ArcelorMittal - France

Etude de dangers

Version Octobre 2023

Révision 2 (Novembre 2025)

Révision 3 (Juillet 2026)

Résumé non technique

SOMMAIRE

1. **Présentation du site 3**
2. **Recensement des produits dangereux 5**
3. **Analyse des risques 6**
4. **Caractérisation et classement des différents phénomènes, tenant compte de l'effficacité des mesures de prévention et de protection 7**
5. **Positionnement dans la Matrice « MMR » 8**
6. **Conclusion 9**

1. PRESENTATION DU SITE

L'établissement d'ArcelorMittal site de Dunkerque est une usine sidérurgique intégrée, spécialisée dans la fabrication de produits plats laminés à chaud. Ses installations, à la pointe de la technologie, lui ont permis de se spécialiser dans les aciers de très haute qualité.

Sur le site sont concentrées les unités nécessaires à l'élaboration des produits sidérurgiques :

- Un département **Cokerie** pour transformer par distillation les charbons en coke ;
- Un département **Fonte** permettant d'élaborer de la fonte liquide à partir des matières premières (minerais de fer, coke), composé de :
  - Un quai minéralier pour le déchargement des minerais de fer et charbons ;
  - Une chaine d'**agglomération** (*) produisant l'aggloméré à partir des minerais de fer ;
  - Deux **hauts-fourneaux** (*) produisant la fonte liquide à partir d'aggloméré, de coke et de charbon pulvérisé ;
- Un département **Acier** permettant la transformation de la fonte liquide en acier, composé de :
  - Trois convertisseurs où a lieu l'affinage de la fonte par soufflage d'oxygène pur pour obtenir l'acier ;
  - Des outils de la métallurgie secondaire permettant le traitement de l'acier liquide en poche pour le mettre à nuance en fonction des besoins des clients ;
  - Trois machines de coulée en continu produisant les brames par solidification de l'acier liquide entre deux rangées courbes de rouleaux.
- Un département **Train Continu à Chaud** permettant de laminer à chaud les brames pour obtenir les épaisseurs et les caractéristiques mécaniques désirées. Ces brames sont ensuite enroulées en coils ou bobines.
- Un département **Energie** qui gère l'ensemble des réseaux de gaz, y compris les canalisations de transports dans le domaine public, et des utilités (eau, électricité…) ;
- Un département **Logistique** qui gère les flux matières.

Dans le cadre du projet de décarbonation d'ArcelorMittal, il est prévu pour le site ArcelorMittal France de Dunkerque la construction d'une aciérie électrique qui comprendra :

- un four à arcs électriques (Electric Arc Furnace – EAF) de grande capacité (« Jumbo ») ;
- et un four électrique à double poche dit « twin » (Ladle Metallurgy Furnace - LMF) pour la métallurgie secondaire, afin de contrôler la température et d'affiner la composition chimique de l'acier liquide qui sera envoyé à l'aciérie 2 existante pour produire des brames.

A ces différents départements de fabrication, viennent s'ajouter les différents services fonctionnels.

La figure ci-dessous explique les différentes étapes de fabrication de l'acier réalisées sur le site d'ArcelorMittal France de Dunkerque.

(*) *Conjointement à l'augmentation de la part d'acier recyclé, l'unité d'agglomération n°2 et le haut-fourneau n°2 ont été mis à l'arrêt. Les installations étant en sécurité, elles ne présentent plus de dangers et sont donc écartées du périmètre de l'étude de dangers*

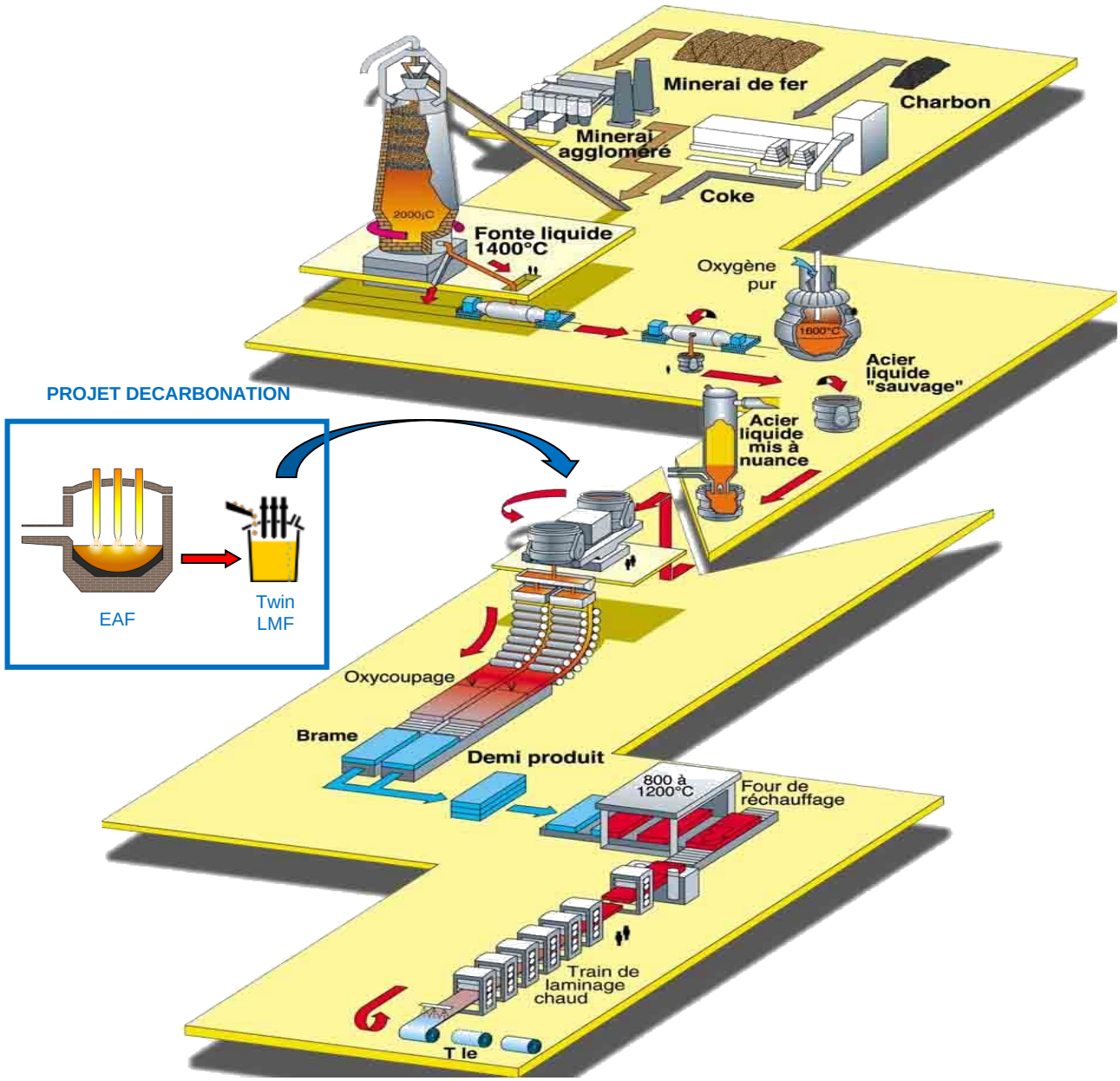


Image 1, Schéma de principe de fabrication.

2. RECENSEMENT DES PRODUITS DANGEREUX

Le recensement des produits dangereux relevant du décret n° 2014-285 du 3 mars 2014 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est donné dans le tableau 1.

ArcelorMittal site de Dunkerque est un établissement à risques élevés au titre de cet arrêté pour le stockage et l'emploi de substances très toxiques pour les milieux aquatiques, d'oxygène, et de gaz sidérurgiques (substances générées par l'activité de fabrication d'acier).

Rubrique	Substances ou préparations concernées
4001	Installations présentant un grand nombre de substances ou mélanges dangereux et vérifiant la règle de cumul seuil bas ou la règle de cumul seuil haut mentionnées au II de l'article R. 511-11.
4310	Gaz inflammables catégorie 1 et 2.
4430	Solides pyrophoriques de catégorie 1
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.
47xx	Substance nommément désignée
4801	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses.
4140	Rubrique supprimée
4441	Liquides comburants catégorie 1, 2 ou 3.

Tableau 1 : Liste des produits relevant du décret n° 2014-285 du 3 mars 2014

Le site de Dunkerque est classé SEVESO Seuil haut.

3. ANALYSE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour but d'identifier les causes et la nature des accidents potentiels ainsi que les mesures de prévention et de protection nécessaires pour en limiter la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences. Elle est basée sur un processus exhaustif étudiant :

- L'environnement extérieur comme agresseur (foudre, séisme, inondation, etc.) ;
- Les produits mis en œuvre ;
- Les procédés et équipements mis en œuvre, dans tous les modes de fonctionnement (arrêt, démarrage, maintenance et exploitation).

En première approche, une estimation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux est réalisée à l'aide de calculs mathématiques sans tenir compte des mesures de maîtrise du risque.

Les principaux phénomènes dangereux identifiés pouvant potentiellement impacter l'extérieur du site sont les suivants :

- La dispersion d'un nuage toxique due à la présence de monoxyde de carbone (CO), liée à la perte de confinement d'une conduite de gaz sidérurgique (gaz de cokerie, gaz de haut-fourneau, gaz d'aciérie et gaz enrichi), y compris les éléments des réseaux ;
- L'explosion d'un nuage de gaz (effets de surpression et thermiques) liée à la perte de confinement d'une conduite de gaz sidérurgique (gaz de cokerie, gaz de haut-fourneau, gaz d'aciérie et gaz enrichi), y compris les éléments des réseaux ;
- Le jet enflammé (ou feu torche) lié à la perte de confinement d'une conduite de gaz sidérurgique (gaz de cokerie, gaz de haut-fourneau, gaz d'aciérie et gaz enrichi), y compris les éléments des réseaux ;
- L'explosion confinée de poussières combustibles (charbon actif) ;
- L'explosion faisant suite à la mise en contact d'eau et d'acier liquide ou d'eau et de laitier liquide ;
- L'explosion suite à une accumulation de monoxyde de carbone (CO) dans les installations de traitement des gaz issu du four électrique
- L'explosion de transformateur.

Cette analyse préliminaire a permis d'identifier 151 phénomènes dangereux pouvant potentiellement générer des conséquences à l'extérieur du site.

4. CARACTERISATION ET CLASSEMENT DES DIFFERENTS PHENOMENES, TENANT COMPTE DE L'EFFFICACITE DES MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

La caractérisation des phénomènes dangereux identifiés est réalisée conformément à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation et sa circulaire d'application.

Pour chaque phénomène dangereux identifié, une étude détaillée de réduction des risques est menée afin de recenser l'ensemble des mesures de maîtrise du risque, à savoir :

- Les mesures de prévention pour réduire la probabilité d'occurrence des événements redoutés, s'appuyant sur la conception des installations et sur des mesures de surveillance et de conduite à tenir afin d'anticiper les éventuelles dérives ;

- Les mesures de protection pour limiter et/ou retarder les effets des phénomènes dangereux et donc la gravité des conséquences sur les populations, et sur l'environnement en tenant compte de la cinétique de développement du phénomène dangereux.

En tenant compte des mesures de maîtrise du risque dont les performances ainsi que les défaillances possibles sont évaluées, tous les phénomènes dangereux sont caractérisés.

Ainsi, parmi les 152 phénomènes dangereux identifiés initialement lors de l'analyse des risques, seuls 115 phénomènes dangereux peuvent avoir des conséquences sur les populations et l'environnement à l'extérieur au site.

5. POSITIONNEMENT DANS LA MATRICE « MMR »

		Probabilité				
		E	**D**	**C**	**B**	**A**
Gravité	**Désastreux**	1 PhD				
	Catastrophique	3 PhD				
	Important	2 PhD	1 PhD	1 PhD		
	Sérieux	4 PhD	10 PhD	17 PhD		
	Modéré	2 PhD	2 PhD	23 PhD	12 PhD	1 PhD

Bris de vitres		*20 PhD*	*13 PhD*	*2 PhD*	*1 PhD*

NON	**Risque élevé** : dans le cadre d'une nouvelle autorisation, le risque est présumé trop important pour pouvoir autoriser l'installation en l'état. Il convient de demander à l'exploitant de modifier son projet de façon à réduire le risque à un niveau plus faible.
MMR Rang2 MMR Rang1	**Risque intermédiaire** (Mesure de Maîtrise du Risque) : démarche d'amélioration continue nécessaire pour réduire le niveau de risque (priorité d'action au rang le plus élevé).
	Risque moindre : pas d'obligation de réduction complémentaire du niveau de risque

6. CONCLUSION

L'étude de dangers est le résultat d'un travail collectif avec une forte implication des exploitants de chaque département en vue d'identifier et de caractériser les accidents majeurs susceptibles de se produire au sein de l'établissement.

Cette révision intègre le projet d'aciérie électrique ainsi que la reprise des activités de SGA modifiant certaines limites ICPE ainsi que la gravité de certains phénomènes dangereux existants du site. Elle tient compte d'autres évolutions du site d'une part, l'arrêt des installations telles que l'agglomération n°2 et le haut-fourneau n°2 et de la refonte complète des barrières de sécurité contribuant à la mesure de maîtrise des risques selon les guides reconnus d'autre part.

A l'issue de cette dernière révision de l'étude de dangers :

- 115 phénomènes dangereux pouvant potentiellement impacter l'extérieur du site ont été identifiés dont 36 phénomènes dangereux uniquement par bris de vitres (zone des effets indirects et exclus de la matrice).
- Pour les 79 phénomènes dangereux, la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences ont été interprétées à l'aide de la matrice réglementaire *(cf. § 10.2 - Positionnement dans la matrice « MMR »)* :
  - 0 phénomène dangereux dans une case « NON » ;
  - 2 phénomène dangereux dans une case « MMR Rang 2 » ;
  - 24 phénomènes dangereux dans une case « MMR Rang 1 » ;
  - 53 phénomènes dangereux dans une case « risque moindre ».

Il est essentiel de noter que :

- Les phénomènes dangereux, pouvant potentiellement générer des accidents majeurs, positionnés dans les cases « MMR », le sont en faisant l'hypothèse que toutes les mesures de maîtrise du risque existantes sont défaillantes, et par conséquent des temps de fuite de gaz importants (de l'ordre de 30 à 60 minutes) ;
- L'ensemble des phénomènes dangereux associés au projet d'aciérie sont en case de « risque moindre » ou en case « Bris de vitres » (zone des effets indirects et exclus de la matrice). **Les risques liés à la nouvelle aciérie électrique dans le cadre de la décarbonation d'ArcelorMittal sont maitrisés.**

Toutes les canalisations de gaz sont sur des réseaux aériens et protégées par des gabarits routiers. De plus, une surveillance en continu est assurée par les équipes en poste 24h/24.

Il semble utile de préciser également que le site est doté de moyens de secours (pompiers professionnels) conséquents et adaptés aux risques. Ces moyens seront mis à jour dans le cadre du projet d'aciérie électrique.

Afin de garantir la bonne maîtrise du risque technologique, les équipements et les modes opératoires permettant soit de réduire la probabilité d'occurrence, soit de limiter la gravité des conséquences, font l'objet d'une attention toute particulière (fiabilité, disponibilité, maintenance).

Sont jointes également les cartographies par type d'effet (toxique, surpression et thermiques) et par probabilité d'occurrence, ainsi que la cartographie pour le Plan Particulier d'Intervention.

RNT - Annexe 1- Cartographies des effets de surpression

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS DE SURPRESSION
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "A B C D"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
20 mbar - Bris de vitres
50 mbar - SEI
140 mbar - SEL
200 mbar - SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS SURPRESSION
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "E"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
20 mbar - Bris de vitres
50 mbar - SEI
140 mbar - SEL
200 mbar - SELS

Format A0

RNT - Annexe 1- Cartographies des effets thermiques

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS THERMIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "A B C D"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
3 kW/m² - SEI
5 kW/m² - SEL
8 kW/m² - SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS THERMIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "E"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
3 kW/m² - SEI
5 kW/m² - SEL
8 kW/m² - SELS

Format A0

RNT - Annexe 1- Cartographies des effets toxiques

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS TOXIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "A B C D"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
SEI
SEL
SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS TOXIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "E"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
SEI
SEI
SELS

Format A0

RNT - Annexe 1- Cartographie pour le Plan Particulier d'Intervention

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE GLOBALE
SCENARII "PPI"

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Nord
Ouest
Est
Sud

Format A0

ROUTIER G. / LYSEK P.

ETUDE DE DANGERS - ENVELOPPE GLOBALE PPI - ech. 1/9000

Ind_E - 09 novembre 2018 - Réf. 0000001267 - ENVELOPPE PPI

RNT - Annexe 2- Liste des phénomènes dangereux

Liste des phénomènes dangereux identifiés

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
Installations de la Cokerie										
79	*Explosion d'un silo de charbon*	*Surpression*	*13*	*21*	*45*	***90***	*Rapide*	*A*	***Modéré***	MMR Rang1
54	*Explosion dans un dégoudronneur*	*Surpression*	*81*	*108*	***234***	***468***	*Rapide*	*C*	*Bris de vitres*	
Installation du département Fonte										
Broyage des charbons										
106	*Explosion du silo de charbon brut n°1 alimentant les broyeurs*	*Surpression*	*0*	*0*	***35***	***70***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
107	*Explosion du silo de charbon brut n°2 alimentant les broyeurs*	*Surpression*	*0*	*0*	***35***	***70***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
5	*Explosion dans l'atelier Broyeur n°1 (GN ou GHF)*	*Surpression*	*25*	*40*	***100***	***249***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
7	*Explosion dans l'atelier Broyeur n°2 et 3 (GN ou GHF)*	*Surpression*	*25*	*40*	*100*	***249***	*Rapide*	*C*	*Bris de vitres*	
108	*Explosion dans l'atelier Broyeur n°4 (GN ou GHF)*	*Surpression*	*25*	*40*	*100*	***249***	*Rapide*	*C*	*Bris de vitres*	
9	*Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°1*	*Surpression*	*28*	*37*	***79***	***158***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
10	*Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°2*	*Surpression*	*28*	*37*	*79*	***158***	*Rapide*	*C*	*Bris de vitres*	
11	*Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°3*	*Surpression*	*28*	*37*	*79*	***158***	*Rapide*	*C*	*Bris de vitres*	

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
12	*Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°4*	*Surpression*	*28*	*37*	*79*	***158***	*Rapide*	*C*	*Bris de vitres*	
55	*Explosion du filtre à manches du Broyeur n°1*	*Surpression*	*17*	*26*	*56*	*112*	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
56	*Explosion du filtre à manches du Broyeur n°2*	*Surpression*	*17*	*26*	*56*	***112***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
57	*Explosion du filtre à manches du Broyeur n°3*	*Surpression*	*17*	*26*	*56*	***112***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
80	*Explosion du silo de charbon pulvérisé n°1*	*Surpression*	*19*	*29*	*63*	***126***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
81	*Explosion du silo de charbon pulvérisé n°2*	*Surpression*	*19*	*29*	*63*	***126***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
Agglomération										
X1	*Explosion du filtre à manches de l'agglomération n°3*	*Surpression*	*23*	*36*	*79*	***158***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
Hauts-fourneaux										
111	*Fuite de 30 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3*	*Toxique*	*207*	*207*	***447***		*Rapide*	*B*	***Modéré***	
51	*Fuite de 60 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3*	*Toxique*	*244*	*244*	***638***		*Rapide*	*C*	***Modéré***	
52	*Fuite de 10 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4*	*Toxique*	*136*	*136*	***331***		*Rapide*	*B*	***Modéré***	
112	*Fuite de 30 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4*	*Toxique*	*207*	*207*	***447***		*Rapide*	*B*	***Modéré***	
53	*Fuite de 60 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4*	*Toxique*	*244*	*244*	***638***		*Rapide*	*C*	***Modéré***	
41	*Explosion dans le cowper n°2 du HF3*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	***356***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
42	*Explosion dans le cowper n°3 du HF3*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	***356***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
43	*Explosion dans le cowper n°3 du HF3*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	***356***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
44	*Explosion dans le cowper n°1 du HF4*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	***356***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
45	*Explosion dans le cowper n°2 du HF4*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	***356***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
46	*Explosion dans le cowper n°3 du HF4*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	***356***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
47	*Explosion dans le cowper n°4 du HF4*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	***356***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
Installations du département Train Continu à Chaud										
3	*Explosion dans l'atelier abritant les fours (GN ou GCK ou GE_{TCC})*	*Surpression*	*56*	*88*	***223***	***556***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
64	*Explosion du four n°1*	*Surpression*	*34*	*45*	*97*	***194***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
65	*Explosion du four n°2*	*Surpression*	*34*	*45*	*97*	***194***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
66	*Explosion du four n°3*	*Surpression*	*34*	*45*	*97*	***194***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
67	*Explosion du four n°5*	*Surpression*	*34*	*45*	*97*	***194***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
1	*Explosion dans l'atelier des cylindres (GN)*	*Surpression*	*25*	*40*	*100*	***249***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
Installations de l'Energie										
Chaudières vapeur										
36	*Explosion dans le bâtiment abritant les chaudières vapeur Babcock n°1 et n°2 (GN ou GCK)*	*Surpression*	*39*	*52*	*112*	***224***	*Rapide*	*D*	*Bris de vitres*	
Réseau de gaz de cokerie : GCK (pression de service 65 mbar)										
22	*GCK (DN1400) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	***177***	***192***	***212***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
23	*GCK (DN1400) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Surpression*	*0*	*0*	***98***	***178***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
98	*GCK (DN1000) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	***129***	***140***	***155***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
99	*GCK (DN1000) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation à proximité de DK6*	*Surpression*	*0*	*0*	***73***	***130***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
100	*GCK (tous DN) - Feu torche suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Thermique*	***31***	***34***	***37***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
101	*GCK (tous DN) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation à proximité de DK6*	*Surpression*	*0*	*0*	***13***	***25***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
72	*GCK (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre*	*Surpression*	*0*	*0*	***498***	***579***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
70	*GCK (Gazomètre) - Feu torche suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre*	*Thermique*	***132***	***143***	***158***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
71	*GCK (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre*	*Surpression*	*0*	*0*	***85***	***144***	*Rapide*	*C*	***Modéré***	
83	*GCK (Station de mélange « Laminoirs ») - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	***149***	***161***	***178***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
82	*GCK (Station de mélange « Laminoirs ») - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Surpression*	*0*	*0*	*90*	***166***	*Rapide*	*C*	*Bris de vitres*	

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
83a	GCK (Station de mélange « U3 ») - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	**149**	**161**	**178**		Rapide	C	**Sérieux**	MMR Rang1
82a	GCK (Station de mélange « U3 ») - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	0	0	90	**166**	Rapide	C	Bris de vitres	
84	GCK (Torchère n°1) - Explosion d'un nuage de gaz suite à l'extinction de la flamme	Surpression	0	0	**75**	**142**	Rapide	B	**Modéré**	
85	GCK (Torchère n°2) - Explosion d'un nuage de gaz suite à extinction de la flamme	Surpression	0	0	**75**	**142**	Rapide	B	Bris de vitres	
Réseau de gaz de substitution : GS (pression de service 70 mbar)										
X8	GCK (DN1000) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	95	**110**	**130**		Rapide	C	**Sérieux**	
X9	GCK (DN1000) – Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	0	0	90	**180**	Rapide	C	Bris de vitre	
Réseau de gaz de haut-fourneau : GHF (pression de service 85 mbar)										
89	GHF (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	Thermique	0	133	**142**		Rapide	C	**Sérieux**	MMR Rang1
86	GHF (DN>1500) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	Surpression	0	0	**10**	**18**	Rapide	D	**Modéré**	
87	GHF (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	Toxique	**118**	**118**	**480**		Rapide	D	**Sérieux**	
88	GHF (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	Toxique	**283**	**283**	**708**		Rapide	D	**Catastrophique**	MMR Rang1
120	GHF (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	Toxique	**333**	**333**	**970**		Rapide	E	**Désastreux**	MMR Rang2
93	GHF (DN600) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	0	0	**89**		Rapide	B	**Modéré**	
96	GHF (DN600) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	0	0	**9**	**14**	Rapide	C	**Modéré**	

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
91	*GHF (DN600) - Fuite de 10 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	***35***	***35***	***229***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
92	*GHF (DN600) - Fuite de 30 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	***110***	***110***	***378***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	
121	*GHF (DN600) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	***100***	***100***	***513***		*Rapide*	*E*	**Important**	MMR Rang1
114	*GHF (tous DN) - Feu torche suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Thermique*	*0*	*0*	***33***		*Rapide*	*C*	**Modéré**	
90	*GHF (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Toxique*	*0*	*0*	***94***		*Rapide*	*C*	**Modéré**	
97	*GHF (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre*	*Surpression*	*0*	*0*	***111***	***277***	*Rapide*	*D*	**Modéré**	
73	*GHF (Gazomètre) - Feu torche suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre*	*Thermique*	*0*	***126***	***134***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	
74	*GHF (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre*	*Surpression*	*0*	***0***	***16***	*24*	*Rapide*	*C*	Bris de vitre	
Réseau de gaz d'aciérie avant les surpresseurs S1AC et S2AC : GACav (pression de service 20 mbar)										
19	*GACav (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***243***	***243***	***433***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	
20	*GACav (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***326***	***326***	***565***		*Rapide*	*E*	**Important**	MMR Rang1
122	*GACav (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***120***	***120***	***319***		*Rapide*	*E*	**Modéré**	
X5	*GACav (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre*	*Surpression*	*0*	*0*	***239***	***478***	*Rapide*	*C*	**Modéré**	
Réseau de gaz d'aciérie après les surpresseurs S1AC et S2AC : GACap (pression de service 20 mbar)										
14	*GACap (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***323***	***323***	***565***		*Rapide*	*D*	**Important**	MMR Rang1

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
15	*GACap (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***154***	***154***	***734***		*Rapide*	*E*	**Catastrophique**	MMR Rang1
123	*GACap (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***154***	***154***	***402***		*Rapide*	*E*	**Sérieux**	
X2	*GACap (tous DN) - Fuite de 10 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Toxique*	*0*	*0*	***108***		*Rapide*	*B*	**Modéré**	
18	*GACap (tous DN) - Fuite de 30 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Toxique*	*43*	*43*	***221***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
17	*GACap (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Toxique*	***89***	***89***	***354***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
Réseau de gaz enrichi alimentant la cokerie : $GE_{B6/B7}$ (pression de service 90 mbar)										
102	*$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***132***	***140***	***148***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
27	*$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***213***	***213***	***667***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	
28	*$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***442***	***442***	***969***		*Rapide*	*C*	**Catastrophique**	MMR Rang1
124	*GEB6/B7 (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave*	*Toxique*	***231***	***231***	***586***		*Rapide*	*E*	**Sérieux**	
Réseau de gaz enrichi alimentant le train continu à chaud : GE_{TCC} (pression de service 50 mbar)										
32	*GE_{TCC} (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Thermique*	***129***	***138***	***149***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
33	*GE_{TCC} (DN>1500) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Surpression*	*0*	*0*	***43***	***69***	*Rapide*	*D*	**Modéré**	
30	*GE_{TCC} (DN≥1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***111***	***111***	***200***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
31	*GE_{TCC} (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***152***	***152***	***262***		*Rapide*	*E*	**Sérieux**	
125	*GE_{TCC} (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)*	*Toxique*	***0***	***0***	***94***		*Rapide*	*E*	**Modéré**	
103	*GE_{TCC} (tous DN) - Feu torche suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Thermique*	***29***	***30***	***33***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
104	*GE_{TCC} (tous DN) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Surpression*	*0*	*0*	***8***	***14***	*Rapide*	*B*	**Modéré**	
105	*GE_{TCC} (tous DN) - Fuite de 30 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Toxique*	*0*	*0*	***47***		*Rapide*	*B*	**Modéré**	
34	*GE_{TCC} (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation*	*Toxique*	*0*	*0*	***85***		*Rapide*	*C*	**Modéré**	
Gaz industriels										
25	*GN (DN200 - 17bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	***224***	***245***	***272***		*Rapide*	*D*	**Important**	MMR Rang2
26	*GN (DN200 - 17bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Surpression*	*0*	*0*	***191***	***297***	*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
X3	*GN (DN80 - 3,4bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	***33***	***35***	***39***		*Rapide*	*C*	**Sérieux**	MMR Rang1
X4	*GN (DN80 - 3,4bar) - Explosion d'un nuage suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*0*	*0*	***22***	***33***	*Rapide*	*B*	**Modéré**	
126	*GN enterré (DN80 - 3,4 bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation située à proximité d'Ecocem*	*Thermique*	***5***	***5***	***10***		*Rapide*	*E*	**Sérieux**	
127	*GN enterré (DN80 - 3,4 bar) – Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation située à proximité d'Ecocem*	*Surpression*	***5***	***5***	***10***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	
128	*GN enterré (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation située à proximité d'Ecocem*	*Thermique*	***5***	***5***	***10***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	
129	*GN (DN80 - 3,4bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation sortie de terre située à proximité d'Ecocem*	*Thermique*	***33***	***35***	***39***		*Rapide*	*D*	**Sérieux**	

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
130	GN (DN80 - 3,4bar) - Explosion d'un nuage suite à la rupture guillotine de la canalisation sortie de terre située à proximité d'Ecocem	Surpression			22	33	Rapide	C	Modéré	
131	GN (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage suite à la rupture guillotine de la canalisation sortie de terre située à proximité d'Ecocem	Thermique	13	13	15		Rapide	C	Sérieux	MMR Rang1
35	O2 (DN350 - 40bar) - Perte de confinement de la canalisation d'équilibrage	Toxique	10	14	30		Rapide	D	Sérieux	
EAF-8b	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un panneau de refroidissement du four) - Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant) ou explosion physique	Surpression	44	58	126	252	Rapide	A	Bris de vitre	
EAF-8c	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four) - Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant) ou explosion physique	Surpression	33	44	96	192	Rapide	C	Bris de vitre	
EAF-10	Explosion eau/acier liquide dans le four poche (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four) - Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant) ou explosion physique	Surpression	36	48	105	210	Rapide	C	Bris de vitre	
EAF-13	Explosion de la chambre de post-combustion	Surpression	22	35	76	152	Rapide	C	Bris de vitre	
EAF-15	Explosion de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	Surpression	19	30	66	132	Rapide	B	Modéré	
EAF-16	Eclatement de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	Surpression	14	23	50	99	Rapide	B	Modéré	
EAF-17	Explosion de poussières dans le silo de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	Surpression	12	18	40	80	Rapide	C	Modéré	
EAF-18	Eclatement du silo de matière active (charbon actif) par montée en pression	Surpression	9	14	30	61	Rapide	D	Bris de vitre	
UT-1a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en amont du poste de détente (en extérieur)) - UVCE	Surpression	73	86	156	270	Rapide	C	Modéré	
UT-2a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en aval du poste de détente (en extérieur)) - UVCE	Surpression	61	72	132	229	Rapide			
UT-3	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique (à l'intérieur du bâtiment) - UVCE	Surpression	30	35	61	124	Rapide			

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique	Probabilité	Niveau de gravité	MMR
UT-7a	*Explosion d'un transformateur électrique 400/225 kV*	*Surpression*	***16***	***25***	***54***	***109***	*Rapide*	*B*	**Modéré**	
LAITIER-2	*Explosion eau/laitier dans une fosse de versée de UTS1*	*Surpression*	***12***	***16***	***35***	***70***	*Rapide*	*B*	Bris de vitre	

Etude de dangers

Version Octobre 2023

Révision 2 (Novembre 2025)

Révision 3 (Juillet 2026)

REDACTEUR

Prénom Nom	Fonction Service
Cédric COUBEL	Responsable des Risques Technologiques et Naturels ArcelorMittal France Site de Dunkerque

VERIFICATEUR

Prénom Nom	Fonction Service
Patrice LYSEK	Responsable des Risques Technologiques et Naturels ArcelorMittal France

MODELISATIONS (*)

Société ENTIME, 14 avenue de l'Europe, BP90195, 59421 Armentières Cedex
(*) *Réalisées dans le cadre de l'étude de dangers de juin 2008*

REVISION 3 (intégration du projet Décarbonation : 1 EAF ;1 twin LMF)

REDACTEUR

Prénom Nom	Fonction Service
Gaëlle BERTHIER	**Bureau Veritas Exploitation** Consultante du Service Risques Industriels

VERIFICATEUR

Prénom Nom	Fonction Service
Dominique CAYZEELE	Responsable Environnement du Projet Décarbonation ArcelorMittal France Site de Dunkerque
Dounia ZIANE	Ingénieur Environnement du Projet Décarbonation ArcelorMittal France Site de Dunkerque
Cédric COUBEL	Responsable des Risques Technologiques et Naturels ArcelorMittal France

REVISIONS

Date	Commentaire
1986	Création du document
Septembre 1991 *(Réalisée par LECESS)*	Actualisation de l'étude de dangers de la cokerie et des réseaux de gaz sidérurgiques → *Arrêté préfectoral du 21 juillet 1992 donnant acte à la société Sollac et la Société Dunkerquoise de Cokéfaction de la remise à jour de l'étude de dangers. (Abrogé)*
Septembre 1998 *(Réalisée par LECESS)*	Révision de l'étude de dangers de la cokerie et des réseaux de gaz sidérurgiques
Décembre 2001 *(Réalisée par LECESS)*	Révision de l'étude de dangers de la cokerie et des réseaux de gaz sidérurgiques
Octobre 2003 *(Réalisée par KALIES)*	Création du document - *Prise en compte de l'arrêté préfectoral du 28 mai 2003 imposant à la S.A. Sollac Atlantique des prescriptions complémentaires à la poursuite de d'exploitation de son établissement situé sur le territoire de des communes de Dunkerque et Grande-Synthe.*
Janvier 2005 *(Réalisée par KALIES)*	Révision de l'étude de dangers - *Prise en compte des remarques faites lors de l'expertise réalisée par TNO « Analyse critique de l'étude de dangers de Sollac Atlantique » de Juillet 2004* → *Arrêté préfectoral du 29 décembre 2006 donnant acte à la S.A Arcelor Atlantique et Lorraine de la remise à jour de l'étude de dangers concernant l'établissement situé à Dunkerque. (Abrogé)*

Date	Commentaire
Juin 2008 *(Réalisée par ENTIME)*	Création du document (cf. article 1 de l'arrêté du 29 décembre 2006) *→ Arrêté préfectoral du 20 décembre 2010 donnant acte à la S.A ArcelorMittal Atlantique et Lorraine de la remise à jour de l'étude de dangers concernant l'établissement situé à Dunkerque. (Abrogé)*
Décembre 2012 *(Réalisée en interne)*	Révision 1 - *Modification du réseau de gaz d'aciérie.*
Septembre 2013 *(Réalisée en interne)*	Création du document - *Mise à jour quinquennale.*
Juin 2015 *(Réalisée en interne)*	Révision 1 - *Mise à jour des temps de réponse de certaines mesures de maîtrise des risques.*
Octobre 2016 *(Réalisée en interne)*	Révision 2 - *Exploitation du nouveau gazomètre de gaz d'aciérie ;* - *Intégration de la granulation de laitiers de haut-fourneau ;* - *Reprise de l'exploitation de la canalisation de gaz sidérurgique de la Société de Raffinerie de Dunkerque (partie Ouest).*
Mars 2018 *(Réalisée en interne)*	Révision 3 - *Transfert de l'exploitation de la granulation de laitiers de haut-fourneau à la société ECOCEM.*
Décembre 2018 *(Réalisée en interne)*	Mise à jour quinquennale Révision 4 - *Mise à jour du document pour donner suite à la demande de compléments de la DREAL (courrier du 16 avril 2018).* *→ Arrêté préfectoral du 30 décembre 2019 donnant acte à la S.A ArcelorMittal France de la remise à jour de l'étude de dangers concernant l'établissement situé à Dunkerque.*

Date	Commentaire
Octobre 2023 *(Réalisée en interne)*	Création du document Mise à jour de l'étude de dangers suite à la notice de réexamen de l'étude de dangers : - *Prise en compte de l'agrégation des probabilités d'occurrence (courrier du 16 avril 2018) suite à la prise en compte du porté à connaissance du projet de captation du CO_2 - DMX™ ;* - *Prise en compte de l'arrêté préfectoral imposant des prescriptions complémentaires à l'exploitation des installations de Société ArcelorMittal France, à Dunkerque, suite aux accidents et incidents survenus sur le site en 2020 et 2021 ;* - *Présentation de la liste des produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie.*
Octobre 2023 *(Réalisée en interne)*	Révision 1 Mise à jour du chapitre 7.7.3 « Redémarrage du haut-fourneau n°4 suite à la percée du blindage » - Ajout des seuils des effets toxiques pour le monoxyde de carbone pour des temps d'exposition de 60 et 120 minutes (cas des fuites longues) ; - Modification du graphique de l'évolution de la concentration du gaz en fonction de la distance sous le vent (Concentration en CO et en ppm) ; - Identification des enjeux potentiels à proximité du site.
Novembre 2025 *(Réalisée en interne)*	Révision 2 Prise en compte du courrier du 13 juin 2024 demandant des compléments d'information : - Révisions et compléments portant sur les barrières de sécurité contribuant à la mesure de maîtrise des risques et l'évaluation de celles-ci suivant des guides reconnus ; - Révision de l'ensemble des nœuds papillons ; - Intégration de certaines fuites de longue durée, exclues de la maîtrise de l'urbanisation conformément à la circulaire du 10 mai 2010 ; - Révision de la matrice de criticité.

Juillet 2026	Révision 3 Intégration du projet d'aciérie électrique au sein du site Cette révision prend en compte l'intégration des activités de SGA dans l'activité d'ArcelorMittal (PAC Modification de la zone d'exploitation des laitiers UTS1), modifiant la gravité des certains phénomènes dangereux liés aux activités déjà existantes du site. Cette révision intègre également les compléments demandés par la DREAL à la suite de l'envoi de l'EDD Octobre 2025 Révision 2 et l'intégration de phénomènes situés à proximité de la société Ecocem.

PRINCIPALES MODIFICATIONS APPORTEES AU DOCUMENT LORS DE LA MODIFICATION DE NOVEMBRE 2025

Le chapitre 3.7 (« **Principales modifications** ») présente les principales modifications intervenues sur le site depuis la dernière révision de l'étude de dangers en octobre 2023. L'installation pilote, autorisée jusqu'à fin octobre 2024, a été mise à l'arrêt. L'installation étant en sécurité, elle ne présente plus de dangers et est donc écartée du périmètre de l'étude de dangers.

Au chapitre 7 (« **Analyse de l'accidentologie** »), l'analyse de l'évènement faisant suite à l'émission importante de monoxyde de carbone lors du redémarrage du haut fourneau 4 du 12 juillet 2023 a été complétée (valeurs de l'AEGL).

Au chapitre 8.3 (« **Cotation de la probabilité d'occurrence** »), les cotations de certains évènements initiateurs et de certains effets dominos ont été revues. La cotation et les données concernant les barrières de sécurité sont intégrées en annexe 5 de l'étude de dangers.

Au chapitre 8.6 (« **Cotation de la gravité des conséquences d'un scénario d'accident** »), la fréquentation des enjeux liés aux terrains non bâtis au Nord du site (digue du Braek) a été revue. Les phénomènes dangereux ont été réévalués et intègrent les fuites de longue durée, exclues de la maîtrise de l'urbanisation conformément à la circulaire du 10 mai 2010.

Le chapitre 8.8 (« **Mesure d'interdiction spécifique** ») a été ajoutée. Il traite d'une mesure spécifique d'interdiction concernant certaines manutentions de charge.

Au chapitre 8.9 (« **Présentation des nœuds papillons** »), l'ensemble des nœuds papillons a été révisé.

Le chapitre 9 (« **Caractérisation et classement des différents scenarii d'accidents** ») reprend l'ensemble des phénomènes dangereux retenus en tenant de toutes les remarques ci-dessus et leur positionnement dans la matrice de présentation des scenarii accidents potentiels en termes de couple probabilité d'occurrence et gravité des conséquences sur les personnes.

Le chapitre 11 (« **Phénomènes dangereux retenus pour le Plan Particulier d'Intervention** ») a été mis à jour pour être en accord avec le document établi par la préfecture en août 2023.

Enfin, la conclusion a été revue au chapitre 15 (« **Conclusion** »).

SOMMAIRE

1. Introduction 20
2. Présentation générale du site 21
3. Description des installations actuelles et de leur fonctionnement 25
3.1. Cokerie 25
3.2. Agglomération 32
3.3. Hauts-fourneaux 35
3.4. Aciérie 39
3.5. Train Continu à Chaud 48
3.6. Réseaux de gaz (Service Energie) 51
3.7. Intégration des activités de traitement des laitiers sur les zones « UTS1 » et « UTS2 » dans le périmètre d'exploitation d'ArcelorMittal 55
3.7.1. Activités de la zone UTS1 55
3.7.2. Activités de la zone UTS2 59
3.8. Principales modifications 60
4. Description des installations projetées 61
4.1. Description générale de l'aciérie 61
4.2. Bloc 1 : Les stockages et convoyages des matières premières (ferraille, fer réduit) 64
4.2.1. Acier recyclé 64
4.2.2. HBI (briquettes de fer réduit) 66
4.2.3. CDRI 69
4.2.4. Transfert de fonte liquide de l'aciérie 2 existante vers la nouvelle aciérie électrique 72
4.3. Bloc 2 : Les stockages et convoyages des additions (minérales, ferroalliages) 73
4.3.1. Silos extérieurs 74
4.3.2. Stockages dans la halle des additions (« MHS bay ») : 74
4.4. Bloc 3 : Le four à arc électrique (EAF) 77
4.4.1. Caractéristiques du four à arcs électriques 77
4.4.2. La fusion 82
4.4.3. Le décrassage 84
4.4.4. La coulée de l'acier en poche 84
4.4.5. La salle de contrôle du four à arc électrique 86
4.4.6. Mise en sécurité du four à arcs électriques en cas de fuite d'eau 86
4.5. Bloc 4 : Le four d'affinage en poches (LMF) 88
4.5.1. Principe du four d'affinage en poche (LMF = « Ladle Metallurgy Furnace ») 88
4.5.2. Principe du four « twin » d'affinage en poche 88
4.5.3. Stockages des ferro-alliages pour le four poche 90
4.6. Bloc 5 : Le traitement des fumées de l'aciérie 94
4.6.1. Traitement des fumées de la halle de fusion 94
4.6.2. Traitement des fumées de la halle d'affinage 99
4.6.3. Traitement des poussières de HBI/DRI 99
4.7. Bloc 6 : Les utilités 100
4.7.1. Electricité 100

4.7.2. Gaz naturel 106
4.7.3. Oxygène 107
4.7.4. Azote 108
4.7.5. Les circuits d'eau 108
4.8. Bloc 7 : Le traitement des laitiers produits par le four à arcs électriques (EAF) 114
4.8.1. Transport du cuvier de laitier vers l'installation de refroidissement 115
4.8.2. Installation de refroidissement des laitiers 116
5. Description de l'environnement 117
5.1. Environnement urbain 117
5.2. Voies de communication 118
5.2.1. Voies de circulation routière 118
5.2.2. Voies ferroviaires 119
5.2.3. Voies maritimes et fluviales 119
5.2.4. Voies aériennes 120
5.3. Risques liés à l'environnement urbain 120
5.3.1. Entreprises avoisinantes 120
5.3.2. Servitudes 121
5.3.3. Transport de marchandises dangereuses 121
5.3.4. Malveillance et intrusion 122
5.4. Risques liés à l'environnement naturel 123
5.4.1. Foudre 123
5.4.2. Risque sismique 123
5.4.3. Risque d'inondation 125
5.4.4. Risques littoraux 126
5.4.5. Risque de gonflement et retrait des argiles 129
5.4.6. Conditions climatiques et changement climatique 129
6. Identification et caractérisation des potentiels de dangers 132
6.1. Définition 132
6.2. Identification des potentiels de dangers 132
6.2.1. Potentiels de dangers liés aux produits mis en œuvre 133
6.2.2. Potentiels de dangers liés aux procédés 134
6.2.3. Potentiels de dangers liés aux pertes des utilités 135
6.2.4. Produits de décomposition en cas d'incendie important 137
7. Réduction des potentiels de dangers 139
8. Analyse de l'accidentologie 140
8.1. Cokerie 141
8.2. Agglomération 142
8.3. Hauts-fourneaux 142
8.4. Aciérie 142
8.5. Train Continu à Chaud 143
8.6. Réseaux de gaz (Service Energie) 143
8.7. Fours à arc électriques 144
8.7.1. Accidentologie d'ArcelorMittal 144
8.7.2. Accidentologie relative au fours électriques 144
8.7.3. Accidentologie relative aux produits mis en œuvre 149
8.8. Retour d'expérience de l'accidentologie 152
9. Evaluation préliminaire des risques 153

9.1. Installations existantes 153
9.1.1. Méthodologie 153
9.1.2. Synthèse des situations de dangers identifiées 154
9.2. Installations projetées 162
9.2.1. Méthodologie 162
9.2.2. Synthèse des situations de dangers identifiées relatives aux installations projetées 163
9.3. Effets dominos entre les installations existantes et les installations projetées 167
9.3.1. Effets domino des installations existantes sur les installations projetées 168
9.3.2. Effets domino des installations projetées sur les installations existantes 172
9.3.3. Effets domino des installations projetées sur elles-mêmes 173
10. Analyse détaillée des risques 174
10.1.1. Cinétique 174
10.2. Méthodologie 174
10.2.1. Probabilité d'occurrence d'un scénario d'accident 175
10.2.2. Gravité des conséquences 176
10.3. Cotation de la probabilité d'occurrence d'un scenario d'accident 178
10.3.1. Cotation des événements initiateurs 178
10.3.2. Cotation des événements initiateurs liés aux effets dominos 182
10.3.3. Agrégation des probabilités 183
10.3.4. Cotation des phénomènes dangereux 183
10.3.5. Cotation des barrières de sécurité 185
10.4. Evaluation de l'intensité des phénomènes dangereux 186
10.5. Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux 188
10.6. Cotation de la gravité des conséquences d'un scénario d'accident 189
10.6.1. Identification des ensembles homogènes 189
10.6.2. Etablissements recevant du public (ERP) 190
10.6.3. Zones d'habitation 190
10.6.4. Voies de circulation 190
10.6.5. Terrains non bâtis 191
10.6.6. Sous-traitants et entreprises avoisinantes 192
10.6.7. Détermination de la gravité des conséquences 192
10.7. Exclusion des fuites toxiques de longue durée 240
10.8. Mesure d'interdiction spécifique 240
10.9. Présentation des nœuds papillons 241
11. Caractérisation et classement des différents scenarii 293
11.1. Présentation des phénomènes dangereux 294
11.2. Positionnement des phénomènes dangereux 299
11.3. Justification de la case Non Partiel (Phénomène dangereux N°120) 299
11.4. Cartographies 300
12. Phénomènes dangereux retenus pour le Plan Particulier d'Intervention 301
12.1. Présentation des phénomènes dangereux retenus pour le Plan Particulier d'Intervention 301
12.2. Cartographie 302
13. Organisation en matière de prévention des risques 303
13.1. Comité de direction (CODIR) 303
13.2. Département Environnement – Risques Technologiques 303

13.3. Départements 304
13.4. Correspondant Risques technologiques 304
13.5. Revue de performance en Comité de direction 304
13.6. Comité de pilotage des Risques technologique (CPRT) 305
14. Organisation des secours 307
14.1. Missions 307
14.2. Organisation 307
14.3. Fonctions 307
14.4. Activation et délai de mise en œuvre 308
15. Moyens de secours et d'intervention 309
15.1. Moyens humains 309
15.2. Moyens de lutte contre l'incendie 309
15.3. Moyens de lutte contre le risque toxique 315
15.4. Moyens de lutte contre les pollutions 315
15.5. Moyens de secours routiers 315
15.6. Moyens de secours aux victimes 315
15.7. Moyens divers 316
16. Conclusion 317

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Fabrication de l'acier 22
Figure 2 : Schéma des activités de la cokerie 25
Figure 3 : Plan de la manutention 26
Figure 4 : Secteur de la manutention 26
Figure 5 : Vue des fours de la cokerie 27
Figure 6 : Schéma d'une batterie de fours à coke 27
Figure 7 : Chauffage des fours à coke 28
Figure 8 : Récupération des gaz et des mixtes 29
Figure 9 : Logigramme du gaz et des mixtes 29
Figure 10 : Traitement du gaz 30
Figure 11 : Schéma des activités de l'Agglomération 32
Figure 12 : Quais de déchargement 32
Figure 13 : Mise en tas des matières 33
Figure 14 : Reprise du tas par la roue pelle 33
Figure 15 : Schéma du procédé d'agglomération 34
Figure 16 : Différentes vues d'une chaîne d'agglomération 34
Figure 17 : Vue générale des hauts-fourneaux 35
Figure 18 : Schéma de fonctionnement du haut-fourneau 35
Figure 19 : Cowpers 36
Figure 20 : Tour d'injection à charbon 37
Figure 21 : Plancher de coulée après perçage au creuset 37
Figure 22 : Schéma du flux de production de l'acier 39
Figure 23 : Wagon-poche-torpille (WPT) 40
Figure 24 : Injection de carbure de calcium 40
Figure 25 : Versée en poche droite 41
Figure 26 : Stand de décrassage des wagons-poches-torpilles 41
Figure 27 : Stand de décrassage des poches fonte 42
Figure 28 : Introduction de ferrailles dans le convertisseur 42
Figure 29 : Versée de fonte dans le convertisseur 43
Figure 30 : Convertisseur 43
Figure 31 : Versée en poche acier et vidange en cuvier du laitier 44
Figure 32 : Traitement passerelle 44
Figure 33 : Traitement sous vide de l'acier en poche 45
Figure 34 : Alimentation des outils métallurgiques dans la halle de coulée 46
Figure 35 : Coulée continue 46
Figure 36 : Entretien des poches 47
Figure 37 : Schéma des activités du train continu à chaud 48
Figure 38 : Enfournement d'une brame dans un four 48
Figure 39 : Brame à l'entrée du dégrossisseur 49
Figure 40 : Cages du finisseur 50
Figure 41 : Bobinage de l'acier en sortie du finisseur 50
Figure 42 : Gazomètres 52
Figure 43 : Rack de canalisations aériennes 52

Figure 44 : Torchères des réseaux de gaz de cokerie et de haut-fourneau 53
Figure 45 : Joint hydraulique 54
Figure 46 : Pot de purge à garde hydraulique 54
Figure 47 : Localisation des zones d'exploitation « UTS1 » et « UTS2 » 55
Figure 48 : donnée confidentielle (Plan des travaux de la zone d'exploitation « UTS1 ») 58
Figure 49 : Schéma bloc de la nouvelle aciérie électrique 62
Figure 50 : Vue des différentes halles de la nouvelle aciérie électrique 63
Figure 51 : Stockage des différentes matières premières de la nouvelle aciérie électrique 64
Figure 52 : Convoyeur d'acheminement du fer réduit sur le parc de stockage (rouge) 66
Figure 53 : Illustration de la coulée de la fonte 73
Figure 54 : Silos extérieurs et leur convoyage pneumatique 74
Figure 55 : Convoyage des additions minérales et ferro-alliages vers leurs stockages dans la nouvelle aciérie électrique 75
Figure 56 : donnée confidentielle (Brûleurs et injecteurs présents sur la cuve de l'EAF) 77
Figure 57 : Illustrations du bas de la cuve de l'EAF 78
Figure 58 : Illustration du haut de la cuve de l'EAF 79
Figure 59 : Illustration du couvercle de la cuve de l'EAF 80
Figure 60 : Séquence d'ouverture / fermeture du doghouse pendant le chargement des ferrailles 82
Figure 61 : Illustration du fonctionnement des paniers à ferrailles 83
Figure 62 : Photo d'un bruleur pour le réchauffage des poches 85
Figure 63 : Vue d'ensemble du four à arcs électriques, de l'approvisionnement en fonte liquide, de la zone de décrassage et de la zone de la coulée en poche 85
Figure 64 : Illustration du robot « Q-Robot MELT » 87
Figure 65 : Illustration et photo d'un four poche 88
Figure 66 : Illustration d'un four poche « twin » 89
Figure 67 : Illustration de l'injection de fil fourré avec une bobine placée verticalement 94
Figure 68 : Schéma global du traitement des fumées de la halle de fusion 95
Figure 69 : Schéma global du traitement des fumées de la halle d'affinage 99
Figure 70 : Localisation du poste Prédembourg 225 kV / 90 kV existant et sa future « Extension 225 kV » (entourée en rouge) 101
Figure 71 : Cheminement des câbles enterrés (en vert) entre l'extension du poste de Prédembourg et le futur poste électrique « Décarb 1 » 101
Figure 72 : Localisation du futur poste électrique « Décarb 1 » (en rouge) 104
Figure 73 : Localisation du bâtiment électricité « Utilités » (en rouge) 105
Figure 74 : Tracé de la future canalisation de gaz naturel d'alimentation de l'aciérie électrique 106
Figure 75 : Tracé de la future canalisation d'oxygène d'alimentation de l'aciérie électrique 107
Figure 76 : Localisation de la réserve d'eau osmosée 110
Figure 77 : Schéma type d'un circuit fermé de refroidissement 111
Figure 78 : Illustration de la protection incendie permise par le nouveau réseau de poteaux incendie 113
Figure 79 : Localisation de la pomperie incendie 114
Figure 80 : Voie de circulation des cuviers de laitier de four électrique (en vert) 115
Figure 81 : donnée confidentielle (Zone de refroidissement des laitiers) 116

Figure 82 : donnée confidentielle (Zonage pont roulant zone de refroidissement) 116
Figure 83 : donnée confidentielle (Schéma de principe des enceintes de refroidissement) 116
Figure 84 : Carte BRGM des zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute (situation actuelle : niveau 0) 128
Figure 85 : Carte BRGM des zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute (élévation du niveau de la mer de +1m, supérieure à la prévision pour 2100).....128
Figure 86 : Zones d'ensembles homogènes.....189
Figure 87 : Localisation de la canalisation à proximité de DK6.....254
Figure 88 : Nouvelles bornes incendie au niveau du stockage HBI/CDRI 313
Figure 89 : Nouveau réseau de bornes incendie le long des convoyeurs de HBI/CDRI depuis le quai de déchargement des bateaux 314

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des produits relevant du décret n° 2014-285 du 3 mars 2014 24
Tableau 1 : Répartition des silos et trémies de la halle des additions 76
Tableau 2 : Répartition des silos et trémies de la halle d'affinage 91
Tableau 3 : Silos et trémies de la halle d'affinage 93
Tableau 5 : Recensement des populations 117
Tableau 6 : Evaluation du trafic routier 119
Tableau 7 : Evaluation du trafic maritime 119
Tableau 8 : Industriels à proximité du site 121
Tableau 9 : Transport de marchandises dangereuses par route 122
Tableau 10 : Transport de marchandises dangereuses par rail 122
Tableau 11 : Echelle de cotation de la probabilité d'occurrence 176
Tableau 12 : Echelle de cotation de la gravité des conséquences 177
Tableau 13 : Probabilités d'inflammation d'un gaz pour une installation fixe 184
Tableau 14 : Probabilités d'inflammation des différents gaz 185

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Répartition des accidents par activités (donnée confidentielle : typologie) 141
Graphique 2 : Donnée confidentielle (répartition des accidents à la Cokerie) 141
Graphique 3 : Donnée confidentielle (répartition des accidents aux Hauts-fourneaux) ... 142
Graphique 4 : Donnée confidentielle (répartition des accidents à l'Aciérie) 142
Graphique 5 : Donnée confidentielle (répartition des accidents au Train Continu à Chaud) 143
Graphique 6 : Donnée confidentielle (répartition des accidents au Service Energie) 143

ANNEXES

1 – Liste des principaux produits présents sur le site

2 – Accidentologie

3 – Analyse préliminaire des risques - *Annexe confidentielle conformément à l'instruction du Gouvernement du 12 septembre 2023*

4 – Etude de l'intensité des effets – *Annexe confidentielle conformément à l'instruction du Gouvernement du 12 septembre 2023 (description précise et détaillée de scenarii d'accidents majeurs et des effets associés)*

5 – Cotation des barrières de sécurité – *Annexe confidentielle conformément à l'instruction du Gouvernement du 12 septembre 2023 (description technique, précise et détaillée des barrières et mesures de maîtrise des risques, et de leur fonctionnement)*

6 – Cartographies des phénomènes dangereux

7 – Réseau incendie du projet d'aciérie électrique - *Annexe confidentielle conformément à l'instruction du Gouvernement du 12 septembre 2023*

8 – Plans utiles au dossier – *Certains plans en annexe confidentielle*

9 – Schéma de principe des réseaux de gaz sidérurgiques, vannes et joints d'eau MMR principaux - *Annexe confidentielle conformément à l'instruction du Gouvernement du 12 septembre 2023*

REFERENCES

Arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement ;

Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;

Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;

Note ministérielle du 16 novembre 2007 relatif à la concentration à prendre en compte pour l'O_2, le CO_2, le N_2 et les gaz inertes ;

Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire : Guide de l'état de l'art sur les silos - Version 3 ;

Courrier BRTICP/2008-34/CE du 7 février 2008 relatif au choix des phénomènes dangereux à prendre en compte dans l'élaboration du PPRT ;

Courrier DPPR/SEI2/IH-06-0397 du 2 janvier 2007 relatif à la mise en œuvre des PPRT autour des sites AS pour la rubrique 1172 ;

Rapport du TNO (Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek - Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée) - Analyse critique de l'étude de dangers de Sollac Atlantique (Juillet 2004) ;

Rapport d'étude INERIS DRA-34 : Méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle ;

TNO, Purple book - Guideline for quantitative risk assessment (December 2005) ;

TNO, Red book - Methods for determining and processing probabilities (December 2005) ;

TNO, Yellow book- Methods for calculation of physical effects (December 2005) ;

TNO, Green book - Methods for determination of possible damage (December 1992) ;

HSE - Health and Safety Executive, Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessments (November 2017) ;

Rapport du Flemish Government LNE department (Leefmilieu Natuur en Energie - Environnement, Nature et Energie) – Handbook book failure frequency (May 2009) ;

Rapport d'étude INERIS DRA-07-73073-04726A : Avis sur l'utilisation des données du Purple Book du TNO (Mars 2007) ;

Rapport d'étude INERIS n°46036 : Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques - Partie 1 : Principe et pratique (Avril 2006) ;

Rapport d'étude INERIS n°46036 : Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques - Partie 2 : Données quantifiées (Mars 2006) ;

Rapport d'étude INERIS n° DRA-08-85167-13165B : Fiches pratiques : Intégration de la probabilité dans les études de dangers (Octobre 2008) ;

Rapport d'étude INERIS DRA-18 : Agrégation semi-quantitative des probabilités dans les études de dangers des installations classées - OMEGA 25 ;

Rapport d'étude INERIS DRA-08-95403-01561B : Evaluation des performances des barrières techniques de sécurité (Septembre 2008) ;

Rapport d'étude INERIS DRA-09-103041-06026B : Démarche d'évaluation des barrières humaines de sécurité (Septembre 2009) ;

Arrêté préfectoral du 30 décembre 2019 imposant à la société ArcelorMittal France des prescriptions complémentaires pour le réexamen quinquennal de l'étude de dangers de son établissement situé à Dunkerque ;

Arrêté préfectoral du 10 décembre 2021 imposant à la société ArcelorMittal France – site de Dunkerque des prescriptions complémentaires relatives au recensement et à la mise à jour du plan d'opération interne post-Lubrizol pour la poursuite d'exploitation pour son établissement situé à Grande-Synthe ;

Arrêté préfectoral du 4 mars 2022 imposant à la société ArcelorMittal France des prescriptions complémentaires pour la poursuite d'exploitation pour son établissement situé à Grande-Synthe ;

Arrêté préfectoral complémentaire du 14 juin 2022 suites aux accidents survenus en 2020 et 2021 (l'explosion d'un dégoudronneur électrostatique survenu le 20 novembre 2020 à la cokerie et la perte de confinement lors du dépotage du carbure de calcium survenue le 4 novembre 2021à l'aciérie) ;

Avis du 08/02/17 relatif au réexamen quinquennal des études de dangers des installations classées pour la protection de l'environnement de statut Seveso seuil haut ;

Notice de réexamen de l'étude de dangers de juin 2023 ;

Rapport d'étude INERIS DRC-08-94398-02798B : Guide pratique de choix des valeurs seuils de toxicité aiguë en cas d'absence de valeurs françaises pour obtenir les définitions de ces différentes valeurs internationales et des conseils pour effectuer un choix parmi elles.

1. Introduction

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a, selon le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, trois objectifs principaux :

- Améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention des risques majeurs ;
- Favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- D'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

L'étude de dangers justifie que l'exploitant met en œuvre toutes les mesures de maîtrise du risque internes à l'établissement propres à réduire la probabilité et les effets des accidents, dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'Environnement ou de coût de mesures évitées pour la collectivité.

2. Présentation générale du site

L'établissement d'ArcelorMittal site de Dunkerque est une usine sidérurgique intégrée, spécialisée dans la fabrication de produits plats laminés à chaud. Ses installations, à la pointe de la technologie, lui ont permis de se spécialiser dans les aciers de très haute qualité.

Sur le site sont concentrées les unités nécessaires à l'élaboration des produits sidérurgiques :

- Un département **Cokerie** pour transformer par distillation les charbons en coke ;
- Un département **Fonte** permettant d'élaborer de la fonte liquide à partir des matières premières (minerais de fer, coke), composé de :
  - Un quai minéralier pour le déchargement des minerais de fer et charbons ;
  - Une chaine d'**agglomération** (*) produisant l'aggloméré à partir des minerais de fer ;
  - Deux **hauts-fourneaux** (*) produisant la fonte liquide à partir d'aggloméré, de coke et de charbon pulvérisé ;
- Un département **Acier** permettant la transformation de la fonte liquide en acier, composé de :
  - Trois convertisseurs où a lieu l'affinage de la fonte par soufflage d'oxygène pur pour obtenir l'acier ;
  - Des outils de la métallurgie secondaire permettant le traitement de l'acier liquide en poche pour le mettre à nuance en fonction des besoins des clients ;
  - Trois machines de coulée en continu produisant les brames par solidification de l'acier liquide entre deux rangées courbes de rouleaux.
- Un département **Train Continu à Chaud** permettant de laminer à chaud les brames pour obtenir les épaisseurs et les caractéristiques mécaniques désirées. Ces brames sont ensuite enroulées en coils ou bobines.
- Un département **Energie** qui gère l'ensemble des réseaux de gaz, y compris les canalisations de transports dans le domaine public, et des utilités (eau, électricité…) ;
- Un département **Logistique** qui gère les flux matières.

A ces différents départements de fabrication, viennent s'ajouter les différents services fonctionnels.

La figure ci-dessous explique les différentes étapes de fabrication de l'acier réalisées sur le site d'ArcelorMittal France de Dunkerque.

(*) *Conjointement à l'augmentation de la part d'acier recyclé, l'unité d'agglomération n°2 et le haut-fourneau n°2 ont été mis à l'arrêt. Les installations étant en sécurité, elles ne présentent plus de dangers et sont donc écartées du périmètre de l'étude de dangers*

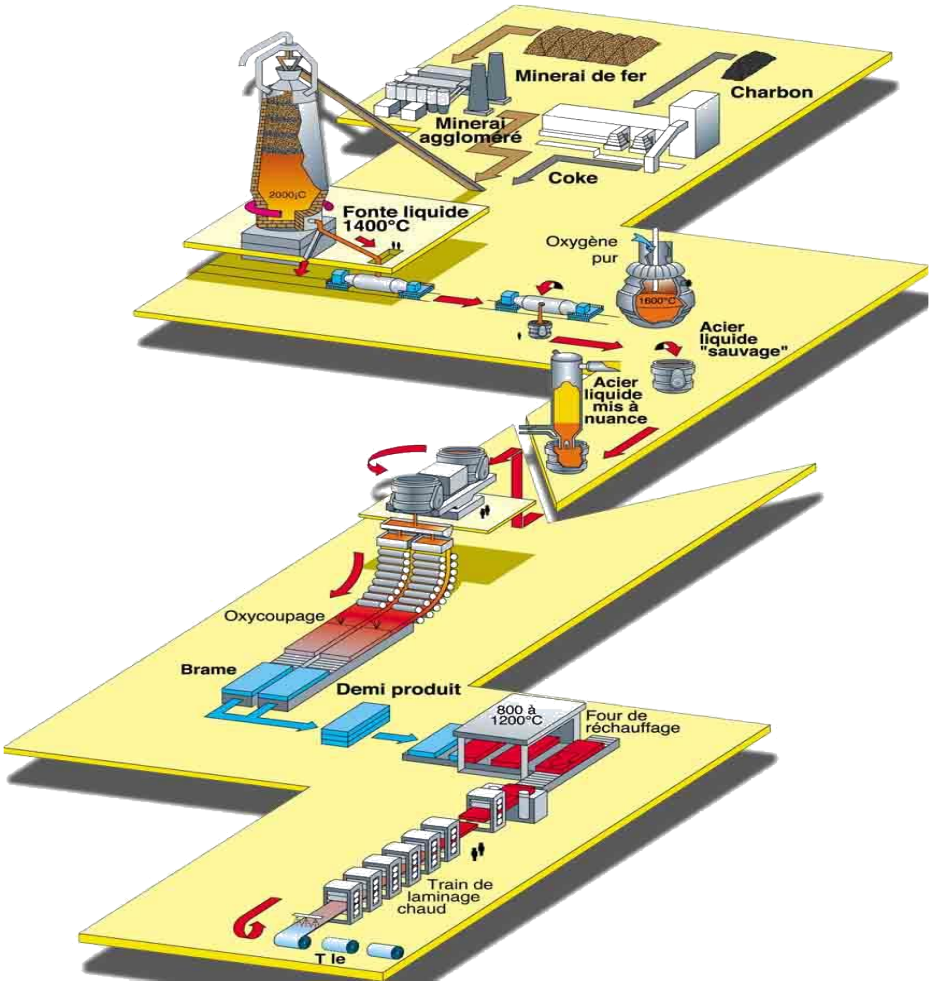


Figure 1 : Fabrication de l'acier

Le recensement des produits dangereux relevant du décret n° 2014-285 du 3 mars 2014 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est donné dans le tableau 1, en tenant compte des évolutions du site et du projet de décarbonation.

ArcelorMittal France site de Dunkerque est un établissement à risques élevés au titre de cet arrêté pour le stockage et l'emploi de gaz inflammables (gaz naturel et gaz sidérurgiques : substances générées par l'activité de fabrication d'acier), de substances très toxiques pour les milieux aquatiques destinées au traitement de l'eau et d'oxygène pour la conversion de la fonte en acier.

Rubrique	Substances ou préparations concernées	Seuil		Quantité sur site
		« Bas »	« Haut »	
4001	Installations présentant un grand nombre de substances ou mélanges dangereux et vérifiant la règle de cumul seuil bas ou la règle de cumul seuil haut mentionnées au II de l'article R. 511-11.		X	*Confidentiel pouvant être communiqué sur demande écrite*
4310	Gaz inflammables catégorie 1 et 2.	10 t	50 t	
4430	Solides pyrophoriques de catégorie 1.	50 t	200 t	
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.	100 t	200 t	
4725	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7).	200 t	2 000 t	
4734-2a	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. 1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés 2. Pour les autres stockages	2 500 t	25 000 t	
4801	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses.			

Rubrique	Substances ou préparations concernées	Seuil		Quantité sur site
		« Bas »	« Haut »	
4441	Liquides comburants catégorie 1, 2 ou 3.	50 t	200 t	*Confidentiel pouvant être communiqué sur demande écrite*
4718-2	Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2 (y compris GPL) et gaz naturel (y compris biogaz affiné, lorsqu'il a été traité conformément aux normes applicables en matière de biogaz purifié et affiné, en assurant une qualité équivalente à celle du gaz naturel, y compris pour ce qui est de la teneur en méthane, et qu'il a une teneur maximale de 1 % en oxygène).	50 t	200 t	
4719	Acétylène (numéro CAS 74-86-2).	5 t	50 t	
4734-1c	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution	2 500 t	25 000 t	

Tableau 1 : Liste des produits relevant du décret n° 2014-285 du 3 mars 2014

Le site de Dunkerque est classé SEVESO Seuil haut.

3. Description des installations actuelles et de leur fonctionnement

3.1. Cokerie

La cokerie élabore du coke par pyrolyse à partir de charbons dits cokéfiant. Ces charbons proviennent des Etats-Unis, d'Australie, du Canada, de Pologne...

Ce coke sert de combustible et comme support de charge nécessaire à la production de fonte des hauts-fourneaux.

De plus, la cokerie génère des coproduits tels que :

- Du gaz ;
- Du goudron ;
- Du soufre liquide.

La Cokerie est composée de trois ateliers :

- La manutention ;
- Les batteries de fours ;
- Le traitement du gaz et des eaux ammoniacales.

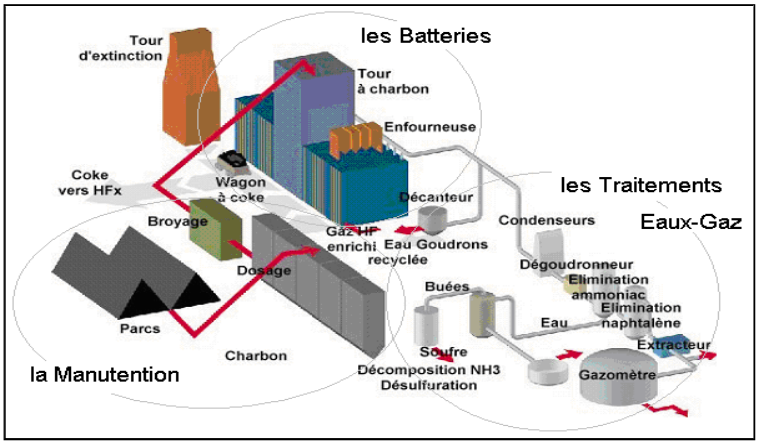


Figure 2 : Schéma des activités de la cokerie

La Manutention

L'unité « Manutention » réceptionne sur les parcs les différents charbons nécessaires à la préparation de la « pâte à coke ». Les charbons sont repris à l'aide d'une roue-pelle. Chaque charbon est stocké dans un silo. Des bandes doseuses permettent de quantifier les différents charbons. L'homogénéisation est réalisée dans le broyeur ainsi que la granulométrie.

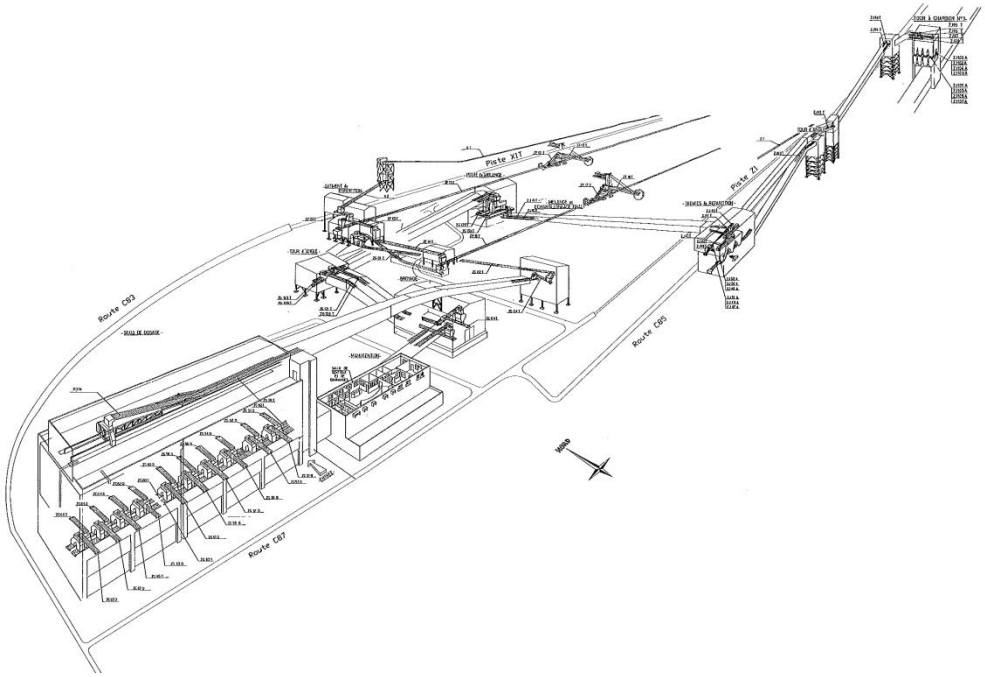


Figure 3 : Plan de la manutention



Figure 4 : Secteur de la manutention

Les batteries de fours



Figure 5 : Vue des fours de la cokerie

L'unité U3 est composée de deux batteries de fours : B6 et B7 constituées respectivement de 55 et 63 fours, d'une tour à charbons, d'une tour extinction et de machines : enfourneuses ; défourneuses, arraches- portes guide coke, tracteurs et wagons à coke.

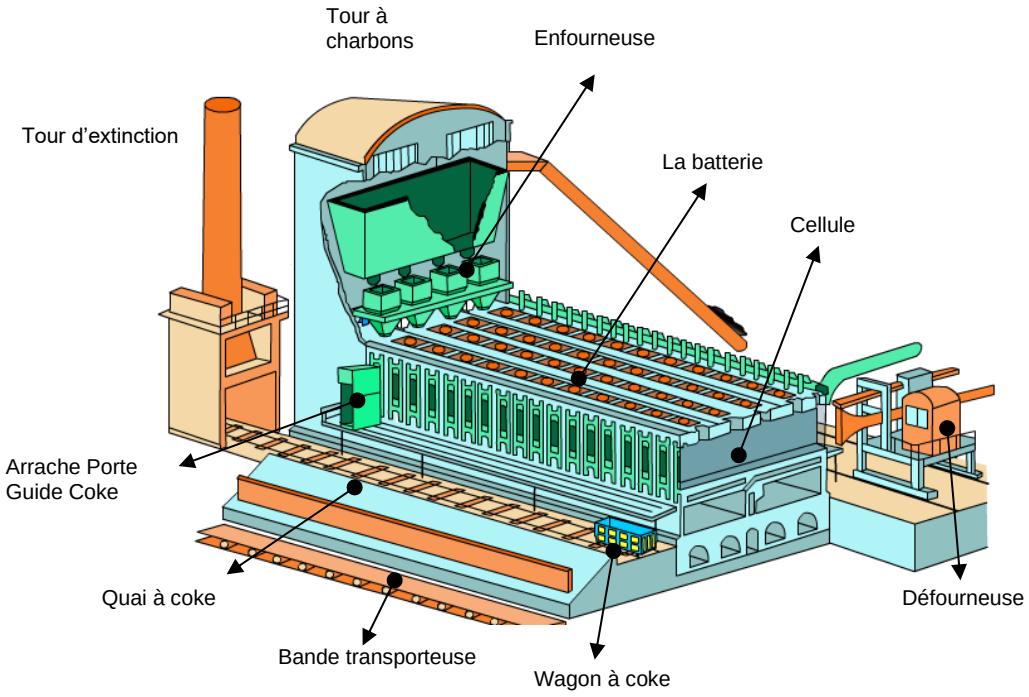


Figure 6 : Schéma d'une batterie de fours à coke

Les parois de fours en briques réfractaires sont chauffées au gaz enrichi (un mélange de gaz de haut-fourneau, d'aciérie et de cokerie). En cas de dysfonctionnement l'utilisation du gaz de cokerie est possible. Les fours sont chauffés entre 1 220 et 1 230°C pour permettre le transfert de chaleur assurant la transformation de la pâte à coke en coke et en matières volatiles avec une durée de cuisson de 19h30.

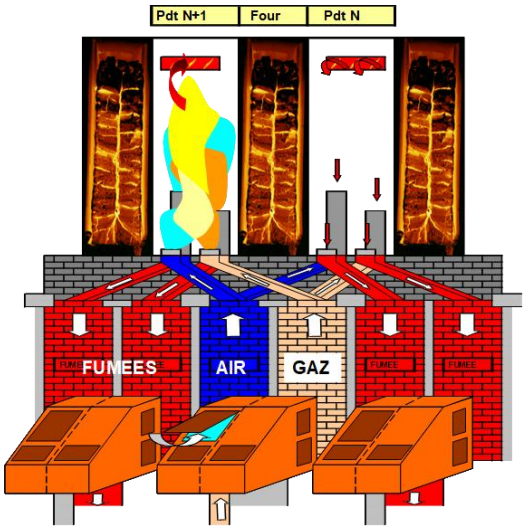


Figure 7 : Chauffage des fours à coke

Le coke est défourné dans un wagon, une hotte reliée à une unité de filtres à manches capte les poussières émises. Le wagon est dirigé vers la tour d'extinction de type humide où le coke rouge est éteint. La tour est équipée de lamelles stoppant les poussières. Le coke est déversé sur le quai pour un temps de stabilisation. Un extracteur racle le coke afin d'alimenter une bande en destination du secteur Agglomération.

La cellule défournée est immédiatement ré-enfournée à l'aide d'une enfourneuse alimentée par une tour à charbon. Durant l'enfournement, de l'eau ammoniacale, provenant de l'humidité des charbons, est injectée sous une pression de 20 à 25 bars pour éviter les émissions aux bouches.

Chaque four est équipé d'un thermocouple pour contrôler la température du gaz tout au long de la cokéfaction.

En permanence, de l'eau ammoniacale (3 bars) est injectée au niveau de la colonne montante pour abaisser la température du gaz de 600°C à 80°C.

Les mixtes : un mélange d'eau ammoniacale chargée d'H_2S et d'hydrocarbures et de matières en suspension, et le gaz sont récupérés dans un collecteur (appelé « barillet ») puis dirigés vers l'atelier du Traitement du Gaz (Figure 8).

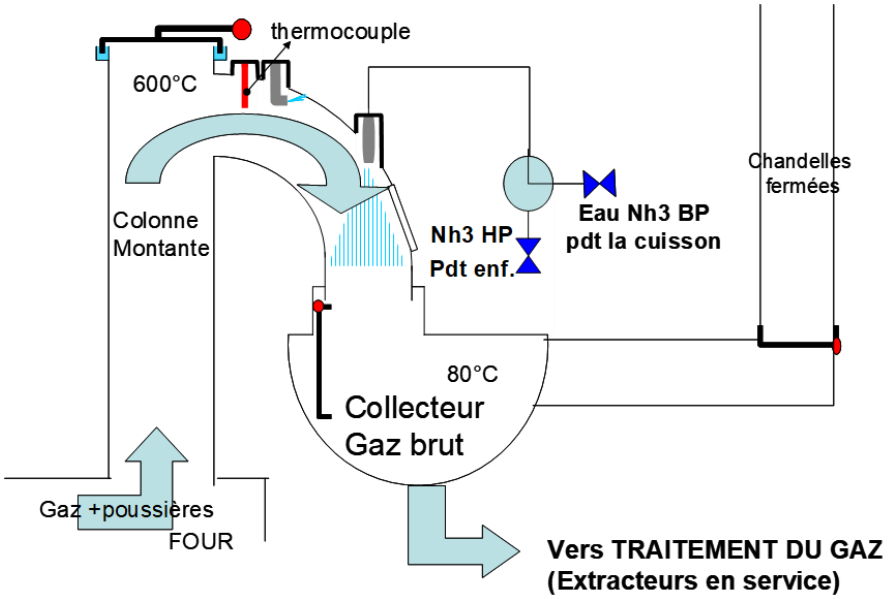


Figure 8 : Récupération des gaz et des mixtes

Le Traitement du gaz et des mixtes

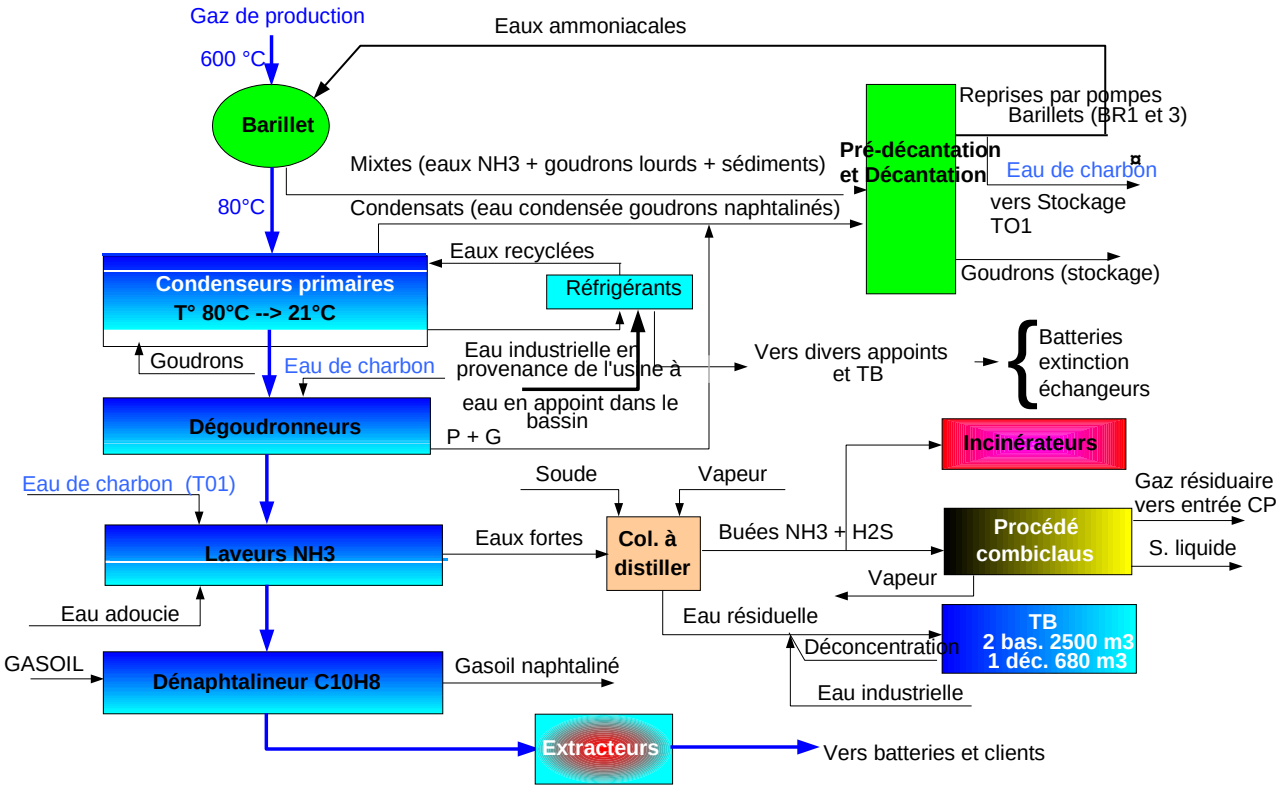


Figure 9 : Logigramme du gaz et des mixtes



Figure 10 : Traitement du gaz

A la sortie des batteries, il y a séparation du gaz et des mixtes. Le gaz doit subir une étape importante d'épuration. Ainsi, dans l'installation de traitement, le gaz passe successivement dans différents ateliers :

Circuit du gaz :

- 6 condenseurs primaires à contact indirect. L'eau recyclée (venant de l'installation des aéroréfrigérants) passe dans des tubulures captant les calories du gaz (80°C à 21°C). Les condensats (eau, goudrons, naphtaline…) sont récupérés et envoyés à la pré-décantation (cf. circuit des mixtes) ;
- 2 dégoudronneurs (électrofiltres) permettent de diminuer la charge poussières-goudrons. Les condensats sont récupérés et envoyés à la pré-décantation (cf. circuit des mixtes) ;
- 1 laveur H_2S
- 4 laveurs NH_3, la première ligne utilisant l'eau ammoniacale et la deuxième de l'eau adoucie. L'eau fortement ammoniacale est stockée (cf. circuit des mixtes) ;
- 2 laveurs à gazole pour ôter la naphtaline. Le gazole naphtaliné est soit vendu, soit recyclé dans la pâte coke pour gérer la densité de chargement des fours ;
- 3 extracteurs à gaz.

Le circuit des mixtes :

- 3 pré-décanteurs (tambour tournant avec une maille de 8 mm) séparent les sédiments de l'ensemble eau-goudrons. Les sédiments sont recyclés dans la pâte à coke ;
- 2 décanteurs fractionnent par gravité l'eau NH_3 et le goudron :
  - L'eau NH_3 est dirigée vers les bacs, reprise par des pompes, est dirigée vers l'arrosage barillet (fig. 5) et revient vers la pré-décantation. Une autre partie stockée dans un réservoir est utilisée, après passage dans des filtres à graviers, dans les laveurs NH_3. Puis récupérée, en tant qu'eau fortement ammoniacale dans une autre capacité avant d'être strippée (cf. §stripping).
  - Les goudrons extraits, centrifugés et stockés dans 2 réservoirs. Les goudrons sont expédiés soit par camion ou barge.
- Stripping : l'eau fortement ammoniacale passe dans deux colonnes. La vapeur capte l'ammoniac et H_2S. L'injection de soude permet de casser les acides forts. Les deux effluents :
  - Les buées ammoniacales sont envoyées à la désulfuration pour production de soufre liquide (procédé CLAUS).
  - Les eaux fond de colonnes à la station biologique pour traiter les charges polluantes carbonées et azotées avant rejet dans le milieu naturel.
- Captation des évents : les gros émetteurs de COV sont captés à partir des évents

3.2. Agglomération

L'unité « Agglomération » comprend une chaîne d'agglomération de minerais de fer et la préparation du charbon pulvérisé. Elle est approvisionnée par la mer. 12 à 13 millions de tonnes par an sont déchargées parmi lesquelles la totalité des charbons utilisés par la cokerie.

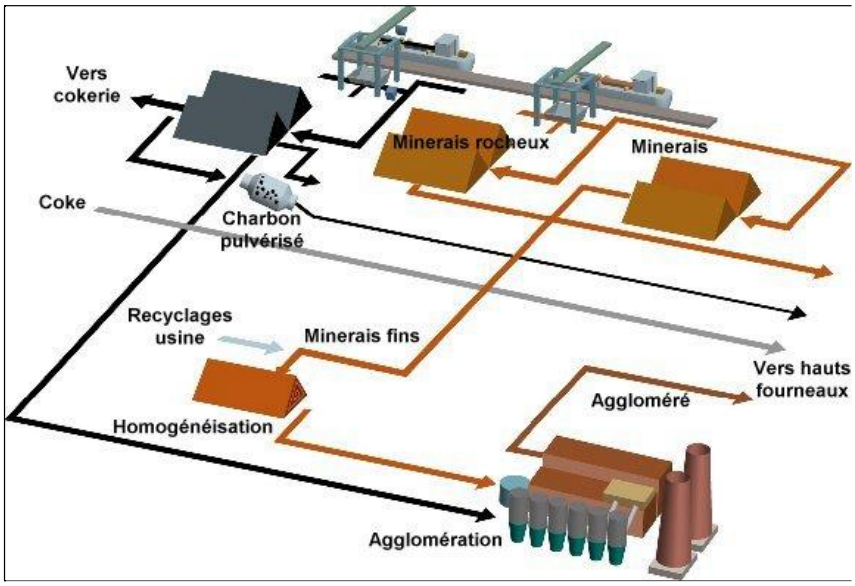


Figure 11 : Schéma des activités de l'Agglomération

Le déchargement des matières

Lors du déchargement, les matières premières sont traitées dans la masse afin de limiter les ré-envols de fines. Cela consiste à « coller » les particules fines sur les plus grosses pour éviter leur ré-envol.



Figure 12 : Quais de déchargement

L'homogénéisation

L'homogénéisation des minerais fins est réalisée par une mise en tas très régulière en qualité et en quantité de chaque constituant (minerai fin, castine, charbon).



Figure 13 : Mise en tas des matières

Le tas de minerais homogénéisé de 175 000 tonnes sur 400 m de long est repris puis dirigé vers les chaînes d'agglomération par une roue pelle et un ensemble de bandes transporteuses.



Figure 14 : Reprise du tas par la roue pelle

L'agglomération

L'aggloméré est obtenu par collage à chaud à 1 200 °C (appelé frittage) du mélange homogénéisé. Ce procédé se fait sur une « chaîne d'agglomération ».

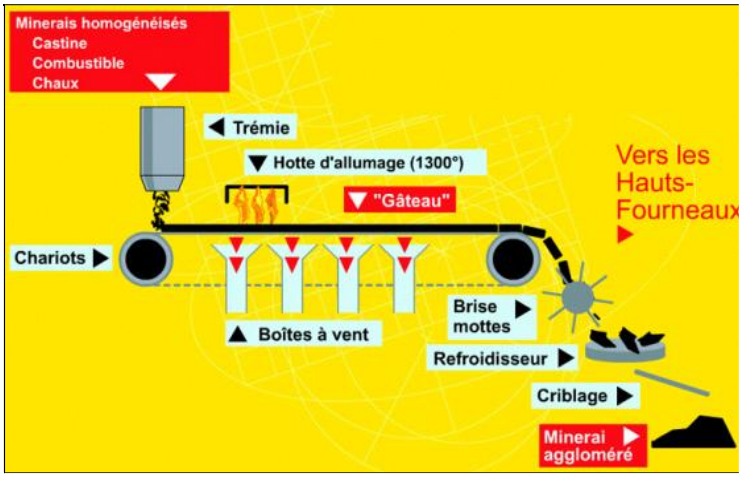


Figure 15 : Schéma du procédé d'agglomération

Les caractéristiques physiques, chimiques et granulométriques de l'aggloméré obtenu sur ces différentes chaînes dépendent des paramètres de réglage du process. Il consiste à allumer le mélange. Des aspirateurs très puissants permettent d'entretenir la combustion ou l'agglomération tout au long de la chaîne. Le mélange ne repose pas directement sur la chaîne mais sur un lit d'aggloméré de granulométrie visée. Ce lit permet à la fois de protéger la chaîne et d'assurer une perméabilité pour éviter l'étouffement de la combustion. L'aggloméré tombe enfin dans un crible puis est transporté jusqu'à un refroidisseur à air. En 2000, cette zone a été assainie par l'installation d'un filtre à manches. En 2003, les électro filtres ont été dotés de courants micros pulsés sur la chaîne 3 pour une meilleure performance.

La production d'aggloméré ainsi refroidie est transportée par des bandes vers le gueulard des hauts-fourneaux avec les boulettes, les minerais calibrés et le coke.



Figure 16 : Différentes vues d'une chaîne d'agglomération

L'atelier de broyage charbon

L'unité Agglomération a une autre fonction : broyer du charbon pour l'injecter sous forme pulvérisée aux tuyères des hauts-fourneaux. Quatre ateliers de broyage reçoivent du

charbon brut. Ce charbon est séché et broyé à une granulométrie moyenne de 75 microns, puis expédié par transport pneumatique vers les hsiu ;auts-fourneaux.

3.3. Hauts-fourneaux

Le haut-fourneau est un réacteur chimique à contre-courant. Il transforme en fonte liquide, en laitier et en gaz les matières premières enfournées (coke et aggloméré de minerai de fer) et injectées (charbon pulvérisé).



Figure 17 : Vue générale des hauts-fourneaux

L'usine fonctionne avec deux hauts-fourneaux pour une production de l'ordre de 6,5 millions de tonnes de fonte.

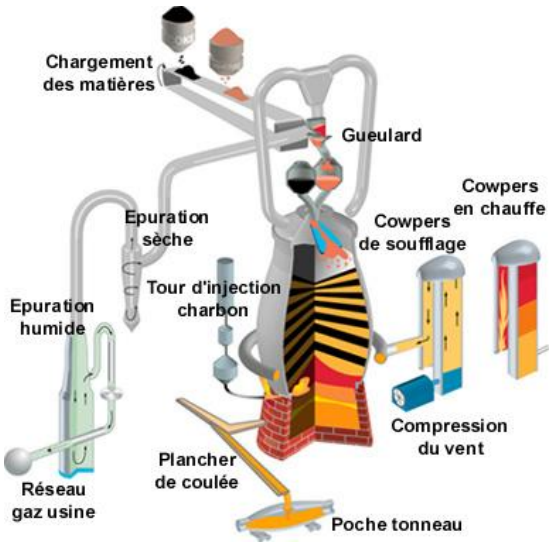


Figure 18 : Schéma de fonctionnement du haut-fourneau

Le chauffage des cuves de haut-fourneau

Les cowpers servent à réchauffer l'air froid. Les cowpers sont constitués de deux parties reliées entre elles par une coupole :

- Le puits qui comporte une installation de combustion (auto-inflammation des gaz) à sa base ;
- Le rûchage qui est un accumulateur de chaleur en réfractaire.

Le gaz brûlé, et donc très chaud, parcourt les cowpers à travers les réfractaires qui récupèrent la chaleur. Le cowper est « en chauffe ». L'air froid, préalablement comprimé, circule dans ces mêmes réfractaires. Il récupère la chaleur jusqu'à atteindre 1 200 °C environ. On dit qu'il est « au vent ». Le HF3 dispose de 3 cowpers chacun tandis que le HF4 en possède 4 (2 en chauffe et 2 au vent). Cet air réchauffé est ensuite « soufflé » dans les hauts-fourneaux.



Figure 19 : Cowpers

L'injection de charbon

Ce gaz chaud arrive ensuite aux tuyères au bas du haut-fourneau (plancher des tuyères). Il permet la combustion du charbon pulvérisé, stocké et régulé par la tour d'injection. Chaque tuyère est alimentée par une ligne à charbon, voire 2 comme au HF4.

La tour du HF4 est équipée :

- D'un silo de stockage ;
- D'un silo de dosage ;
- D'un silo de distribution.

La tour du HF3, quant à elle, est composée :

- D'un silo de stockage ;
- De deux silos de dosage/distribution.

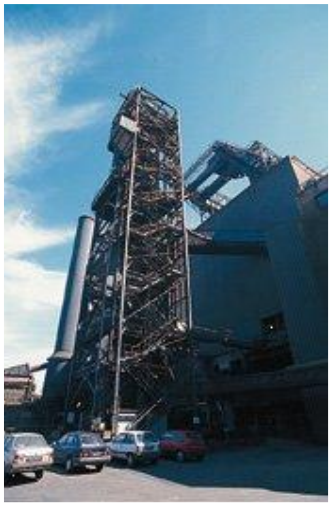


Figure 20 : Tour d'injection à charbon

L'obtention et la récupération de la fonte liquide

Le gaz chauffé permet la combustion du charbon et celle du coke. On obtient un mélange de gaz réducteurs à une température supérieure à 2 000 °C. Ces gaz vont remonter au travers des matières premières, introduites par le gueulard. Ce contact gaz/solide permet la fusion et la réduction des oxydes de fer.

On récupère au creuset (plancher de coulée) la fonte liquide (fer liquide + ~ 4 % de carbone) ainsi que le laitier (les matières ferrifères et carbonées ne sont pas pures). Le perçage puis le rebouchage d'un trou de coulée à intervalle régulier permet l'évacuation des liquides au pied de la cuve.



Figure 21 : Plancher de coulée après perçage au creuset

La fonte est versée dans des poches torpilles (d'une capacité de 450 tonnes) pour son acheminement vers l'aciérie.

Le laitier est conduit vers :

- Principalement vers une installation de granulation où il est pulvérisé à l'eau puis refroidi dans une tour à condensation.
- Des fosses où il est refroidi à l'eau puis il se cristallise ;

Le laitier est utilisé en cimenterie ou comme matériau pour la construction routière.

Le traitement du gaz de haut-fourneau

Par le gueulard sortent les gaz sous pression. La détente produit de l'électricité via une turbine (cas pour les HF3 et HF4). Ils sont fortement chargés en poussières. L'épuration se fait en deux étapes :

- D'abord une épuration sèche par cyclone ;
- Ensuite une épuration par voie humide pour compléter le dépoussiérage des gaz.

3.4. Aciérie

L'aciérie transforme la fonte des hauts-fourneaux en acier en brûlant les éléments indésirables (carbone, phosphore, silicium…) par soufflage d'oxygène pur.

Schéma du flux de production de l'aciérie :

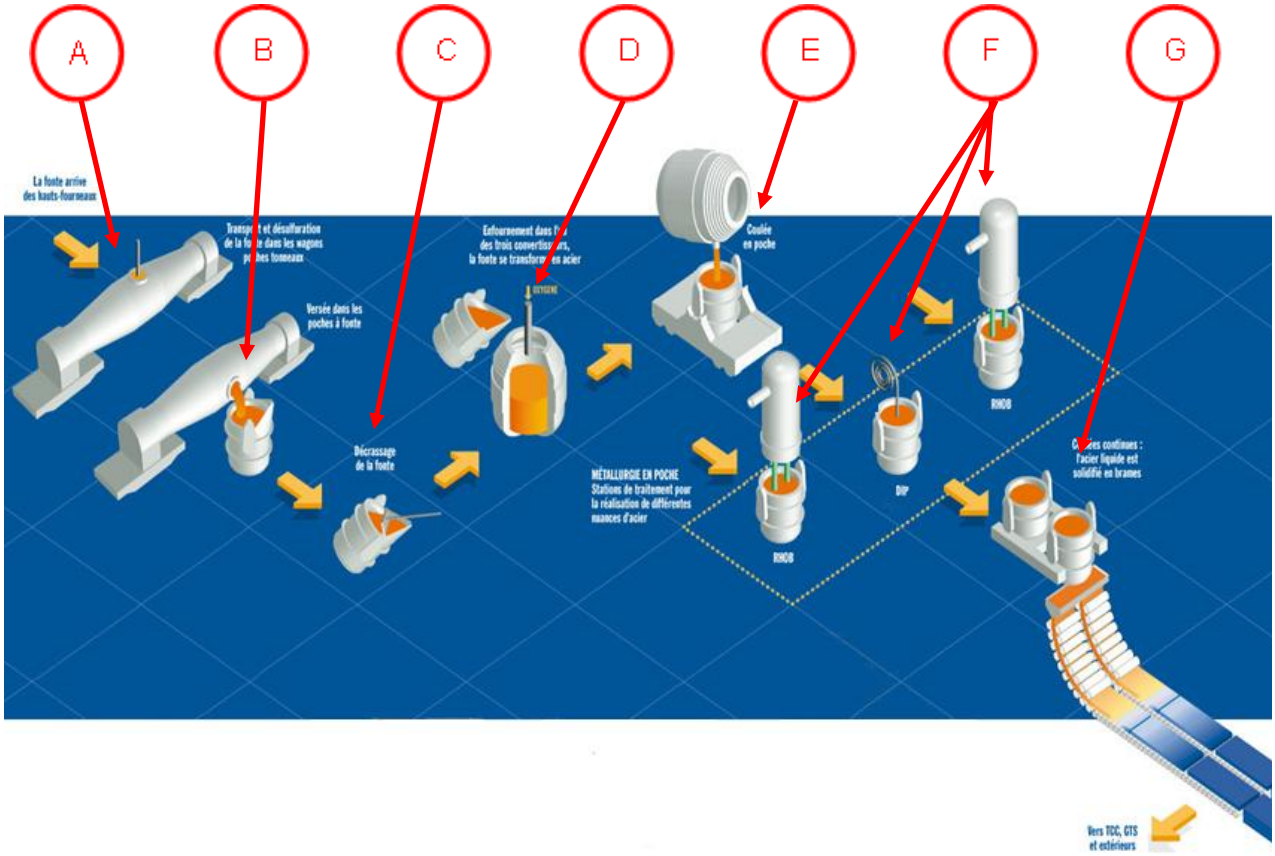


Figure 22 : Schéma du flux de production de l'acier

A la sortie du plancher de coulée des hauts-fourneaux, la fonte est transportée sur rails dans les wagons-poches-torpilles (WPT) vers l'aciérie. En cas de perturbation du flux métal de l'aciérie, les wagons-poches-torpilles sont dirigés vers les fosses fonte en plaque afin de les vider. Cette fonte, une fois refroidie et solidifiée, est boulée afin d'obtenir des plaques qui seront par la suite enfournées aux convertisseurs.



Figure 23 : Wagon-poche-torpille (WPT)

La désulfuration préalable « désulfuration extérieure » Repère A

Avant l'entrée à l'aciérie, la fonte est désulfurée par injection de carbure de calcium directement dans les wagons-poches-torpilles (WPT). Lors de cette opération, réalisée sous captation, le soufre se fixe dans le laitier.

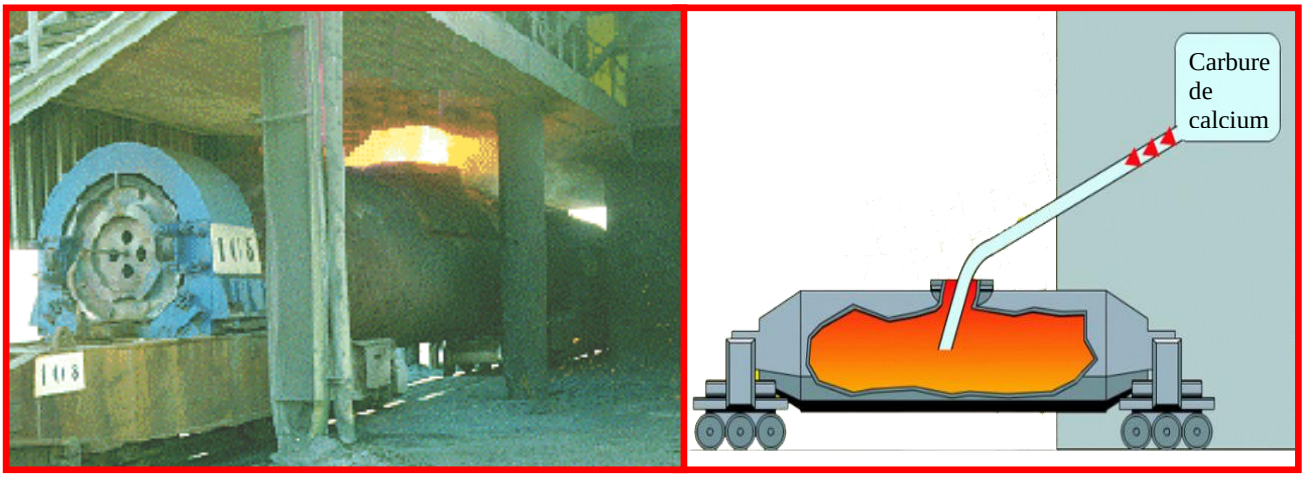


Figure 24 : Injection de carbure de calcium

Ce traitement est réalisé dans la station de désulfuration où le produit est stocké dans des silos.

La versée en poche droite « Halle de versée » Repère B

Une fois la fonte désulfurée, le wagon-poche-torpille arrive à la halle de versée où il est équipé d'un barrage. Ce dernier permet de retenir le laitier au moment où le wagon est incliné pour vider la fonte dans une poche droite à bec garni de briques réfractaires, laquelle facilite la manutention et l'enfournement de la fonte dans l'outil suivant. Cette opération émettrice de poussières se fait dans une halle équipée d'un système de captation des poussières.

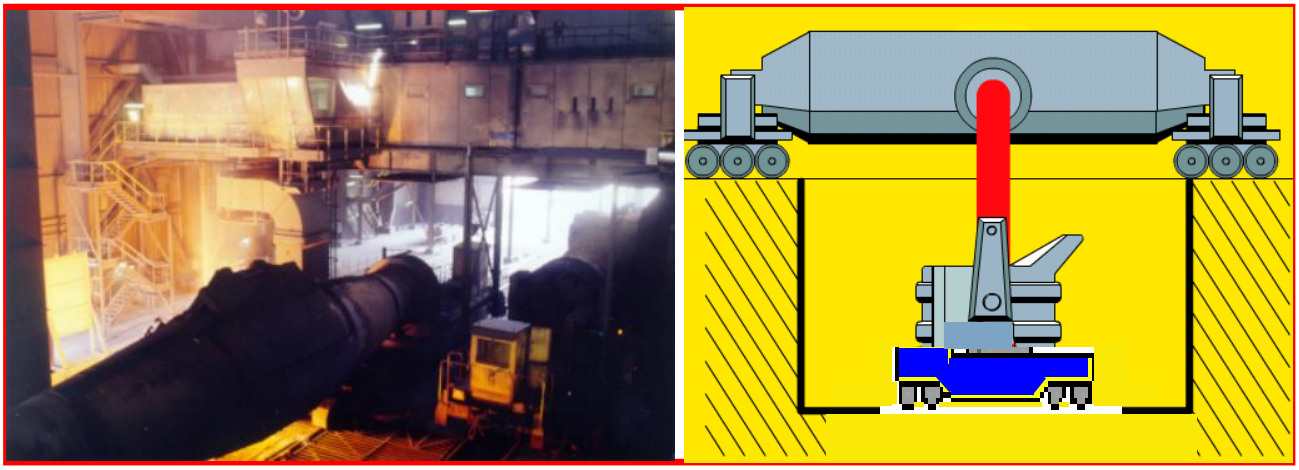


Figure 25 : Versée en poche droite

Le wagon-poche-torpille vidé est redirigé vers les hauts-fourneaux.

Périodiquement, le wagon-poche-torpille est envoyé au stand de décrassage wagon-poche-torpille où il est retourné afin de récupérer les résidus (laitier de désulfuration, reliquat de fonte). Ce stand est équipé d'un système de captage/dépoussiérage.



Figure 26 : Stand de décrassage des wagons-poches-torpilles

Le stand de décrassage poche fonte <u>Repère C</u>

Le résidu de laitier de désulfuration provenant de l'opération de la coulée en poche est retiré avec un rabot. Cette opération se fait sous captation.



Figure 27 : Stand de décrassage des poches fonte

Le convertisseur <u>Repère D</u>

L'étape suivante est le remplissage du convertisseur à l'aide de l'un des deux ponts roulants métal liquide de capacité 400 tonnes. Afin de limiter la consommation de fonte et garantir le bilan thermique, le convertisseur est d'abord rempli partiellement (environ 20 % de la masse totale introduite) avec de la ferraille au moyen d'un pont roulant à auget de capacité de 112 tonnes. Suivant la composition souhaitée par le client, quelques métaux nobles peuvent être ajoutés et d'autres types de ferrailles peuvent être interdits.



Figure 28 : Introduction de ferrailles dans le convertisseur

La fonte, contenue dans la poche droite à bec, est ensuite versée sur la ferraille.

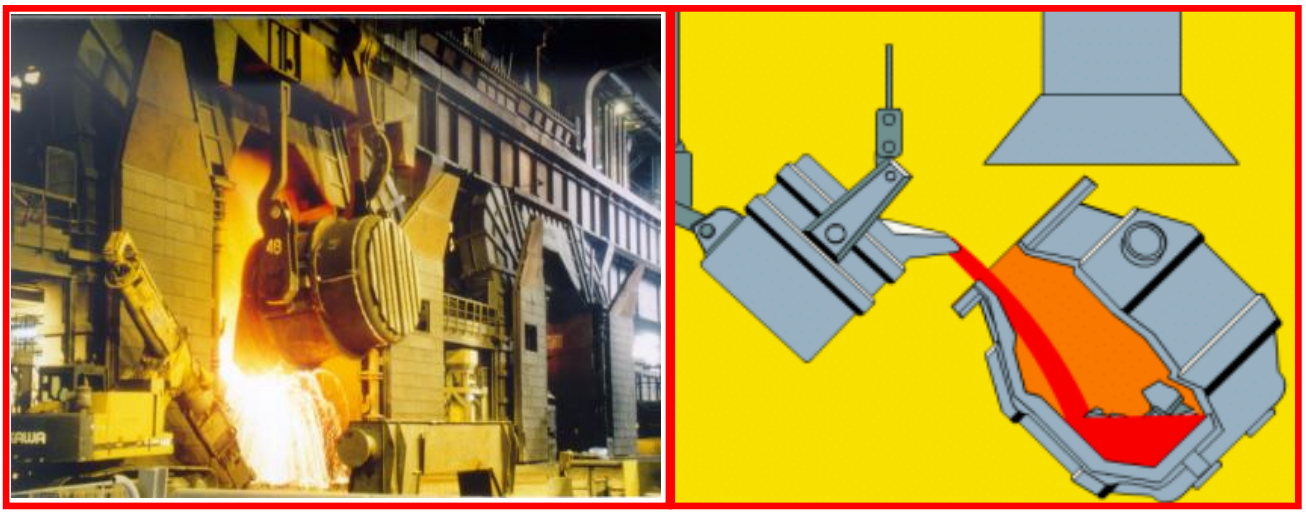


Figure 29 : Versée de fonte dans le convertisseur

Le convertisseur est placé en position droite puis une lance à oxygène est introduite pour souffler l'oxygène qui permet d'éliminer le carbone. Cette opération produit de l'acier dit sauvage ainsi que du laitier chargé en impuretés.

L'élaboration génère des gaz et des poussières (oxydation du fer, récupération de fines de chaux, dolomies…). Ces poussières passent dans un système de dépoussiérage qui lave le gaz, les poussières captées retombant avec l'eau sont ensuite décantées. Le gaz débarrassé de ses poussières est transporté vers le gazomètre via la Récupération des Gaz Aciérie (RGA).

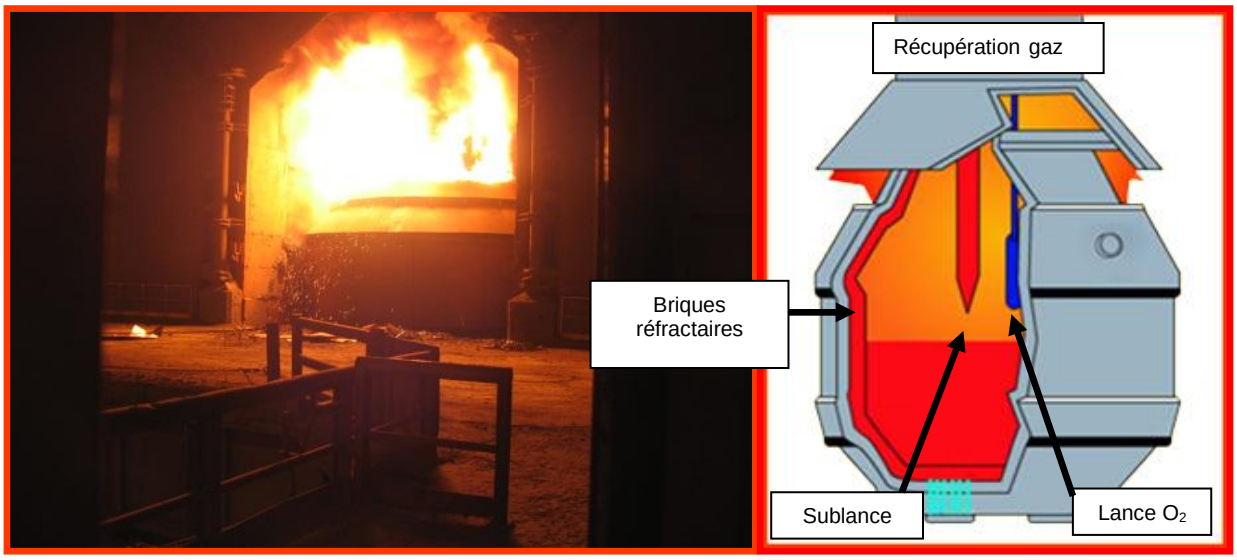


Figure 30 : Convertisseur

Une fois la cible température et l'analyse atteintes, on déclenche l'opération de coulée en poche acier, qui se fait sous captation. Pendant cette opération, on effectue la mise à nuance demandée par le client, par l'ajout d'additions métalliques.

Le laitier, gardé au fond du convertisseur grâce à un système de rétention « quille », est récupéré dans un cuvier.

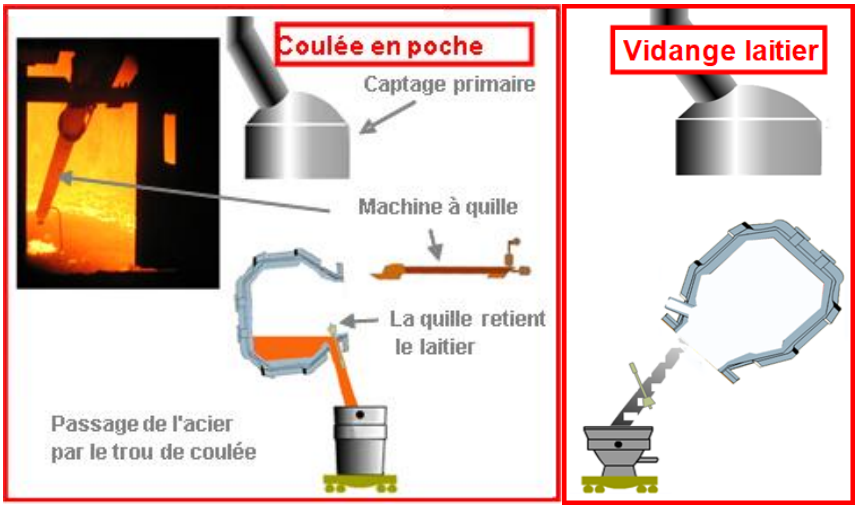


Figure 31 : Versée en poche acier et vidange en cuvier du laitier

Une fois la coulée en poche effectuée, la poche est amenée sur le stand appelé passerelle : pour prendre des échantillons (température, analyse) avant envoi vers l'outil de métallurgie secondaire ou dans certains cas, pour y subir également un traitement métallurgique pour homogénéiser le bain d'acier (le but étant de garantir les visées analytique et thermique) avant l'envoi vers la coulée continue.

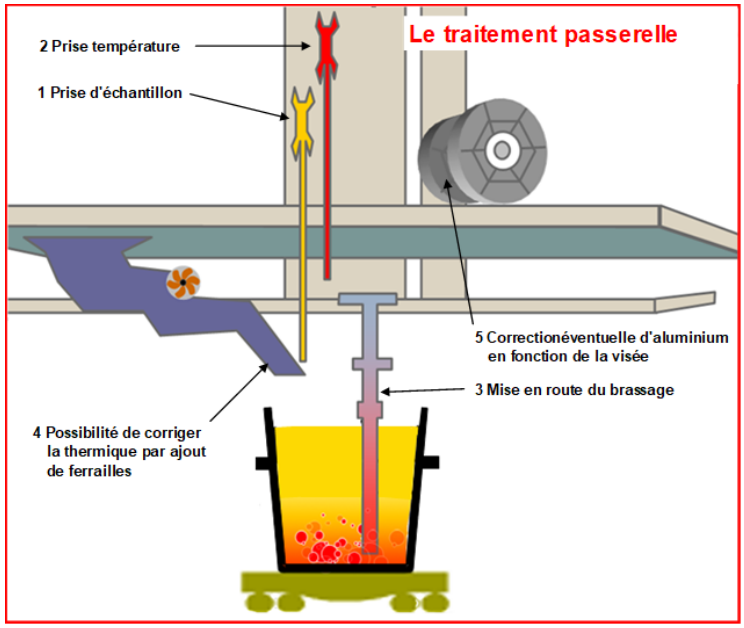


Figure 32 : Traitement passerelle

La Métallurgie Secondaire <u>Repère F</u>

Suivant la qualité demandée par le client, l'acier subit différents traitements. Il s'agit de traitements permettant d'atteindre des teneurs en carbone très faibles comme pour l'acier pour emballage par exemple. Le RHOB (Ruhrstalh-Heraeus Oxygen Blowing) : les traitements sont réalisés sous vide à l'aide de pompe à vide fonctionnant à la vapeur, celle-ci est produite par deux chaudières.

Aussi d'autres nuances peuvent être traitées sur le DIP (Dunkerque Injection Profonde) pour désulfuration notamment. Il est possible de réchauffer l'acier au RHOB et depuis octobre 2011 au DIP (process DIP OB Oxygen Blowing) en soufflant de l'oxygène dans le bain via une lance.

Un deuxième RHOB a été mis en exploitation en juillet 2010.

L'outil de vide en cuve VEC qui permettait de réaliser les nuances tubes et plaques a été arrêté en juillet 2011. L'installation a été mise sous cocon.

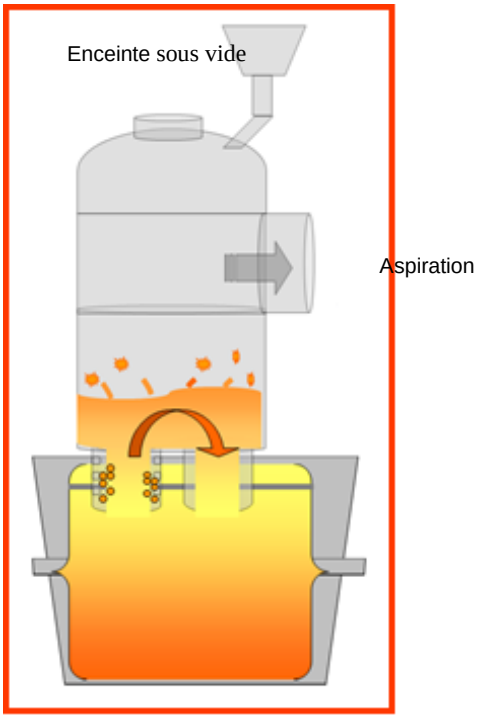


Figure 33 : Traitement sous vide de l'acier en poche

Le transport des poches aciers sur les outils de métallurgie secondaire et les coulées continues est assuré par deux ponts roulants métal liquide de capacité 420 tonnes.



Figure 34 : Alimentation des outils métallurgiques dans la halle de coulée

Les Coulées Continues Repère G

L'acier ainsi mis à nuance peut alors être coulé dans l'une des trois machines de coulée continue.

La poche contenant l'acier traité (mis à nuance) est montée sur un tourniquet. L'acier se déverse dans un répartiteur garni de réfractaire, qui permet de couler dans les moules des deux files de chaque coulée continue. Les lingotières aux parois de cuivre sont refroidies à l'eau et, au contact des parois et de l'oscillation, l'acier se solidifie formant son propre moule tout au long de sa coulée, guidée par une série de rouleaux.

On obtient des brames d'acier, d'une longueur comprise entre 4,10 m à 11,40 m, d'une largeur comprise entre 940 mm et 1 890 mm et d'une épaisseur de 235 mm pour les produits actuels.

A noter que les machines de coulée ont été rénovées respectivement en 2006 pour la CC23, en 2008 pour la CC22 et en 2010 pour la CC21. Les CC21 et CC23 sont dites « verticales courbes » et permettent de garantir un très bon aspect de surface, exigé pour certains produits. Leur productivité a aussi été améliorée ce qui a permis d'arrêter la machine de coulée de l'aciérie 1 dite « CC24 », en juillet 2011.

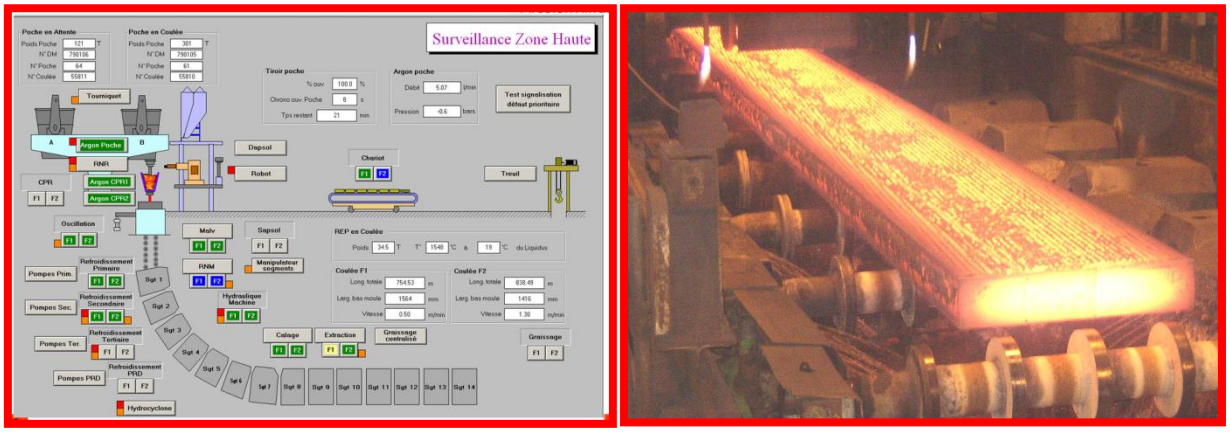


Figure 35 : Coulée continue

Les brames ainsi produites sont expédiées par voie ferrées vers les laminages à chaud de Dunkerque et Florange.

Une fois les poches vides des coulées continues, elles sont manutentionnées et mises aux basculeurs dans la halle des poches par deux ponts roulants de 150 tonnes, pour effectuer leur entretien (contrôle du réfractaire, remplacement de la collectrice et maintenance du tiroir) avant remise dans le circuit.



Figure 36 : Entretien des poches

3.5. Train Continu à Chaud

Situé en aval de l'Aciérie, le Train Continu à Chaud : TCC, produit de larges bandes d'acier dans une gamme dimensionnelle étendue.

Le TCC est un outil complexe de mise en forme (épaisseur, largeur, profil) et de traitement thermomécanique pour donner les caractéristiques mécaniques et magnétiques au produit. Il permet ainsi de livrer des marchés très divers : depuis les tubes, les tôles automobiles jusqu'aux boîtes boissons.

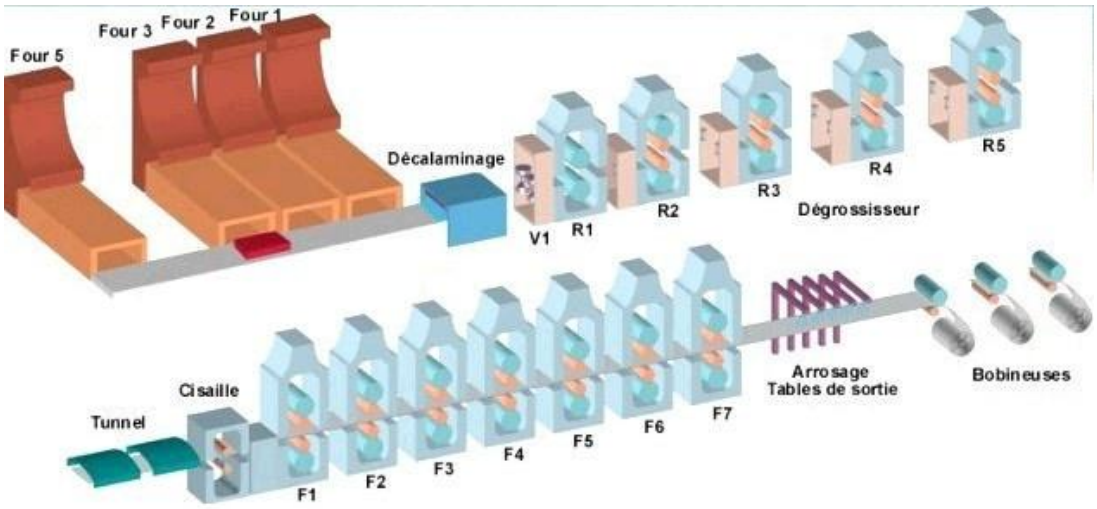


Figure 37 : Schéma des activités du train continu à chaud

Le réchauffage des brames dans les fours

Le train possède 4 fours à longerons ayant une capacité totale de 960 tonnes/heure.

Le combustible utilisé est un gaz de mélange constitué des divers gaz venant de l'aciérie, de la cokerie et des hauts-fourneaux ainsi que du gaz naturel. Afin d'économiser l'énergie et d'améliorer la productivité, les brames sont, autant que possible, enfournées chaudes.

L'installation de fours à longerons a permis d'améliorer la qualité de réchauffage des brames et d'obtenir d'excellents résultats sur l'aspect de surface des produits.



Figure 38 : Enfournement d'une brame dans un four

Le laminoir

Décalaminage

La brame, défournée à la température imposée par la nuance et au format à laminer, est alors décalaminée par des jets d'eau d'une pression de 120 bars, pour éliminer l'oxyde formé pendant le réchauffage.

Dégrossisseur

Le train dégrossisseur est composé de 5 cages. La première cage réversible associe la réduction d'épaisseur à une réduction de largeur de brames, jusqu'à 250 mm en 3 passes successives. Les 4 cages suivantes réduisent progressivement l'épaisseur par laminage entre des cylindres à axe horizontal tout en maintenant la largeur du produit grâce à des cylindres à axe vertical. L'épaisseur d'ébauche à la sortie du dégrossisseur est de 30 à 50 mm.



Figure 39 : Brame à l'entrée du dégrossisseur

Finisseur

Le train finisseur, composé de 7 cages, est doté des meilleurs équipements qui garantissent aux clients d'excellentes caractéristiques :

- Dimensionnelles ;
- D'épaisseur ;
- De profil ;
- De planéité ;
- Mécaniques ;
- De température de laminage et bobinage.

Le finisseur est capable de laminer des produits dans une large gamme d'épaisseur : de 1,2 à 15 mm pour des largeurs allant de 600 à 1 920 mm.

Le finisseur est commandé par un calculateur qui donne les caractéristiques de la campagne de production du moment.



Figure 40 : Cages du finisseur

Bobinage

A la sortie du finisseur, le bobinage de la bande d'acier est effectué alternativement par l'une des 3 bobineuses. Elles sont précédées d'une table d'arrosage qui amène le produit à la température de bobinage et qui lui donne les caractéristiques métallurgiques demandées par le client. Après marquage, cerclage et pesage, les bobines sont acheminées par convoyeurs vers le parc à bobines en attente d'expédition. Un atelier de parachèvement peut parfaire la planéité ou chuter certains défauts en pied ou en tête de bande.



Figure 41 : Bobinage de l'acier en sortie du finisseur

3.6. Réseaux de gaz (Service Energie)

L'usine récupère et utilise des quantités importantes de gaz qui sont des coproduits issus de l'élaboration du coke, de la fonte et de l'acier :

- Le gaz de cokerie (GCK) provient de la distillation du charbon lors de l'opération de cokéfaction ;
- Le gaz de hauts fourneaux (GHF) est produit lors de la réduction du minerai de fer par le coke à haute température ;
- Le gaz d'aciérie (GAC) est produit lors de la décarburation de la fonte par soufflage à l'oxygène.

Les différents réseaux de gaz sidérurgiques sont équipés principalement :

- D'un gazomètre assurant la pression dans le réseau ;
- D'un réseau de canalisations d'acheminement du gaz ;
- De surpresseurs pour garantir la pression dans le réseau
- De torchères pour brûler les excédents de gaz ;
- D'éléments de sécurité tels que : des vannes à fermeture rapide ; des joints hydrauliques ; des pots de purges.

Les gazomètres

Les gazomètres de gaz de cokerie et de haut-fourneau utilisés sur le site sont de type humide (ou à cuve d'eau) circulaire à système de guidage vertical ou hélicoïdal. L'étanchéité est assurée par un joint d'eau.

Au fur et à mesure du remplissage en gaz, la cloche se développe et entraîne avec elle la levée. L'étanchéité entre les éléments télescopiques est obtenue par une garde hydraulique contenue dans les gorges annulaires qui se crée au moment du développement de chaque levée.

Le gazomètre de gaz d'aciérie est de type sec.

Contrairement aux autres gazomètres, un piston glisse dans une enveloppe cylindrique qui compose la structure extérieure et dont le sommet est fermé par une toiture. Le piston monte ou descend en fonction de la quantité de gaz présente dans le gazomètre. Le piston est muni d'un canal annulaire rempli d'huile qui assure l'étanchéité entre le piston et le gaz emmagasiné sous celui-ci.



Gazomètre GCK



Gazomètre GAC



Gazomètre GHF

Figure 42 : Gazomètres

Les réseaux

Les réseaux de gaz sidérurgiques parcourent l'ensemble du site, depuis les producteurs jusqu'aux consommateurs. Les canalisations en acier, placées sur un rack, sont à une hauteur moyenne de 6 m du sol.



Figure 43 : Rack de canalisations aériennes

Les torchères

Chaque réseau de gaz sidérurgique, hormis le réseau de gaz d'aciérie où les torchères sont intégrées dans le système de récupération des gaz, dispose de ses propres torchères.

Les torchères (ou tours de brûlage) des réseaux de gaz de cokerie et de haut-fourneaux ont une double fonctionnalité :

- Réguler la pression : lorsque le gazomètre est isolé pour des raisons de maintenance ou lorsque le gaz est en surplus et qu'il faut l'évacuer ;
- Evacuer les surpressions : en cas de montée accidentelle de pression dans le réseau, les clapets des torchères s'ouvrent automatiquement sous le seul effet de la pression.



Torchère n°1 GCK



Torchère n°2 GCK



Tour 1 (torchères ABC) GHF



Tour 2 (torchères DEF) GHF

Figure 44 : Torchères des réseaux de gaz de cokerie et de haut-fourneau

Les joints hydrauliques

Un joint hydraulique est un organe de sectionnement en forme de « U ». Son remplissage avec de l'eau permet de garantir l'étanchéité au gaz.



Figure 45 : Joint hydraulique

Les pots de purge à garde hydraulique

Les condensats et trop-pleins sont recueillis dans un pot de purge, enterré (puits) ou apparent. Ce pot de purge assure en toute sécurité l'évacuation des condensats.

Ils sont implantés :

- Aux points bas des réseaux ;
- De part et d'autre des diaphragmes et vannes d'isolement ;
- Aux joints hydrauliques.



Figure 46 : Pot de purge à garde hydraulique

3.7. *Intégration des activités de traitement des laitiers sur les zones « UTS1 » et « UTS2 » dans le périmètre d'exploitation d'ArcelorMittal*

La société ArcelorMittal a repris à son compte l'exploitation du site SGA pour traiter les laitiers de ces filières existantes et à engager un réaménagement de l'activité.

- Les activités de traitement des laitiers dans l'enceinte sidérurgique d'ArcelorMittal se répartissent entre deux zones d'exploitation (cf. figure ci-après) :
- Une zone dite « UTS1 » d'une superficie de 50 500 m² ; qui réceptionne l'ensemble des laitiers à traiter,
- Une zone dite « UTS2 » d'une superficie de 82 500 m², qui réceptionne les laitiers traités.

La société SGA continuera à réaliser ces activités en tant que prestataire d'ArcelorMittal.

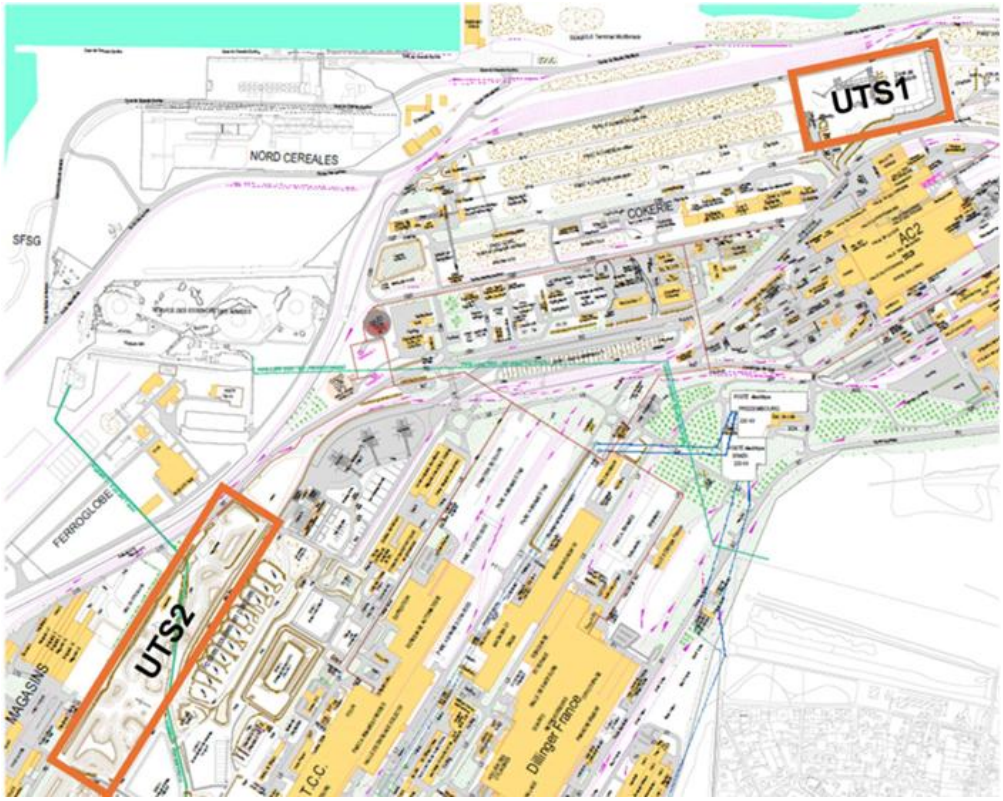


Figure 47 : Localisation des zones d'exploitation « UTS1 » et « UTS2 »

3.7.1. **Activités de la zone UTS1**

Les laitiers pouvant être traité sur la zone « UTS1 » sont :

Dénomination	Origine	Classification[1]
Laitiers de poches tonneaux	Laitiers contenus dans les poches tonneaux après désulfuration au carbure de calcium et coulée en poche droite à l'aciérie 2 (une partie de ces laitiers est récupérée au niveau du stand de décrassage des wagons poches tonneaux)	10 02 02[2]
Laitiers de poches droites	Laitiers obtenus lors de l'écrémage des poches droites avant enfournement à l'aciérie 2	10 02 02[2]
Laitiers LD	Laitiers récupérés sous les convertisseurs = laitiers générés après addition de chaux et affinage à l'oxygène puis séparés de l'acier par différence de densité en sortie de convertisseur	10 02 02[2]
Laitiers mousseuses	Laitiers restant en poche après traitement de finition sous vide et transfert de l'acier vers les installations de coulée continue	10 02 02[2]
Stériles d'aciérie	Laitiers issus du nettoyage complémentaire des poches droites après transfert de l'acier à la coulée et vidange des laitiers mousseux	10 02 02[2]
Déblais d'aciérie	Laitiers de projection et de débordement récupérés au sol aux divers endroits de d'aciérie, Résidus obtenus après vidange complète du convertisseur Déchets générés par les opérations de nettoyage des becs de coulée de convertisseur	10 02 99[3]
Réfractaires	Réfractaires issus des poches (poches tonneaux et poches droites) et des convertisseurs	10 02 99[3]

Pour les laitiers, l'activité consiste à réaliser les opérations suivantes :

- Réception sous forme liquide (laitiers acheminés par porte-cuvier) ;
- Coulée en fosses ;
- Refroidissement par arrosage à l'eau ;
- Récupération du laitier au moyen de chargeuses.

Les laitiers LD récupérés au niveau des fosses de coulées ainsi que les autres déchets réceptionnés directement à l'état solide sont stockés, avant traitement dans des box de stockage. Ils subissent alors les opérations suivantes :

- Déferraillage/ extraction des parties métalliques (appelées scraps) ;
- Concassage / criblage ;

[1] Selon le décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets
[2] 10 02 02 : laitiers non traités
[3] 10 02 99 : Déchets provenant de l'industrie du fer et de l'acier non spécifiés ailleurs

- Découpe des scraps.

Les produits issus de ces opérations sont stockés sur une zone dédiée avant enlèvement.

Ainsi, la zone « UTS1 » comprend pour le traitement des laitiers :

- 3 ponts-bascules ;
- 8 fosses de versée des laitiers LD ;
- 1 fosse de versée des laitiers mousseuses ;
- 6 box de stockage des déchets traités ;
- 5 box de scraps ;
- 1 unité de déferraillage ;
- 1 concasseur / cribleur ;
- 1 zone de stockage des déchets traités, avant leur enlèvement vers l'extérieur du site ou vers la zone UTS2.

Elle comprend également :

- 1 bâtiment (bureaux, vestiaires, réfectoire) ;
- 3 ateliers (maintenance, véhicules, support)
- 3 zones de stockage ;
- 1 parking VL ;
- 1 sous-station électrique ;
- 1 aire de lavage ;
- 1 station carburant (cuve aérienne).

Les fosses de versée disposent d'une pente et d'un dispositif de drainage des eaux afin d'éviter la présence d'eau en fosse. Ces éléments font notamment l'objet d'une phase de préparation (prévue sur une durée de 8 heures) avant la première coulée de laitier (pente, lit de laitier absorbant au fond de la fosse, …). 25 coulées sont réalisées successivement les unes après les autres (temps de 30 min à 1 heure entre chaque coulée). Ainsi, la chaleur du laitier ne permet pas l'accumulation d'eau entre chacune de ces coulées. Seulement après la 25ème coulée, la phase de refroidissement à l'eau démarre. Le refroidissement est réalisé à partir d'une conduite d'eau sortant de terre à l'angle de la fosse, au niveau de la route d'accès. Cette conduite est munie d'une vanne quart de tour, puis en aval de cette vanne, la conduite se divise en deux parties chacune munie à son extrémité d'une buse de pulvérisation plate orientée vers le haut.

Par conception, ces buses ne permettent pas de créer un jet bâton susceptible de pénétrer à l'intérieur de la couche de laitier. La phase de refroidissement est prévue sur une durée de 8 heures, avant la phase d'excavation du laitier.

Lors des phases d'excavation, suivi de la phase de préparation, du personnel se trouve à proximité immédiate de la fosse. Pendant ces phases, il est interdit de couler du laitier dans les fosses adjacentes.

Les box de stockage sont en béton et présentent une surface imperméable avec un dispositif de récupération des eaux de lixiviation et de ruissellement. La quantité maximale de stockage au niveau des box est de 15 000 tonnes.

Les aires de stockage des produits et déchets après traitement ainsi que des déblais et réfractaires sont étanches et permettent la récupération des eaux de lixiviation et de ruissellement. Les quantités et hauteur maximale de stockage sur ces aires sont :

- Laitier : 50 000 tonnes ;
- Réfractaires : 1 500 tonnes ;
- Scraps : 5 300 m^3 (soit environ 10 000 tonnes).

ArcelorMittal prévoit de réaliser de travaux de modernisation et de réaménagement de la zone « UTS1 », visant à améliorer l'organisation des flux internes, la sécurité, la propreté industrielle, la maintenance des engins et l'ergonomie des espaces tertiaires.

Ces travaux sont prévus à partir du 2ème semestre de l'année 2026.

Ces travaux n'impliquent :

- aucune modification du procédé de traitement des laitiers ;
- aucune augmentation des capacités de production autorisées ;

Les travaux consisteront à :

- construire un bâtiment tertiaire (bureaux, vestiaires, réfectoire) en retrait des zones de poussières, avec un parking VL dédié et des zones de stockage attenantes ;
- rationaliser et moderniser les ateliers de maintenance ;
- créer des parkings engins dédiés ;
- déplacer l'aire de lavage actuelle et la compléter par une seconde aire ;
- dupliquer la station de distribution du carburant (gasoil) et sa cuve de 35 000 litres pour une meilleure continuité d'alimentation des engins ;
- création de 4 box supplémentaires sur la zone de traitement afin d'optimiser la préparation et l'évacuation des déchets traités ;
- repositionner l'un des ponts-bascules au nord de la zone pour fluidifier les flux ;
- créer une nouvelle zone de stockage des laitiers à traiter à l'est.

Figure 48 : donnée confidentielle (Plan des travaux de la zone d'exploitation « UTS1 »)

Le tableau ci-après compare la situation actualisée en cours de réalisation :

Equipement	Nombre existant	Action prévue	Nombre futur
Infrastructures générales			
Bâtiment bureaux, vestiaires, réfectoire	1	Construction à neuf et destruction de l'ancien	1

Equipement	Nombre existant	Action prévue	Nombre futur
Ateliers (maintenance, véhicules, support)	3	Construction à neuf, déplacement des ponts et destruction de l'ancien	2
Zones de stockage (Maintenance)	3	Construction à neuf et destruction de l'ancien	2
Parking VL	1	Construction à neuf et destruction de l'ancien	2
Parking engins	0	Construction à neuf	2
Sous-station électrique	1	Construction à neuf et destruction de l'ancien	1
Aire de lavage	1	Déplacement de l'existant et construction d'une aire supplémentaire	2
Station carburant – cuve aérienne de gasoil (35 000 litres)	1	Déplacement de l'existant et construction d'une station supplémentaire	2
Infrastructures liées au traitement des laitiers			
Pont-bascule	3	Construction à neuf et Suppression des anciens	3
Fosses de versée laitiers LD	8	Conservation	8
Fosse de versée laitiers mousseux	1	Conservation	1
Box de stockage déchets traités	6	Conservation	6
Box de scraps	5	Conservation	5
Unité de déferraillage	1	Conservation	1
Concasseur / Cribleur	1	Conservation	1
Zone stockage déchets traités	1	Optimisation par la construction de 4 box	1 (en 4 box)
Zone stockage déchets à traiter	1	Scission en 2 zones	2

3.7.2. **Activités de la zone UTS2**

La zone UTS2 peut réceptionner les laitiers LD traités issus de la zone UTS1.

Après une période de maturation (comprenant une opération d'arrosage) sur site, les laitiers sont criblés/concassés puis stockés dans des box avant enlèvement.

La maturation des laitiers est réalisée sur des aires spécifiques permettant la récupération des eaux de ruissellement et de lixiviation. La quantité maximale de produits stockés est de 170 000 tonnes.

Les box de stockage, en béton disposent d'une surface imperméable avec un dispositif de récupération des eaux de ruissellement et de lixiviation. La quantité maximale de produit stockés au niveau des box est de 24 000 tonnes.

3.8. Principales modifications

Les principales modifications concernant les outils depuis la révision de l'étude de dangers de 2018 sont :

- **Nouvelle station de mélange de gaz de substitution (GS)**

  A la suite de l'explosion du dégoudronneur électrostatique survenue le 20 novembre 2020 à la cokerie, une nouvelle station de mélange, à base de gaz naturel et d'azote gazeux, a été créée afin d'assurer l'alimentation en gaz de substitution (au gaz de cokerie) les installations du site.

  Ce dossier à fait l'objet d'un porter à connaissance en décembre 2020.

  L'analyse des risques a permis d'identifier de nouveaux phénomènes dangereux dont les effets pourraient potentiellement impacter l'extérieur du site :

  - Le jet enflammé à la suite de la rupture guillotine de la canalisation de gaz de cokerie (GCK) en DN1000 ;
  - L'explosion d'un nuage de gaz à la suite de la rupture guillotine de la canalisation de gaz de cokerie (GCK) en DN1000.

  Aucun phénomène dangereux n'est classé dans une case NON, MMR Rang 2 ou MMR Rang 1 de la matrice « Grille de présentation des accidents potentiels en termes de couple probabilité-gravité des conséquences sur les personnes ». La mise en œuvre de MMR complémentaire n'est donc pas nécessaire.

- **Nouveau parc à matières n°2**

  Dans le cadre des projets de décarbonation, ArcelorMittal France a entamé depuis quelques années plusieurs démarches d'économie circulaire (valorisation des co-produits sidérurgiques, récupération de chaleur, génération d'électricité...).

  L'augmentation des quantités d'acier recyclé enfournées aux convertisseurs de l'aciérie entre pleinement dans cette démarche d'économie circulaire.

  Ce dossier à fait l'objet d'un porter à connaissance en mai 2022. L'autorisation de mise en œuvre de la modification a été accordée par la Préfecture du Nord par courrier en date du 16 septembre 2022.

  L'analyse des risques n'a pas identifié de nouveaux phénomènes dangereux pouvant impacter l'extérieur du site.

  L'augmentation du nombre d'augets va entraîner une augmentation de la probabilité d'occurrence des événements initiateurs suivant :

- L'accrochage d'une canalisation de gaz ;
- L'introduction de ferrailles humides ou de corps creux dans le convertisseur.

L'augmentation de la probabilité d'occurrence de ces événements initiateurs ne remet pas en cause les conclusions de l'étude de dangers du site de décembre 2018.

4. Description des installations projetées

4.1. Description générale de l'aciérie

Dans le cadre du projet de décarbonation d'ArcelorMittal, il est prévu pour le site ArcelorMittal France de Dunkerque la construction d'une aciérie électrique qui comprendra :

- un four à arcs électriques (Electric Arc Furnace – EAF) de grande capacité (« Jumbo »)
- et un four électrique à double poche dit « twin » (Ladle Metallurgy Furnace - LMF) pour la métallurgie secondaire, afin de contrôler la température et d'affiner la composition chimique de l'acier liquide qui sera envoyé à l'aciérie 2 existante pour produire des brames.

La description de ces installations et des utilités/installations annexes sera présentée selon différents blocs repris dans le schéma ci-après :

- Bloc 1 : Les stockages et convoyages des matières premières (60% de ferraille et 20 à 40% fer réduit selon les recettes de fabrication types) ;
- Bloc 2 : Les stockages et convoyages des additions (minérales, ferroalliages) nécessaire aux différentes nuances d'acier ;
- Bloc 3 : le four à arc électrique (EAF) ;
- Bloc 4 : le four d'affinage à double poches (LMF) ;
- Bloc 5 : le traitement des fumées de l'aciérie ;
- Bloc 6 : les utilités nécessaires au fonctionnement des fours ;
- Bloc 7 : le traitement des laitiers produits par le four à arcs électriques (EAF).

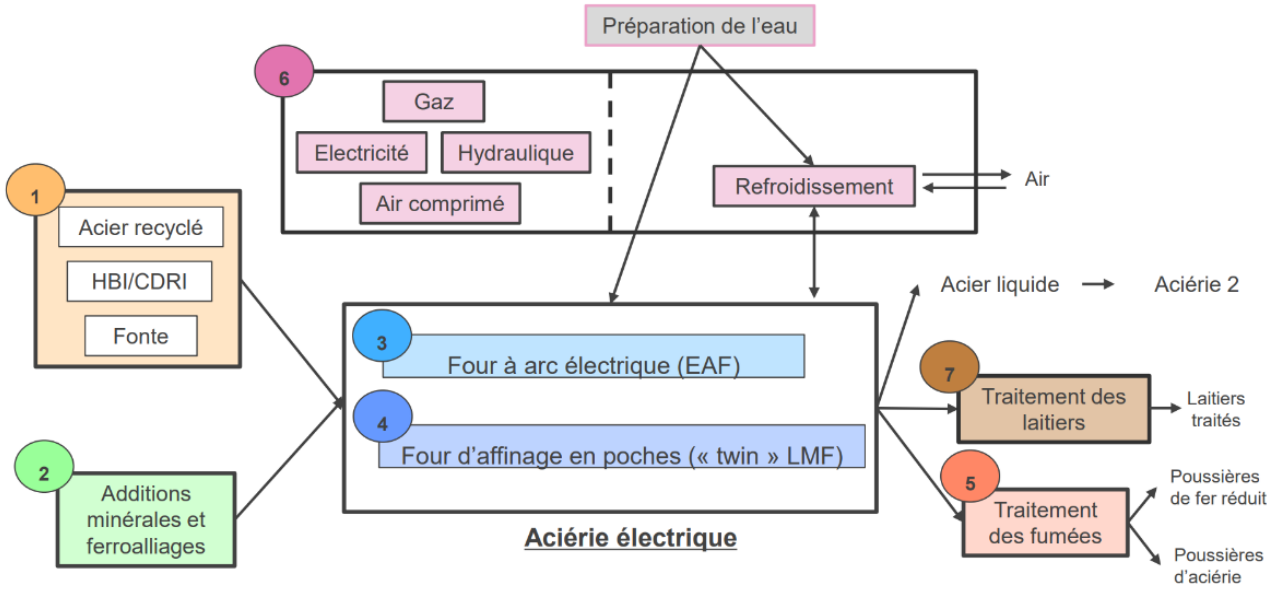


Figure 49 : Schéma bloc de la nouvelle aciérie électrique

Le bâtiment de l'aciérie électrique sera divisé en quatre halles comme le montre le schéma ci-dessous :

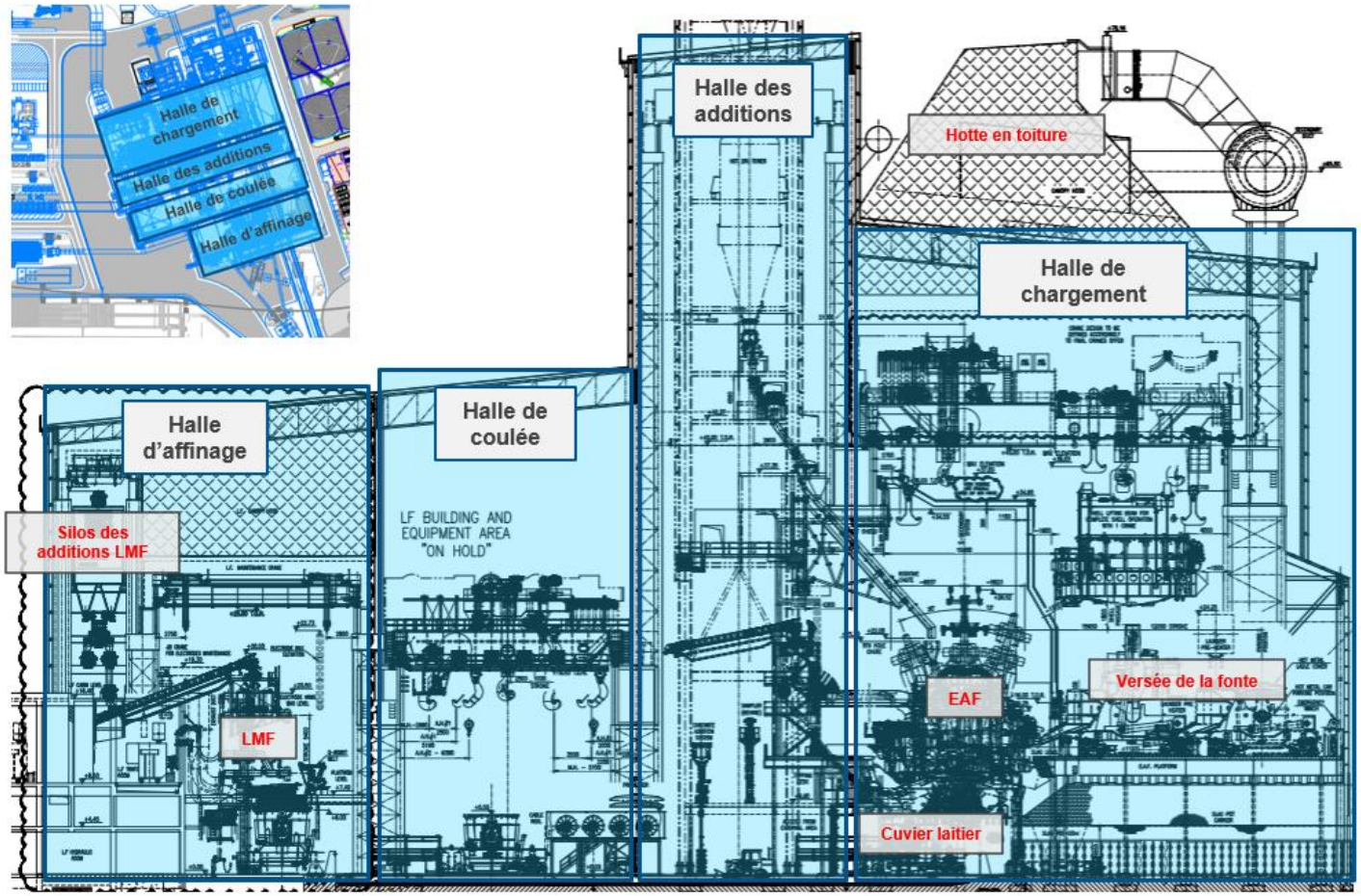


Figure 50 : Vue des différentes halles de la nouvelle aciérie électrique

4.2. Bloc 1 : Les stockages et convoyages des matières premières (ferraille, fer réduit)

La figure suivante présente les différentes zones de stockage ou d'approvisionnement des matières premières.

Cela comprend :

- Acier recyclé,
- HBI (briquette de fer réduit),
- CDRI (fer réduit froid),
- Fonte liquide en provenance de l'aciérie 2 existante.

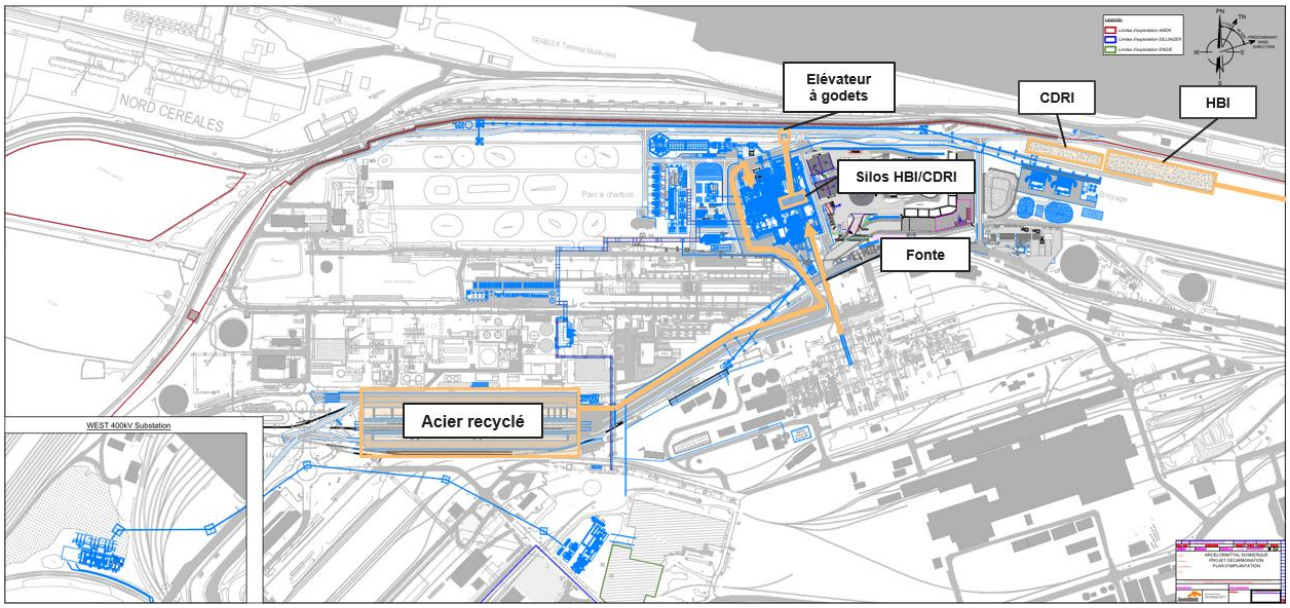


Figure 51 : Stockage des différentes matières premières de la nouvelle aciérie électrique

4.2.1. Acier recyclé

La consommation de ferraille du site de Dunkerque va considérablement augmenter, passant d'environ 1,3 Mt actuellement à environ 2,3 Mt. Cette forte augmentation des livraisons et de la consommation nécessite les mesures suivantes :

- Adapter la logistique de livraisons par la voie maritime car elles vont augmenter de 75 000 tonnes à environ 700 000 tonnes par an ;
- Vérifier et adapter l'infrastructure ferroviaire interne ;
- Rénover le parc à ferrailles existant (« PAM1 »).

L'objectif est de pouvoir répondre aux besoins en termes de consommation d'acier recyclé quantité et qualité, différents types) ainsi qu'à la productivité requise pour suivre le rythme de production du four à arcs électriques (EAF). Ainsi il est prévu de réaménager le « PAM1 » existant pour le dédier à la préparation des paniers de

ferrailles pour la future aciérie électrique. Sa capacité de stockage sera de 54000 tonnes.

Le four électrique recyclera des aciers en provenance de l'extérieur (ferrailles neuves et de récupération), aciers qui seront approvisionnés vers ce parc de façon différenciée selon leur mode de transport :

- Les livraisons par camions : elles seront faites à partir du PAM2 existant, pour permettre le contrôle de la charge de chaque véhicule, en termes de conformité du lot (qualité, densité, propreté, absence de radioactivité) et procéder aux éventuels traitements de mise en conformité : isolement de la charge, tri manuel, tri par machine SCM (« Scrap Cleaning Machine »). Seuls les camions conformes sont autorisés à se rendre sur le PAM1 ;
- Les livraisons par trains : les rames de wagons seront dirigées vers le PAM1 directement après le contrôle visuel de chaque wagon par les plateformes de visite et la vérification de l'absence de radioactivité par les portiques existants au niveau des voies ferrées à l'entrée du site ; d'autres contrôles de conformité seront effectués par le personnel du PAM1 lors du déchargement des wagons par des pelles hydrauliques à grappins ou à aimant ;
- Les livraisons par bateaux : l'acier recyclé livré par bateaux, en lots types estimés entre 5000 et 10000 tonnes, sera d'abord déchargé par une grande grue mobile à grappin sur les quais du GPMD au Nord du type puis transféré dans des camions pour rentrer sur le site ArcelorMittal et rejoindre le PAM1.

La ferraille sera ensuite transportée jusqu'à la nouvelle aciérie par chariots portes panier sur une nouvelle voie lourde dédiée.

L'absence de radioactivité de chaque panier, rempli de plusieurs couches de ferrailles, aura été préalablement confirmée par les détecteurs positionnés au niveau des grappins de grues de chargement lors de leur constitution.

Les paniers pleins seront déposés sur leur palette dans la halle de fusion pour être montés avec le pont roulant puis vidés dans le four à arcs électriques. Le panier vidé sera redéposé sur une palette vide prête à repartir vers le parc à ferrailles lors du retour de l'engin porte paniers. Ces opérations seront coordonnées par le personnel de la salle de contrôle de l'aciérie par liaison radio avec le chauffeur du chariot et avec des caméras de surveillance et des feux de signalisation.

La zone de dépose des paniers de ferrailles dans l'aciérie sera dimensionnée avec une zone d'attente permettant un stockage temporaire de plusieurs paniers en cas d'intempéries. Ainsi en cas de pluie l'eau aura le temps de s'égoutter et en cas de neige ou de glace l'eau pourra fondre. Cette bonne pratique permettra de limiter le risque de « mini explosions » du fait du contact de l'eau avec l'acier liquide lors de la vidange du panier de ferrailles humides dans le four électrique contenant en permanence un fond d'acier en fusion, dit « pied de bain », de 60 à 130 tonnes.

4.2.2. **HBI (briquettes de fer réduit)**

L'HBI se présente sous la forme de lingots constitués de fer métal avec typiquement 1,5% de carbone. Ces lingots montrent une couche extérieure protectrice de fer oxydé par l'humidité de l'air et par l'eau.

Les lingots de fer réduit froid seront approvisionnés par bateaux (375 000 à 465 000 tonnes par an), en provenance d'unités de réduction directe produisant des pellets de fer pré-réduit.

Le site ArcelorMittal France de Dunkerque utilise déjà du HBI entièrement livré par la voie maritime pour l'ajouter dans les convertisseurs à l'aciérie 2. Ce HBI est actuellement stocké en tas et à l'air libre sur le PAM1.

Avec le projet d'aciérie électrique, la chaine logistique va évoluer, sachant qu'il va y avoir une augmentation massive du flux de HBI entrant, qui continuera à être approvisionné par bateaux.

Le HBI sera transféré vers le parc à matières Ouest-Mer par les convoyeurs existants (AB, T2, T4bis), non couverts, également utilisés pour le transport du charbon.

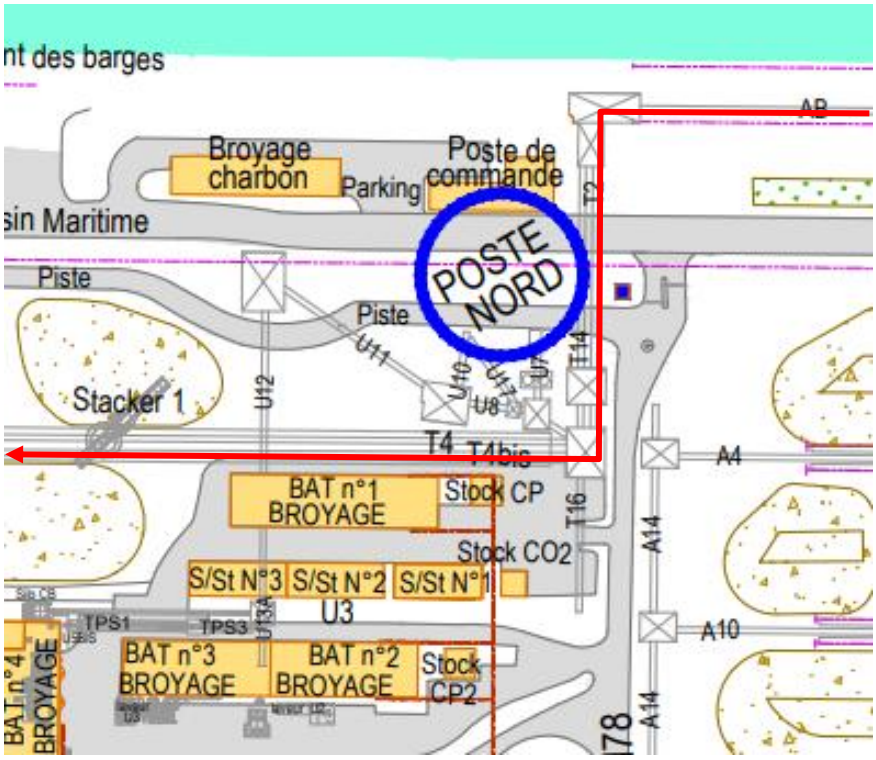


Figure 52 : Convoyeur d'acheminement du fer réduit sur le parc de stockage (rouge)

Ces convoyeurs également utilisés pour le déchargement du CDRI seront donc adaptés du fait des risques inhérents au fer réduit. Ainsi :

- Les bandes caoutchouc des convoyeurs seront remplacées par des bandes faiblement inflammables ;
- La surveillance des convoyeurs sera renforcée par des caméras pour détecter les départs de feu ;

- Le convoyeur en hauteur T2 reliant les quais de déchargement à la bande T4bis alimentant la roue-pelle « stacker 1 » sera équipé d'une détection incendie par fibre optique et d'un système d'extinction par sprinklage ;
- La bande T4bis, au sol, sera accessible sur toute sa longueur, avec un chemin « pompiers » ;
- Un réseau de poteaux incendie sera créé, répartis le long des convoyeurs pour couvrir toute la zone de transport depuis les quais jusqu'au lieux de stockage internes, la dalle de dépose et le hangar.

L'HBI sera déchargé par une roue-pelle (commune avec le fer réduit sous forme de boulettes) et sera stocké en tas à l'extérieur au niveau du « parc à charbons Ouest Mer (A) » existant, en substitution d'une partie du stock de charbon PCI.

Le parc de stockage extérieur du HBI aura les dimensions suivantes :

- Longueur : 200 mètres
- Largeur : 35 mètres
- Capacité maximale de stockage : 50 000 tonnes
- Hauteur maximale des tas : 8 mètres

L'HBI peut être stocké en tas à l'air libre avec quelques précautions car au cours du temps il peut se réoxyder. Cette réoxydation peut résulter de :

- Une accumulation d'eau en particulier d'eau salée ;
- Une présence excessive de fine suite par exemple à sa manutention (chutes répétées, chutes de grande hauteur) ;
- Une faible qualité du HBI comme un défaut de compactage ;
- Une contamination du parc, des convoyeurs ou des silos par des stockages antérieurs de combustible, de chaux, de dolomie … ;

La réoxydation peut conduire à un risque d'auto-échauffement et d'auto-inflammation, voire à un risque d'explosion en cas de dégagement d'hydrogène dans un espace confiné.

C'est pour cela que des mesures de prévention et de protection vont être mises en place tout au long de la chaine logistique du HBI :

- Leur parc de stockage, sur une dalle étanche, sera délimité pour éviter tout contamination avec d'autres matières réactives et il sera drainé pour éviter les accumulations d'eau.
- Les tas seront formés par la roue-pelle en piles d'une hauteur maximale de 8 mètres, dont les sommets seront plats pour éviter de créer un effet « cheminée » (dans le cas des piles coniques).
- Des mesures quotidiennes de température avec thermocouples ou/et des caméras thermiques seront organisées pour détecter des points chauds dans les tas.

Des protocoles spécifiques seront mis en place en cas de détection d'une montée de température excessive (le dépassement des 100°C est une indication sérieuse de la surchauffe du matériau en absence de flamme).

Les mesures de protection graduelles seront :

- Étaler le tas en couche de 0,5 m de hauteur à l'aide d'un engin équipés de chenille (pas de pneus) afin de permettre à la chaleur de s'échapper ;
- Inonder le tas avec de l'eau avec pour conséquence la perte de la métallisation du HBI.

Des camions seront utilisés pour transporter le HBI depuis le parc de stockage jusqu'à une station de chargement comprenant une trémie reliée à un élévateur à godets. Cet élévateur montera la matière première jusqu'à une hauteur d'environ 60 mètres et la déversera sur un convoyeur à bande couvert.

En haut de l'élévateur, le HBI se déversera dans un convoyeur à bande couvert, qui va le monter tout en haut de la halle des additions où, grâce à des convoyeurs navette, il sera distribué dans les silos de stockage à l'intérieur du bâtiment de l'aciérie électrique.

Le convoyeur ainsi que l'élévateur à godets seront sous détection incendie (détection de points chauds). Ils seront en plus équipés d'un système de protection incendie « autonome » par aspersion d'eau de type « sprinklers ». Il en sera de même pour les tours de transfert qui disposeront également de moyens de détection et de protection « autonome » contre l'incendie. Les bandes caoutchouc seront ignifugées.

Le pied de l'élévateur et les tours de transfert seront conçues pour minimiser le nombre et la hauteur des chutes afin de ne pas fragiliser les lingots et de limiter la génération de fines de DRI.

Des aspirations vers des systèmes de dépoussiérage seront prévues au niveau :

- De la trémie de déchargement des camions/dumpers au pied de l'élévateur ;
- De l'élévateur à godets ;
- Du déversement sur le convoyeur, au niveau de la tour de transfert ;
- Du déversement du convoyeur sur les convoyeurs navette à l'intérieur de l'aciérie.

A l'intérieur de l'aciérie le fer réduit (HBI ou CDRI) sera stocké dans une série de silos / trémies de stockage dédiés, sous atmosphère d'azote, équipés de sondes de température pour surveiller l'évolution de la température.

Par ailleurs en bout des convoyeurs navette il y aura des goulottes de descente menant à des zones sécurisées situées au RDC de la halle de l'aciérie permettant la décharge au sol de matières. Ce dispositif permettra de vider un silo de HBI en cas d'échauffement excessif. Il permettra également de réduire les stockages en cas d'un arrêt programmé de l'aciérie (> 2 jours) et de vider les silos en cas d'un arrêt long (> 4jours).

4.2.3. **CDRI**

Le fer réduit froid (CDRI) sera livré par bateaux, en lots de 10 000 tonnes.

Des précautions particulières seront prises avant le chargement des cales et durant tout le transport maritime (depuis l'Amérique du Nord ou du Sud).

Ainsi :

- Le CDRI est préalablement passivé pendant au moins 72 heures sur son site de fabrication, stocké en silos sous une atmosphère contrôlée à 3% d'oxygène ; l'oxygène réagit avec le fer présent à la surface externe du DRI et forme une fine couche d'oxyde de fer autour de celui-ci, ce qui réduit la réoxydation (réactivité) et stabilise le CDRI ; de plus il pourra également continuer à être « vieilli » lors de son stockage sous hangar prêt du port d'embarquement.
- Pour le transport maritime, une série de procédures sont respectées, elles répondent aux directives de l'Organisation Maritime Internationale ; en particulier le CDRI sera stocké dans des cales étanches (pas d'infiltration d'eau de mer), gardées sous une atmosphère contrôlée à moins de 5% d'oxygène avec un contrôle continu des teneurs en hydrogène (maxi 1%) et des températures (maxi 65°C).

A son arrivée, le bateau sera déchargé par temps sec. Le déchargement d'une durée d'environ 5 heures, sous l'autorité du capitaine du bateau, sera interdit / interrompu en cas de pluie.

Le CDRI sera transféré vers le parc à matières Ouest-Mer par les mêmes convoyeurs que pour le HBI, les convoyeurs existants (AB, T2, T4bis), qui seront adaptés afin de tenir compte des risques inhérents au fer réduit.

Au bout du convoyeur, le CDRI sera déchargé avec la même roue-pelle que le HBI sur une aire dédiée, étanche et drainée, de la capacité d'un bateau, à l'ouest du parc de stockage de HBI.

Ce stockage en tas sera temporaire, le temps qu'une chargeuse à godets transfère le CDRI sous un hangar dédié pour le mettre à l'abri des intempéries. Ce hangar sera suffisamment aéré pour permettre une circulation d'air naturelle suffisante dans l'ensemble de l'entrepôt.

Ce hangar en structure légère aura une capacité maximale de stockage équivalente à une livraison soit 10 000 tonnes. Ce choix s'explique par l'incertitude actuelle sur la quantité de CDRI qui sera disponible sur le marché. A ce stade, les approvisionnements de CDRI représenteraient 100 000 à 120 000 tonnes par an, soit au maximum un bateau livré par mois.

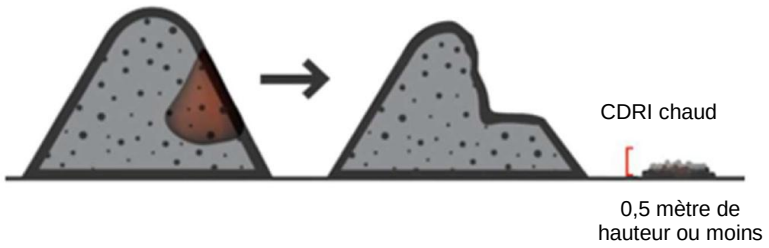
Ce hangar aura les dimensions suivantes :

- Longueur : 140 mètres
- Largeur : 22 mètres
- Capacité maximale de stockage : 10000 tonnes en considérant une masse volumique de 1,6 à 1,9 tonnes/m3

- Hauteur maximale des tas : 4,5 à 5 mètres

Du fait de son utilisation pour le stockage en vrac de fer réduit en pellets, fer susceptible de se réoxyder notamment au contact de l'eau et de l'air humide, les mesures de protection / limitation suivantes seront mises en place :

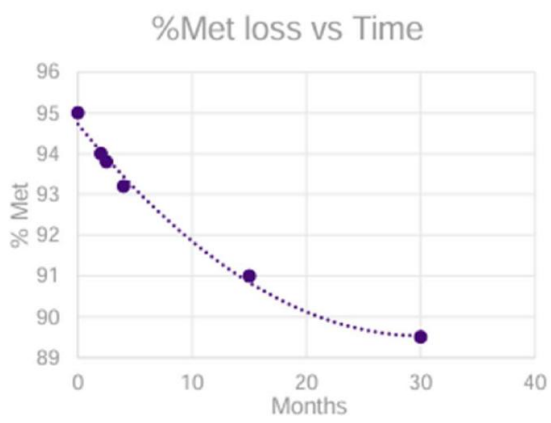
- Le hangar sera construit sur une dalle bétonnée et équipé de portes, pour empêcher les entrées d'eau et une contamination du fer réduit par des poussières de charbon,
- Il sera muni d'aérations naturelles en toiture pour permettre l'évacuation des éventuelles émanations d'hydrogène ou de vapeur d'eau résultante d'une réoxydation locale,
- Le hangar comportera 6 loges, 5 remplies au maximum de 2 000 tonnes de CDRI chacune, et une toujours maintenue vide pour le remplissage de camions ou en situation d'urgence si nécessité d'étaler du CDRI chaud avec une chargeuse, pour le refroidir (voir illustration ci-dessous) :

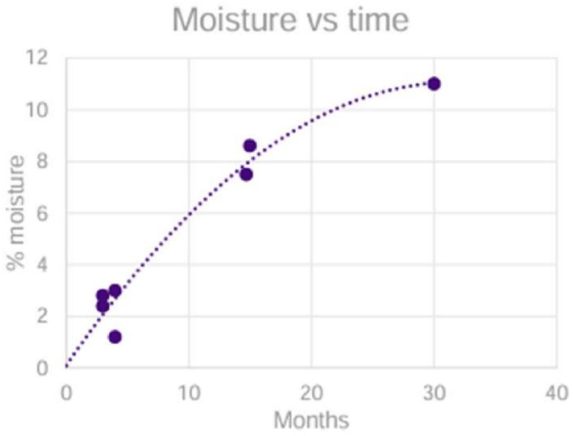


  Dans le pire des cas, si la surface de la 6ème loge n'est pas suffisante pour étaler le CDRI chaud à refroidir, il sera étalé à l'extérieur sur la dalle de stockage du HBI.
- Toutes les loges seront accessibles par une voie centrale large de 5 mètres, et les quatre loges d'extrémités Est-Ouest également par les d'accès latéraux. ; les piles auront une hauteur maximale de 5 mètres et seront plates à leurs sommets pour éviter les effets de cheminées. Une distance libre de 10 mètres avec une pente de 2% sera maintenue aux deux extrémités de la zone de stockage afin d'éviter que l'eau de pluie n'entre en contact avec le CDRI. Le hangar disposera également de caniveaux avec grille à ses extrémités.
- Les tas seront surveillés en continu par des caméras thermiques, positionnées en hauteur dans chaque loge pour contrôler en continu chaque tas par le dessus et détecter des points chauds. En cas de détection de points chaud, les alarmes seront reportées en salle de contrôle. Les caméras ne seront pas perturbées par la circulation des camions et engins dans l'allée centrale, dans les autres loges ou dans la loge vide.
- Des mesures quotidiennes, tout autour des tas, seront effectuées à hauteur d'homme par un opérateur équipé de cannes thermocouples suffisamment longues pour mesurer de façon pertinence les températures à l'intérieur des tas.

ArcelorMittal et d'autres aciéristes ont étudié l'évolution au cours du temps du pourcentage d'humidité et du taux de métallisation du fer réduit froid sous forme de boulettes, la diminution de ce taux traduisant l'oxydation du fer métal, qui se fait uniquement en surface.

Ainsi dans la situation d'un stockage en extérieur :





Le CDRI stocké en tas à ciel ouvert subit une perte importante de métallisation au cours des premiers mois. Au cours des six premiers mois, ces pertes peuvent atteindre 2 %, puis elles se stabilisent à 1 % par an. La dégradation est due à l'absorption d'humidité. La quantité d'humidité absorbée par le CDRI peut varier de 3 à 4 % pour un lot de 6 mois à 12 % pour un lot de 2 ans ou plus.

Dans le cade du projet, le stockage sera sous abri dans un hangar ; dans cette configuration, la reprise d'humidité est quasi nulle et la dégradation du taux de métallisation très limitée, comme le met en évidence le graphique ci-dessous, issu d'une autre étude, sur une durée de stockage de 2 à 7 mois :

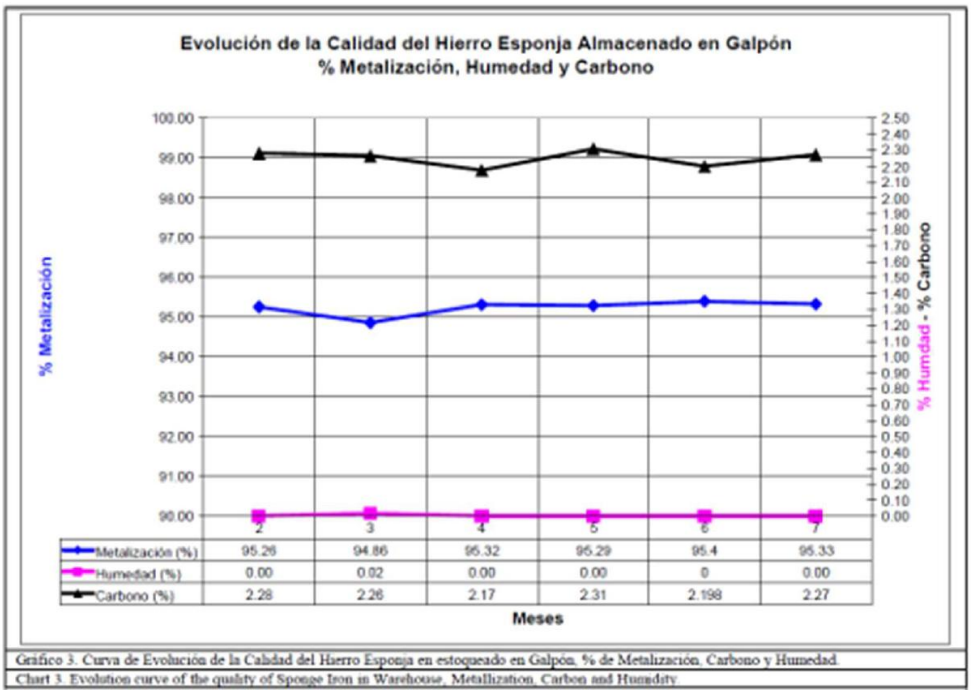


Gráfico 3. Curva de Evolución de la Calidad del Hierro Esponja en estoqueado en Galpón, % de Metalización, Carbono y Humedad.
Chart 3. Evolution curve of the quality of Sponge Iron in Warehouse, Metallization, Carbon and Humidity

Ainsi, dans le cadre du projet, le dégagement d'hydrogène sera des plus limités car la durée de stockage sous abri n'excédera pas 10 jours.

En cas de détection d'une température supérieure à 65°C à 30 cm dans un tas ou à 100°C en surface, la matière sera séparée du reste du stock avec une chargeuse à godets et sera remélangée.

Si un départ de feu est détecté, la matière réactive sera sortie du hangar avec la chargeuse pour être versée au sol et être si nécessaire « éteinte » avec de l'eau avec une lance à incendie connectée à la borne la plus proche.

Le transfert du CDRI vers l'aciérie électrique se fera de la même façon que pour le HBI ; il sera chargé dans des camions avec une chargeuse depuis son hangar de stockage puis transporté jusqu'à la trémie alimentant le pied de l'élévateur à godets.

4.2.4. Transfert de fonte liquide de l'aciérie 2 existante vers la nouvelle aciérie électrique

Certaines recettes de fabrication vont mettre en œuvre la versée de fonte liquide (en moyenne 20% de la charge soit environ 60 tonnes) dans le four à arcs électriques juste après la phase de chargement des ferrailles.

Cette fonte sera approvisionnée par poches depuis la halle des convertisseurs de l'aciérie 2. La poche de fonte écrémée sera déposée par un pont roulant sur le chariot de transfert sur rails entre les 2 aciéries pour être amenée jusque dans la halle de coulée de l'aciérie électrique via le tunnel de liaison entre les deux bâtiments. Une fois dans la halle de coulée la poche est montée par le pont roulant de cette halle pour être déposée sur le berceau d'un chariot mobile sur rails, au niveau du plancher du four électrique (niveau +11 mètres).

Le chariot mobile est équipé d'un berceau spécialement conçu pour bien positionner la poche pendant sa dépose par le pont et pour s'assurer que la poche en soit solidaire.

Pour couler la fonte dans le four, ce berceau va s'avancer puis basculer en avant pour faire couler la fonte par la porte latérale de décrassage du laitier, via une goulotte revêtue de réfractaires, solidaire du chariot. Ainsi lors du basculement du berceau la fonte est orientée précisément au milieu de la goulotte évitant ainsi son écoulement à côté. Le berceau est équipé de pesons pour suivre l'évolution de la quantité de fonte versée et contrôler la vitesse de basculement afin d'empêcher une vidange trop rapide. Par sécurité la goulotte est équipée d'une rigole de débordement permettant d'orienter le trop plein de fonte vers la zone de dépose du cuvier de laitier, au rez-de-chaussée sous le four électrique. Le réfractaire de la goulotte comprend une couche d'usure et fait l'objet d'une surveillance régulière et d'une maintenance périodique. Avant chaque coulée elle est préalablement mise à température par des brûleurs gaz mobile afin de limiter les chocs thermiques sources de fissuration.

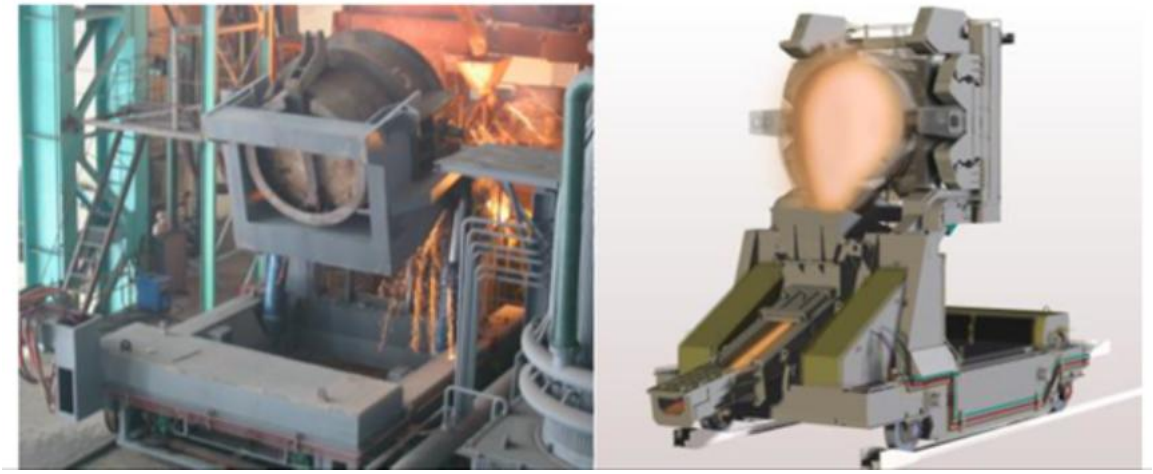


Figure 53 : Illustration de la coulée de la fonte

4.3. Bloc 2 : Les stockages et convoyages des additions (minérales, ferroalliages)

Pour l'élaboration des différentes nuances d'acier à produire dans l'aciérie électrique, différentes matières vont être introduites dans le four à arcs électriques, en cours du cycle de fabrication et également en fin de cycle, dans la poche, lors de la coulée de l'acier (phase de « tapping »). Ainsi il s'agira de :

- Charbons de différentes granulométries dont du « fin » injecté dans la cuve du four, pour apporter de l'énergie, ajustement le taux de carbone de l'acier, former le laitier moussant ;
- Chaux (« grosse » et « fine ») et dolomie, utilisées comme fondant ;
- Sable pour obturer le trou de coulée ;
- Ferroalliages en « cailloux » pour apporter les éléments métalliques (ex : chrome, manganèse, titane…).

Beaucoup de ces matières sont déjà utilisées pour l'élaboration des aciers produits dans l'aciérie 2 existante aussi pour le « gros » charbon, la « grosse » chaux, la dolomie et les ferroalliages, les stockages existants seront utilisés pour alimenter également la nouvelle aciérie via des convoyeurs couverts. Ces stockages continueront à être approvisionnés par camions ou par trains.

Le bâtiment de l'aciérie électrique disposera de deux zones de stockage interne, faites de silos et de trémies d'alimentation :

- La halle des additions, abritera les stockages de gros charbons, de grosse chaux, de dolomie ainsi que ceux de fer réduit.
- La halle d'affinage abritera les stockages de ferroalliages utilisés pour la coulée en poche et pour l'affinage dans le four à double poche.

4.3.1. **Silos extérieurs**

Pour le sable, la chaux fine et le charbon fin, de nouveaux stockages seront installés à l'ouest de la nouvelle aciérie, stockages remplis par des livraisons de camions. Ces matières seront ensuite délivrées dans l'aciérie par transport pneumatique à l'air sec.

- Charbon fin : 2 silos de 150 m^3 ;
- Chaux fine : 1 silo de 200 m^3 ;
- Sable : 1 silo de 50 m^3.

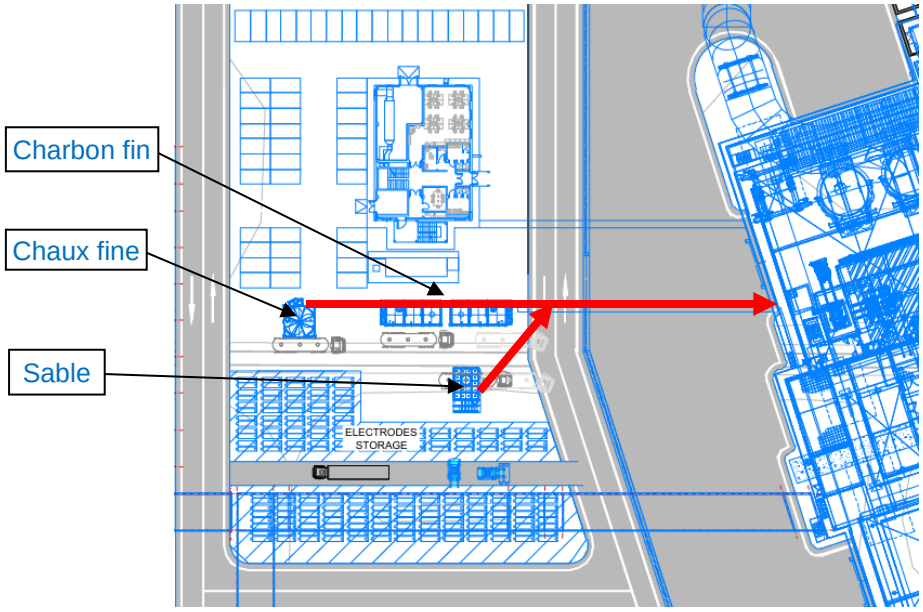


Figure 54 : Silos extérieurs et leur convoyage pneumatique

4.3.2. **Stockages dans la halle des additions (« MHS bay ») :**

Les silos de stockage des additions de « tapping », localisés dans la « MHS bay » seront au nombre total de 18 ; les matières sont réparties selon le tableau présenté page suivante.

Le mode d'approvisionnement de ces stockages depuis les installations existantes, alimentant l'aciérie 2, dépendra du conditionnement des additions.

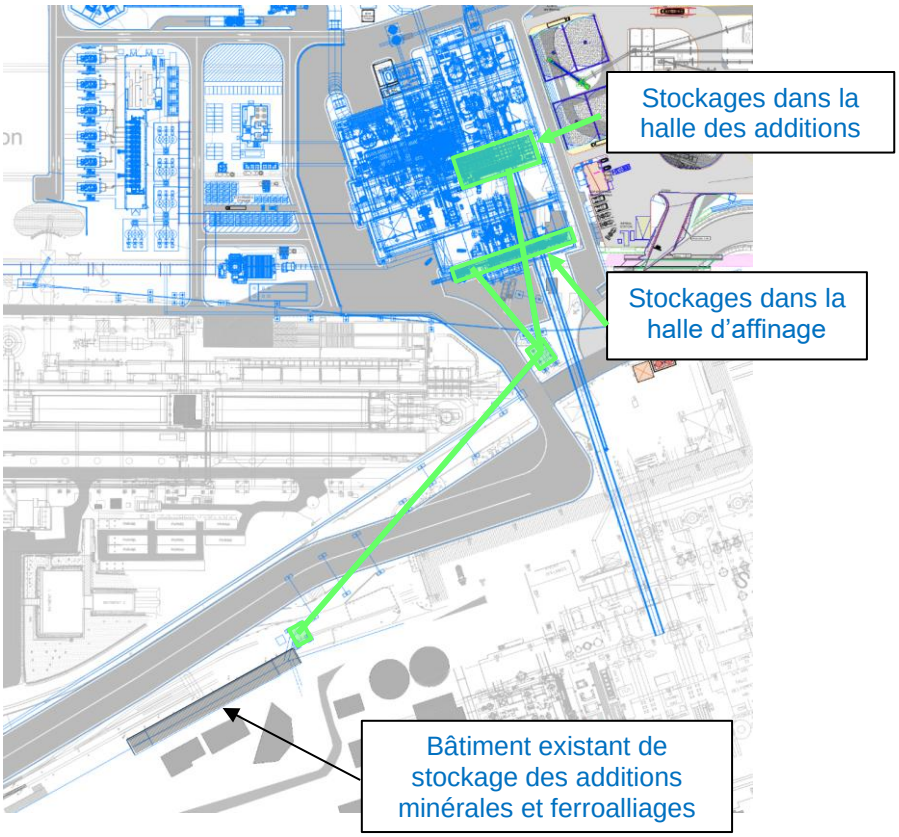


Figure 55 : Convoyage des additions minérales et ferro-alliages vers leurs stockages dans la nouvelle aciérie électrique

Addition
Ferro manganèse carburé
Ferro manganèse affiné
Ferro chrome carburé
Ferro chrome affiné
Silico manganèse
Ferro silicium
Aluminium
Ferro manganèse nitruré
Ferro phosphore
Carburite bas soufre
Aluminate de calcium
Dolomie
Chaux
Réservation pour maintenance

Tableau 2 : Liste des additions

En mode normal, les additions en vrac arriveront directement par convoyeur dans la halle des additions. Les nouveaux convoyeurs sont tous couverts et les tours de transfert sont dépoussiérées au niveau des chutes de matières.

Les big-bags livrés en camions plateaux seront craqués au-dessus de la fosse de l'élévateur à godet (fermé également) alimentant les silos d'additions utilisés pour l'affinage en poche de l'acier (LMF), un convoyeur dédié les détournera vers les silos de la halle des additions utilisés pour la coulée en poche d'acier. Ces installations pourront servir de secours pour les additions en vrac en cas de maintenance / panne du convoyeur alimentant la halle des additions.

Les ferroalliages, tous sous formes de cailloux, sont et seront gardés au sec, à l'abri de l'humidité, tout au long de leur chaine d'approvisionnement. Il n'y a aucun réseau d'eau (dont l'incendie) à proximité de leur stockage, ni aucun stockage d'oxydants, d'acides ou de bases à proximité, éliminant le risque de réactions incompatibles susceptibles de dégager des gaz inflammables (hydrogène…) ou toxiques (ammoniac, phosphine, arsine …).

4.4. Bloc 3 : Le four à arc électrique (EAF)

Les principales caractéristiques du four électrique à arc sont :

- sa taille : 300 tonnes par coulée, pour pouvoir alimenter les lignes de coulées continue de l'aciérie 2, comme aujourd'hui avec les convertisseurs ;
- et sa puissance élevée (215 MW) ; elle permettre d'atteindre le rythme nécessaire (tonnes d'acier produit par heure) et une durée de cycle courte (« Tap to Tap » en anglais).

4.4.1. **Caractéristiques du four à arcs électriques**

Les caractéristiques techniques du four électrique « Jumbo » sont les suivantes :

- Production par cycle (nominale) : 300 tonnes d'acier liquide ;
- Quantité d'acier résiduelle (« pied de bain ») : 60 à 130 tonnes ;
- Cuve supérieure refroidie à l'eau / cuve inférieure protégée par des briques réfractaires ;
- Epaisseur du revêtement réfractaire de la cuve basse : 600 mm (parois) à 900 mm (fond) ;
- Durée de cycle (« tap to tap ») : 51 à 55 minutes selon la recette.

Le four à arcs électrique disposera, tout autour de sa cuve, de plusieurs équipements pour aider à la fusion des matières, à l'élaboration de l'acier et à la formation du laitier :

- Injecteurs d'oxygène, de charbon fin et de chaux fine ;
- Brûleurs oxygène – gaz naturel.

Figure 56 : donnée confidentielle (Brûleurs et injecteurs présents sur la cuve de l'EAF)

Le four à arcs électriques comporte plusieurs circuits de refroidissement indépendants dont les débits d'eau sont chacun régulés pour maintenir les différentes températures de l'eau de sortie à leurs points de consigne, tout au long des étapes du cycle de fusion / élaboration conduisant à la coulée (lot) de 300 tonnes d'acier liquide dans une poche après environ 55 minutes ; Il s'agit de refroidir en permanence les différents éléments de la cuve du four ainsi que son couvercle.

La cuve du four est constituée de deux parties :

Un « bas de cuve », qui est une carcasse en acier revêtue de plusieurs couches de briques et autres matériaux réfractaires, non refroidie mais dont les températures sont surveillées par des thermocouples. Ces matériaux réfractaires sont remplacés systématiquement au bout d'un nombre de coulées variable selon les qualités d'acier recherchées. Ainsi chaque four électrique dispose de deux cuves de fusion : une est en utilisation pendant que l'autre est en maintenance.

En marche normale cette enceinte contient en permanence un fond d'acier en fusion, de 60 à 130 tonnes, appelé « pied de bain » (« hot heel » en anglais), et dont la chaleur rayonne ; la fonction de ce résiduel d'acier liquide est d'empêcher l'entrainement de laitier (« slag ») lors de la coulée en poche de l'acier par le trou de coulée (« tap hole ») et d'accélérer la fonte des charges solides dans l'EAF, comme le fer réduit froid.

Au redémarrage d'un nouveau cycle (après maintenance du réfractaire de la cuve), le pied de bain est progressivement reconstitué lors des premiers cycle de fusion en vidant en poche une quantité d'acier inférieure à celle produite par la fusion.

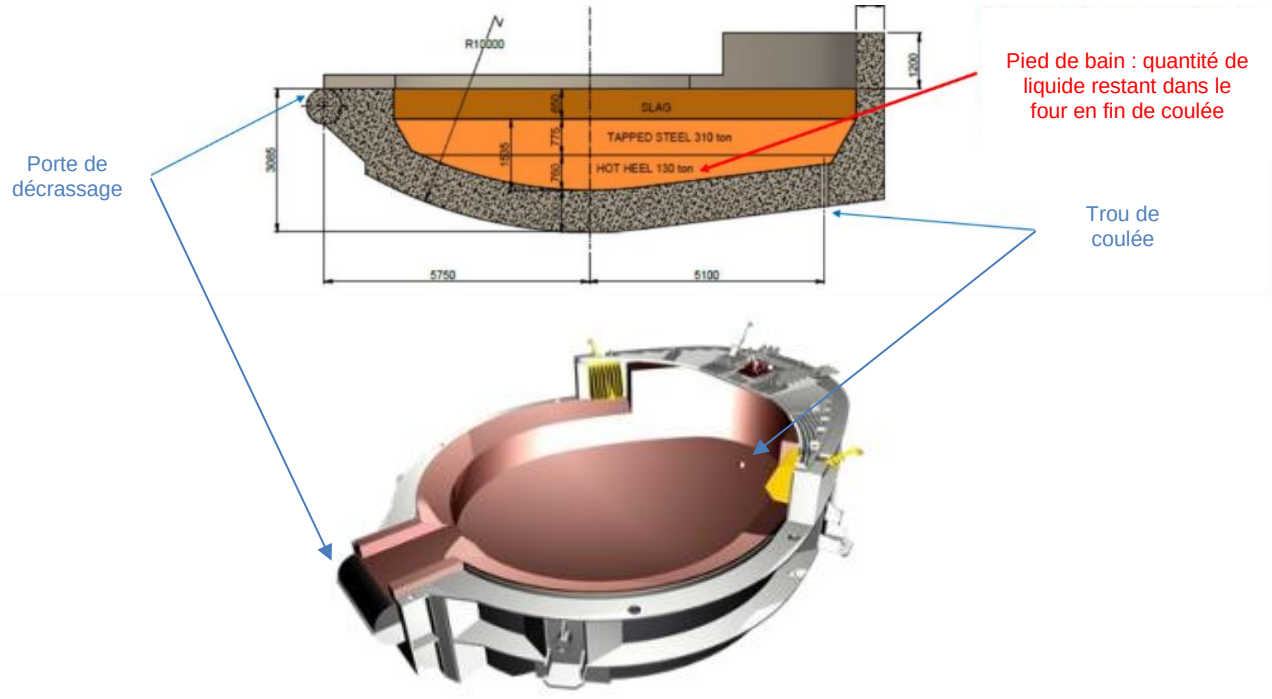


Figure 57 : Illustrations du bas de la cuve de l'EAF

Un « haut de cuve » en acier ou en cuivre, intégrant plusieurs circuits fermés d'eau de refroidissement indépendants. Ces panneaux sont montés à une certaine distance au-dessus du niveau de l'acier et du laitier surnageant, afin d'empêcher l'acier liquide du four de les toucher.

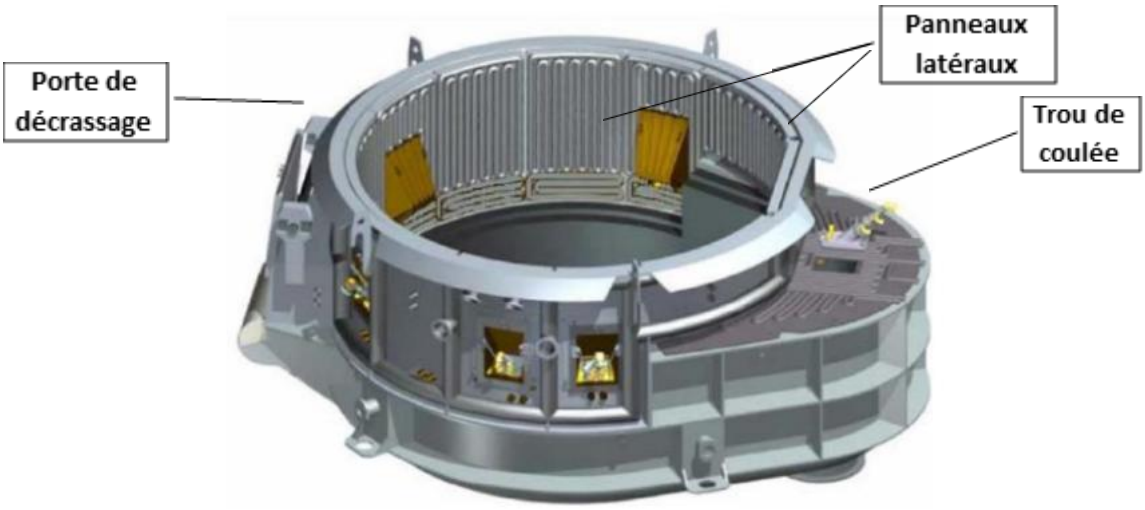


Figure 58 : Illustration du haut de la cuve de l'EAF

La partie haute de la cuve du four électrique comporte quatre circuits destinés à refroidir les panneaux latéraux. Chacun distribue l'eau de refroidissement vers 4 panneaux ; le débit d'eau alimentant un seul circuit est de 316 m^3/h soit 79 m^3/h par panneau. Les circuits sont indépendants, avec leurs propres entrées et sorties d'eau afin de faciliter la détection d'une éventuelle fuite. Chaque panneau est équipé d'une vanne d'isolement à son entrée et à sa sortie ainsi que d'une sonde de température d'eau en sortie.

Le haut de cuve comporte un 5ème circuit d'eau dédié au refroidissement du « balcon » au-dessus du trou de coulée excentré (« EBT »), à travers lequel on vide partiellement le four de son acier liquide en fin de cycle.

Le couvercle du four

Le couvercle du four électrique ainsi que le coude d'aspiration des fumées est une pièce en acier, revêtue de réfractaires. Il est également refroidi en permanence par un circuit d'eau, le 6ème, comprenant plusieurs secteurs recirculant de l'eau dont les températures et débits sont contrôlés.

Le débit total de l'eau de refroidissement du couvercle du four à arcs électriques est de 1010 m^3/h, réparti sur 29 circuits alimentant un total de 11 panneaux au niveau du couvercle ainsi que ses autres équipements annexes ; cela équivaut à un débit moyen de 34 ,8 m^3/h par circuit.

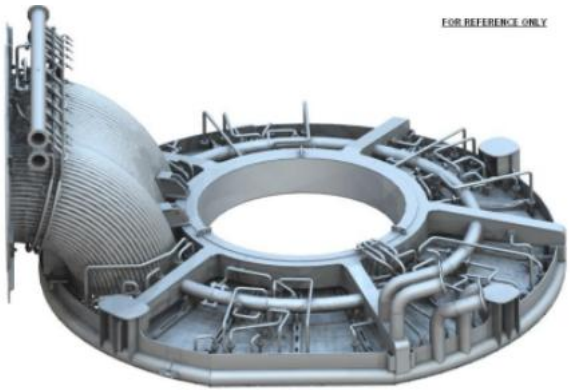


Figure 59 : Illustration du couvercle de la cuve de l'EAF

Les systèmes de détection d'une fuite d'eau de refroidissement

Afin de détecter au plus tôt une fuite d'eau, les différents circuits sont chacun équipés de plusieurs moyens de mesure et de contrôle. Ainsi il s'agit de :

- Sur la boucle fermée générale, distribuant également l'eau de refroidissement vers le four à double poche :
  - Débit général de la boucle fermée ;
  - Niveau d'eau (pression) dans le ballon d'expansion ;
  - Débit d'eau d'appoint dans la boucle fermée (appoint en cas de niveau bas dans le ballon d'expansion) : la perte de niveau dans le ballon d'expansion et l'ouverture de la vanne d'appoint d'eau peuvent indiquer une fuite d'eau dans un des circuits de refroidissement.
- Sur chacun des 4 circuits de refroidissement des panneaux de la cuve du four électrique :
  - Températures d'eau en entrée et sortie ;
  - Débits d'eau en entrée et en sortie, avec calcul du débit différentiel (au-delà d'un certain écart il est considéré qu'il y a suspicion ou confirmation d'une fuite d'eau) ;
  - Pression d'eau en entrée et en sortie de chaque circuit ;
  - Vannes motorisées en entrée et en sortie, avec détection de leur position (ouverte, fermée) ;
  - Vannes pneumatiques de by-pass et de purge avec détection de leur position (ouverte, fermée) ;

- Sur le collecteur principal du circuit du balcon de l'EBT :
  - Températures d'eau en entrée et sortie,
  - Débits d'eau en entrée et en sortie, avec calcul du débit différentiel (au-delà d'un certain écart il est considéré qu'il y a suspicion ou confirmation d'une fuite d'eau),
  - Pression d'eau en entrée et en sortie de chaque circuit,
  - Vannes motorisées en entrée et en sortie, avec détection de leur position (ouverte, fermée)

- Vannes pneumatiques de by-pass et de purge avec détection de leur position (ouverte, fermée)

- Sur les deux circuits (couvercle et coude refroidi) :
  - Températures d'eau en entrée et sortie,
  - Débits d'eau en entrée et en sortie, avec calcul du débit différentiel (au-delà d'un certain écart il est considéré qu'il y a suspicion ou confirmation d'une fuite d'eau),
  - Pression d'eau en entrée et en sortie de chaque circuit,
  - Vannes pneumatiques de by-pass et de purge avec détection de leur position (ouverte, fermée)

Chaque circuit est donc équipé de vannes automatiques et manuelles pour arrêter la circulation de l'eau de refroidissement sur le secteur fuyard, le vider de son eau et l'isoler.

Les débitmètres magnétiques de précision sont positionnés dans la salle des pompes pour ne pas subir de perturbation électromagnétique venant du four à arcs électriques.

Le système de supervision permet une visualisation en temps réel des débits et pression d'eau ainsi que des températures d'entrée et de sortie de circuits ; il donne aussi accès à des enregistrement historiques. Ce système de sécurité signale les anomalies en salle de contrôle (alarmes = suspicion de fuite) et met automatiquement l'installation en sécurité au-delà de certains seuils de température (très basse), de débit (très faible), de débit différentiel (élevé), de pression (très faible), de perte de niveau dans le ballon d'expansion du circuit fermé avec ouverture de la vanne d'appoint pour rajouter de l'eau, ces informations indiquant une forte probabilité de fuite d'eau.

Le dog House

Pour ce projet ArcelorMittal a fait le choix de mettre en place la technologie du « doghouse » (système amovible de confinement du bruit et des poussières) ; il s'agit d'une enceinte avec des murs en béton et des portes en acier, dimensionnée pour « emprisonner » le four pendant tout son cycle de fusion et d'élaboration de l'acier. Cette solution permet de réduire significativement le niveau de bruit dans la halle de fabrication et d'améliorer la captation des poussières autour du four. Elle offre également une protection supplémentaire contre les explosions et les projections pendant le fonctionnement de l'EAF. Le « dog house » renforce donc la sécurité du personnel et la protection de l'Environnement.



Figure 60 : Séquence d'ouverture / fermeture du doghouse pendant le chargement des ferrailles

4.4.2. **La fusion**

Note sur le démarrage à vide du four suite à la remise à neuf du réfractaire :
Donnée confidentielle

Démarrage d'un cycle avec un pied de bain

Le chargement commence par la ferraille.

Lors du chargement des ferrailles, plusieurs barrières sont prévues vis-à-vis de la prévention des chocs sur les panneaux de refroidissement :

- Le contrôle au remplissage des paniers pour de pas mettre des ferrailles hors normes ;
- La manutention automatisée du panier de ferrailles pour remplir le four électrique, asservie à différents états des équipements du four (levage des électrodes, ouverture du couvercle) et contrôlée par des caméras : un logiciel d'automatisation du four électrique à arc (EAF) sera mis en place et coordonné avec l'automatisation de la grue de chargement automatique du four (cycles et interverrouillages) ;
- En phase de chargement, le maintien en position horizontale de la cuve du four est assuré par le verrouillage de béquilles mécaniques empêchant toute inclinaison ;
- Le panier de ferrailles est descendu dans le four et donc la ferraille n'est pas jetée d'en haut ;
- La forme du panier de ferrailles qui est un cylindre à axe vertical avec des portes inférieures actionnées par un câble tiré par le pont roulant de chargement, ce qui permet de protéger les parois du four :

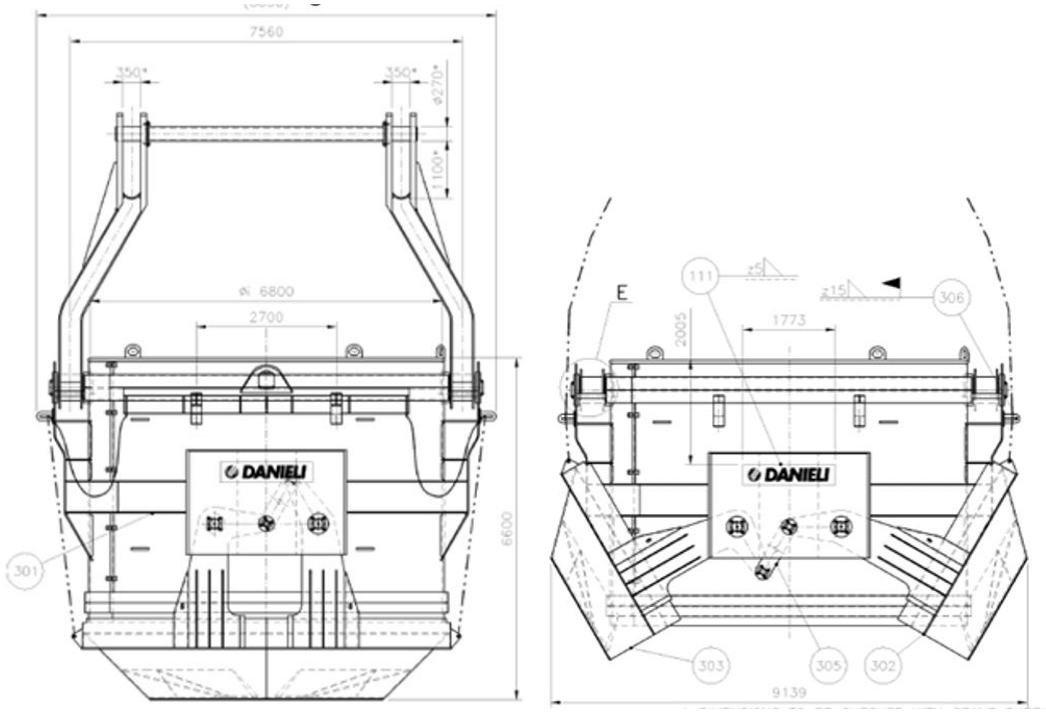


Figure 61 : Illustration du fonctionnement des paniers à ferrailles

Après le chargement des ferrailles, la voûte (couvercle) du four est refermée, puis les 3 électrodes sont descendues et mises sous tension pour créer les arcs électriques qui vont fondre la charge.

Si de la fonte rentre dans la recette (la fonte, représentant typiquement 0 à 20% de la charge), elle sera introduite par la porte de décrassage du laitier après la ferraille.

Le fer pré-réduit est ensuite ajouté de manière continue dans le four et fondu au fur et mesure de son ajout. La fusion des aciers recyclés et du fer réduit est essentiellement effectuée par le rayonnement thermique des arcs électriques de très forte puissance.

Un échantillon pour analyse chimique est prélevé au terme de la fusion et une prise de température est effectuée. Si l'analyse donnée par le laboratoire interne et la température sont satisfaisantes, la coulée peut avoir lieu.

Au cours de la fusion, des additions minérales (charbon, chaux et dolomie en morceaux) sont réalisées gravitairement via une goulotte au niveau du 5ème trou du couvercle de l'EAF.

Des ajouts d'additions minérales (charbon pulvérisé, chaux fine) sont également réalisés par les différents injecteurs positionnés tout autour de la cuve (Cf. § 4.4.1).

Les fumées générées par le four de fusion sont collectées et traitées par des installations de dépoussiérage (Cf. § 4.6.1).

Mise en attente du four entre deux cycles

il peut arriver, que le four électrique soit mis en attente entre deux cycles, de façon plus ou moins prolongée (quelques heures), pour des raisons diverses :

- Rupture de séquence de production avec les unités amont (aciérie 2) ou aval (four d'affinage, coulée continue de l'aciérie),
- Problème technique sur le four électrique, ses auxiliaires ou utilités,
- Obligation d'effacement électrique si la production électrique nationale présente un risque d'insuffisance face à la demande.

Selon la durée de l'arrêt, le four électrique est :

- soit maintenu prêt à redémarrer, avec ses circuits de refroidissement en marche et un pied de bain d'acier liquide, pouvant être maintenu chaud grâce à l'isolation des réfractaires et en activant périodiquement les brûleurs oxy-gaz et les lances à oxygène,
- soit il peut être décidé de l'arrêter, ce qui conduit à la vidange du pied de bain dans une poche d'acier puis au refroidissement de la cuve. Dans ce dernier cas le redémarrage ultérieur s'effectuera en respectant les mêmes phases que celles suivies pour le redémarrage du four avec une cuve neuve qui a été décrit précédemment.

4.4.3. **Le décrassage**

L'utilisation d'un appoint de gaz naturel, d'oxygène et d'un peu de charbon est nécessaire dans le four pour entretenir la couche protectrice que constitue le laitier et pour piéger certains éléments (Silicium, Zinc…) qui seront évacués dans le laitier ou les poussières. Ce laitier, chargé de récupérer les impuretés est ensuite évacué par décrassage.

Cette opération consiste à faire basculer le four sur son axe pour éliminer en partie le laitier qui flotte au-dessus de l'acier, dans un « cuvier ». Le laitier surnageant au-dessus du bain d'acier liquide est « écrémé » en penchant le four vers la porte de décrassage ; il tombe alors dans un cuvier d'un volume de 45m^3 permettant d'avoir une hauteur de garde représentant au moins 10% du volume versé pour limiter les risques de débordement.

Avant son utilisation le cuvier a préalablement été conditionné : une couche de laitier sec d'1,5 m^3 a été déposée au fond pour le protéger.

Pour éviter le phénomène de moussage du laitier pouvant conduire au débordement du cuvier, un sable spécial peut être introduit dans le cuvier pour « calmer » le laitier ; typiquement la quantité de sable sera de 20 kg par tonne de laitier.

Le cuvier, posé sur une palette, est sorti du tunnel par un chariot de transfert électrique circulant sur des rails, chariot muni de vérins pour lever ou poser la palette.

4.4.4. **La coulée de l'acier en poche**

Le four bascule et le clapet sous le trou de coulée s'ouvre, libérant l'acier dans une poche garnie de réfractaires préalablement portés à une température de 1 150°C pour limiter le choc thermique. Si besoin, la poche d'acier subira un réchauffage grâce à un stand équipé d'un brûleur fonctionnant au gaz naturel.



Figure 62 : Photo d'un bruleur pour le réchauffage des poches

Durant la coulée en poche, des additions peuvent également être apportées afin de s'approcher au plus près de l'analyse désirée.

Pendant la coulée, le four bascule par paliers jusqu'à un angle maximum en fonctionnement normal permettant de garder un pied de bain. Cette limite d'angle nécessite d'être déverrouillée en cas de besoin de vidange complète du four.

Suite à la coulée, le four est basculé dans l'autre sens afin de dégager totalement le trou de coulée et de permettre de recréer son étanchéité (nettoyage, fermeture et ajout de sable stocké dans une trémie tampon, alimentée pneumatiquement par le silo de sable localisé à l'extérieur de l'aciérie). Cette opération est réalisée automatiquement par un système Q-EBT sand.

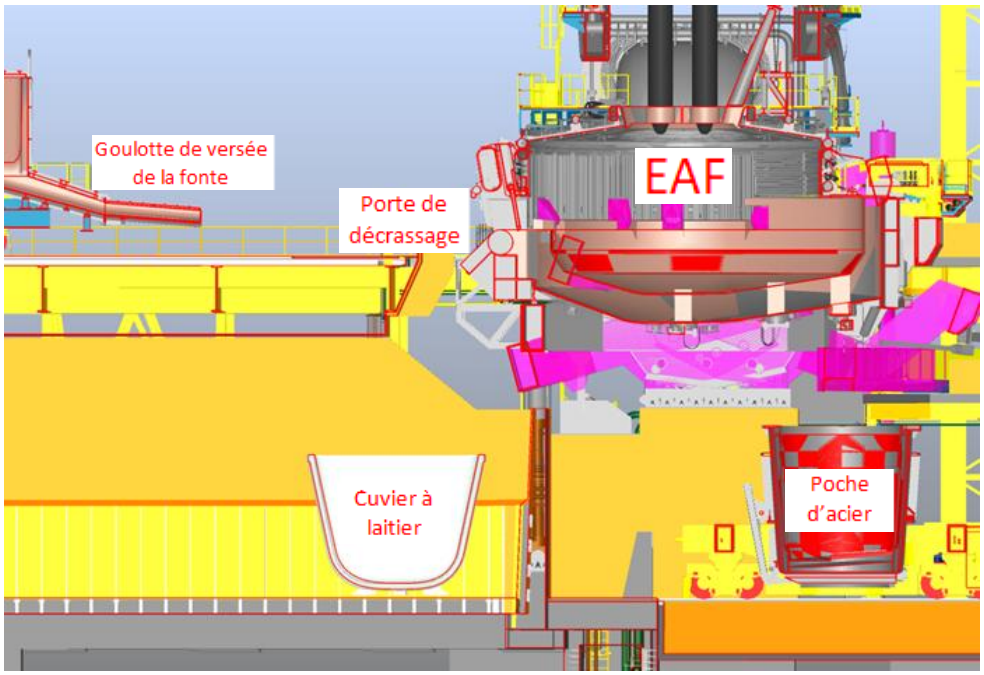


Figure 63 : Vue d'ensemble du four à arcs électriques, de l'approvisionnement en fonte liquide, de la zone de décrassage et de la zone de la coulée en poche

4.4.5. La salle de contrôle du four à arc électrique

Afin d'assurer la maîtrise continue du process, la salle de contrôle du futur four à arcs électriques et de ses auxiliaires sera conçue pour être résistante aux effets de surpressions générés par les scénarios accidentels associé au four à arc électrique.

4.4.6. Mise en sécurité du four à arcs électriques en cas de fuite d'eau

4.4.6.1. Procédure de mise en sécurité

Le circuit fermé général recircule l'eau de refroidissement sur les 3 circuits principaux du four à arcs électriques pour protéger le haut de sa cuve, son couvercle, et le balcon au-dessus du trou de coulée.

En cas de fuite, le « système centralisé de détection de fuites » va informer le système de supervision du procédé en salle de contrôle, doté d'une vue dédiée au « traitement des fuites d'eau ».

Un premier seuil d'alerte de fuite va générer une alarme sonore et visuelle ; au-delà d'un deuxième seuil indiquant une fuite d'eau plus conséquente, le système va générer une mise en sécurité automatique du four électrique :

1. Une alarme générale de l'aciérie (sonore et visuelle) va retentir en plus de celle du système de supervision, afin de permettre au personnel de se mettre en sécurité ;
2. Le four électrique est arrêté automatiquement :
    a. Le disjoncteur de sécurité coupe l'arrivée du courant HT sur les électrodes ;
    b. Les brûleurs et injecteurs de gaz naturel, d'oxygène, de charbon fin et de chaux fine sont stoppés ainsi que les additions de matières ;
    c. L'injection d'argon dans le bas de la cuve du four, servant au brassage de l'acier, est arrêtée ;
    d. Tout mouvement de la cuve est interdit.

Avant de pouvoir être autorisé à redémarrer le four à arcs électriques, l'opérateur est obligé par le système de supervision de valider un certain nombre d'étapes de vérifications de sécurité :

- Confirmer qu'il n'y avait pas de manœuvres en cours sur le circuit de refroidissement (pompe, vannes) du fait d'une opération de travail (ex : maintenance) ayant conduit à une fausse alarme de fuite ;
- Contrôler chacun des circuits d'eau (débits entrée / sortie, températures entrée / sortie, pressions) pour déterminer lequel est fuyard (un panneau de la cuve, le couvercle du four…) ;
- Fermer la porte latérale de décrassage du laitier et la maintenir fermée ;
- Fermer l'eau sur le seul circuit fuyard s'il a pu être identifié, à défaut fermer l'eau sur tous les circuits, en agissant à distance sur les vannes motorisées par les boutons sur le pupitre de contrôle ou ceux d'arrêt d'urgence (pour éviter une trop forte montée en température de l'eau, au-delà de 80°C, et maintenir

l'intégrité des surfaces d'échanges (panneaux, tubes), l'opérateur pourra être amené à rouvrir les vannes automatiques temporairement pour évacuer la chaleur jusqu'à retrouver une température d'eau normale, puis à les refermer, et à répéter cette opération le nombre de fois nécessaires) ;
- Localiser la fuite d'eau, isoler le circuit fuyard, détecter si de l'eau est présente dans le four. La localisation de la fuite d'eau (si non déterminée précédemment) et le contrôle de la présence d'eau surnageante sont réalisée l'aide des caméras installées sur le robot « Q-Robot Melt », introduit par la porte de décrassage du laitier ;
- Attendre l'évaporation totale de l'eau surnageant au-dessus du bain d'acier liquide ;
- S'il est confirmé qu'il n'y a plus d'eau surnageante, ramener très lentement le four électrique en position horizontale si ce n'était pas déjà le cas (= position zéro degrés) en agissant sur la commande des vérins, puis le verrouiller dans cette position avec les stabilisateurs ;
- Lever les potences des 3 électrodes en position très haute ;
- Ouvrir la voûte (couvercle) du four électrique, une ouverture prématurée de la voûte (levée puis rotation) sans avoir confirmé l'absence d'eau pourrait conduire à une explosion si des morceaux de laitiers accrochés au couvercle tombent pendant la manœuvre d'ouverture.

4.4.6.2. Robot « Q-Robot MELT »

Ce robot anthropomorphique à 7 axes, appelé « Q-Robot MELT », a été initialement conçu pour l'échantillonnage automatique de la température et de la composition chimique de l'acier dans le bain d'acier liquide. Le bras de ce robot est introduit par la porte de décrassage de laitier ouverte :



Figure 64 : Illustration du robot « Q-Robot MELT »

Le robot est protégé contre la chaleur, contre les projections par la porte à laitiers, et contre les chutes de morceaux de ferrailles pendant la phase de chargement du four. Son bras et son porte outils sont refroidis.

ArcelorMittal prévoit d'installer sur ce robot des caméras vidéo en lumière visible et/ou infrarouge (rayonnement thermique) pour inspecter à distance l'intérieur de la cuve du four, au niveau de ses parois latérales et de son couvercle ainsi que le bain d'acier en fusion, dans le but de détecter des points froids, de localiser une éventuelle fuite d'eau et de repérer l'éventuelle présence d'eau surnageante.

4.5. Bloc 4 : Le four d'affinage en poches (LMF)

4.5.1. Principe du four d'affinage en poche (LMF = « Ladle Metallurgy Furnace »)

L'affinage « en poche chauffante » consiste à apporter les éléments minéraux et métalliques manquants pour atteindre les caractéristiques d'acier désirées. Les additifs sont apportés sous forme rocheuse par l'intermédiaire de plusieurs trémies de stockage et de convoyeurs.

La poche contenant l'acier liquide venant du four à arcs électriques est maintenue à température grâce à trois électrodes alimentées en courant électrique. Le bain est brassé par bullage d'argon afin de garantir un bon mélange des éléments. L'acier est finalement réchauffé à la température de consigne (+/-5°C) avant d'être acheminé vers l'aciérie 2 existante, soit vers un outil de métallurgie secondaire sous vide, soit directement sur une ligne de coulée continue.

Les fumées générées par ces opérations d'affinage seront collectées et traitées par des installations de dépoussiérage.

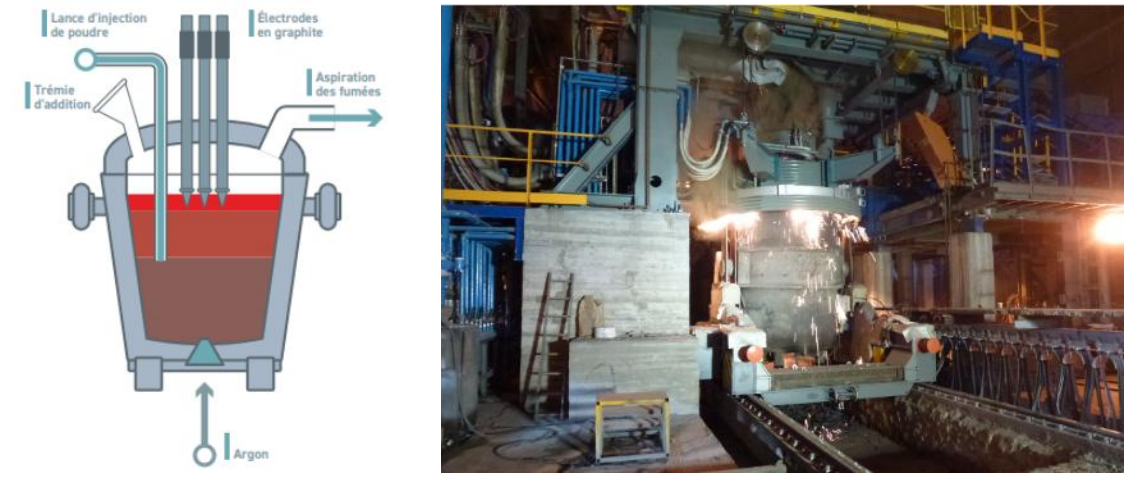


Figure 65 : Illustration et photo d'un four poche

4.5.2. Principe du four « twin » d'affinage en poche

Comparativement à un four poche simple l'installation comportera deux stands d'affinage l'un à côté de l'autre au lieu d'un seul, avec au milieu une potence à 3 électrodes mobile commune, partagée entre les 2 stands jumeaux (d'où le terme « twin ») ; il sera ainsi possible d'ajuster alternativement la température de l'acier liquide dans les 2 poches par un chauffage électrique ; cette configuration permettra d'assurer le respect de la cadence de production de la chaine EAF –> LMF –> Coulée Continue (CC), en menant de front deux traitements d'affinage décalés en séquence.



Figure 66 : Illustration d'un four poche « twin »

La nouvelle station d'affinage « Twin LMF » sera installée dans la halle d'affinage, au sud de l'aciérie électrique.

Mise en sécurité du four d'affinage à double poche en cas de fuite d'eau sur un couvercle :

Comme, pour le couvercle du four à arcs électriques, les circuits fermés de refroidissement des 2 couvercles du four d'affinage seront chacun équipés de plusieurs moyens de mesure pour détecter une fuite d'eau sur chacun de ses sous-circuits :

- Débitmètres électromagnétiques de haute précision, à l'amont et à l'aval,
- Mesures de pression amont/aval,
- Mesures de températures rapides et de haute précision,
- Vannes d'isolement à réaction rapide,
- Automate dédié relié à ces mesures avec un logiciel spécialisé : ils permettront la mise en sécurité automatique de l'installation.

En cas de détection d'une fuite sur un couvercle au-delà d'un premier seuil d'alarme, le système va automatiquement :

- Stopper l'alimentation en eau de refroidissement (vannes automatiques et manuelles à distance du four poche)
- Couper le courant électrique sur les électrodes,
- Remonter les électrodes,
- Arrêter immédiatement les additions minérales ou ferroalliages, sans finir le cycle,
- Arrêter l'injection de fil fourré et remonter le guide fil,
- Arrêter les prises de température et d'échantillon, remonter les perches et fermer les trappes d'ouverture,
- Arrêter le bullage à l'argon en fond de poche pour ne plus brasser l'acier dans la poche,
- Interdire tout mouvement du couvercle (levée),

- Interdire tout mouvement du chariot porte-poches (recul de la poche si couvercle et électrodes levées).

4.5.3. **Stockages des ferro-alliages pour le four poche**

Pour fabriquer les différentes nuances d'acier requises sur l'installation d'affinage en poche la halle des additions disposera de 26 silos et trémies de ferroalliages et d'additions minérales (chaux, fluidifiant pour laitier) alimentées par des convoyeurs depuis des zones de stockage existantes car ces matières sont aussi utilisées pour élaborer les aciers produits par l'aciérie 2.

Au four poche, les ferroalliages seront principalement ajoutés sous forme rocheuse mais l'installation permettra également l'utilisation de fils fourrés livrés en bobines.

La philosophie d'approvisionnement est similaire à celle adoptée pour les additions faites lors de la coulée en poche de l'acier, en fin de cycle du four à arcs électriques (Cf. § 4.3).

4.5.3.1. Ferro-alliage en morceaux

Addition
Ferro manganèse carburé
Ferro manganèse affiné
Ferro chrome carburé
Ferro chrome affiné
Silico manganèse
Ferro silicium
Aluminium
Ferro manganèse nitruré
Ferro phosphore
Manganèse en paillettes
Ferro Niobium
Ferro Bore
Ferro Vanadium
Ferro Soufre
Ferro Molybdène
Ferro Nickel
Ferro Titane
Cuivre
Carburite bas soufre
Aluminate de calcium
Chaux
Ferrailles refroidissantes

Tableau 3 : Liste des additions de la halle d'affinage

Pour permettre une utilisation flexible des silos et trémies ils seront tous conçus pour pouvoir résister aux charges les plus élevées avec les matières les plus denses.

Ferrailles refroidissantes : l'utilisation de ferrailles pour servir de refroidissement dans le « twin LMF » devrait être rare, car l'un des objectifs du four poche est de réchauffer l'acier avec précision grâce à du courant électrique passant par des électrodes en graphite

Les nouveaux convoyeurs sont tous couverts et les tours de transfert sont dépoussiérées au niveau des chutes de matières.

Les big-bags livrés en camions plateaux seront craqués au-dessus de la fosse de l'élévateur à godet alimentant les silos d'additions utilisés pour l'affinage en poche de l'acier (LMF).

Les installations de transfert de matière (élévateur, convoyeurs) distribuant les additions minérales et les ferroalliages dans la halle d'affinage abritant le four à double poche sont couvertes et aspirées par un système de dépoussiérage traitant également les fumées extraites des couvercles du « twin LMF ».

4.5.3.1. Ferro-alliage sous forme « semi-fine »

En plus des 26 silos présentés ci-dessus, ArcelorMittal envisage d'approvisionner certaines additions sous une forme « semi fine ». Elles seraient livrées par camion-citerne à pulvérulents et transférées pneumatiquement à l'air sec (avec le compresseur du camion) vers 4 nouveaux silos de stockage fermés, chacun équipé au niveau de son toit d'un petit filtre à manches et d'une soupape de sécurité.

Les matières concernées sont :

- La chaux,
- L'aluminate de calcium,
- de l'aluminium métal en « granulés ».

Le détail des futurs stockages est résumé dans le tableau ci-dessous :

Addition
Aluminate de calcium
Chaux
Aluminium
Réservation

Tableau 4 : Silos et trémies de la halle d'affinage

4.5.3.2. Ferro-alliage en fils fourrés

Le fil se présente sous la forme d'un tube métallique (comme un « macaroni ») qui est rempli de la matière active sous forme de poudre. Cette poudre est dispersée dans l'acier liquide à affiner par la fonte du tube en contact avec le métal en fusion.

Cette technique empêche les réactions à la surface du métal en fusion et permet un dosage précis des additifs dans le métal en fusion, minimisant ainsi la contamination par l'oxygène et l'azote présents dans l'air et améliorant le rendement des additifs. L'utilisation d'une machine garantit un fonctionnement stable et facilite l'alimentation automatique en additifs.

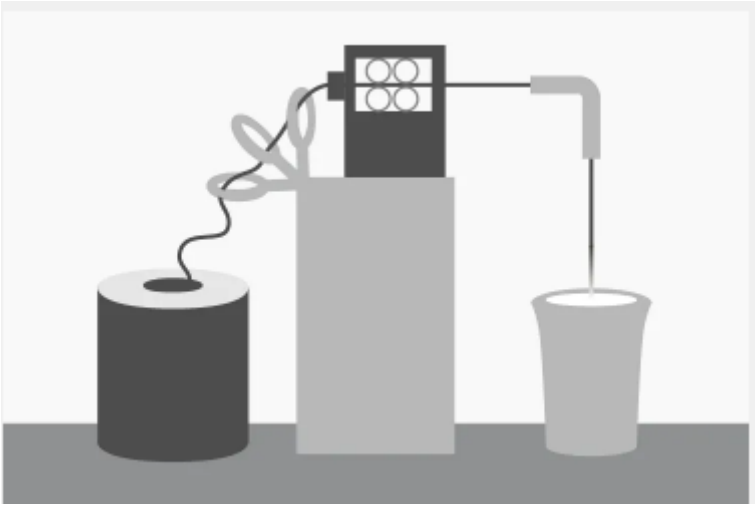


Figure 67 : Illustration de l'injection de fil fourré avec une bobine placée verticalement

4 lignes d'alimentation en fils fourrés avec leurs équipements auxiliaires seront disponibles pour chaque station de traitement. Il y aura 4 cages abritant chacune 2 bobines (une en utilisation, une neuve en stock). Les bobines neuves seront amenées par camion depuis une zone de stockage déjà existante pour l'aciérie 2.

Les fils fourrés considérés sont :

- Ferro-calcium
- Carbone

4.6. Bloc 5 : Le traitement des fumées de l'aciérie

Le schéma ci-dessous présente la vue globale du traitement des fumées et des poussières de l'aciérie.

4.6.1. **Traitement des fumées de la halle de fusion**

Le schéma ci-dessous présente la vue globale du traitement des fumées de la halle de fusion

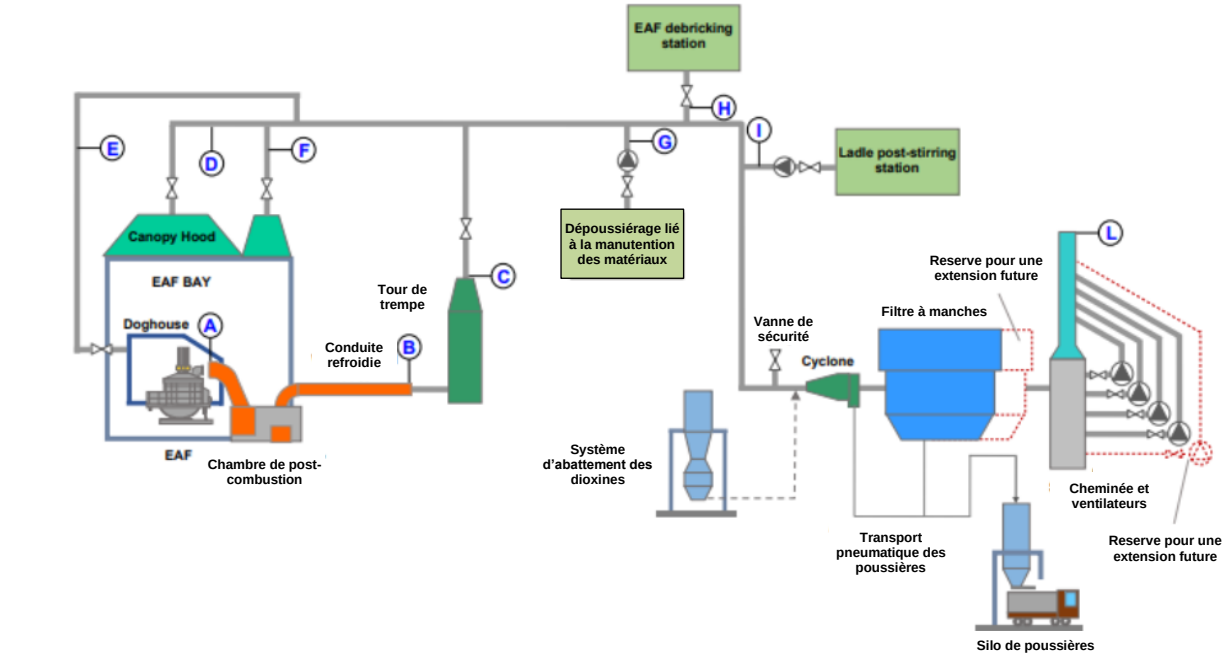


Figure 68 : Schéma global du traitement des fumées de la halle de fusion

Cette installation a été conçue et dimensionnée pour assurer la bonne ventilation de la halle de fusion et évacuer toute la chaleur générée par l'utilisation d'un four à arcs électriques. Ainsi elle va aspirer et traiter les fumées provenant de :

- Le circuit « A-B-C » dit « primaire » d'extraction directe des fumées du four par son couvercle ;
- Le circuit « D » dit « secondaire » traitant les fumées aspirées par la grande hotte en toiture positionnée au-dessus du four électrique ;
- Le circuit « E » aspirant l'enceinte dite « doghouse » (niche à chien) contenant le four électrique ;
- Le circuit « F » constitué d'une hotte en toiture aspirant le reliquat de poussières non captées par la grande hotte et par la niche ; la halle de fusion est isolée des autres par des murs et bardages de séparation pour optimiser son aspiration, elle constitue une grande enceinte aspirée dite « la niche à éléphant » (« elephant house ») ; elle n'a pas d'ouvertures en toiture, il est donc important de ne pas laisser les poussières s'accumuler ;
- Le circuit « G » de dépoussiérage des installations de convoyage des matières dans la halle des additions, équipé d'un ventilateur « booster » pour envoyer les fumées dans le circuit secondaire et l'air dépoussiéré issu des installations de manutention et de stockage du fer réduit ;
- Le circuit « H » constitué d'un hotte aspirant les poussières émises lors de la démolition des briques usagées de la partie basse de la cuve du four, opération effectuée dans une zone de maintenance au nord-est de l'aciérie ;
- Le circuit « I » aspirant les fumées émises lors du brassage des poches d'acier, remplies en fin de coulée ; il est aussi équipé d'un ventilateur « booster » relié au circuit secondaire.

Les débits des différents circuits sont ajustés par des registres en fonction du cycle de fusion / élaboration de l'acier dans le four à arcs électriques ; l'ensemble des circuits sont dépoussiérés dans un gros filtre à manches et l'air épuré est rejeté par une grande cheminée. Les différents circuits sont décrits ci-après.

Le circuit « primaire » (A-B-C) :

Les fumées sont aspirées par le 4ème trou du couvercle du four à arcs électriques à travers un conduit coudé refroidi à l'eau. Les fumées sortant de ce coude sont captées par un manchon coulissant refroidi à l'eau, relié à une conduite d'aspiration primaire dont les parois sont également refroidies à l'eau. Grâce à un vérin hydraulique, le manchon coulissant peut être positionné à une distance variable du conduit solidaire du couvercle La largeur de l'espace entre les deux, dit « gap », permet de contrôler le débit d'air frais aspiré. Ces fumées (à 1200°C) sont dirigées vers la chambre de post-combustion permettant la décantation des particules les plus lourdes et la combustion des gaz imbrûlés (CO) grâce à l'apport d'air frais via le « gap ». En sortie de la chambre de poste combustion, une conduite toujours refroidie à l'eau (fumées à 750°C) achemine les fumées vers la tour de trempe à l'eau (pulvérisation d'eau à contre-sens des fumées) permettant d'abaisser la température des fumées jusqu'à 310°C (« point C »). Le débit d'eau est régulé pour contrôler la température des fumées du circuit primaire. Les fumées prétraitées rejoignent ensuite le conduit principal pour être mélangées avec celles venant du circuit secondaire reliant la hotte en toiture à l'installation de filtration.

Analyseurs des gaz

Ce circuit primaire sera doté d'analyseurs de gaz

- Au niveau du manchon coulissant, un analyseur de gaz EVO® sera installé permettant d'obtenir des données sur la composition des gaz présents. Ces données sont analysées en ligne pour évaluer en temps réel l'efficacité de l'EAF et formuler des stratégies d'optimisation possibles. Les capteurs permettent de mesurer le CO, CO_2, H_2 et H_2O. Ainsi l'injection d'oxygène est ajustée pour éviter la suroxydation ou inversement une atmosphère trop réductrice (CO trop élevé).
- Un analyseur installé en sortie de la chambre post-combustion permet de mesurer en continu la concentration résiduelle en monoxyde de carbone (CO) et donc de vérifier l'efficacité de la post-combustion des gaz imbrûlés
- Une mesure continue de la concentration en CO est également prévue en sortie de la tour de trempe.

La chambre de post-combustion est une grande boite en béton revêtu de briques réfractaires, dont les parois sont refroidies à l'eau ; sa plus grande section réduit la vitesse des fumées et permet ainsi la décantation des grosses particules entrainées (poussières d'aciérie, ferrailles, laitier). Elle est équipée d'évents de surpression et de deux grandes portes, elles aussi refroidies à l'eau, permettant d'entrer d'enlever les matériaux décantés lors des opérations de maintenance. En cas de concentration en CO en sortie de la chambre de post-combustion trop élevée, des asservissements de sécurité arrêteront l'installation pour éviter tout risque d'explosion.

Le circuit secondaires (D)

Les fumées secondaires émises par l'EAF, principalement pendant les phases de chargement de chargement et de coulée en poche de l'acier, sont captées par une grande hotte installée sur le toit de la halle de chargement. Pendant ces phases les registres de débit de ce circuit « D » sont complètement ouverts et assurent la ventilation nécessaire de l'atelier de fusion en garantissant l'aspiration des fumées générées.

Les registres de débit de la hotte en toiture sont positionnés automatiquement à une valeur prédéfinie pendant la phase de fusion. Cette position est automatiquement ajustée par un système de contrôle informatisé afin de permettre une ventilation correcte à l'intérieur du bâtiment et mélange correct pour le refroidissement des fumées primaires.

Le circuit d'aspiration du « doghouse » (E) :

Cette niche, le « doghouse », est conçue pour réduire les émissions sonores du four EAF pendant la période de fusion et pour contenir et aspirer les fumées qui s'échappent pendant le processus de fusion.

La ventilation interne adéquate de la niche (circuit « E ») est assurée par des conduits d'aspiration raccordés au conduit principal secondaire et dont la régulation s'effectue par un registre électrique.

Le circuit commun :

L'ensemble des fumées passent à travers un cyclone horizontal pare-étincelles avant de rentrer dans un filtre à manches de type aspiration. Le nettoyage des manches est effectué au moyen d'une injection d'air comprimé sec. Les manches sont en polyester, résistantes à la chaleur jusqu'à 135°C. Un registre de sécurité avant le cyclone permet une admission d'air frais si la température des fumées est excessive.

Les ventilateurs principaux installés du côté propre du filtre à manches, au nombre de quatre, acheminent les fumées vers la cheminée « L ».

L'installation est équipée d'un système de transport pneumatique des poussières qui les achemine de dessous le cyclone et le filtre à manches vers quatre silos de stockage, d'une capacité unitaire de 300 m^3. Ces silos sont chacun équipés d'un système de vidange à vis connecté à une goulotte mobile aspirée permettant le chargement direct de camions citernes à pulvérulent.

Un système d'abattement des dioxines et de furannes sera réalisé par l'injection d'une matière active spécifique juste en amont du cyclone horizontal.

Le choix de cette matière active en poudre n'est pas encore fait ; il pourra s'agir de charbon actif, de lignite ou d'argile activée. Ce choix sera défini par l'exploitant futur en cohérence avec les pratiques d'ArcelorMittal sur d'autres installations comme la

chaîne d'agglomération n°3. Aussi pour pouvoir être « flexible », l'installation (stockage et dosage) sera conçue « ATEX » pour minimiser le risque d'explosion de poussières.

La matière active sera livrée par des camions citerne à pulvérulent et déchargée par transport pneumatique à l'air dans le silo de stockage, grâce au compresseur du camion.

Principes généraux des systèmes de contrôle et de régulation des installations de traitement des fumées du four à arcs électriques (EAF) :

- Les conditions de fonctionnement variables de l'EAF nécessitent l'utilisation d'une boucle de régulation afin de maintenir une pression négative constante à l'intérieur de l'EAF. Les pertes de charge de la chambre de post-combustion, de la tour de trempe, du cyclone et du filtre à manches sont suivies en continu.
- Une autre boucle de régulation ajuste les conditions de fonctionnement des circuits, en série avec la boucle de contrôle de la pression, en fonction de la température des fumées.
- La boucle de **contrôle de la température** des fumées se compose principalement de deux circuits logiques :
    - Le **contrôle de la température des fumées au niveau du manchon coulissant** refroidi à l'eau sur le circuit du 4ème trou : le débit d'air de combustion est contrôlé en ajustant la position du conduit mobile en fonction du point de consigne spécifié pour la température des fumées. Un point de consigne d'urgence provoque l'ouverture du conduit mobile pour maximiser l'admission d'air frais afin d'éviter d'endommager le conduit refroidi à l'eau ;
    - Le **contrôle de la température des fumées à l'entrée du filtre à manches** : l'air de dilution, nécessaire pour maintenir la température des fumées à l'entrée du filtre à manches dans les limites de la température de conception, est aspiré à partir du registre de régulation de la hotte en toiture. Un point de consigne d'urgence provoque l'ouverture de la deuxième vanne d'air de dilution située juste en amont du filtre à manches, afin d'éviter d'endommager les manches.
- Une autre boucle de contrôle d'urgence est basée sur la surveillance de la température et de la pression de l'eau de refroidissement. Les niveaux de température et de pression sont surveillés via un automate de contrôle.

Tous les points de consigne mentionnés ci-dessus peuvent être ajustés à tout moment, via l'automate, afin de permettre un fonctionnement optimal de l'installation de dépoussiérage.

4.6.2. **Traitement des fumées de la halle d'affinage**

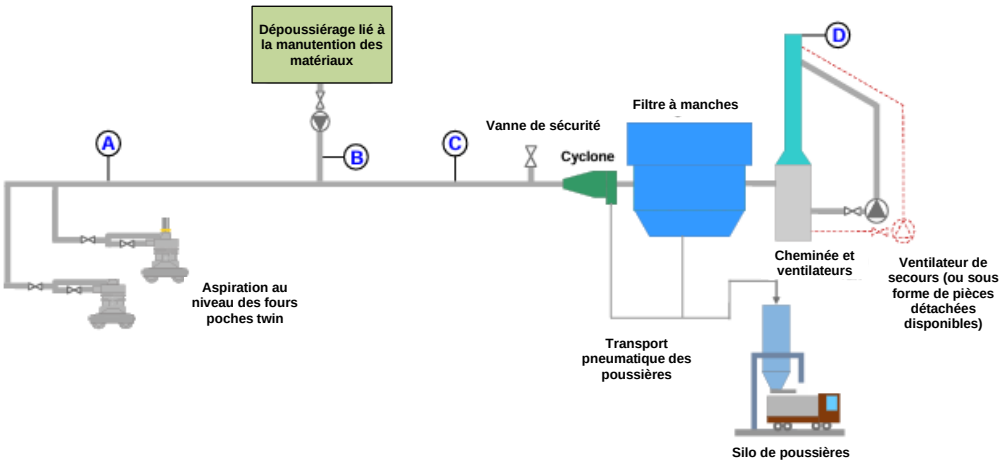


Figure 69 : Schéma global du traitement des fumées de la halle d'affinage

L'installation prévue pour la captation et le traitement des fumées émises par le procédé d'affinage en poche de l'acier est très proche dans son principe de celle décrite plus avant pour le traitement des fumées émises par le procédé de fusion dans le four à arcs électriques.

Cette installation comportera 2 circuits :

- Le circuit « A » dit « primaire » d'extraction directe des fumées des deux postes par leurs couvercles ;
- Le circuit « B » de dépoussiérage des installations de convoyage des matières, équipé d'un ventilateur « booster » pour envoyer les fumées dans le circuit secondaire.

Ces 2 circuits se rejoignent pour former le circuit C. les fumées seront dépoussiérées par un cyclone axial précipitant les plus grosses particules puis dans un filtre à manches pour piéger les plus fines. Un registre de sécurité protège les manches en tissu polyester d'une surchauffe (au-delà de 130°C), son ouverture créant une aspiration d'air frais. Le nettoyage des manches s'effectue par injection d'air comprimé. L'installation est équipée d'un système de transport pneumatique des poussières depuis le cyclone et le filtre à manches qui les achemine vers un silo de stockage de 180 m^3 qui permet de les évacuer avec des camions citernes à pulvérulents.

4.6.3. **Traitement des poussières de HBI/DRI**

L'ensemble de la ligne de transport mécanique du fer réduit jusqu'aux silos de stockage à l'intérieur de l'aciérie électrique sera dépoussiéré, en particulier :

- Le poste de déchargement des camions / dumpers au pied de l'élévateur ;
- L'élévateur à godets haut de 45 mètres ;
- Le déchargement de l'élévateur sur le convoyeur extérieur alimentant la halle des additions de l'aciérie ;

- Le déchargement de ce convoyeur sur le convoyeur navette distribuant le fer réduit à l'intérieur de l'aciérie vers les silos de DRI/HBI ;
- Les points de déchargement du convoyeur navette pour chacun des silos ;
- Les convoyeurs déchargeant chaque silo de DRI/HBI vers le convoyeur alimentant le four à arcs électriques.

Les convoyeurs seront tous couverts. Les débits des différentes lignes d'aspiration seront réglés par des vannes ouvertes ou fermées et des registres de réglage.

Le collecteur principal aspirant l'ensemble des circuits sera connecté à un filtre à manches avec un système de décolmatage des manches à l'azote. Les poussières de fer réduit collectées dans les trémies en bas du filtre seront transportées pneumatiquement vers un silo de stockage d'une capacité maximale de 30 m3 soit environ 90 tonnes. Ce silo sera inerté avec de l'azote pour éviter la réoxydation du fer réduit. Il sera équipé d'une mesure de niveau.

Le fond du silo sera équipé d'une vanne rotative permettant de vider les poussières de fer réduit dans des sacs big-bags d'une capacité unitaire de 2 tonnes. La goulotte de chargement du big-bag après la vanne rotative sera équipée d'un détecteur de niveau qui par contact déclenchera une alarme sonore et visuelle big-bag plein et arrêtera la vanne rotative. Le big-bag plein sera alors évacué et remplacé par un big-bag vide.

Les big-bags pleins, stockés à l'abri des intempéries, seront recyclés dans les paniers de ferrailles alimentant le four à arcs électriques, à raison d'un big-bag par panier.

Le circuit d'aspiration des poussières sera mis sous dépression par deux ventilateurs fonctionnant en parallèle, installé en sortie du filtre à manches. Le débit total aspiré sera de 50000 Nm^3/h. Le flux d'air épuré (moins de 10 mg de poussières par Nm^3) sera refoulé par une conduite de diamètre 900 mm jusqu'au collecteur principal du système de dépoussiérage du four à arcs électriques, qu'il rejoindra avant le cyclone horizontal à l'amont du gros filtre à manches (repère G du schéma global).

4.7. Bloc 6 : Les utilités

4.7.1. Electricité

4.7.1.1. La future « Extension 225 kV » du poste Prédembourg

La construction d'une « extension 225 kV » au poste électrique Predembourg alimentant les installations existantes du site permettra d'alimenter en plus la future aciérie électrique.

Cette configuration sera temporaire, le temps que le raccordement du site aux futures lignes 400 kV soit réalisé par RTE pour fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des installations du projet de décarbonation dont son four à arcs électriques.

Cette extension comprendra principalement un tableau de distribution Haute Tension 225 kV sous enveloppe métallique isolé dans le gaz (technologie de type GIS).

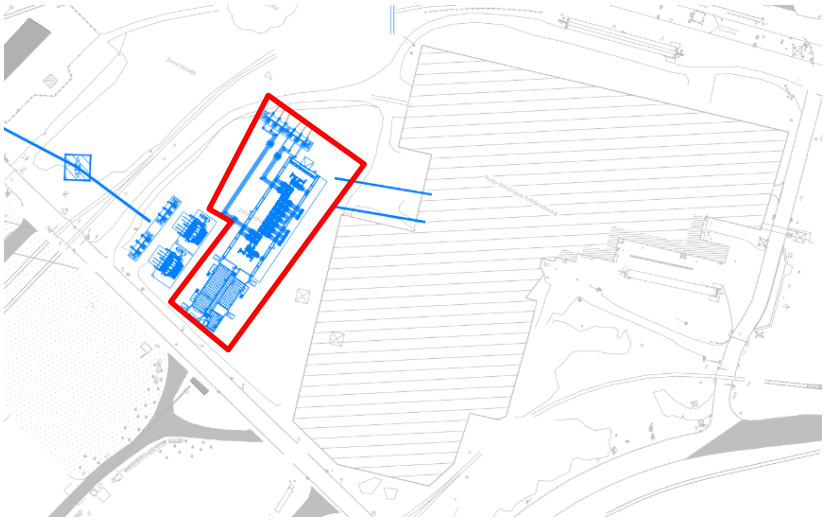


Figure 70 : Localisation du poste Prédembourg 225 kV / 90 kV existant et sa future « Extension 225 kV » (entourée en rouge)

Le courant en 225 kV sera amené vers le futur poste électrique « Décarb 1 » de l'aciérie électrique par des câbles enterrés.

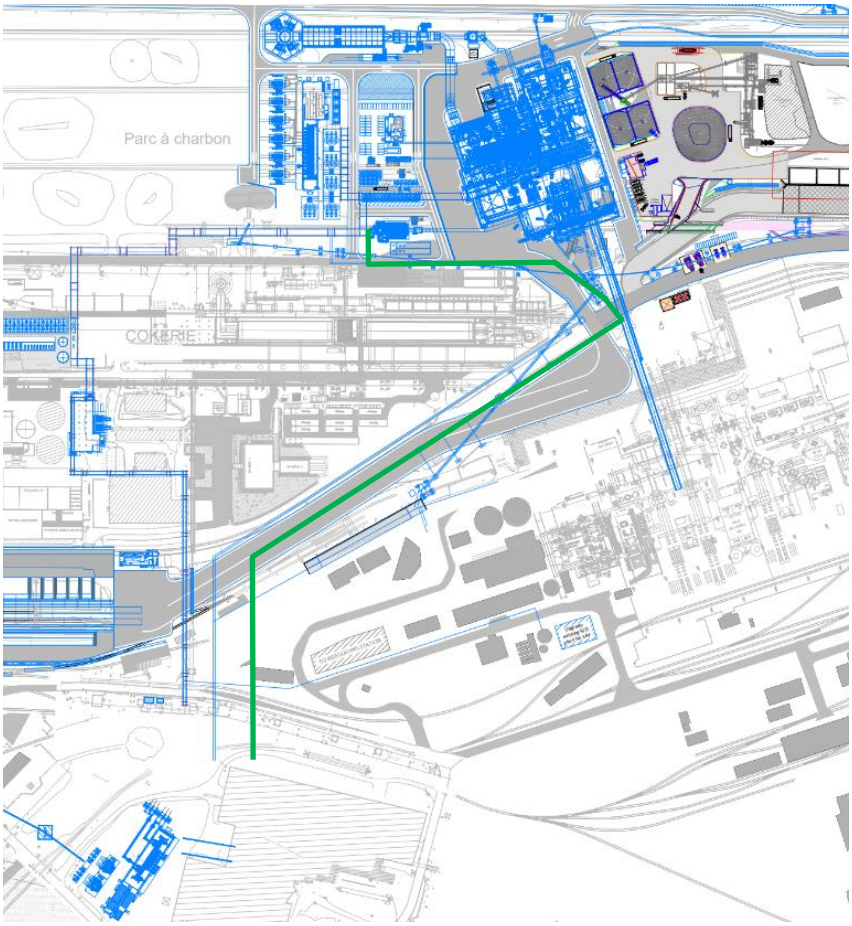


Figure 71 : Cheminement des câbles enterrés (en vert) entre l'extension du poste de Prédembourg et le futur poste électrique « Décarb 1 »

4.7.1.2. Nouveau poste 400 kV/250kV

Ce poste comprendra plusieurs installations pour assurer les fonctions clés suivantes :

- Se raccorder aux futures lignes électriques en 400kV, créées par RTE pour les besoins de notre projet,
- Réduire la tension du courant électrique de 400 kV à 225 kV avec deux transformateurs,
- Distribuer le courant en 225kV vers le poste électrique « décarb1 » alimentant la nouvelle aciérie électrique.

Ce poste sera scindé en deux zones, la première localisée au Sud-Ouest du site ArcelorMittal, la seconde localisée plus à l'Est du site, à côté de l'extension du poste électrique Prédembourg existant (voir les deux plans ci-dessous).

Ces deux zones seront reliées par des lignes électriques aériennes.

Deux options sont considérées pour la répartition des équipements électriques entre ces deux zones. En effet les études sont toujours en cours pour choisir l'une ou l'autre des options :

Option 1

Dans cette configuration les deux transformateurs seraient localisés à l'Est, près de l'extension du poste Predembourg et les lignes électriques reliant les deux zones transporteraient du courant à la tension de 400 kV.



Localisation au sud-ouest



Localisation à côté de l'extension Prédembourg

En détail les installations comprendront (voir plans ci-après) :

- Côté Sud-Ouest :
  - Un tableau de distribution Haute Tension 400 kV (technologie de type GIS) ;

- Un départ de lignes aériennes en 400kV ;

- Côté Est (« Extension Prédembourg ») :
  - Un banc de transformation 400kV vers 225kV au moyen de 2 transformateurs identiques d'une puissance unitaire de 500MVA ;
  - Un tableau de distribution GIS Haute Tension 225kV ;
  - Un départ de lignes en 225kV ;
  - Deux locaux comprenant des batteries permettant d'alimenter les auxiliaires des salles électriques ;
  - Une fosse extérieure de récupération de l'huile (« oil pit ») des 2 transformateurs extérieurs (400kV/225kV), en cas de fuite.

Option 2

Dans cette configuration les deux transformateurs seraient localisés au Sud-Ouest et les lignes électriques reliant les deux zones transporteraient du courant à la tension de 225 kV.

Dans ce cas les installations comprendront :

- Côté Sud-Ouest :
  - Un tableau de distribution Haute Tension 400 kV (technologie de type GIS) ;
  - Un banc de transformation 400 kV vers 225 kV au moyen de 2 transformateurs identiques d'une puissance unitaire de 500MVA ;
  - Une fosse extérieure de récupération de l'huile (« oil pit ») des 2 transformateurs extérieurs (400kV/225kV), en cas de fuite.
  - Un tableau de distribution GIS Haute Tension 225kV ;
  - Un départ de lignes aériennes en 225 kV ;
- Côté Est (« Extension Prédembourg ») :
  - Un tableau de distribution GIS Haute Tension 225kV ;
  - Un départ de lignes en 225kV.

4.7.1.3. Sous-station DECARB1 dédiée Nouvelle Aciérie électrique

Il s'agira de créer un nouveau poste de transformation 225kV/36kV et 36kV/6kV à proximité de la zone d'implantation de l'aciérie électrique pour alimenter le four à arcs électriques (EAF) et le four à double poche (« twin LMF »), et d'y intégrer des locaux électriques pour alimenter les installations de traitement des fumées («Fumes Treatment Plants - FTP») du four à arcs électriques («EAF») et du four à double poche («twin LMF»).

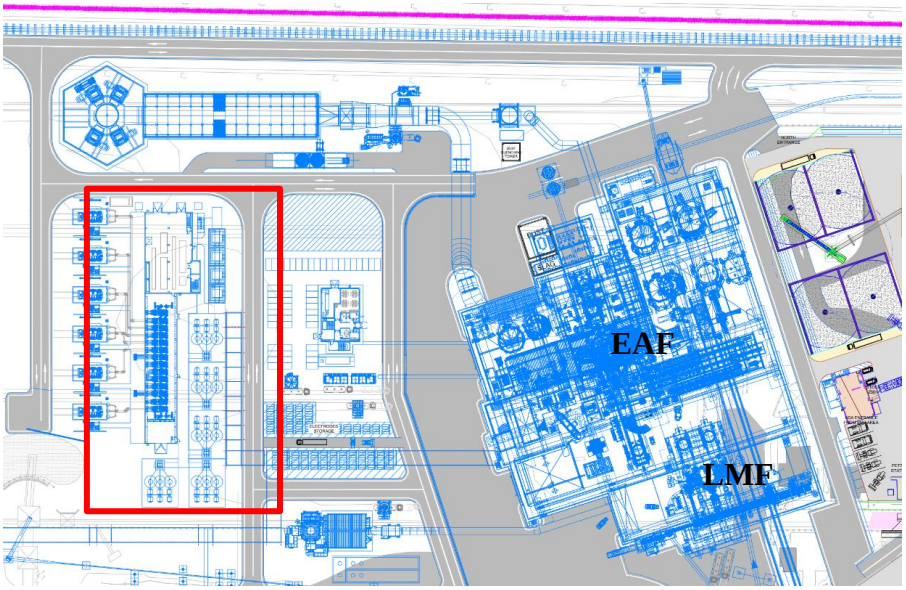


Figure 72 : Localisation du futur poste électrique « Décarb 1 » (en rouge)

Ce poste comprendra notamment :

- Un tableau de distribution Haute Tension 225kV sous enveloppe métallique isolé dans le gaz utilisant la technologie GIS ;
- 6 transformateurs 225/36kV identiques, pour l'alimentation du four à arcs électriques, du four poche, des auxiliaires et des utilités dont les installations de traitement des fumées des fours électriques (« EAF » et « twin LMF ») ; un des transformateurs sera utilisé comme secours aux autres ;
- Un tableau de distribution 36kV dédié pour l'alimentation du four à arcs (EAF), avec la technologie GIS ;
- Un tableau de distribution 36kV destiné à l'alimentation du four à double poche et des utilités, avec la technologie GIS ;
- 4 transformateurs 36kV / 6kV ;
- 6 tableaux de distribution 6kV destinés à l'alimentation des utilités, auxiliaires des fours, installations de traitement des fumées ;
- Un local de batteries de secours ;
- Un Groupe Diesel de Secours (« EDG = Emergency Diesel Generator »), au rez-de-chaussée, à proximité des transformateurs 36kV / 6kV permettant notamment de refroidir :
    - Le Poste de couplage 225kV « Décarb 1 »,
    - Un tableau électrique 400 kV,
    - Une pompe d'eau de refroidissement de l'EAF,
    - Une pompe d'eau de refroidissement du « twin LMF »
    - Eclairage de sécurité des locaux « stratégiques »
    - Chauffage, Ventilation et Climatisation des locaux critiques (dont bâtiment Q-One, salles GIS…)

4.7.1.4. Q-ONE : sous-station alimentant le four à arc électrique et le four poche

Le projet intègre une technologie moderne de contrôle numérique de la puissance pour la régulation énergétique du four à arcs électriques (EAF), elle est appelée « Danieli - Q-One »

Le four à arcs électriques (EAF) sera alimenté depuis le poste « Décarb 1 » par des câbles sous tension de 36 kV, circulant dans une galerie technique souterraine. Ils rejoindront le poste « Q One » qui est un bâtiment en béton, haut de 5 étages, localisé dans le bâtiment de l'aciérie électrique, à proximité immédiate de l'EAF.

Dans ce bâtiment seront implantés 14 modules identiques comprenant chacun :

- Un transformateur à huile 36kV/1,9kV, d'une puissance unitaire de 18MVA, refroidi à l'eau, logé dans une « cagette » en béton dédiée ;
- Un redresseur de tension ;
- Une réactance isolée dans l'air ;
- Un onduleur.

Chaque étage pourra recevoir jusqu'à 3 modules, connectés en sortie à des jeux de barres refroidies à l'eau.

4.7.1.5. Les autres postes électriques

Le projet comprendra différents locaux ou salles électriques notamment pour le four d'affinage en poche « LMF Twin », les convoyeurs de fer réduit et autres matières, les dépoussiérages du four à arcs électriques et du four d'affinage en poche « LMF Twin ».

Le projet comprendra également un bâtiment électrique « Utilités » pour les installations (pompes, échangeurs aérothermes) de refroidissement à l'air des circuits fermés d'eau.

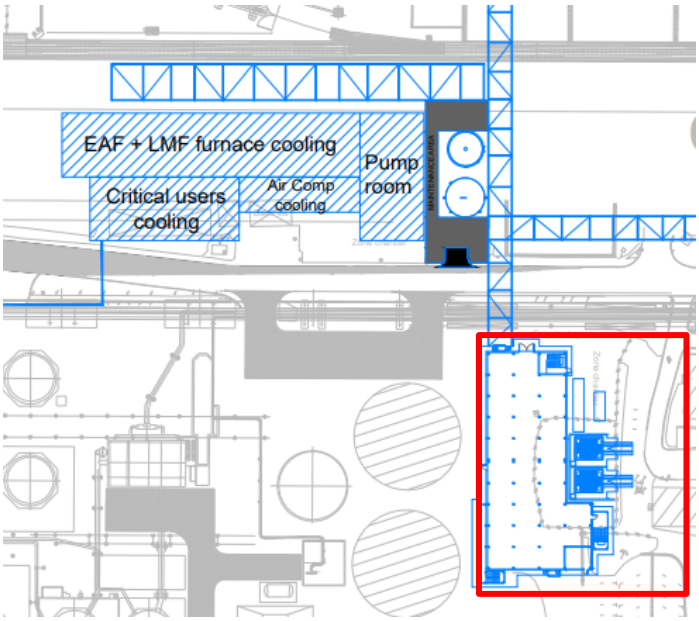


Figure 73 : Localisation du bâtiment électricité « Utilités » (en rouge)

Ce bâtiment comprendra :

- un local à batteries et deux alvéoles abritant chacun un transformateur à huile 36kV / 6 kV ;
- un groupe diesel permettent de secourir les pompes des différents circuits d'eau de refroidissement (eau de mer, eau des circuits fermés, eau de contact), les ventilateurs des refroidisseurs à air forcé des circuits fermés d'eau, les utilités liées (éclairage, CVC, traçage électrique…).

4.7.2. **Gaz naturel**

Le gaz naturel est fourni par le réseau existant distribuant le site ArcelorMittal de Dunkerque, d'une capacité de 120 000 Nm^3/h. Pour les installations du projet, ce gaz va être détendu à la pression de 6 bars dans une nouvelle station de décompression comportant deux lignes en parallèle capables chacune d'assurer 100% des besoins de l'aciérie électrique.

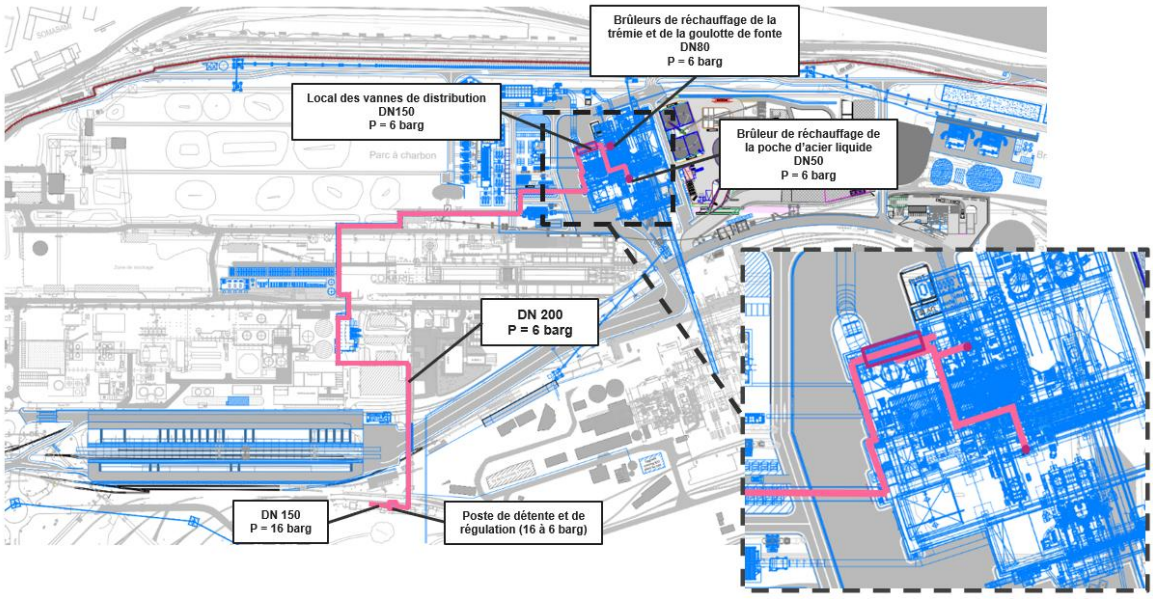


Figure 74 : Tracé de la future canalisation de gaz naturel d'alimentation de l'aciérie électrique

A l'extérieur, les lignes seront positionnées sur un rack, à une hauteur suffisante pour éviter tout risque de collision.

A l'intérieur du bâtiment, les lignes seront positionnées le long des poteaux de charpente métallique, alignées avec les chemins de roulement des ponts ; ainsi protégées il n'y aura pas de risque lié à la chute d'un panier de ferrailles ou d'une poche de fonte ou d'acier pendant leurs déplacements par les ponts dans les halles.

La ligne de gaz naturel alimentera les différents postes utilisateurs :

- Le **local technique** « Gaz » de régulation des vannes d'alimentation des **brûleurs oxy-gaz sous le four électrique**, de loin les postes de consommation les plus important de l'aciérie électrique (87% du gaz) ; ce local dit « valve

trains » sera positionnés en hauteur (~ +17,5m) au niveau d'une travée du bâtiment et placé à l'extérieur pour aussi le protéger des manutentions au pont ;
- Les brûleurs mobiles à gaz pour le préchauffage des réfractaires de la trémie et de la goulotte de transfert de la fonte (au niveau du plancher de coulée (+11m)) ;
- Le brûleur gaz mobile de préchauffage des réfractaires de la poche d'acier vide avant la coulée de l'acier en fusion, afin d'éviter un choc thermique (au rez-de-chaussée de la « halle de transfert des poches d'acier ») ;
- Deux lances à gaz (utilisation intermittente) pour le découpage, en cas d'encrassement de la porte de décrassage (« slag door ») ou du trou de coulée (« EBT ») du four électrique.

Le réseau de gaz naturel (à 6 bars) circulant en partie basse pour alimenter les brûleurs oxy-gaz sera protégé contre les projections de métal ; les conduites seront d'un diamètre réduit (50mm).

4.7.3. **Oxygène**

L'oxygène est également fourni à partir du réseau existant (depuis la station de décompression existante) et arrivera à 15 barg dans la future aciérie.

Ces conduites vont ensuite circuler en hauteur par l'extérieur le long du bâtiment de l'aciérie avant d'y pénétrer en deux lignes principales parallèles (voir plans ci-après) :

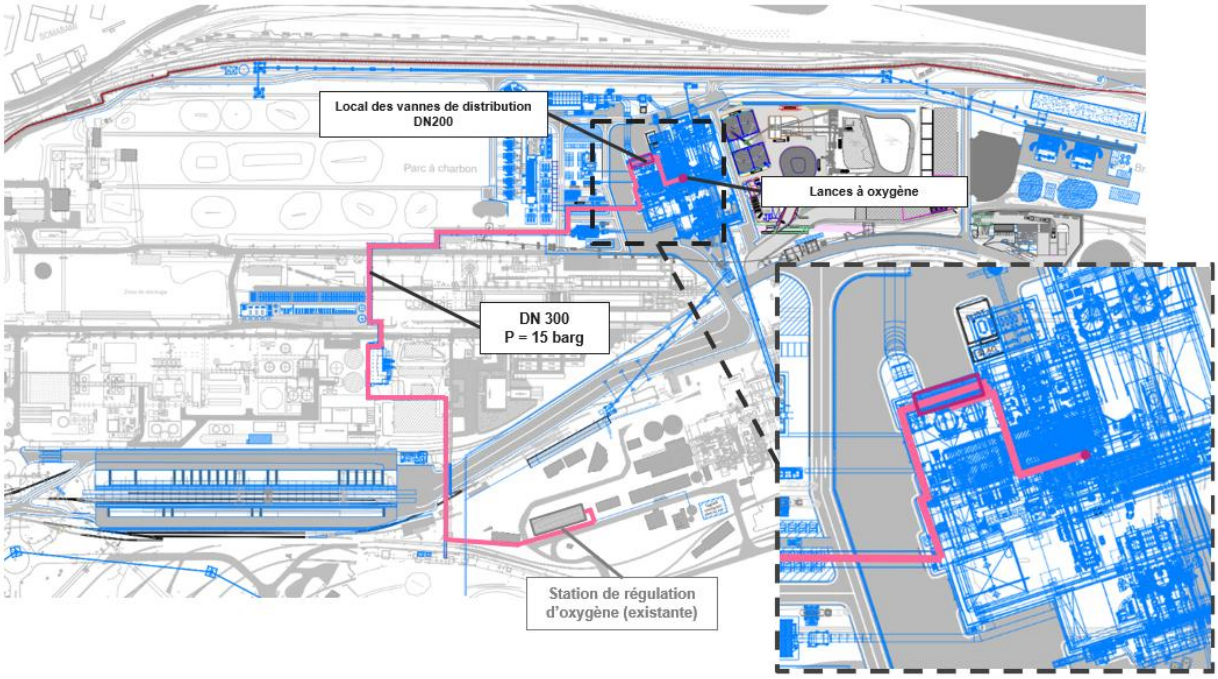


Figure 75 : Tracé de la future canalisation d'oxygène d'alimentation de l'aciérie électrique

A l'extérieur, les lignes seront positionnées sur un rack, à une hauteur suffisante pour éviter tout risque de collision.

A l'intérieur du bâtiment, les lignes seront positionnées le long des poteaux de charpente métallique, alignées avec les chemins de roulement des ponts ; ainsi protégées il n'y aura pas de risque lié à la chute d'un panier de ferrailles ou d'une poche de fonte ou d'acier pendant leurs déplacements par les ponts dans les halles.

La ligne d'oxygène alimentera les différents postes utilisateurs :

- Le local technique « Oxygène » de régulation des vannes d'alimentation des brûleurs oxy-gaz sous le four électrique, de loin les postes de consommation les plus important de l'aciérie électrique (99% de l'oxygène) ; ce local dit « valve trains » sera positionnés en hauteur (~ +17,5m) au niveau d'une travée du bâtiment pour aussi les protéger des manutentions au pont grâce à la structure métallique de la charpente ;
- Une **lance à oxygène** permettant le nettoyage en sécurité du trou de coulée (« EBT ») sous l'EAF (utilisation intermittente).

Le réseau d'oxygène (à 15 barg) circulant en partie basse pour alimenter les brûleurs oxy-gaz sera protégé contre les projections de métal ; les conduites seront d'un diamètre réduit (50 à 80 mm).

4.7.4. **Azote**

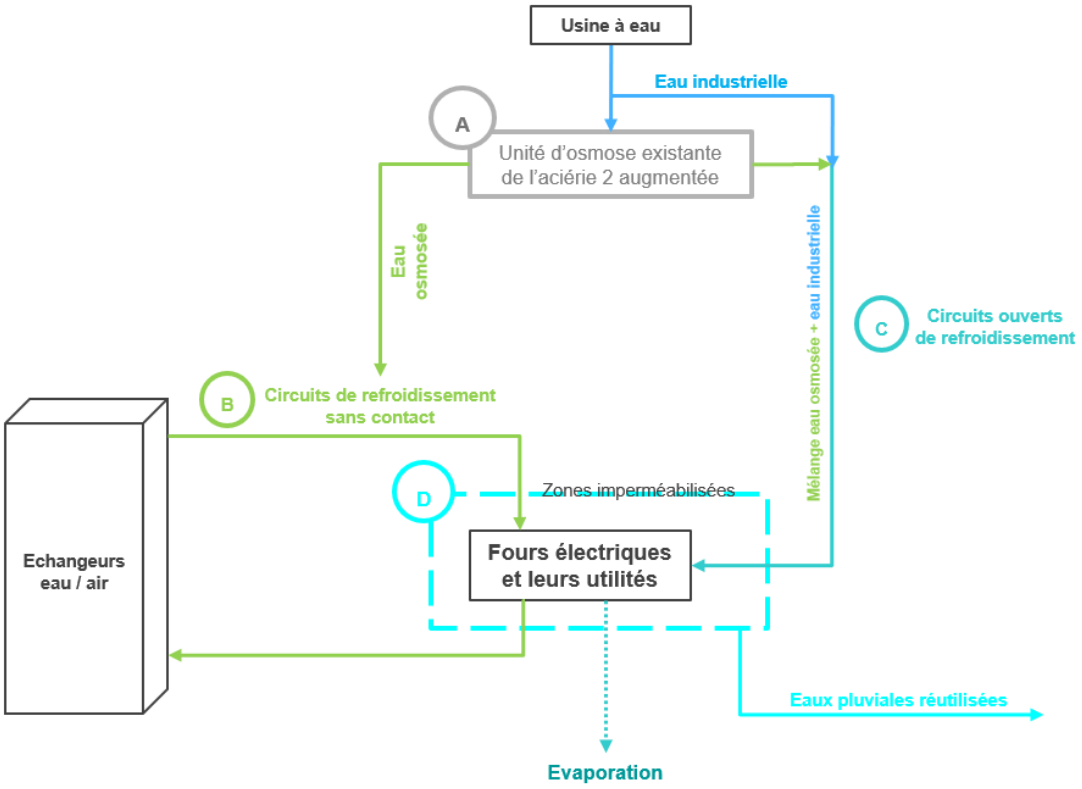
L'azote est nécessaire pour les applications suivantes :

- Les fours électriques (purge, inertage de circuits de gaz ou de transport de matière) ;
- Inertisation des silos de fer réduit à l'intérieur de l'aciérie ;
- Inertisation du silo de poussières de DRI ;
- Inertisation du silo de matière active pour la captation des dioxines ;
- Decolmatage des manches du filtre de dépoussiérage du transport de fer réduit ;
- Refroidissement d'urgence des silos de charbon fin d'injection.

L'azote sera prélevé à partir du collecteur d'azote du site existant (26 bars), alimenté par le site de production Air Liquide pour les besoins de l'aciérie ; sa capacité sera suffisante pour répondre aux besoins du nouveau projet de décarbonation.

La station de régulation de pression disposera d'une ligne redondante, d'une capacité de 2x100 %.

4.7.5. **Les circuits d'eau**



4.7.5.1. Prétraitement des eaux (eau osmosée) (Bloc A)

Eau osmosée :

L'unité existante de fabrication d'eau osmosée pour l'aciérie 2 sera modernisée et sa capacité de production augmentée de 250 à 350 m^3/h, afin de fournir de l'eau osmosée pour les besoins de refroidissement des installations du projet de décarbonation, dont le four à arcs électriques, et le four d'affinage à double poche. Cette unité utilise de l'eau industrielle comme eau d'alimentation.

La production d'eau osmosée est répartie entre deux consommateurs différents :

- Les installations de refroidissement par contact direct, utilisant un mélange d'eau industrielle et d'eau osmosée ;
- Les circuits fermés de refroidissement remplis d'eau osmosée.

L'eau osmosée d'appoint sera fournie à partir d'un réservoir d'eau existant et transférée vers un nouveau réservoir de stockage d'eau d'appoint, d'une capacité de 1 045 m^3 qui sera utilisé de façon intermittente pour remplir et faire les appoints des circuits d'eau de refroidissement fermés, et remplir la bâche d'eau de secours de refroidissement des fours électriques.

Le nouveau réservoir d'eau osmosée servira également pour récupérer l'eau de refroidissement d'urgence utilisée en cas de panne de courant.

La nouvelle réserve d'eau osmosée sera positionnée plus à l'Est que celle existante, au sud de la cokerie, près des nouvelles installations de refroidissement à l'air.

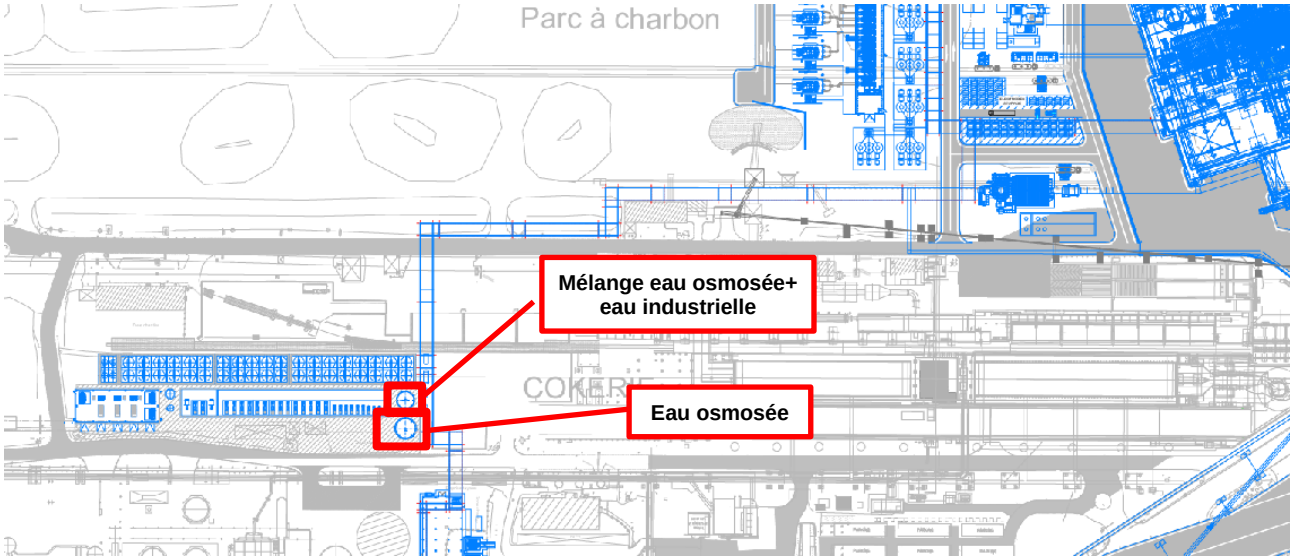


Figure 76 : Localisation de la réserve d'eau osmosée

Eau industrielle :

Concernant l'eau industrielle, un nouveau raccordement sera installé à proximité des tours de refroidissement existantes utilisées par la cokerie, afin d'alimenter en eau de refroidissement les consommateurs d'eau à contact direct.

Cette eau industrielle sera mélangée à l'eau osmosée venant réservoir d'eau osmosée existant pour remplir une nouvelle cuve d'une capacité d'environ 340 m^3 pour le stockage de l'eau de contact. Le rapport entre l'eau industrielle et l'eau osmosée (70% / 30%) sera contrôlé par un analyseur de qualité en ligne.

L'eau industrielle sera utilisée telle quelle dans les brumisateurs des échangeurs de refroidissement eau/air à tirage forcé utilisés pour le refroidissement indirect des circuits fermés d'eau. Ces brumisateurs ne seront activés qu'en période de forte chaleur, au-delà de 38°C, pour refroidir les circuits d'eau dont la température maximale de l'eau de retour ne peut excéder 35°C.

Eau Ultrapure :

De l'eau Ultrapure destinée à des circuits fermés refroidissant des installations électriques spécifiques pour le four à arcs électriques sera achetée prête à l'emploi auprès de fournisseurs spécialisés. Elle sera stockée dans une cuve de 30m^3 équipée de 2 pompes chacune pouvant assurer 100% du débit d'appoint.

4.7.5.2. Circuit de refroidissement sans contact (circuit fermé) (Bloc B)

Les circuits fermés font circuler de l'eau osmosée avec des pompes pour refroidir indirectement le four à arcs électriques (EAF), le four à double poche (« twin LMF »),

leurs auxiliaires et leurs utilités. Ils évacuent leurs calories en étant refroidis par l'air ambiant extérieur grâce à des batteries de refroidisseurs à air à tirage forcé. Ainsi cela consiste à souffler de l'air avec des ventilateurs sur des nappes de tubes à ailettes dans lesquels circule l'eau de circuit ; l'eau chaude à refroidir est distribuée par un collecteur d'entrée, elle ressort refroidie dans un collecteur de sortie pour retourner vers les installations de l'aciérie électrique via un rack.

Le schéma de principe est le suivant :

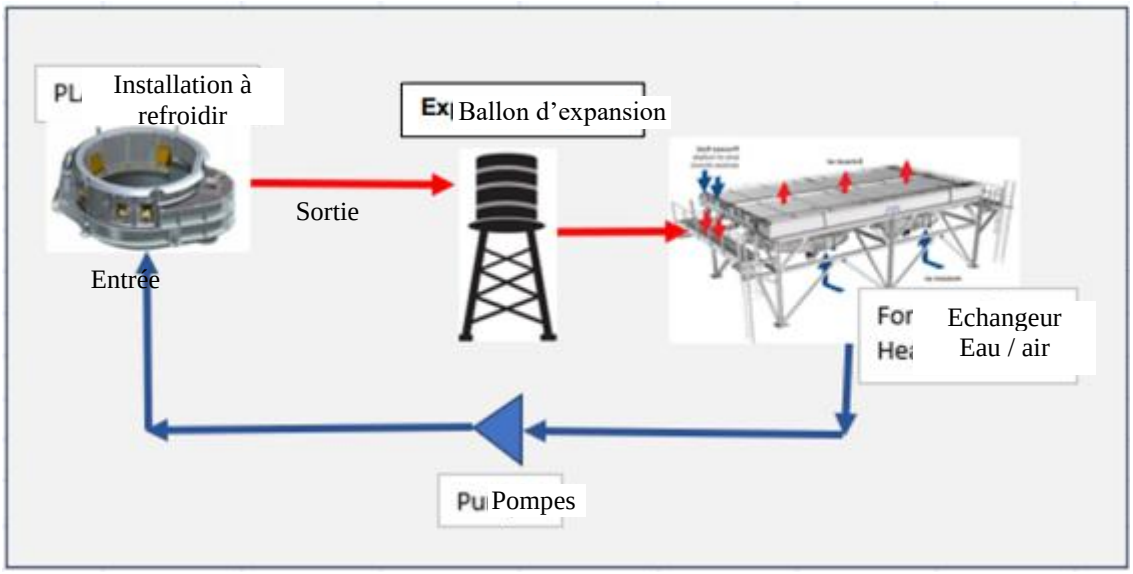


Figure 77 : Schéma type d'un circuit fermé de refroidissement

Il y aura au total 4 circuits fermés de refroidissement :

- Le circuit n°1 pour les utilités mécaniques et électriques de l'aciérie électrique ;
- Le circuit n°2 pour les parois et les couvercles du four à arcs électriques (EAF) et du four à double poche (« twin LMF ») ;
- Le circuit n°3 pour le circuit primaire des fumées de l'EAF ;
- Le circuit n°4 dédié aux compresseurs d'air.

Chaque circuit est équipé d'un ballon d'expansion vertical positionné sur la conduite de retour de l'eau chaude, à l'amont de son échangeur de chaleur à tirage forcé. Il est placé en hauteur et a une capacité suffisante pour absorber l'expansion de l'eau dans le système, entre les conditions les plus froides et les plus chaudes ; il faut en effet prendre en compte les variations de température dans la boucle fermée avec le fonctionnement cyclique du four à arcs électriques. L'atmosphère au-dessus du niveau de l'eau dans le ballon sera inertée par une couverture d'azote à basse pression afin d'empêcher l'oxydation.

Chaque ballon est équipé d'une conduite d'appoint d'eau osmosée automatique, équipée d'un débitmètre / compteur, reliée au réservoir d'eau osmosée d'appoint. Le ballon d'expansion du circuit n°2, le plus critique, comprend une sonde de niveau de précision pour le contrôle des fuites d'eau à +- 0,1 %. Cette mesure est reliée aux systèmes de sécurité de détection des fuites d'eau des fours électriques (EAF et LMF),

systèmes qui mettent automatiquement les installations en sécurité au-delà d'un certain seuil de perte d'eau dans le circuit.

4.7.5.1. Circuits ouverts de refroidissement EAF (Tour de refroidissement des fumées, arrosage des électrodes, station de raboutage des électrodes) (Bloc C)

Le four à arcs électriques va consommer de l'eau pour refroidir par contact direct plusieurs de ses installations auxiliaires. Cette eau sera un mélange de 70% d'eau industrielle filtrée (sur un filtre à sable) et de 30% d'eau osmosée. Le rapport entre les deux flux (eau industrielle, eau osmosée) sera contrôlé par un analyseur d'eau en ligne. L'objectif est d'avoir une eau de qualité non susceptible de boucher ou d'entartrer les buses de pulvérisation de la tour de trempe.

Cette eau ne sera pas récupérée car évaporée dans la tour de trempe du circuit primaire des fumées du four électrique, afin de refroidir ces fumées de 800°C à moins de 300°C.

Zoom sur le circuit de trempe des fumées :

Compte tenu des fluctuations du débit d'eau alimentant la tour de trempe, du fait de la production par lots du four à arcs électriques, un réservoir tampon de 250 m³ sera installé, représentant une autonomie de 4 heures pour les besoins d'un EAF qui sont maximaux au niveau de la tour de trempe avant la phase de coulée en poche de l'acier.

Afin de garantir le fonctionnement efficace des pompes, il est prévu d'avoir une pompe de secours et de les équiper de variateurs de vitesse.

4.7.5.2. Station de traitement des eaux pluviales (bloc D)

La collecte et la réutilisation des eaux pluviales sera organisée selon les zones du projet :

- La zone principale, d'une surface de 65 000 m2, contenant l'aciérie électrique, entourée de ses installations auxiliaires et de ses utilités ;
- La zone réaménagée relative au Parc à Matières n°1 (PAM 1), d'une surface imperméabilisée de 42 500 m2 ; un parc à ferrailles existant réaménagé.

Les bases de dimensionnement des réseaux et bassins de collecte sont les suivantes pour chacune des deux zones :

- Capacité à absorber une pluie vingtenaire + 10%, soit l'équivalent de 72mm en 24h,
- Capacité à contenir les eaux d'extinction incendie sur les bases suivantes :
  - Utilisation de 2 poteaux incendie pendant 2 heures soit 480 m^3,

- Prise en compte des volumes d'eau liés aux intempéries (règle D9A) : 10 litres par m^2,
- Et pour la zone principale : volume d'eau incendie utilisée pour l'extinction d'un feu de transformateur (le scénario le plus impactant) : durée 1 heure = 443 m^3

Ce qui conduit à des bassins de confinement d'un volume minimal de 1480 m^3 pour la zone principale et de 900 m^3 pour la zone PAM 1.

4.7.5.3. Eau incendie

Des points de raccordement spécifiques (Cf. plans en annexe 7) permettront de relier par des conduites enterrées le réseau d'eau incendie à « basse pression » à une nouvelle boucle d'eau incendie. Cette boucle distribuera l'eau dans une série de poteaux incendie répartis sur les zones du projet, elle comportera également une ligne d'eau potable alimentant en eau la pomperie incendie.

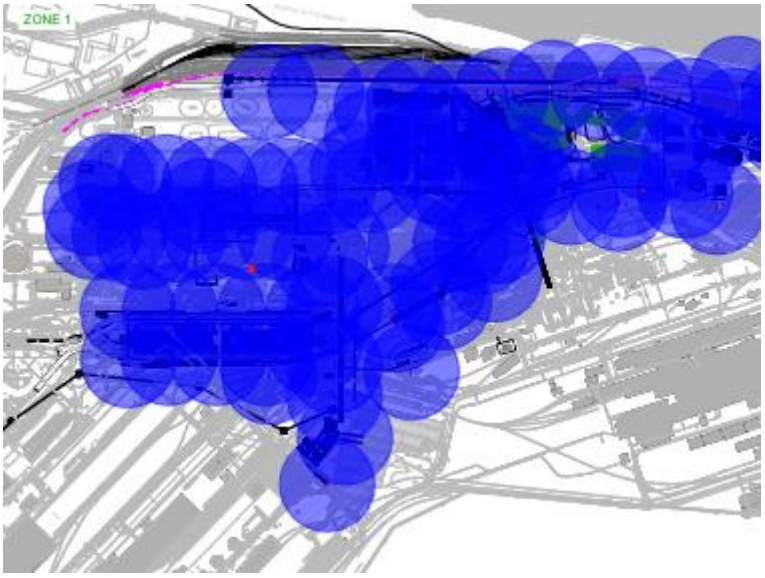


Figure 78 : Illustration de la protection incendie permise par le nouveau réseau de poteaux incendie

Cette pomperie permettra d'alimenter un réseau d'eau incendie à « haute pression » alimentant les RIA situés dans les étages des nouveaux bâtiments, et des systèmes d'arrosage de types « sprinklers » ou « déluge » pour les zones le nécessitant, en particulier :

- Les convoyeurs de matières dont ceux de fer réduit,
- Des transformateurs à huile,
- Des galeries de passage de câbles électriques,
- Des salles hydrauliques.

Cette pomperie sera constituée de :

- Une réserve d'eau d'une capacité d'environ 750 m^3,

- 2 pompes de mise sous pression, une électrique et une turbopompe diesel (en cas de coupure électrique),
- 2 pompes « jockey ».

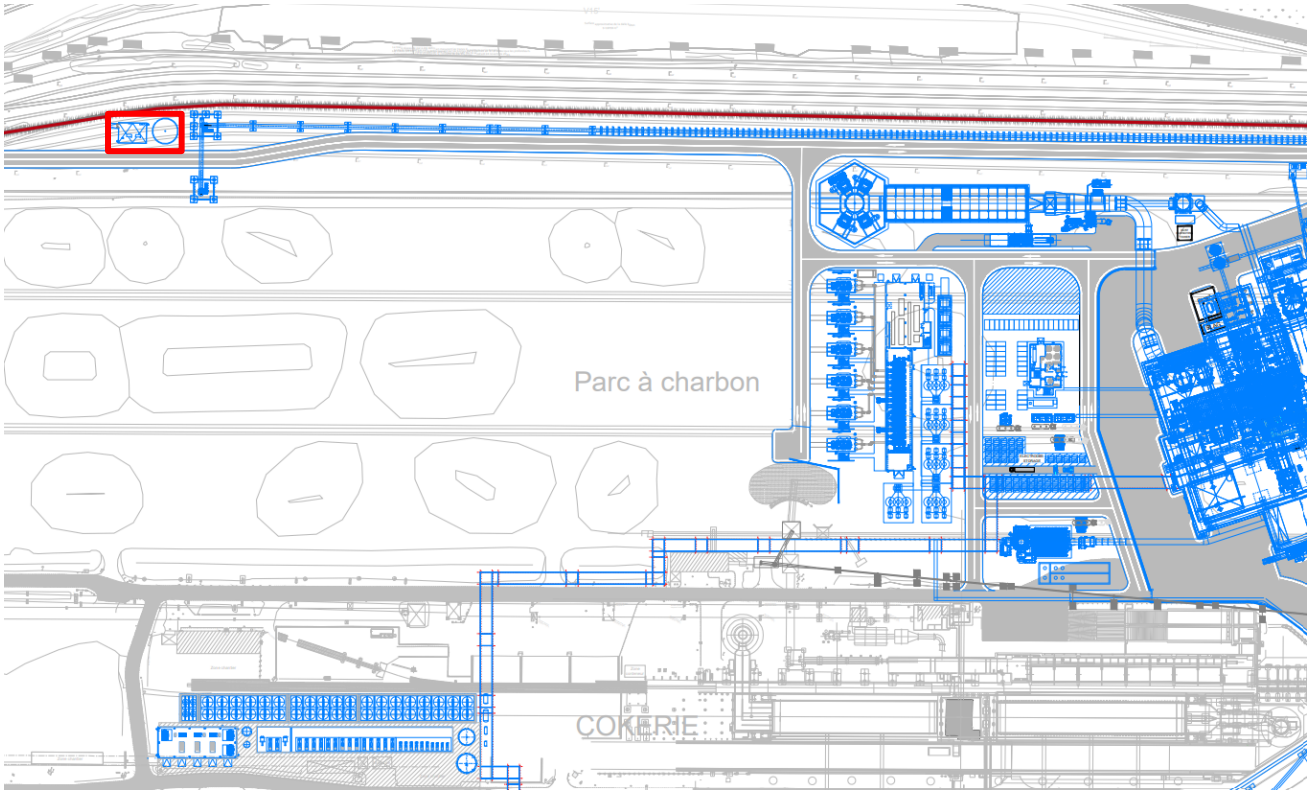


Figure 79 : Localisation de la pomperie incendie

4.8. Bloc 7 : Le traitement des laitiers produits par le four à arcs électriques (EAF)

Le laitier en fusion est extrait du four à arcs électriques dans la phase d'écrémage du bain d'acier liquide et est collecté dans un cuvier.

Le cuvier est surdimensionné pour avoir une garde suffisante afin d'éviter tout débordement durant le transport du cuvier.

Un cuvier est un contenant de forme parabolique équipé de 4 pieds, de deux tourillons de levage et de points d'accroches afin de pouvoir le vidanger. Il est habituellement en acier brut de fonderie avec des inserts.

Il est prévu dans le cadre du projet d'aménager, au Nord du site ArcelorMittal de Dunkerque de nouvelles installations de refroidissement et de traitement des laitiers de four électrique (LAFE), à proximité de l'aciérie électrique. L'exploitation de ces installations sera confiée à un prestataire spécialisé.

La conception et le dimensionnement des nouveaux équipements ne sont pas finalisés mais il a été fixé comme principe de base que ces laitiers ne seront plus refroidis à l'air libre, versés dans des fosses ouvertes puis arrosés par des rampes de pulvérisation d'eau.

Ce choix se justifie par :

- Le manque de place disponible (compte tenu de la quantité de laitier produite par l'EAF),
- La volonté de réduire les émissions diffuses de poussières émises lors de la versée du cuvier,
- Celle de réduire les risques d'explosion par contact d'eau avec le laitier en fusion (à 1200°C).

Comme solution technique répondant à ces exigences nous considérons celle d'enceintes de refroidissement fermées par des couvercles à travers desquels de l'eau est pulvérisée par des buses pour solidifier le laitier. Cette technologie a été mise en place par ArcelorMittal dans une de ses usines.

4.8.1. **Transport du cuvier de laitier vers l'installation de refroidissement**

A la sortie nord de l'aciérie le cuvier plein va être déposée par le chariot de transfert circulant dans le couloir à laitier menant jusque sous le four électrique ; elle va être reprise par un autre chariot sur rail, chariot qui va être tracté jusqu'à l'atelier abritant les enceintes de refroidissement.

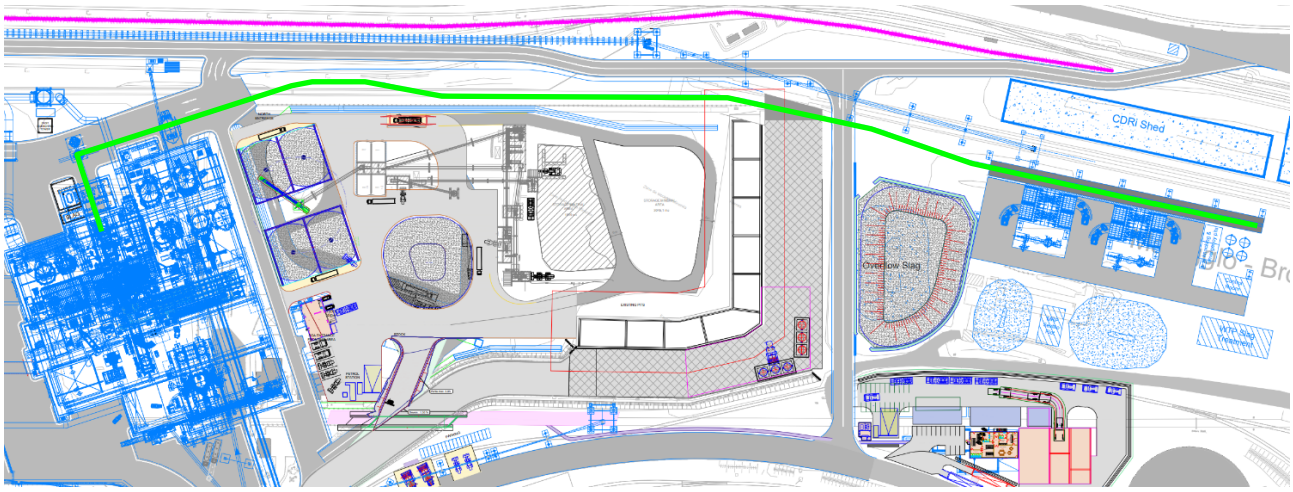


Figure 80 : Voie de circulation des cuviers de laitier de four électrique (en vert)

La zone de circulation de ce train sera interdite d'accès aux piétons et aux véhicules par des grillages et des barrières automatiques au niveau des croisements de route. Le locotracteur et son « wagon » seront équipés de détecteur anticollision, arrêtant le train en cas d'obstacle détecté à proximité de la voie ferrée.

Les cuviers vidés reviendront à l'aciérie par ce même train qui circulera en sens inverse sur la même voie ferrée unique.

Cette solution permettra l'échange des cuviers (rempli / vidé) et supprime le besoin de gros engins porte-cuvier sur roues circulant sur des voies lourdes de 16 mètres de large.

4.8.2. Installation de refroidissement des laitiers

C'est dans un bâtiment couvert que sont réalisées l'ensemble des manipulations du laitier liquide.

Le bâtiment à structure métallique est entouré d'un bardage avec des ouvertures permettant l'accès des équipements nécessaires au process.

Le wagon de transport amène le cuvier plein de laitier de four électrique par rail face à la zone où il doit être versé puis il est levé à l'aide d'un pont roulant pour être amené devant l'enceinte de refroidissement qui lui est attribuée.

Figure 81 : donnée confidentielle (Zone de refroidissement des laitiers)

Le déplacement des cuviers à l'intérieur du bâtiment est fait à l'aide d'un pont roulant. Ce pont possède un levage principal afin de lever les cuviers et un crochet secondaire afin de réaliser leur vidange.

Figure 82 : donnée confidentielle (Zonage pont roulant zone de refroidissement)

4.8.2.1. Description des enceintes de refroidissement et de leurs dépoussiérages

Figure 83 : donnée confidentielle (Schéma de principe des enceintes de refroidissement)

Une enceinte de refroidissement est une boite fermée sur ses 6 côtés :

- Le sol avec une pente suffisante pour assurer l'écoulement de l'eau ;
- La face arrière et les faces latérales ;
- Le dessus de la boite équipé de buses permettant le refroidissement du laitier ;
- La face avant est fermée par un rideau.

Les enceintes de refroidissement sont reliées à un système de dépoussiérage humide. Un système aspire les enceintes lorsqu'elles sont en fonctionnement ainsi que la toiture au-dessus pour capter par une hotte la vapeur émise lors de l'ouverture d'une enceinte.

La vapeur d'eau et les poussières de laitier d'EAF à l'intérieur de l'enceinte sont aspirés par ce dépoussiérage créant un confinement dynamique partiel.

Le traitement des enceintes de refroidissement est relié à un système de dépoussiérage. L'eau condensée est récupérée et réutilisée pour le refroidissement du laitier.

4.8.2.2. Procédé de refroidissement du laitier

Il est identique sur chacune des enceintes ; leurs cycles sont décalés et assurent le respect de la cadence de traitement des cuviers de laitier produit par le four à arcs électriques.

Pour le laitier, l'activité consiste à :

- sa réception sous forme liquide ;
- sa coulée dans l'enceinte ;
- son refroidissement préliminaire par arrosage ;
- la préparation de l'enceinte pour la coulée suivante.

Après la dernière coulée :

- refroidissement complet par arrosage ;
- récupération du laitier à l'aide de chargeuses.

5. Description de l'environnement

5.1. Environnement urbain

Le site d'ArcelorMittal de Dunkerque est situé dans la zone industrialo-portuaire de Dunkerque sur les territoires des communes de Dunkerque et de Grande-Synthe.

L'agglomération la plus proche du site est celle de Fort-Mardyck qui est rattachée à la commune de Dunkerque depuis le 9 décembre 2012 (fusion association).

Commune	Population	Distance par rapport au site
Dunkerque :	86 545 (▼)	
– *Dunkerque*	62 545 (▼)	5,5 km à l'Est
– *Saint-Pol-sur-Mer*	20 271 (▼)	2,5 km à l'Est
– *Fort-Mardyck*	3 453 (▼)	0,5 km à l'Est
– *Mardyck*	*276* (▼)	2,5 km à l'Ouest
Grande-Synthe	20 635 (▼)	1,5 km au Sud
Source : INSEE – Recensement 2020		

Tableau 5 : Recensement des populations

Aucun établissement de santé (hôpital, clinique…) n'a été recensé à proximité immédiate du site.

5.2. Voies de communication

5.2.1. **Voies de circulation routière**

Les principaux axes routiers sont situés au sud du site et sont éloignés des installations. La voie routière desservant le site ArcelorMittal de Dunkerque est la route départementale D1 qui longe le Sud du site.

Les autres voies de circulation routières à proximité du site sont :

- La route départementale D601 (ex route nationale RN1) reliant Dunkerque et Calais à 1 km au Sud ;
- La rue du champ d'Aviation reliant les routes départementales D1 et D601.

Route	Trafic journalier	
	Véhicules légers	Poids lourds
D1 (rue du Comte Jean)	5 655	928
D601 (ex RN1)	17 798	1 757
Rue du Champ d'aviation	5 843	1 348
Source : Communauté Urbaine de Dunkerque – Enquête réalisée d'avril à octobre 2002		

Tableau 6 : Evaluation du trafic routier

5.2.2. **Voies ferroviaires**

Le site est desservi à l'Ouest par un faisceau de triage raccordé au réseau de la SNCF. Seul le fret, réception de matières premières (chaux, carbure de calcium…) et expédition de produits finis (bobines), est concerné.

5.2.3. **Voies maritimes et fluviales**

Le site est bordé sur sa façade Nord par le bassin maritime permettant l'accès aux minéraliers et charbonniers desservant le site et la navigation des pétroliers, chimiquiers et gaziers.

Type de navire	Trafic annuel
Pétroliers (1) (vers Total –Raffinerie des Flandres)	106
Chimiquiers et gaziers (1) (vers Versalis)	278
Minéraliers et charbonniers (2) (vers ArcelorMittal site de Dunkerque)	225
Source : Grand Port Maritime de Dunkerque – Trafic 2012	

Tableau 7 : Evaluation du trafic maritime

(1) Le temps de passage moyen dans le bassin maritime est de 10 minutes
(2) Le temps de passage moyen dans le bassin maritime est de 3 jours

Sur la façade Ouest, le site est bordé par le canal de navigation de grand gabarit (Dunkerque-Valenciennes).

Le trafic fluvial recensé au niveau de l'écluse de Mardyck (à 500 m à l'Ouest du site), est de 2 635 péniches par an (*Source : Grand Port Maritime de Dunkerque – Trafic 2012*).

5.2.4. **Voies aériennes**

Les aéroports les plus proches du site d'ArcelorMittal de Dunkerque sont l'aéroport de Calais à 20 km à l'Ouest du site et celui de Lille-Lesquin à 80 km au Sud du site. L'aérodrome de Saint-Omer est situé à 40 km au Sud du site.

Conformément à l'annexe IV de l'arrêté du 10 mai 2000, certains événements externes pouvant provoquer des accidents majeurs peuvent ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers et notamment, en l'absence de règles ou instructions spécifiques. C'est cas pour le risque de chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome.

Le risque « chute d'avion » ne sera pas pris en compte comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers du site.

5.3. Risques liés à l'environnement urbain

5.3.1. **Entreprises avoisinantes**

Sur le territoire de la Côte d'Opale – Flandre, 20 établissements existants relèvent de la Directive SEVESO.

Les installations SEVESO situées dans un rayon de 5 km du site sont recensées dans le tableau ci-dessous :

Etablissement	Activité	Risques
Dépôts de Pétrole Côtiers (Saint-Pol-sur-Mer)	Stockage et distribution de liquides inflammables	Incendie / Explosion → Aucun impact sur le site n'a été identifié
Dunkerque LNG (Loon-Plage)	Déchargement, stockage de gaz naturel liquide (GNL) et émission de gaz naturel sur le réseau	Incendie / Explosion → Aucun impact sur le site n'a été identifié
Indachlor (Loon-Plage)	Traitement et élimination des déchets dangereux chlorés	Incendie / Explosion Nuage toxique Pollution → Aucun impact sur le site n'a été identifié
Rubis Terminal *Dépôt UNICAN* *Dépôt Môle 5* (Dunkerque)	Stockage de produits liquides en bacs (pétroliers, chimiques et agro-alimentaires)	Incendie / Explosion Pollution → Aucun impact sur le site n'a été identifié

Etablissement	Activité	Risques
TotalEnergies (Mardyck)	Dépôt pétrolier	Incendie / Explosion Pollution → Aucun impact sur le site n'a été identifié
Versalis France Site de production Site de stockage (Mardyck)	Fabrication de produits chimiques organiques de base (oléfines) et polymères	Incendie / Explosion Nuage toxique Pollution → **Impact sur le site**

Tableau 8 : Industriels à proximité du site

5.3.2. **Servitudes**

La société Dillinger France est alimentée en gaz naturel pour l'alimentation des fours de réchauffage des brames. La canalisation enterrée traverse le site depuis le poste d'alimentation général (à l'Ouest) jusqu'au site de Dillinger France.

La société TRAPIL exploite en France des pipelines d'hydrocarbures liquides (super carburant, gazole, fioul domestique, carburéacteur, produits semi-finis) et assure ainsi le ravitaillement de grandes métropoles françaises et d'aéroports. Le site est traversé par le réseau enterré des Oléoducs de Défense Commune : OCD.

Le dépôt pétrolier du Môle 5 de Rubis Terminal est connecté au réseau des Oléoducs de Défense Commune exploité par TRAPIL. La canalisation enterrée traverse le site d'Ouest en Est.

Une canalisation enterrée de gaz naturel appartenant à la société GrdF traverse le site d'Est en Ouest afin d'alimenter les séchoirs à grains de la société Nord Céréales.

5.3.3. **Transport de marchandises dangereuses**

En France, le transport des marchandises dangereuses (TMD) concerne principalement les voies routières (2/3 du trafic en tonnes-kilomètres) et ferroviaires (environ 1/3 du trafic) ; la voie d'eau et la voie aérienne participent à moins de 5% du trafic.

Le transport routier est le plus exposé, car les causes d'accident sont multiples : état du véhicule, faute humaine, météo…, mais peu de données sont disponibles sur le trafic routier de marchandises dangereuses. Les principaux axes de circulation sont essentiellement les routes nationales et les autoroutes. Le site est éloigné de ces principaux axes.

Sur le site, un contrôle particulier et des audits de sécurité sont réalisés pour les transporteurs de marchandises dangereuses.

Les principaux mouvements (approvisionnements, expéditions) par route sont :

Classe		Désignation	Trafic en 2021 (Nombre)
3	Matières liquides inflammables	Fioul domestique (FOD), gazole non routier (GNR), gazole napthaliné…	7 106 tonnes
4.1	Matières solides inflammables	Soufre fondu	1 178 tonnes
		Titane éponge	367 tonnes
		Solides imprégnés	130 tonnes
4.3	Matières réagissant dangereusement avec l'eau	Carbure de calcium	481 tonnes
6.2	Matières infectieuses	Déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI)	0,109 tonne
8	Matières corrosives	Acides, bases…	7 498 tonnes
9	Matières dangereuses	Goudron, graisse, huiles, boues huileuses...	5 922 tonnes

Tableau 9 : Transport de marchandises dangereuses par route

Les principaux mouvements (approvisionnements, expéditions) par rail sont :

Classe		Désignation	Trafic en 2021 (Nombre)
4.3	Matières réagissant dangereusement avec l'eau	Carbure de calcium	12 797 tonnes

Tableau 10 : Transport de marchandises dangereuses par rail

5.3.4. **Malveillance et intrusion**

La malveillance est un risque pour lequel il est difficile de se prémunir de façon absolue, mais des mesures de prévention sont appliquées.

Le risque d'intrusion est réduit d'une part par des barrières naturelles (bassin maritime au Nord, dont l'accès est réglementé par le code international pour la sûreté des navires et des installations portuaires : ISPS) et d'autre part par une clôture entourant l'ensemble de l'établissement.

Le service Intérieur est chargé de la protection des personnes et des biens du site. Une équipe est en permanence présente sur le site.

L'accès à l'établissement est contrôlé par le service Intérieur. Cinq entrées permettent l'accès au site pour le personnel et les personnes extérieures à l'établissement. Toute personne étrangère au site doit se présenter au poste de garde. Son identité est contrôlée et son interlocuteur prévenu.

5.4. Risques liés à l'environnement naturel

5.4.1. **Foudre**

Par ses multiples effets, la foudre est susceptible d'engendrer dans les installations industrielles, des sinistres sur les structures des bâtiments et des perturbations au niveau des équipements et des moyens de production. Les conséquences peuvent entraîner directement ou indirectement des risques graves pour la sécurité du personnel et de l'environnement.

Le site a fait réaliser en 2010, par un organisme agréé, une analyse du risque foudre conformément à l'arrêt du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation – Section III.

Les constructions industrielles sont composées d'une structure métallique supérieure à 4 mm pour éviter la perforation par coup de foudre et constituent une cage maillée. De ce fait, elles bénéficient d'une protection naturelle par cage de Faraday. Les poteaux sont reliés de manière régulière par circuit de terre à fond de fouille par un conducteur en cuivre nu. De plus, l'équipotentialité est correctement réalisée.

Les cheminées sont équipées d'une installation de protection contre la foudre : un dispositif de capture, un circuit de descente (assuré par la structure de la cheminée elle-même dans le cas des cheminées métalliques) et une mise à la terre connectée au circuit de terre à fond de fouille.

Concernant les gazomètres, la structure est entièrement métallique. Le contact entre les différentes parties présente une résistivité faible (assemblage par soudure). La partie supérieure de la cloche a une épaisseur de 6 mm. Ces critères permettent de considérer la structure comme un élément naturel de protection contre la foudre. De plus la cuve est mise à la terre régulièrement sur sa périphérie sur un circuit de terre à fond de fouille.

Les épaisseurs des canalisations de gaz sont largement supérieures à 4 mm font que ces canalisations font partie du système de capture de la foudre.

L'analyse du risque foudre du site sera révisée afin d'intégrer les nouvelles installations projetées.

Le risque « foudre » ne sera pas pris en compte comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers du site.

5.4.2. **Risque sismique**

Les efforts tectoniques peuvent occasionner des déplacements au niveau d'une faille (foyer). Cette libération brutale d'énergie occasionne une vibration du sol : le séisme.

À la surface du sol, le point situé à la verticale du foyer est appelé épicentre. Le foyer peut être situé à faible profondeur (quelques kilomètres), on parle alors de séisme superficiel, ou à grande profondeur (plusieurs dizaines, voire centaines de kilomètres), on parle alors de séisme profond. Le séisme est d'autant plus violent en surface que la quantité d'énergie emmagasinée au niveau de la faille avant le séisme est importante et que la faille est proche de la surface.

A partir des informations sur les séismes passés et actuels, un zonage sismique du territoire français a été élaboré. Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante *(cf. Décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique)* :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).

Le département du Nord est classé en zone de sismicité modéré sauf le canton de Dunkerque-Est qui est classé en zone de sismicité faible (*cf. Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français*).

Depuis la création du site en 1963, l'aléa sismique a été revu à la hausse.

En tenant compte des niveaux d'accélération définis à l'arrêt du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation – Section II, les équipements à risque « spécial » tels que les gazomètres et les canalisations de gaz sidérurgiques sont considérés comme bénéficiant d'une protection parasismiques puisqu'il résulte des phénomènes dangereux réduits dont les effets graves pour la vie humaine, au sens de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 susvisé, ne sortent plus des limites du site.

Selon le guide, DT106 – « *Méthodologie générale, précise que pour évaluer les conséquences hors site d'un accident dû à un séisme* », reconnu comme guide professionnel par la décision du 18 décembre 2015, il faut considérer différemment les populations et le personnel des entreprises avoisinantes. Ainsi, il faut appliquer la même démarche que pour l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Technologiques suivant la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Le risque « sismique » ne sera pas pris en compte comme événement initiateur dans l'étude de dangers du site.

Dans le cadre des installations projetées, aucune nouvelle installation n'est à l'origine de phénomènes dangereux susceptibles de générer des effets létaux en dehors des limites de propriété.

Ainsi, aucun équipement critique au séisme n'a été identifié et les installations seront conçues selon le risque sismique normal.

5.4.3. **Risque d'inondation**

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités. On distingue trois types d'inondation :

- ***La montée lente des eaux en région de plaine.*** Les inondations de plaine se produisent lorsque la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur. Après une ou plusieurs années pluvieuses, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise : on parle d'inondation par remontée de nappe phréatique. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés. Sa dynamique lente perdure plusieurs semaines ;
- ***La formation rapide de crues torrentielles.*** Lorsque des précipitations intenses, telles des averses violentes, tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, engendrant des crues torrentielles brutales et violentes. Le cours d'eau transporte de grandes quantités de sédiments et de flottants (bois morts, etc.), ce qui se traduit par une forte érosion du lit et un dépôt des matières transportées. Ces dernières peuvent former des barrages, appelés embâcles, qui, s'ils viennent à céder, libèrent une énorme vague pouvant être mortelle.
- ***Le ruissellement pluvial.*** L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings, etc.) et par les pratiques culturales limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.

Compte tenu de sa situation en dessous du niveau des plus hautes eaux de la mer, le secteur de la plaine de Flandre maritime voit l'écoulement de ses eaux pluviales assuré en grande partie par pompage.

Caractérisée par une altitude très faible, cette plaine correspond à l'ancien delta de l'Aa entre Calais, Saint-Omer et la frontière belge et forme une vaste cuvette sous le niveau moyen de la haute mer dont elle est séparée par des cordons dunaires et des ouvrages artificiels ; il s'agit donc d'une zone particulièrement sensible aux inondations

qui concerne environ 40 000 ha dans le Nord (85 000 ha dans le Nord – Pas-de-Calais).

L'absence de relief et la faible altitude nécessitent pour l'assainissement des sols un dispositif de drainage, de relevage et d'évacuation des eaux : les Wateringues. Ce dispositif a été mis en place depuis le Moyen Age pour maîtriser les eaux. En effet les eaux ne peuvent s'écouler à la mer qu'à marée basse par simple gravité. A marée haute, le niveau d'eau des terres les plus basses est inférieur de 4 à 5 mètres à celui de la mer ; en période de crue, si le stockage dans les canaux s'avère insuffisant, des pompes de relèvement sont alors indispensables pour évacuer ces eaux.

Créée en 1977 par les Conseils Généraux du Nord et du Pas-de-Calais, l'Institution Interdépartementale des Wateringues a pour mission de réaliser des grands ouvrages d'évacuation des crues à la mer dans les Wateringues, et d'assurer leur exploitation et leur entretien. Actuellement il existe une dizaine de stations de pompage, d'une capacité totale de plus de 120 m^3/s ; ces installations, pour la plupart situées aux exutoires des canaux à la mer, ont été dimensionnées pour faire face aux crues décennales.

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), établis par l'Etat, définissent des zones d'interdiction et des zones de prescription, constructibles sous réserve. Ils peuvent imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens. La loi réglemente l'installation d'ouvrages susceptibles de provoquer une gêne à l'écoulement des eaux en période d'inondation.

Le PPR s'appuie sur deux cartes : la carte des aléas et la carte de zonage. Celle-ci définit trois zones :

- La zone rouge où, d'une manière générale, toute construction est interdite, soit en raison d'un risque trop fort, soit pour favoriser le laminage de la crue ;
- La zone bleue où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions, par exemple une cote de plancher à respecter au-dessus du niveau de la crue de référence ;
- La zone blanche, zone non réglementée car non inondable pour la crue de référence.

La région dunkerquoise n'est pas soumise à un Plan de Prévention du Risque Inondation.

Le risque « inondation » ne sera pas pris en compte comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers du site.

5.4.4. **Risques littoraux**

Une grande partie du littoral métropolitain est soumis à des phénomènes naturels, tels que le recul de trait de côte, les submersions marines et les mouvements dunaires, déterminés par les actions de la mer ou du vent.

Le recul du trait de côte

Le recul du trait de côte est le déplacement vers l'intérieur des terres de la limite entre le domaine marin et le domaine continental. C'est la conséquence d'une perte de matériaux sous l'effet de l'érosion marine, combiné parfois à des actions continentales.

L'érosion du littoral englobe à la fois :

- L'érosion naturelle induite par les forces marines ;
- L'érosion générée ou accélérée par l'homme (particulièrement sur les côtes sableuses (sur-fréquentation des cordons dunaires qui détruit la végétation ou empêche son développement et expose le sable à l'action du vent).

Le site de Dunkerque a été construit sur du remblai hydraulique est n'est donc pas concerné par le phénomène de recul du trait de côte.

Les submersions marines

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques sévères provoquant des ondes de tempête. Elles envahissent généralement des terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers, mais aussi parfois au-dessus si des projections d'eaux marines franchissent des ouvrages de protection.

Les événements historiques ayant générés une submersion maritime sur le littoral dunkerquois étaient :

- La tempête du 1er mars 1949 avec une hauteur d'eau prévue de 5,60 m et une surcote de 1,55 m (une brèche de 192 m dans la digue de l'Est suite à un manque d'entretien depuis 1939) ;
- La tempête du 1er février 1953 avec une hauteur d'eau prévue de 5,50 m et une surcote de 2,40 m (destruction de la digue de l'Est reconstruite en 1949)

Pour lutter contre le risque de submersion marine, des banquettes de protection ont été réalisées par le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) autour du bassin à marée. Elles sont dimensionnées pour tenir compte des phénomènes de surcote des marées.

Dans le cadre du changement climatique et selon le site Clima'Diag de MétéoFrance, basé sur la Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC), l'augmentation du niveau de la mer au niveau de la commune de Dunkerque, par rapport au niveau actuel serait de :

- +36 cm en 2050 ;
- + 86 cm en 2100.

Les cartes ci-dessous présente les zones exposées à l'élévation du niveau de la mer.

Elles montrent que le site ArcelorMittal de Dunkerque est bien protégé jusqu'au moins +1m de montée du niveau de la mer, selon les simulations du BRGM, sans même compter sur de potentiels futurs aménagements littoraux pour se protéger du risque de submersion marine ; les futures installations du projet de décarbonation seraient également épargnées, y compris les postes électriques.

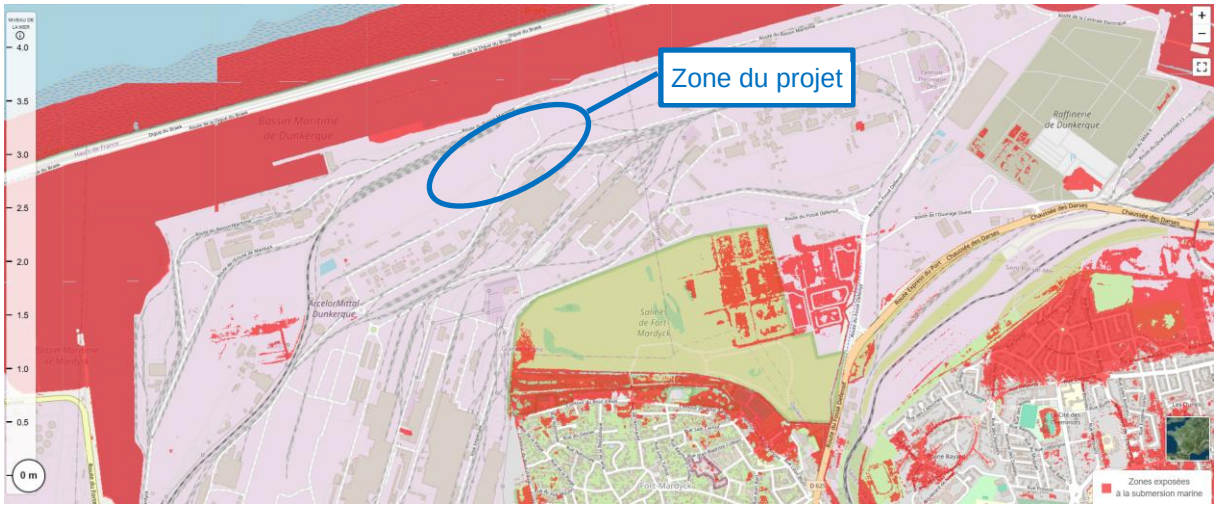


Figure 84 : Carte BRGM des zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute (situation actuelle : niveau 0)

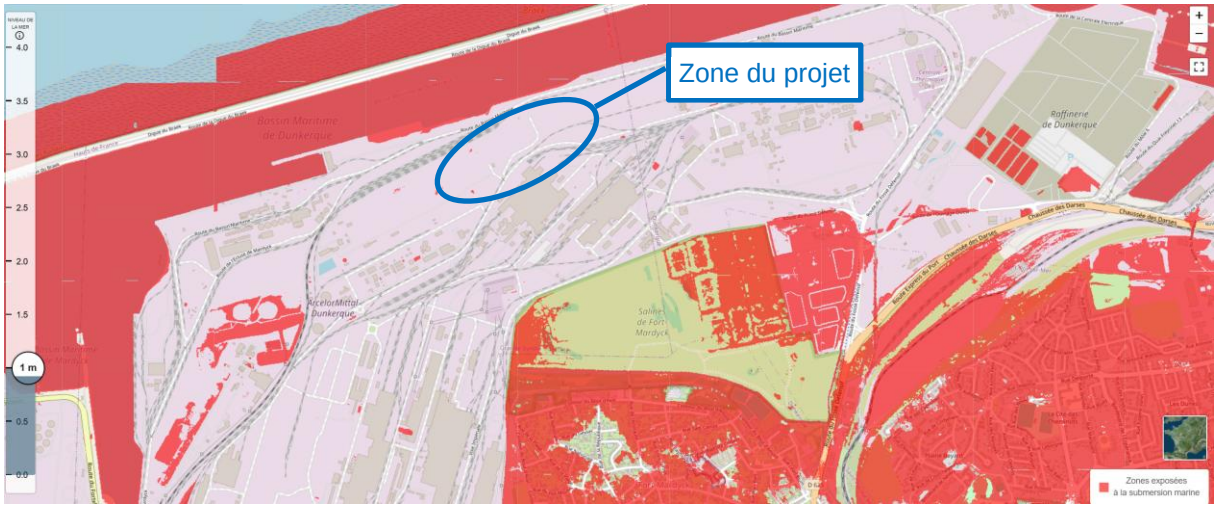


Figure 85 : Carte BRGM des zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute (élévation du niveau de la mer de +1m, supérieure à la prévision pour 2100)

Les mouvements dunaires

On entend par mouvements dunaires, la progression d'un front de dune vers l'intérieur des terres. Ce phénomène n'est pas directement lié à la mer, mais résulte du déplacement des sables sous l'effet du vent marin.

Il est relativement marginal sur les côtes françaises métropolitaines.

Les risques « littoraux » ne seront pas pris en compte comme événements initiateurs dans la suite de l'étude de dangers du site.

5.4.5. **Risque de gonflement et retrait des argiles**

Un sol argileux est composé d'une multitude d'éléments microscopiques, organisés en feuillets et capables de retenir une certaine quantité d'eau. Ce type de sol se caractérise par sa faculté à changer de consistance en fonction de son taux d'humidité. Ainsi, un sol argileux humide sera collant, malléable et plus volumineux qu'à l'état sec, où il est dur et cassant.

Cette différence de consistance est **à l'origine de mouvements lents, mais importants, du sol** : retrait lors d'une période sèche, gonflement lors d'une période humide.

Des facteurs peuvent accroitre les mouvements : végétation, terrain en pente, variations climatiques particulièrement importantes (alternance entre sécheresses et périodes pluvieuses), travaux d'aménagement, hétérogénéité géologique du sol, fondations liées à celles d'un autre bâtiment, etc.

Le site de Dunkerque est implanté dans une zone où l'aléa est faible à moyen.

Des mesures de tassements différentiels des gazomètres sont réalisées régulièrement afin de suivre l'évolution.

Le risque de « gonflement et retrait des argiles » ne sera pas pris en compte comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers du site.

5.4.6. **Conditions climatiques et changement climatique**

(Source : ClimaDiag de Météo France)

Cette étude intègre le changement climatique à venir pouvant affecter la sécurité des installations projetées. Deux points d'attention ont notamment été considérés :

- La suffisance des systèmes de refroidissement avec le risque de montée de température ;
- La protection des transformateurs électriques des postes « 400 kV/225 kV » et « décarb 1 » avec le risque de submersion marine.

Températures :

En s'appuyant sur la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) zoomée sur Dunkerque, les nouvelles installations devront pouvoir continuer à être refroidies en Eté dans les conditions suivantes :

- en 2050 : +3,6°C par rapport aux conditions actuelles, avec au moins deux journées au-delà de 35°C.

- en 2100 : +5,3°C par rapport aux conditions actuelles, avec au moins deux journées au-delà de 35°C.

Pluviométrie :

Selon les mêmes sources les évolutions en termes de pluviométrie sont :

	Référence	2050	2100
Nombre de jours de fortes précipitations journalière (> 20 mm)	2	Valeur médiane : 4 Valeur haute : 6	Valeur médiane : 5 Valeur haute : 8
Cumul de précipitations quotidiennes remarquables (en mm)*	19	Valeur médiane : 21 Valeur haute : 23	Valeur médiane et haute : 23

**Le cumul de précipitations quotidiennes remarquables correspond à la valeur qui n'est dépassée en moyenne qu'un jour sur 100, soit 3 à 4 jours par an.*

Hypothèses climatiques prises en compte pour la conception du projet :

Pour sa conception le projet a pris en compte les risques naturels dont ceux résultant du changement climatique. Ainsi les conditions de fonctionnement « climatiques » suivantes ont été choisies pour s'appliquer à l'ensemble des installations du projet, dont les postes de transformation électriques :

Aléa climatique	Minimum	Maximum
Températures (°C)	-9,3	40,2
Vent (m/s) selon EN1191-1-4	_	26
Pluviométrie	_	700-800 mm/an Pluie vingtenaire : 65 mm en 24h
Sismicité selon EN 1998-1		Niveau 2 – risque faible, Type de sol : C

Suffisance des systèmes de refroidissement avec le risque de montée de température :

Les systèmes de refroidissement (aérothermes, climatisations industrielles) des transformateurs extérieurs et des bâtiments électriques seront dimensionnés en conséquence.

Concernant les circuits de refroidissement fermés, il y en aura 4 :

Circuit	Installations refroidies	Débit (m^3/h)	T-entrée (°C)	T-sortie (°C)	Nbre ventilateurs (2 par batterie)
Circuit n°1 (utilités électriques et mécaniques)	- Transformateurs du Q-one (boucle interne en eau ultrapure + échangeur eau/eau) - Transformateurs EAF+LMF - Q- robot, - Conducteurs électriques - Centrales hydrauliques	1565	35	44	10
Circuit n°2 (fours électriques EAF et LMF)	- Couvercle EAF - Couvercle LMF - Haut de cuve EAF - Trou de coulée EAF (EBT) - Câbles électriques en cuivre - Potences et pinces d'électrodes	4310	45	55,5	16
Circuit n°3 (refroidissement des fumées EAF)	Refroidissement des conduits de fumées du circuit primaire et de la chambre de post-combustion	3430	65	80	12
Circuit n°4 (compresseurs d'air)	Refroidissement des compresseurs	266	35	45	4

Les circuits 2 et 3 fonctionnent à des températures d'eau de circuit en entrée entre 45°C et 65°C, il n'y aura donc pas de risque de perte de refroidissement même pendant des périodes de fortes chaleurs.

Concernant les circuits n°1 et n°4, pour lesquels la température d'entrée de l'eau est de 35°C, le risque de perte de refroidissement est accru si la température extérieure dépasse les 28/29°C. Les circuits n°1 et n°4 seront équipés d'un système de brumisation avec une pulvérisation d'eau industrielle en fines gouttelettes devant le flux d'air poussé vers les tubes d'eau. Ce système pourra être démarré en période de canicule pour bénéficier d'un effet de refroidissement par évaporation. Les débits maximaux d'eau pulvérisée seront de 17 m^3/h pour le circuit n°1 et de 3 m^3/h pour le circuit n°4.

Protection des transformateurs électriques des postes « 400 kV/225 kV » et « décarb 1 » avec le risque de submersion marine :

Les bâtiments électriques et les postes de transformation seront construits sur des dalles en béton étanches suffisamment hautes pour les protéger des risques

d'inondation ; les eaux pluviales y seront drainées, traitées et dans la mesure du possible réutilisées.

Les bâtiments électriques et les postes de transformation 225kV/36kV localisés au Nord du site (poste « Decarb1 ») et sur la zone « extension du poste Predembourg » seront implantés dans des zones non exposées à l'élévation du niveau de la mer (voir les cartes BRGM ci-avant).

Un risque a été identifié pour les futurs deux transformateurs 400kV/225kV (si implantés au sud-ouest du site) et les bâtiments électriques liés. Ils seront surélevés en conséquence.

6. Identification et caractérisation des potentiels de dangers

6.1. Définition

Danger :

Cette notion définit une propriété intrinsèque à un substance (butane, chlore,…), à un système technique (mise sous pression d'un gaz,...), à une disposition (élévation d'une charge),…, à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » [sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle) qui caractérisent le danger].

Potentiel de danger
(ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger ») :

Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

6.2. Identification des potentiels de dangers

Les objectifs de l'identification potentiels de dangers sont :

- De recenser et trier les dangers d'une installation ;
- D'identifier les Evénements Redoutés Centraux (ERC), étudiés lors de l'analyse préliminaire des risques (APR).

Les potentiels de dangers identifiés portent sur :

- Les produits mis en œuvre ;

- Les procédés ;
- Les utilités en cas de perte.

6.2.1. **Potentiels de dangers liés aux produits mis en œuvre**

Ces dangers dépendent de deux facteurs :

- La nature du produit lui-même et ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité (incompatibilité) ;
- La quantité de produit mise en jeu.

Les produits dangereux mis en œuvre sur le site sont :

- Des hydrocarbures qui présentent un risque d'inflammation ;
- Du carbure de calcium qui, en l'état ne présente pas de risque, mais en contact avec de l'eau se décompose en acétylène et présente un risque d'inflammation ;
- Des gaz industriels :
  - Du gaz naturel qui est inflammable
  - De l'oxygène qui présente un risque de suroxygénation ;
  - De l'azote et de l'argon qui présentent un risque anoxie (manque d'oxygène).

Dans le cadre du projet, les produits dangereux mis en œuvre sont :

- Les mêmes gaz industriels que ceux déjà présents sur le site (gaz naturel, oxygène, azote)
- Le fer réduit sous forme de briquettes (HBI) ou de pellets (CDRI) ainsi que leurs poussières ; L'HBI et le CDRI peuvent se réoxyder (processus lent) au contact de l'humidité ou de l'eau, entrainant une forte augmentation de température et un dégagement d'hydrogène. Leurs poussières sont considérées comme des solides inflammables.
- Le charbon fin d'injection et la matière active permettant l'abattement des dioxines du traitement des fumées du four à arcs électriques. IL s'agit de combustibles solides. Le mélange de leurs poussières avec l'air, lorsqu'elles sont dans une enceinte confinée peuvent générer une explosion.

Le tableau en annexe 1 synthétise les dangers liés aux produits présents sur le site, identifiés par l'analyse des fiches de données de sécurité (FDS).

6.2.2. **Potentiels de dangers liés aux procédés**

La fabrication de l'acier génère des produits annexes à différents stades du procédé de fabrication dans un site intégré qui utilise comme matières premières des charbons et des minerais de fer.

Ces produits annexes sont :

- Des gaz sidérurgiques issus :
  - De la transformation des charbons en coke par distillation dans les batteries de fours de la cokerie : Gaz de cokerie (GCK) ;
  - De la production de fonte par réduction des oxydes de fer des minerais dans les hauts-fourneaux : Gaz de haut-fourneau (GHF) ;
  - De l'élaboration de l'acier par décarburation de la fonte en soufflant de l'oxygène dans les convertisseurs : Gaz d'aciérie (GAC) ;
- Du soufre liquide issu du traitement du gaz de cokerie ;
- Du goudron issu du traitement du gaz de cokerie ;

Dans le cadre du projet, le principal risque lié au procédé (four à arc électrique et four poche) est la mise en contact eau/métal ou eau/laitier pouvant entrainer des explosions.

Il faut également noter la formation de CO durant l'élaboration de l'acier qui se retrouve dans les fumées du procédé.

Les potentiels de dangers sont :

- L'inflammation/explosion ou la toxicité des gaz sidérurgiques ou fumées de procédé du fait de la présence de monoxyde de carbone ;
- L'inflammation du soufre, du goudron ;
- L'explosion eau/métal en fusion ;
- L'explosion de poussières combustibles ou inflammables.

6.2.3. **Potentiels de dangers liés aux pertes des utilités**

Du fait des échanges thermiques très importants, la sidérurgie est une industrie énergivore (électricité et gaz) qui nécessite également de grandes quantités d'eau pour assurer le refroidissement des outils.

Le principal risque est donc lié à la perte de la capacité de refroidissement des outils.

En électricité, le site est alimenté indépendamment soit par le poste Braek (225 kV/90 kV) par DK6, soit par le poste Prédembourg (90 kV) d'EDF.

En eau de refroidissement (eau industrielle), le site est alimenté par la Lyonnaise des eaux depuis le canal de Bourbourg par deux canalisations. De l'eau de mer, pompée dans la darse, est également utilisée pour le refroidissement des hauts-fourneau HF3 et HF4.

Le réseau d'eau est alimenté via le réseau d'eau potable.

Perte de l'électricité :

Au-delà des pertes de production du fait de l'arrêt des convoyeurs à bande, des ponts roulants, etc., alimentant les divers outils du site, la perte de l'alimentation électrique aura comme principal impact :

- Pour la **cokerie**, l'arrêt des pompes ou l'eau assurant :
  - Le refroidissement des gaz chauds issus de la distillation du charbon au niveau des barillets qui peut générer la ruine de la canalisation de récupération des gaz ;
  - Le remplissage de la bâche de la tour d'extinction du coke qui va générer une perte de production.

  → Les pompes sont secourues par des groupes électrogènes (moteur diesel).

  Mais aussi l'arrêt des extracteurs des gaz de cokerie qui peut générer une montée en pression des fours à coke et l'ouverture des colonnes montantes (clapet de sécurité) et rejeter les gaz bruts à l'atmosphère.

  → L'arrêt des extracteurs entraine l'ouverture des chandelles afin d'y brûler les gaz bruts.

- Pour les **hauts-fourneaux**, l'arrêt des pompes assurant :
  - Le refroidissement interne via des refroidisseurs à plaques tapissant la face interne du blindage (*« staves »*) ainsi que le refroidissement externe par ruissellement le long du blindage qui peut déboucher sur une percée du blindage avec un risque de déversement de fonte en fusion ou de coke incandescent sur le plancher de coulée et des départs de feu localisé ;

  → Les pompes sont secourues par des groupes électrogènes (moteur diesel).

- Pour l'**aciérie**, l'arrêt des pompes assurant :
  - Le refroidissement des canalisations de récupération des gaz d'aciérie via un refroidisseurs de type *« water-jacket »* qui peut générer la ruine de la canalisation de récupération des gaz ;

- L'arrêt de l'extraction du ruban métal des coulées continues et le refroidissement des moules de lingotières et rouleaux des machines de coulées continues qui peut générer des percées d'acier liquide et provoquer des incendies.

→ L'évacuation du ruban métal et les pompes assurant le refroidissement sont secourues par des groupes électrogènes (moteur diesel).

- Pour le **train continu à chaud**, l'arrêt des pompes assurant :
  - Le refroidissement des organes des fours de réchauffage des brames et générer la ruine des fours.

→ Les pompes sont secourues par des groupes électrogènes (moteur diesel).

- Pour l'**énergie** :
  - L'arrêt des surpresseurs pour maintenir la pression des gaz ;
  - L'arrêt des vannes de régulation.

La distribution du gaz vers les consommateurs ne sera plus assurée et les vannes restent dans leur position d'origine (sécurité négative) pour éviter toute surpression dans le réseau.

→ Les vannes importantes pour la sécurité sont, quant à elles, secourues et ainsi permettre, en cas de nécessité (perte de confinement d'une canalisation), leur mise en œuvre.

- Pour **la nouvelle aciérie électrique** :
  - L'arrêt du four à arc électrique et des fours poches twin ;
  - L'arrêt des ventilateurs d'extraction des fumées et des poussières des fours ;
  - L'arrêt des pompes d'eau assurant le refroidissement des fours.

Un groupe diesel ou pompes diesel permettra de maintenir les installations critiques (refroidissement du four à arc électrique et des fours poches).

Des onduleurs permettront de conserver les supervisions de sécurité : chaque circuit électrique nécessitant une continuité de service sera alimenté au travers d'un onduleur avec une autonomie d'énergie délivrée grâce à un pack de batteries. Ces équipements seront installés dans des locaux dédiés. Ce sera notamment le cas de toutes les armoires ou coffrets automates et télécommunications.

Perte de l'eau de refroidissement :

Pour tous les outils, la perte de l'eau de refroidissement va conduire aux mêmes effets que la perte de l'alimentation électrique.

Le site dispose des quantités nécessaires pour permettre l'arrêt des outils en toute sécurité.

Pour **la nouvelle aciérie électrique**, le four à arc électrique et les fours poches disposent d'une bâche d'eau avec deux compartiments (un dédié EAF de 150 m^3 et un dédié au LMF twin de 33 m^3), en charge permettant de refroidir ces installations pendant 15 min, le temps que le groupe diesel de secours démarre.

Perte de la centrale hydraulique de la nouvelle aciérie :

En cas de perte de la centrale hydraulique, par son centre de gravité, le four se met automatiquement en position horizontale (8 accumulateurs à piston de 348 litres d'azote chacun ; 80 bouteilles d'azote sous pression de 150 bar).

6.2.4. **Produits de décomposition en cas d'incendie important**

En cas d'incendie important, les produits de décomposition susceptibles d'être émis sont donnés ci-dessous et classés par ordre d'importance de stockage.

Les données sont issues des fiches de données de sécurité des produits, en particulier des informations relatives à la lutte contre l'incendie (Rubrique 5).

Les gaz inflammables : gaz sidérurgiques et gaz naturel

- En cas d'inflammation des gaz sidérurgiques, des gaz dangereux pour la santé peuvent être produits : des oxydes de carbone (CO_x), des oxydes d'azote (NO_x) pour les gaz de haut-fourneau (GHF) et d'aciérie (GAC), mais également des oxydes de soufre (SO_x) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour le gaz de cokerie (GCK) et les gaz enrichis (GE).
- Quant au gaz naturel, il peut y avoir un dégagement de monoxyde de carbone (CO) en cas de combustion incomplète.

Les produits pétroliers : le gazole non routier (GNR), le gazole naphtaliné, le fioul domestique (FOD) ainsi que des huiles hydrauliques

- En cas d'incendie, la combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que des oxydes de carbone (CO_x), des oxydes de soufre (SO_x), des hydrocarbures variés (HAP), des aldéhydes et des suies.

Le goudron de houille ;

- En cas incendie d'un réservoir de goudron, des vapeurs ou des gaz toxiques peuvent se dégager tels que des oxydes de carbone (CO_x), des oxydes d'azote (NO_x), des oxydes de soufre (SO_x) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Le soufre ;

- En cas d'incendie du stockage de soufre liquide, des gaz toxiques peuvent se produire tels que des sulfures d''hydrogène (H_2S) et des oxydes de soufres (SO_x).

  <u>Remarque</u> : selon le rapport INERIS « Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie - Ω 16 », il est généralement considéré que le seul

produit toxique émis par de tel incendie est du SO_2, formé par une réaction d'oxydation du produit :

$S + O_2 \rightarrow SO_2$ avec un facteur d'émission de 1 998 g de SO_2 par kg brûlé.

Les produits dangereux pour l'environnement : hypochlorite de sodium (eau de javel)

- En cas d'incendie, il peut y avoir un dégagement de chlore (Cl).

Le charbon ;

- En cas d'incendie du charbon, des gaz toxiques peuvent se produire tels que des oxydes de carbone (CO_x) (produits de décomposition non disponibles dans la nomenclature douanière).

Le fer réduit ;

- En cas d'auto-échauffement et d'incendie du fer réduit, il peut y a dégagement d'hydrogène qui ne génère pas de produits de décomposition toxique lors de sa combustion.

7. Réduction des potentiels de dangers

Le site a réalisé en 2004, à la demande de la DRIRE, une étude technico-économique de réduction à la source des potentiels de dangers.

La récupération et l'utilisation des gaz sidérurgiques sont fondamentales pour l'économie globale du procédé intégré de fabrication de l'acier. Le site revalorise en interne les gaz sidérurgiques produits est couvre 95 % des besoins en gaz de chauffage nécessaires aux différentes étapes du procédé. Les excédents de gaz sidérurgiques sont valorisés en externe et transformés en électricité.

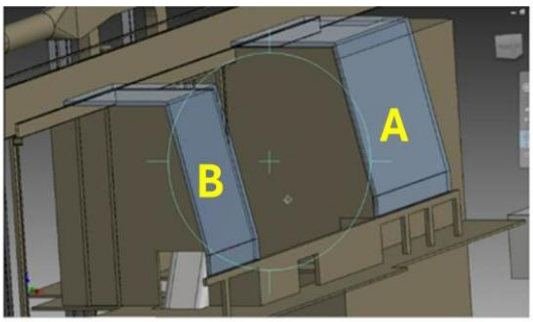
Cette optimisation de l'énergie est, bien sûr, une nécessité environnementale mais aussi un incontournable économique pour assurer la compétitivité de la filière de production et du site.

Dans le cadre du projet de four à arc électrique, ArcelorMittal fait le choix de mettre en place la technologie du « doghouse » (niche à chien en français) ; il s'agit d'une enceinte avec des murs en béton et des portes en acier, dimensionnée pour « emprisonner » le four à arcs électriques pendant tout son cycle de fusion et d'élaboration de l'acier.

Outre le fait que cette solution permet de réduire significativement le niveau de bruit dans la halle de fabrication, améliore la captation des poussières autour du four, et permet de contenir les projetions pendant le fonctionnement de l'EAF, **elle offre également une protection supplémentaire contre les risques d'explosion**, même si celle-ci n'a pas été prise en compte dans les modélisations.

Les caractéristiques de la « niche » sont rappelées ci-dessous :

- Structure en béton : environ 2 200 m² de béton d'une épaisseur moyenne de 0,5 m ; elle comprend des murs en béton massif sur trois côtés de la niche, sans ouverture (un côté du bâtiment électrique Q-one est utilisé comme mur en béton),
- Portes mobiles :
  - Porte A : ~18 m de large, environ 600 m² (environ 150 tonnes)
  - Porte B : ~9 m de large, environ 300 m² (environ 75 tonnes)





8. Analyse de l'accidentologie

La base de données ARIA (Analyse, recherche et information sur les accidents), gérée par le BARPI (Bureau d'analyse des risques et des pollutions industrielles, organisme dépendant du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable), recense les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu, porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages… classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses.

Le recensement de ces accidents et incidents, français ou étrangers, qui ne peut être considéré comme exhaustif, ainsi que l'analyse de ces événements sont organisés depuis 1992.

La base de données utilisée présente, en termes de gravité, des accidents très hétérogènes. Il est à noter que le niveau de gravité des accidents recensés est parfois difficile à estimer en raison de l'imprécision du contenu du résumé des accidents.

La recherche des accidents s'est effectuée en introduisant le mot-clé « ***sidérurgie*** » dans le moteur de recherche. Il y a 552 accidents répertoriés à fin septembre 2023 (annexe 2).

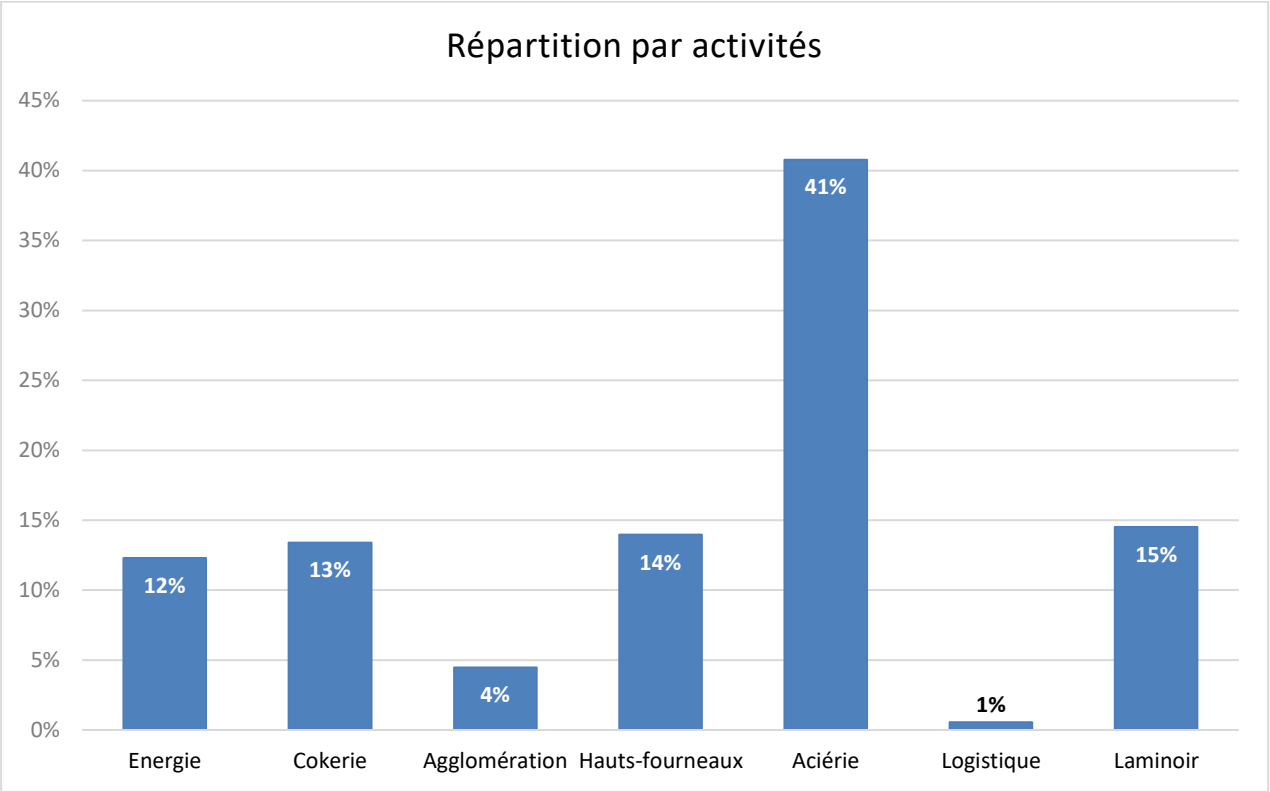
Des résultats de cette recherche ont été extraits les événements les plus représentatifs de l'activité du site. De plus, les événements ne présentant pas suffisamment de détails pour être exploitables ont été écartés.

La base de données interne au site a également été utilisée pour analyser l'accidentologie et permettre pour chaque département de l'usine, d'identifier les potentiels de danger avec l'événement redouté central mais aussi tous les événements initiateurs.

Ainsi, 179 accidents ont été analysés.

L'analyse de l'accidentologie montre que les principaux risques sont essentiellement des risques liés à la perte de confinement du métal liquide (fonte et/ou acier) avec une forte potentialité d'incendie et la sidérurgie étant une activité générant des gaz fatals, qui sont valorisés en interne et externe, les risques liés aux fuites de gaz sont également présents.

La répartition du nombre d'accident par département est la suivante.



Graphique 1 : Répartition des accidents par activités (donnée confidentielle : typologie)

8.1. Cokerie

13% des accidents recensés (24 accidents) concernent le secteur de la cokerie.

Graphique 2 : Donnée confidentielle (répartition des accidents à la Cokerie)

L'accidentologie permet de mettre en avant les phénomènes dangereux pouvant se produire au département Cokerie du site.

Ces risques d'accident sont :

- L'incendie de bandes transporteuses généré soit par l'auto-inflammation du charbon (humidité ou accumulation de charbon sous les bandes transporteuses), soit à des incidents mécaniques (blocage des rouleaux) ;
- La dispersion de gaz de cokerie liée à la perte de la récupération des gaz (arrêt des extracteurs et mise à l'atmosphère des gaz sans allumage des chandelles) → Les chandelles sont équipées d'un système d'allumage des gaz ;
- L'explosion au niveau du traitement du gaz en dépression (dégoudronneurs électrostatiques suite à une entrée d'air dans le circuit de récupération des gaz).

8.2. Agglomération

4% des accidents recensés (8 accidents) concernent le secteur de l'agglomération.

L'accidentologie permet de mettre en avant les risques pouvant se produire à l'unité Agglomération du Département Fonte du site.

Ces risques sont :

- L'incendie de bandes transporteuses généré soit par l'auto-inflammation du charbon (humidité), soit à des incidents mécaniques (blocage des rouleaux).
- La combustion lente de stockage de charbon généré par l'auto-inflammation du charbon (humidité).

8.3. Hauts-fourneaux

14% des accidents recensés (25 accidents) concernent le secteur des Hauts-fourneaux.

Graphique 3 : Donnée confidentielle (répartition des accidents aux Hauts-fourneaux)

L'accidentologie permet de mettre en avant les risques pouvant se produire à l'unité Hauts-fourneaux du Département Fonte du site.

Ces risques sont :

- La dispersion de gaz liée à la perte de confinement d'une canalisation de récupération de gaz haut-fourneau au niveau des laveurs de gaz ;
- L'explosion due au contact entre la fonte liquide et l'eau lors de la versée du laitier en fosse ;
- L'incendie lors des percées de blindage du haut-fourneau (fin de vie de l'installation) ;

8.4. Aciérie

41% des accidents recensés (73 accidents) concernent le département Aciérie.

Graphique 4 : Donnée confidentielle (répartition des accidents à l'Aciérie)

L'accidentologie permet de mettre en avant les risques pouvant se produire au Département Aciérie du site.

Ces risques sont :

- L'incendie dû soit aux percées de poche (fin de vie du réfractaire), soit aux chutes de poches pleines (défaillance des ponts) ;
- L'incendie lié à la perte de confinement d'une canalisation d'oxygène à l'élaboration de l'acier ;
- L'explosion due au contact entre la fonte liquide, l'acier liquide ou le laitiers et l'eau lors de la coulée de la fonte en plaque, la versée du laitier en fosse ;
- L'explosion suite la formation d'acétylène liée au carbure de calcium en cas d'entrée d'eau dans le silo de stockage.

8.5. Train Continu à Chaud

10% des accidents recensés (14 accidents) concernent le département Train Continu à Chaud.

Graphique 5 : Donnée confidentielle (répartition des accidents au Train Continu à Chaud)

L'accidentologie permet de mettre en avant les risques pouvant se produire au Département Train Continu à Chaud du site.

Ces risques sont :

- L'incendie d'origine hydraulique ou électrique → Les huiles utilisées sont des huiles ininflammables :
- L'explosion liée à un mélange air/gaz dans les récupérateurs d'air chaud de combustion (simple vannage et vannes fuyardes) ;
- La dispersion de gaz de cokerie suite à la perte de confinement de la canalisation (corrosion).

8.6. Réseaux de gaz (Service Energie)

12% des accidents recensés (22 accidents) concernent le secteur de l'Energie.

Graphique 6 : Donnée confidentielle (répartition des accidents au Service Energie)

L'accidentologie permet de mettre en avant les phénomènes dangereux pouvant se produire au Service Energie du site.

Ces risques sont :

- La dispersion, l'inflammation/explosion de gaz sidérurgiques liés à la perte de confinement d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre.

L'analyse montre que les effets toxiques sont dus à la perte de confinement du gaz de hauts-fourneaux ou d'aciérie tandis que les effets thermiques sont dus au gaz de cokerie.

8.7. Fours à arc électriques

8.7.1. **Accidentologie d'ArcelorMittal**

Données confidentielles

8.7.2. **Accidentologie relative au fours électriques**

Sur la base d'une recherche sur « four à arc électrique », et le secteur de la métallurgie/sidérurgie, 17 accidents sont recensés au niveau de la base de données ARIA du BARPI.
Les accidents représentatifs vis-à-vis des installations d'ArcelorMittal sont présentés ci-après.

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
N° 65318 - 30/09/2025 - FRANCE - 59 - GRAVELINES **Fuite de métal en fusion sur un four d'une usine sidérurgique** Vers 15h50, une fuite de matières en fusion se produit sur un four de silico-manganèse d'une usine métallurgique. L'exploitant met le four à l'arrêt, isole le réseau de gaz, évacue le bâtiment et prévient les services de secours. Ces derniers arrivent sur site à 16h15. Le plan de secours interne est déclenché à 16h30. Les pompiers mettent en place une lance pour refroidir des racks de stockage et intervenir sur un départ de feu de big-bags et de câbles électriques à proximité du four. Les débordements de matière en fusion se poursuivent de manière épisodique jusqu'à la vidange du four, réalisée le lendemain entre 2 et 3 h par percement du four au niveau du bec de coulée. Les services de secours quittent le site vers 3h15. L'exploitant réalise un câblage en urgence des ventilateurs de convection de la sole du four pour éviter l'endommagement irréversible de celle-ci. 70 t de matière en fusion se sont échappées par la partie haute du four et sont restées contenues dans une rétention. Il s'agit très majoritairement de laitier. Les systèmes de traitement des gaz émis par le four sont restés opérationnels pendant toute la durée de l'accident. Les dégâts matériels directs atteignent 1,3 MEUR. La production est à l'arrêt pendant 3 mois. Le débordement du laitier au-dessus du niveau des briques réfractaires dans le four est à l'origine de l'événement. Le laitier s'est infiltré entre la virole et les briques réfractaires, entraînant la perforation progressive de la virole en acier sur 2 m de haut. L'écoulement s'est arrêté au contact des tuiles en graphite. Le four a été mis en service quelques mois avant l'événement. Il a connu une marche instable dans les semaines précédentes, caractérisée par des arrêts fréquents (12 h pour un problème de châssis de machine de coulée, 5 h après un effondrement de charge, 6 h pour des fuites d'eau sur le circuit de refroidissement des électrodes) et des incidents techniques (casse de 2 électrodes, montée brutale de température des gaz avec mise à l'air libre non maîtrisée pendant 29 min). Dans les jours précédant l'événement, l'exploitant a observé une mauvaise évacuation des liquides par les trous de coulée, et la présence intermittente de liquide en haut de four. L'instabilité du four serait due à : • une dérive du système de pesage des matières premières pendant plusieurs jours, non détectée par les contrôles en place, provoquant des variations de la composition du laitier ; • la marche à faible puissance du four, qui possède une puissance supérieure à l'ancien four, et des systèmes de refroidissement plus performants qui pourraient être sensibles au fonctionnement à faible puissance ; • la présence d'un fond de four froid qui entraîne le cloisonnement de zones liquides autour des électrodes, entourées de métal solidifié, compliquant le drainage du four ; • la pratique de reboucher le four avant sa vidange totale, en raison du refroidissement trop rapide du métal dans les rigoles au cours des coulées, pouvant entraîner un débordement.	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** Aucune matière combustible à proximité du four Salle hydraulique au rez-de-chaussée du bâtiment Q-One (en béton, avec détection et extinction automatique). Conduites hydrauliques, câbles électriques protégées contre les chutes de ferraille et les projections d'acier (galerie et carter de protections métalliques) Suivi du poids au niveau des trémies et du four (il faudrait une double défaillance des pesons pour entrainer une dérive). Thermocouples (avec redondance) dans les zones du four à risques mesurant la température : plus elle augmente, plus la couche est fine, donc plus le risque de percer est important ; alarme visuelle en cas de dépassement de seuils Caméra thermique pour mesurer les points chauds au niveau du four Salle de commande déportée et résistante aux effets de surpression Fosse de rétention sous le four maintenue vide et sèche

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
Les variations des paramètres de pilotage du four ont pu également contribuer à l'événement en provoquant des variations significatives de la température du laitier dans les semaines précédentes. L'utilisation d'une salle de commande déportée a permis de piloter le four durant l'événement. À la suite de l'événement, l'exploitant : • modifie le cheminement des câbles électriques pour les rendre moins exposés aux contraintes mécaniques et thermiques, installe des gaines de protection et déplace les coffrets électriques pour les éloigner des flux thermiques en cas de débordement ; • étudie la mise en place de capteurs de température en haut du four ; • améliore le pesage des matières premières par 3 niveaux de contrôle du système : • fiabilisation du rapport automatique de pesage, vérification quotidienne et recalibration régulière de toutes les bascules ; • uniformise les pratiques de vidange du four entre les équipes, et met en place une procédure de coulée massive si nécessaire ; • fiabilise le mouvement de la ringardeuse (équipement de ramonage du trou de coulée) pour diminuer les perturbations du four.	

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
N° 44021 - 04/07/2013 - FRANCE - 58 – IMPHY **Explosion eau / métal en fusion dans une aciérie.** Dans une aciérie classée Seveso seuil bas, une explosion se produit à 5h45 dans un four à arc électrique de 35 t en fin de process (électrodes relevées, soufflage avec la lance à oxygène et raclage du laitier flottant terminés) à la suite d'un contact eau / métal en fusion ; 3 employés blessés par les projections de matière liquide sont brièvement hospitalisés pour des examens et reprennent leur activité dans l'après-midi. La déflagration est survenue alors que 3 agents de maintenance et 5 opérateurs de production se concertaient sur le plancher de l'installation de fusion pour convenir des mesures à mettre en œuvre après le constat d'une entrée d'eau à hauteur d'une paroi latérale dans le four, durant la réfection du seuil de décrassage quelques instants auparavant. La voûte avait été ouverte, puis relevée en position haute. Après l'accident, le refroidissement est arrêté, puis le métal en fusion est coulé en poche après vérification de l'absence d'arrivée d'eau. Selon l'exploitant, l'alarme de détection de fuite sur le circuit de refroidissement ne s'est pas déclenchée car la fuite (1,8 m^3/h) était inférieure au seuil de déclenchement (2 m^3/h). Un contrôle visuel dans le four durant le poste de nuit n'avait pas fait apparaître d'anomalie. L'activité redémarre le 08/07 à 5 h avec une 2ème cuve munie de réfractaires neufs, la présence d'humidité dans les réfractaires de la cuve en place au moment des faits étant possible. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant ses obligations en matière de déclaration d'accident et lui demande : la justification du seuil de débit de fuite à 2 m^3/h, d'interdire la pratique qui consiste à inverser les sondes de mesures de débit d'eau en entrée et sortie de l'installation conduisant au déclenchement de l'alarme, de rappeler au personnel qu'il doit se regrouper au réfectoire pour se concerter en cas de fuite d'eau sur l'installation de fusion, de rédiger une procédure concernant le contrôle du four et des éléments refroidis à chaque inter-coulée et pendant l'exploitation.	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** Procédures à suivre en cas de fuite d'eau intégrant toutes les conditions avant d'autoriser le redémarrage (vanne de coupure de l'eau, …) Zone du plancher de coulée totalement grillagée avec portillon et interdite d'accès pendant le fonctionnement Salle de commande déportée et résistante aux effets de surpression Débits différentiels sur les circuits d'eau entrée/sorte avec arrêt automatique du four (précision des débitmètres : incertitude max = 0,5% soit 1.5 m^3/h si on considère le débit sur 4 panneaux latéraux = 316 m^3/h) Mesures de pression, mesures de température, analyseur EVO

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
N° 34239 - 08/02/2008 - FRANCE - 03 – COMMENTRY **Explosion d'un four de fusion à arc** Une explosion se produit vers 13h45 dans un four de fusion électrique de 28 t d'une aciérie. Le POI est déclenché, les énergies sont coupées et 60 employés sont évacués ; les secours publics sont alertés. Aucun blessé n'est à déplorer mais 8 employés ayant subi un choc émotionnel sont conduits à l'hôpital ; 3 d'entre eux seront en arrêt de travail durant quelques jours. Le POI est levé à 15h07. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. L'explosion a projeté des briques de la voûte dans un rayon de 10 à 15m, le bras tenant les électrodes a été endommagé et la toiture au-dessus du four a subi de légers dégâts (plaques de fibrociment déplacé) mais aucune projection d'acier liquide n'a été observée ; les expertises réalisées ultérieurement n'ont montré aucune faiblesse des structures. La majorité des poussières émises lors de l'explosion a été traitée dans le dépoussiéreur. La production est interrompue pendant 1 semaine durant les investigations (tests d'étanchéité des circuits,...) et la remise en état du four. Aucune défaillance des circuits d'eau n'est constatée lors des expertises. Un contact eau / métal en fusion dû à la présence d'humidité résiduelle dans les produits utilisés pour élaborer l'acier est la cause privilégiée par l'exploitant. Lors de l'explosion, un big-bag des poussières du site (elles sont recyclées en interne), qui avait séjourné plusieurs semaines à l'air libre, avait été enfourné ; il a pu contenir suffisamment "d'eau" pour provoquer la déflagration. A la suite de l'accident, l'exploitant met en place un plan d'actions qui prévoit la révision et la formalisation de certains modes opératoires, un rappel des consignes au personnel (interdiction de circulation devant le four pendant la fusion, risques liés au corps creux et à la présence d'eau dans les ferrailles...), un renforcement des contrôles préventifs de la voûte du four, la révision du POI, la recherche de solutions alternatives au refroidissement à l'eau de certains organes du four et la réalisation d'une étude pour améliorer la détection des fuites d'eau.	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** Inspection visuelle des lots de ferrailles pour détecter les corps creux : • À l'arrivée de la ferraille • Au remplissage des paniers Temps de séchage/égouttage des paniers de ferrailles en présence de neige Paniers non étanches laissant l'eau s'écouler Temps d'égouttage dans le cadre de la cadence de production Stockages des poussières d'HBI/DRI dans un silo sous azote avant mise en big-bag fermé et stockage à l'abris des intempéries (humidié) ((sous hangar ou sous un auvent) Zone du plancher de coulée totalement grillagée avec portillon et interdite d'accès pendant le fonctionnement Salle de commande déportée et résistante aux effets de surpression

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
N° 13182 - 05/09/1994 - ALLEMAGNE - 00 – MEITINGEN **Explosion sur un four à arc électrique** Dans une fonderie, une explosion dans un four de fusion blesse 7 employés. Après une réparation du revêtement réfractaire (garnissage) d'un four à arc électrique, une fumée grisâtre s'échappe lors de la fusion de la dernière charge de ferraille à la suite de l'introduction d'oxygène pour activer la fusion. L'explosion se produit après l'arrêt de l'alimentation en énergie, relevage des électrodes de fusion et du couvercle du four à fusion pour contrôle. La formation d'un arc électrique entre l'électrode et un gros morceau de ferraille serait à l'origine de la perforation de la paroi du four (taille d'un poing) à travers de laquelle serait passée une grande quantité d'eau issue du circuit de refroidissement intégré à la paroi. Le contact de l'eau avec la zone en fusion a provoqué l'explosion.	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** Contrôle de l'alimentation électrique et de l'apport en énergie fossile Four protégé par des tresses en cuivre pour maintenir l'équipotentialité avec vérifications périodiques de leur efficacité Préparation des paniers en termes de dimensions de la ferraille Arrêt automatique du four en cas de détection de fuite Interdiction de bouger le four (dont son couvercle) avant arrêt de la fuite et évaporation de l'eau en surface

8.7.3. **Accidentologie relative aux produits mis en œuvre**

8.7.3.1. Accidents ayant impliqué du charbon pulvérisé

Sur la base d'une recherche sur « charbon pulvérisé », 11 accidents sont recensés au niveau de la base de données ARIA du BARPI.
Les accidents représentatifs vis-à-vis des installations d'ArcelorMittal sont présentés ci-après.

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
N° 56279 - 17/09/2020 - FRANCE - 54 - LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY Vers 22h35, dans une usine de fabrication de carbonate de calcium pour l'industrie du verre, de la chimie ou des détergents, un auto-échauffement de charbon se produit dans la trémie d'alimentation d'une chaudière. Les chaudières à charbon alimentent en vapeur le processus de fabrication. La trémie contient 50 t de charbon. Un opérateur détecte du charbon incandescent sur le dessus de la trémie et donne l'alerte. Le charbon se consume, une légère fumée se dégage. Les pompiers arrosent le charbon pour réduire la température et ainsi sécuriser la vidange du charbon vers la fosse d'extinction des cendres sous la chaudière. Ils pulvérisent également de la mousse dans la trémie pour éviter la formation de fumées et la mise en suspension de poussières. Un bouchon se forme sur 2 m dans le conduit. L'exploitant balise la zone sous la trémie. A 12 h le lendemain, le bouchon se brise et une vague d'eau et de charbon de plusieurs mètres cubes se déverse au sol de la chaufferie. Les opérateurs réalisent des rondes toutes les 2 heures afin de vérifier l'absence de points chauds. La zone est nettoyée par une entreprise extérieure. La perte financière est estimée entre 15 et 20 KEUR. La sécheresse et la chaleur durant l'été ainsi que le temps exceptionnellement long de stockage du charbon dans la trémie sans renouvellement ont entrainé l'activation de l'autocombustion. La chaudière en cause, à l'arrêt depuis plusieurs mois, était en panne et n'a pas été remise en service du fait d'une faible demande en vapeur. La trémie n'a pas été vidangée. A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes : • formation des opérateurs sur les risques de l'auto-combustion du charbon ; • création d'une procédure pour s'assurer que les trémies des chaudières ne restent pas remplies sans renouvellement plus de 21 jours et qu'elles soient vidangées dans le cas contraire.	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** Suivi de la température dans le silo (présence de sonde à différents niveaux) avec possibilité d'injection d'azote en bas de silo sur seuil haut

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
N° 46585 - 26/06/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE Vers 3 h, une odeur de brûlé est décelée à proximité du filtre à manche lors d'un contrôle avant redémarrage des installations dans une fonderie. Les contrôles mettent en évidence du monoxyde de carbone et une augmentation de température dans les caissons des filtres à manches. Après inspection, le personnel découvre un incendie au niveau de la vis d'évacuation du charbon pulvérisé présent dans ces caissons. Vers 5 h, les opérateurs procèdent à l'inertage à l'azote pendant que les pompiers internes refroidissent l'installation. L'accident génère une perte de production de 24 h. Il est dû à une accumulation importante puis un auto-échauffement de charbon pulvérisé dans les caissons du dépoussiéreur. Cette accumulation provient du remplacement des filtres à manche sans nettoyage des caissons. L'incendie a couvé plusieurs heures avant de se déclarer. L'exploitant modifie ses pratiques en rendant obligatoire le nettoyage des caissons après le remplacement des filtres à manche. Un contrôle de cette opération est mis en œuvre et les équipes de maintenance sont informées de ce changement de pratiques.	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** Le seul filtre à manche sera celui du silo qui se déchargera dans le silo. Transport pneumatique du charbon vers les injecteurs du four électrique Suivi de la température dans le silo (présence de sonde à différents niveaux) avec possibilité d'injection d'azote en bas de silo sur seuil haut
N° 31428 - 11/02/2006 - FRANCE - 18 – BEFFES Dans une cimenterie, un feu se déclare vers 23 h dans un silo de stockage de charbon pulvérisé, utilisé pour l'alimentation des fours. Une caméra thermique permet de localiser le foyer, situé à 1,5 m des filtres. Le dispositif d'extinction au CO_2 se montrant inefficace, les pompiers tentent de noyer l'incendie qui s'est propagé aux conduits et dans les doublures du silo. La production de l'usine est stoppée. Le sinistre est maîtrisé après 3 h d'intervention. Les pompiers maintiennent une surveillance du site jusqu'au matin. La production de l'établissement ne devrait pas reprendre avant 48 h.	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** Suivi de la température dans le silo (présence de sonde à différents niveaux) avec possibilité d'injection d'azote en bas de silo sur seuil haut

8.7.3.2. Accidents ayant impliqué du fer réduit

Sur la base d'une recherche sur « fer réduit » dans le domaine de la sidérurgie / métallurgie, aucun accident représentatif n'est apparu (les termes « fer » et « réduit » étant identifiés mais ne correspondent au cas du fer réduit).
Sur la base d'une recherche sur « HBI » dans le domaine de la sidérurgie / métallurgie, 1 accident est identifié et retransmis ci-après.
La recherche sur « CDRI » dans le domaine de la sidérurgie / métallurgie, n'a abouti à aucun résultat.

L'accident représentatif vis-à-vis des installations d'ArcelorMittal est présenté ci-après.

Accidents recensés	Mesures de prévention/protection prévues
N° 65121 - 08/10/2025 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER Vers 4 h, un feu se déclare sur une bande transporteuse haute de 63 m alimentant une aciérie en briquette de fer HBI. Les pompiers internes puis externes sont appelés. Le POI est déclenché vers 4h30. L'incendie se propage à deux autres bandes transporteuses et à une sous-station électrique de 600 m². La première bande transporteuse s'effondre, arrachant des câbles électriques. Les secours attaquent le foyer à l'eau au niveau des bandes transporteuses et à l'aide d'extincteurs CO2 et poudre pour les installations électriques. Les pompiers rencontrent des difficultés à accéder aux foyers principaux mais réussissent à limiter la propagation. Vers 8 h, les foyers principaux sont éteints. Les pompiers externes quittent le site vers 9h30. L'exploitant réalise des analyses de l'air et des retombées de poussières. Une surveillance des eaux souterraines dans la zone de l'incendie est mise en place. L'incendie génère des dégâts matériels importants sur le site. Une bande transporteuse est entièrement détruite. L'aciérie reste arrêtée pendant 10 semaines	**Mesures prévues sur le site de Dunkerque :** • La sécurité incendie du convoyeur acheminant l'HBI et le CDRI depuis le port vers l'aciérie sera adaptée (détection et extinction automatique pour les convoyeurs en hauteur) et nouveau réseau incendie tout le long du convoyeur au sol (avec route permettant son accessibilité). • Les autres convoyeurs dédiés à l'HBI/CDRI, qui seront nouveaux, seront systématiquement sous détection / extinction incendie avec des bandes faiblement inflammables. • Nouvel élévateur à godets sera sous détection/extinction incendie.

8.8. Retour d'expérience de l'accidentologie

Depuis la révision de l'étude de dangers en décembre 2018, trois événements marquants ont fait l'objet d'une analyse particulière :

Données confidentielles

9. Evaluation préliminaire des risques

L'objectif de l'évaluation préliminaire des risques est de recenser et de hiérarchiser, de façon la plus exhaustive possible, les événements redoutés ou situations de dangers et les phénomènes dangereux associés susceptibles de se produire et pouvant potentiellement porter atteinte au personnel, aux populations et à l'environnement.

9.1. Installations existantes

9.1.1. **Méthodologie**

L'analyse des risques technologiques, sous la responsabilité de l'exploitant, est réalisée par un groupe de travail pluridisciplinaire regroupant du personnel d'exploitation, de procédé, de maintenance et pilotée par le responsable Risques technologiques du site.

Cette analyse permet d'identifier toutes les causes susceptibles d'être directement ou indirectement (effets dominos) à l'origine d'un accident.

L'analyse des risques est réalisée pour toutes les sections de l'installation étudiée et pour toutes les phases de fonctionnement (fonction normale, phases d'arrêt et de démarrage, maintenance, aires de stockage de produits dangereux…).

A partir, des schémas détaillés des installations, du retour d'expérience, l'analyse permet de déterminer tous les événements redoutés, tous les événements à l'origine de l'événement redouté ainsi que les phénomènes dangereux associés.

L'analyse permet également d'identifier les mesures de sécurité de prévention ou de protection (détection, limitation des effets…) mises en œuvre.

La méthodologie employée pour l'évaluation préliminaire des risques est l'Analyse préliminaire des risques (APR).

A l'issue de l'analyse préliminaire des risques, une modélisation des phénomènes dangereux les plus pertinents est réalisée afin de déterminer les effets des phénomènes dangereux associés à chaque événement redouté.

Cette modélisation est réalisée avec les hypothèses les plus pénalisantes et sans tenir compte des barrières de sécurité existantes.

Les résultats des modélisations sont donnés en annexe 4.

Les événements redoutés dont les effets des phénomènes dangereux associés se font ressentir à l'extérieur des limites de propriétés du site (périmètre d'autorisation d'exploitation du site) seront étudiés en détails.

9.1.2. **Synthèse des situations de dangers identifiées**

9.1.2.1. Cokerie

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques de la cokerie sont :

Manutention des charbons

- La combustion lente d'un stockage de charbon sur le parc ;
- L'incendie d'une bande transporteuse de charbon ;
- L'explosion dans un silo de dosage des charbons ;
- L'explosion le broyeur à marteau des charbons ;
- L'explosion du filtre à manches du dépoussiérage ;
- L'explosion dans la tour à charbon.

Batteries

- La perte de confinement de la canalisation de gaz de cokerie alimentant les batteries de fours à coke (alimentation de secours) ;
- L'explosion dans la galerie d'une batterie de fours à coke suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz sidérurgique ;
- L'explosion dans la trainasse d'une batterie de fours à coke suite à la perte de confinement de la canalisation de récupération des fumées.

Traitement du gaz

- L'explosion de la canalisation de récupération des gaz de cokerie issus de la distillation des charbons (au redémarrage uniquement) ;
- La perte de confinement des eaux de refroidissement des gaz chargées en ammoniaque en sortie des barillets ;
- L'explosion d'un dégoudronneur électrostatique ;
- L'explosion dans la salle des extracteurs de gaz suite à une perte de confinement de la canalisation de gaz de cokerie ;
- L'incendie d'une capacité de stockage de soufre liquide ;
- Le feu de soufre dans la canalisation des gaz résiduel en aval de la désulfuration des buées ammoniacales (retour d'expérience suite à l'accident du 28 juin 2018) ;
- L'incendie d'une capacité de stockage de goudron ;
- L'incendie dans un réservoir de liquide inflammable (gazole, gazole naphtaliné, fioul domestique) suivi d'un boil-over en couche mince (explosion suite à la vaporisation de l'eau en fond de réservoir) ;

  NB : Seul le phénomène de boil-over (éruption de particules d'hydrocarbure en feu) consécutif à un feu de bac (réservoir T40 de gazole naphtaliné), générant des effets thermiques impactait l'extérieur du site.

Pour les produits légers tels que le gazole ou le fioul domestique, la quantité d'hydrocarbure susceptible de participer au phénomène éruptif est très faible, ce qui conduit à un phénomène de moindre ampleur : boil-over en couche mince. Les nouvelles modélisations, selon le guide Oméga 13 de l'INERIS, ont permis d'exclure le boil-over en couche mince étant donné que le phénomène dangereux ne génère pas d'effets à l'extérieur du site.

- L'incendie dans la cuvette de rétention d'un réservoir de liquide inflammable (gazole, gazole naphtaliné, fioul domestique) ;
- L'explosion dans le bâtiment abritant la chaudière vapeur n°2 de la cokerie suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz sidérurgique et/ou de gaz naturel.

Les situations de dangers retenues pour la cokerie, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- L'explosion dans un silo de dosage des charbons générant des effets de suppression à l'extérieur du site ;
- L'explosion de la canalisation de récupération des gaz de cokerie issus de la distillation des charbons (au redémarrage uniquement) générant des effets de surpression (effets indirects) à l'extérieur du site.

Et par effets dominos :

- La perte de confinement de la canalisation de gaz de cokerie alimentant les batteries de fours à coke (alimentation de secours) ;
- L'explosion de la canalisation de récupération des gaz de cokerie issus de la distillation des charbons (au redémarrage uniquement) ;
- L'explosion d'un dégoudronneur électrostatique ;
- L'explosion dans la salle des extracteurs de gaz ;
- L'incendie dans la cuvette de rétention d'un réservoir de liquide inflammable (gazole, gazole naphtaliné, fioul domestique) ;
- L'explosion dans le bâtiment abritant la chaudière vapeur n°2 de la cokerie suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz sidérurgique et/ou de gaz naturel.

9.1.2.2. Agglomération

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques de l'agglomération sont :

<u>Broyage des charbons</u>

- La combustion lente d'un stockage de charbon ;
- L'incendie d'une bande transporteuse de charbon ;

- L'explosion dans un atelier de broyage des charbons suite à la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique et/ou de gaz naturel à l'intérieur du bâtiment ;
- L'explosion d'un silo de charbon brut alimentant les broyeurs ;
- L'explosion d'un générateur de fumées (séchage et transport du charbon vers le broyeur) ;
- L'explosion d'un filtre à manches ;
- L'explosion d'un silo de charbon pulvérisé :

Agglomération des minerais de fer

- L'incendie d'une bande transporteuse de minerai de fer ;
- L'explosion dans un atelier d'agglomération de minerai de fer suite à la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique et/ou de gaz naturel à l'intérieur du bâtiment ;
- L'explosion de l'électrofiltre (Agglomération n°2) ou du filtre à manches (Agglomération n°3) ;
- L'explosion d'un silo de coke de lignite ;
- Le BLEVE *(« boiling liquid expanding vapor explosion » : Explosion suite à la vaporisation violente d'un liquide*) d'une capacité de stockage de gaz de pétrole liquéfié (butane).

Les situations de dangers retenues pour l'agglomération, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- L'explosion dans un atelier de broyage des charbons suite à la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique et/ou de gaz naturel à l'intérieur du bâtiment générant des effets de surpression à l'extérieur du site ;
- L'explosion du silo de charbon brut générant des effets de surpression (effets indirects) à l'extérieur du site.
- L'explosion d'un générateur de fumées (séchage et transport du charbon vers le broyeur) générant des effets de surpression à l'extérieur du site ;
- L'explosion d'un filtre à manches d'un broyeur générant des effets de surpression à l'extérieur du site ;
- L'explosion d'un silo de charbon pulvérisé générant des effets de surpression (effets indirects) à l'extérieur du site ;
- L'explosion du filtre à manches de l'agglomération n°3 générant des effets de surpression à l'extérieur du site.

Et par effets dominos, aucune situation de dangers n'a été identifiée.

9.1.2.3. Hauts-fourneaux

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques des hauts-fourneaux sont :

- L'incendie d'une bande transporteuse de coke ou d'aggloméré de minerai de fer ;
- L'explosion d'un cowper suite à une accumulation de gaz imbrûlé ;

  NB : L'explosion d'un cowper suite à l'accumulation de gaz et inflammation retardée est physiquement impossible.

  Le principe de fonctionnement d'un cowper est : en phase « chauffage » un mélange air/gaz est envoyé dans le cowper qui s'auto-enflamme (température résiduelle des briques réfractaires supérieure à 700°C) et réchauffe des briques réfractaires qui accumulent de la chaleur ; en phase « vent », de l'air est envoyé dans le cowper qui se réchauffe au contact des briques réfractaires.
- L'éclatement d'un cowper suite à un défaut métallurgique (retour d'expérience suite à l'accident du 11 novembre 2016 à Vanderbijlpark - Afrique du Sud, où le dôme d'un cowper de 18 tonnes a été projeté à 90 m) ;
- L'explosion d'un silo de charbon pulvérisé :
- L'introduction d'eau dans le haut-fourneau suite à la percée du blindage ;
- L'incendie sur le plancher de coulée suite à un débordement de fonte liquide par les tuyères (retour d'expérience suite à l'accident du 28 avril 2016 lors du redémarrage du haut-fourneau n°4) ;
- La perte de confinement d'une canalisation de récupération des gaz de haut-fourneau suite à l'élaboration de la fonte ;
- L'auto-inflammation de gaz de haut-fourneau mis à l'atmosphère au niveau des bleeders (soupapes) et projection de matières incandescentes (coke) ;
- L'explosion générée suite à la perte de confinement d'un wagon poche tonneau (fonte liquide) et l'eau potentiellement présente sous le plancher de coulée ;
- L'explosion générée par le contact entre le laitier et l'eau potentiellement présente dans une fosse à laitiers ;
- L'incendie sur le plancher de coulée suite à la percée du blindage du haut-fourneau (retour d'expérience du 30 mars 2023).
- L'émission importante de monoxyde de carbone lors du redémarrage du haut-fourneau le 12 juillet 2023 suite à un arrêt d'urgence et une mise à l'arrêt longue (« cœur » du haut-fourneau froid). Cependant, ce scénario ne constitue pas une situation accidentelle, il s'agit d'une opération qui est planifiée en mettant en œuvre une organisation pour assurer le bon déroulement de l'opération de redémarrage (cf. le retour d'expérience du redémarrage du 20 juillet 2025).

Les situations de dangers retenues pour les hauts-fourneaux, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- La perte de confinement d'une canalisation de récupération des gaz de haut-fourneau suite à l'élaboration de la fonte générant des effets toxiques à l'extérieur du site.

Et par effets dominos :

- L'explosion d'un cowper suite à une accumulation de gaz imbrûlé ;
- L'éclatement d'un cowper suite à un défaut métallurgique (retour d'expérience suite à l'accident du 11 novembre 2016 à Vanderbijlpark - Afrique du Sud, où le dôme d'un cowper de 18 tonnes a été projeté à 90 m).

9.1.2.4. Aciérie

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques à l'aciérie sont :

Désulfuration de la fonte

- L'explosion générée par l'infiltration d'eau d'un silo de carbure de calcium au stand de désulfuration de la fonte.

Conversion de la fonte en acier

- L'explosion générée par le contact entre la fonte et l'eau potentiellement présente dans la fosse de coulée en plaque de fonte ;
- L'explosion générée par le contact entre la fonte et l'eau potentiellement présente lors de la versée dans une poche droite ;
- L'explosion au stand de réchauffage des poches droites
- L'explosion générée par l'introduction d'eau ou de ferrailles humides dans un convertisseur ;
- La perte de confinement d'une canalisation de récupération des gaz d'aciérie générés lors de l'élaboration de l'acier au niveau des convertisseurs ;
- L'explosion générée suite à un défaut d'allumage d'une torchère de gaz sidérurgique (GAC) ;
- L'explosion et/ou l'incendie généré par la perte de confinement d'une poche de d'acier liquide.

Coulée continue

- L'incendie généré par la percée lors de la coulée continue.

Les situations de dangers retenues pour l'aciérie, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- L'explosion générée par l'introduction d'eau dans un convertisseur générant des effets de suppression (effets indirects) à l'extérieur du site ;

- La perte de confinement d'une canalisation de récupération des gaz d'aciérie générés lors de l'élaboration de l'acier au niveau des convertisseurs générant des effets toxiques à l'extérieur du site.

Et par effets dominos, aucune situation de dangers n'a été identifiée.

9.1.2.5. Train Continu à Chaud

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques du train continu à chaud sont :

- L'explosion dans l'atelier des fours de réchauffage des brames suite à la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique et/ou de gaz naturel à l'intérieur du bâtiment ;
- L'explosion dans un four de réchauffage des brames (phase de démarrage uniquement) ;
- L'incendie dans le laminoir (présence de graisse et d'huile) ;
- L'explosion dans l'atelier des cylindres suite à la perte de confinement d'une canalisation de gaz naturel (GN) à l'intérieur du bâtiment.

Les situations de dangers retenues pour le train continu à chaud pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- L'explosion dans l'atelier des fours de réchauffage des brames suite à la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique et/ou de gaz naturel à l'intérieur du bâtiment ;
- L'explosion dans un four de réchauffage des brames (phase de démarrage uniquement) ;
- L'explosion dans l'atelier des cylindres suite à la perte de confinement d'une canalisation de gaz naturel (GN) à l'intérieur du bâtiment.

Et par effets dominos :

- L'explosion dans un four de réchauffage des brames (phase de démarrage uniquement).

9.1.2.6. Energie

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur les réseaux de gaz sont :

- La perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique (GCK, GHF, GAC, $GE_{B6/B7}$ ou GE_{TCC}) alimentant les installations du site ainsi que les clients externes ;
- La perte de confinement d'une canalisation de purge d'un bain de pied (évacuation de l'eau en point bas des canalisations) ;

- La perte de confinement d'un gazomètre de gaz sidérurgique (GCK, GHF ou GAC) ;
- L'explosion suite à un défaut d'allumage d'une torchère de gaz sidérurgique (GCK ou GHF) ;
- La perte de confinement d'une station de mélange de gaz sidérurgique ($GE_{B6/B7}$ ou GE_{TCC}) ;

  NB : Le principe d'une station de mélange de gaz sidérurgique est d'injecter dans la canalisation de gaz de haut-fourneau (GHF) dit « gaz porteur », du gaz d'aciérie (GAC) et/ou du gaz de cokerie (GCK) voire du gaz naturel (GN).

  → La perte de confinement d'une station de mélange sera considérée, en fonction de l'impact : soit d'une canalisation de gaz sidérurgique (GCK, GHF ou GAC), soit une canalisation de gaz de mélange ($GE_{B6/B7}$ ou GE_{TCC}).
- La perte de confinement d'une canalisation de gaz industriel (GN, O_2 et N_2) ;
- L'éclatement d'un poumon de stockage oxygène ou d'azote (écarté) ;

  NB : L'éclatement d'un poumon d'oxygène et/ou azote, générant des effets de suppression, serait la conséquence d'une fragilisation de l'enceinte de confinement suite à un défaut métallurgique ou d'un choc sur le réservoir.

  Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, le défaut métallurgique des réservoirs sous pression peut être exclu des domaines relatifs à l'appréciation de la maitrise des risques (MMR), à la gestion de l'urbanisation (PPRT) et au plan d'urgence (PPI).

  Quant au choc sur un réservoir, un merlon a été mis en place en juillet 2010 afin de rendre physiquement impossible tout choc sur un réservoir.

  → Cette situation d'urgence est donc écartée.
- Perte de confinement d'un fût d'une torchère (écarté) ;

  NB : Dans le cas où la perte de confinement a lieu au niveau de la jonction entre la canalisation et le fût de la torchère, le scénario sera identique à celui de la perte de confinement de la canalisation (rejet horizontal). Dans le cas où le la perte de confinement à lieu sur la partie haute du fût (la partie basse ne contient pas de gaz), le scénario sera identique au scénario de perte de confinement d'une torchère suite à un défaut d'allumage (rejet vertical).

  → La perte confinement d'un fût d'une torchère est intégrée soit à la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique, soit à la perte de confinement d'une torchère suite au défaut d'allumage.
- L'explosion dans un bâtiment abritant une chaudière vapeur :
  - Bâtiment abritant les chaudières Babcock n°1 et n°2 pour la production de vapeur pour l'usine ;
  - Bâtiment abritant les chaudières Clayton n°1, n°2 et n°3 pour la production de vent pour les hauts-fourneaux ;
  - Bâtiments abritant les chaudières RHOB 1 et RHOB 2 (anciennement VEC) pour la métallurgie en poche de l'aciérie.

Les situations de dangers retenues pour l'énergie, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- La perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique (GCK, GHF, GAC, $GE_{B6/B7}$ ou GE_{TCC}) alimentant les installations du site ainsi que les clients externes et générant des effets thermiques, de surpression et toxiques à l'extérieur du site ;
- La perte de confinement d'un gazomètre de gaz sidérurgique (GCK, GHF ou GAC) générant des effets thermiques, de surpression et toxiques à l'extérieur du site ;
- L'explosion suite à un défaut d'allumage d'une torchère de gaz sidérurgique (GCK) générant des effets de surpression à l'extérieur du site ;
- La perte de confinement d'une canalisation de gaz industriel (GN) générant des effets thermiques et de surpression (effets indirects) à l'extérieur du site.

Et par effets dominos :

- La perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique (GCK, GHF, GAC, $GE_{B6/B7}$ ou GE_{TCC}) alimentant les installations du site ainsi que les clients externes générant des effets thermiques ;
- La perte de confinement d'une canalisation de gaz industriel (GN) générant des effets thermiques.
- L'explosion dans un bâtiment abritant une chaudière vapeur.

9.1.2.7. Logistique

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur les réseaux de gaz sont :

- Le BLEVE (*« boiling liquid expanding vapor explosion » : Explosion suite à la vaporisation violente d'un liquide*) d'une capacité de stockage de gaz de pétrole liquéfié (butane) ;
- L'incendie dans une capacité de stockage de liquide inflammable (gazole non routiers) pour l'alimentation des locotracteurs ;
- L'explosion dans le bâtiment de la chaufferie des ateliers (chaufferie D).

Aucune situation de dangers retenues pour la logistique ne présente des effets directs et indirects à l'extérieur du site.

Et les effets dominos sont :

- L'explosion dans le bâtiment de la chaufferie des ateliers (chaufferie D).

9.1.2.8. Intégration des activités de traitement des laitiers sur les zones « UTS1 » et « UTS2 » dans le périmètre d'exploitation d'ArcelorMittal

La méthodologie est identique à celle utilisée pour les installations existantes (Cf § 9.2.1).

La situation de dangers identifiée lors de l'évaluation préliminaire des risques des installations de traitement des laitiers est :

- L'épandage de laitier liquide avec risque d'incendie et d'explosion en présence simultanée d'eau.

La situation de dangers retenue pour les installations de traitement des laitiers, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, est :

- L'explosion eau / laitier en cas de déversement.

9.2. Installations projetées

9.2.1. **Méthodologie**

La méthodologie est identique à celle utilisée pour les installations existantes.

Le produit de sortie de l'APR est constitué de tableaux contenant les colonnes suivantes :

- Evénements Redoutés (ou Evénements Redoutés Centraux) (ERC) ;
- Causes ou Evénements Initiateurs (EI) ;
- Conséquences / Phénomènes dangereux (PhD) ;
- Mesures de prévention ;
- Mesure de protection ou de limitation ;
- Gravité potentielle (évaluée en ne tenant compte que des éventuelles barrières passives) ;
- Commentaires ;
- Repère (= numéro du PhD utilisé dans la suite de l'EDD).

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés :

	Effets limités au site	**Effets à l'extérieur du site**
Gravité	« Mineure »	« Majeure »

Echelle de gravité simplifiée

Les phénomènes dangereux « Majeurs potentiels » sont tous les phénomènes dangereux susceptibles de conduire, directement ou par effet-domino, à des effets sur l'homme (irréversibles ou létaux et irréversibles) en dehors du site, sans tenir compte des éventuelles mesures de protection existantes sauf si celles-ci sont des barrières passives.

9.2.2. Synthèse des situations de dangers identifiées relatives aux installations projetées

9.2.2.1. Bloc 1 : Stockage des matières premières

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur le stockage des matières premières sont :

- Des départs de feu sur les engins de transport, grue,… ;
- Des risques d'explosion de bouteilles de gaz présentes dans la ferraille ;
- Des risques de contamination par rayonnement ionisant pour le personnel ;
- L'incendie du convoyeur depuis le déchargement des navires au stockage d'HBI ou CDRI
- L'auto-échauffement et auto-inflammation de l'HBI ;
- L'auto-échauffement et auto-inflammation du CDRI ;
- L'explosion de poussières au niveau des chutes d'HBI/CDRI lors de leur manutention.
- L'explosion d'un silo d'HBI/CDRI dans l'aciérie en cas de réoxydation du fer réduit ;
- L'incendie de bande convoyeuses à l'intérieur de l'aciérie ;
- L'épandage de fonte liquide avec risque d'incendie et d'explosion en présence simultanée d'eau.

La situation de dangers retenue pour le stockage des matières premières, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, est :

- L'explosion d'un silo d'HBI/CDRI dans l'aciérie en cas de réoxydation du fer réduit ;

Et par effets dominos :

- L'explosion d'un silo d'HBI/CDRI dans l'aciérie en cas de réoxydation du fer réduit.

9.2.2.2. Bloc 2 : Stockage des additions minérales et ferro-alliages pour le four

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur le stockage des additions minérales et ferro-alliages pour le four sont :

- Des flashs de poussières dans le bâtiment ;
- La formation d'hydrogène en cas de contact de certains ferro-alliages avec de l'eau/humidité ;
- L'explosion de poussières dans la citerne de charbon fin d'injection ;

- L'éclatement de la citerne de charbon fin d'injection par montée en pression ;
- L'incendie des silos de charbon fin d'injection ;
- L'explosion de poussières dans un silo de charbon fin d'injection ;
- L'éclatement d'un silo de charbon fin d'injection par montée en pression ;
- La perte de confinement de charbon fin d'injection
- Le rejet de chaux fine d'injection ;
- L'éclatement d'un un silo de chaux fine d'injection par montée en pression ;
- La perte de confinement de chaux en cailloux
- L'incendie de bande convoyeuses.

Les situations de dangers retenues pour le stockage des additions minérales et ferro-alliages pour le four, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- L'explosion de poussières dans la citerne de charbon fin d'injection ;
- L'éclatement de la citerne de charbon fin d'injection par montée en pression ;
- L'incendie des silos de charbon fin d'injection ;
- L'explosion de poussières dans un silo de charbon fin d'injection ;
- L'éclatement d'un silo de charbon fin d'injection par montée en pression ;
- L'éclatement d'un un silo de chaux fine d'injection par montée en pression.

9.2.2.3. Bloc 3 : Four à arc électrique (EAF)

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur le four à arc électrique sont :

- L'émission de fumées radioactives ;
- L'explosion eau/métal dans le four ;
- L'incendie de bande convoyeuses à l'intérieur de l'aciérie ;
- L'épandage de métal en fusion ou de laitier dans l'aciérie ;
- L'incendie d'huile hydraulique ;
- L'incendie de câbles électriques ;
- Explosion au niveau du système d'aspiration du charbon ;
- Flash d'un nuage de charbon pulvérisé dans le bâtiment ;
- Formation d'un nuage de chaud dans le bâtiment ;

La situation de dangers retenue pour le four à arc électrique, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, est :

- L'explosion eau/métal dans le four.

9.2.2.4. Bloc 4 : Four d'affinage en poche (LMF)

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur le four d'affinage sont :

- Flash d'un nuage poussière de ferro-alliage ;
- L'explosion eau/métal dans la poche ;
- La projection de métal liquide ;
- L'épandage de métal en fusion dans l'aciérie ;

La situation de dangers retenue pour le four d'affinage, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, est :

- L'explosion eau/métal dans le four d'affinage.

9.2.2.5. Bloc 5 : Traitement des poussières et des fumées

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur le traitement des poussières et des fumées sont :

- Des explosions de poussières au niveau des filtres à manche ;
- Des incendies au niveau des filtres à manche ;
- Explosion de poussières dans le silo de récupération des poussières de DRI ;
- Incendie du silo de récupération des poussières de DRI ;
- Rejet de poussières à l'atmosphère ;
- Incendie du stockage en big-bags de poussières de DRI ;
- Explosion dans la chambre post-combustion ;
- Incendie du filtre à manches du four à arc électrique ;
- Pollution (boues de la tour de quench) ;
- Percée du filtre à manche ;
- Explosion de poussière dans la citerne du camion d'approvisionnement de la matières active ;
- Eclatement de la citerne du camion d'approvisionnement de la matières active par montée en pression ;
- Explosion de poussières dans le silo de la matières active ;
- Eclatement du silo de la matières active par montée en pression ;
- Rejet de matière active à l'atmosphère ;
- Incendie du filtre à manches des fours poche twin ;

Les situations de dangers retenues pour le traitement des poussières et des fumées, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- Explosion de poussières dans le silo de récupération des poussières de DRI.

- Explosion dans la chambre post-combustion ;
- Incendie du filtre à manches du four à arc électrique ;
- Explosion de poussière dans la citerne du camion d'approvisionnement de la matières active ;
- Eclatement de la citerne du camion d'approvisionnement de la matières active par montée en pression ;
- Explosion de poussières dans le silo de la matières active ;
- Eclatement du silo de la matières active par montée en pression ;

9.2.2.6. Bloc 6 : Utilités

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur les utilités sont :

- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel en amont du poste de détente (GN)
- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel en aval du poste de détente (GN)
- Explosion de gaz dans le local de distribution du gaz naturel ;
- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel dans l'aciérie ;
- La perte de confinement la canalisation d'oxygène ;
- Eclatement d'un ballon d'air comprimé ;
- La perte de la centrale hydraulique du four à arc électrique et des couvercles des fours poches ;
- La fuite d'huile hydraulique ;
- L'incendie d'huile hydraulique ;
- Un départ de feu sur un tableau électrique / armoire électrique ;
- L'incendie / explosion d'un transformateur ;

Les situations de dangers retenues pour les utilités, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, sont :

- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel en amont du poste de détente (GN)
- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel en aval du poste de détente (GN)
- Explosion de gaz dans le local de distribution du gaz naturel ;
- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel dans l'aciérie ;
- La perte de confinement la canalisation d'oxygène ;
- L'incendie / explosion d'un transformateur ;

Et par effets dominos :

- Eclatement d'un ballon d'air comprimé ;
- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel en amont du poste de détente (GN)
- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel en aval du poste de détente (GN)
- L'explosion de gaz dans le local de distribution du gaz naturel ;
- La perte de confinement la canalisation de gaz naturel dans l'aciérie ;
- La perte de confinement la canalisation d'oxygène ;

9.2.2.7. Bloc 7 : Traitement des laitiers de l'aciérie électrique

Les situations de dangers identifiées lors de l'évaluation préliminaire des risques sur le traitement des laitiers de l'aciérie électrique sont :

- L'épandage de laitier sur le parcours de l'aciérie vers l'unité de traitement ;
- L'épandage de laitier dans l'unité de traitement ;
- L'explosion eau/laitier au niveau d'une steambox ;
- Le rejet de poussières à l'atmosphère ;
- L'épandage de produit corrosif ou de boues de laitier au sol.

La situation de dangers retenue pour le traitement des laitiers de l'aciérie électrique, pouvant présenter des effets directs et indirects à l'extérieur du site, est :

- L'explosion eau/laitier au niveau d'une steambox.

9.3. Effets dominos entre les installations existantes et les installations projetées

Les phénomènes dangereux susceptibles d'engendrer des effets domino sont ceux générant des effets de surpression, des effets thermiques et des projectiles.

Les seuils d'effets dominos, définis par l'arrêté ministériel du 29/09/2005 sont :

- Pour les effets thermiques de longue durée : 8 kW/m² ;
- Pour les effets de surpression : 200 mbar.

Rappel de la définition de l'effet domino selon la circulaire du 10 mai 2010 :

Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène.

9.3.1. **Effets domino des installations existantes sur les installations projetées**

Le tableau ci-dessous reprend les phénomènes dangereux susceptible de générer des effets dominos sur les installations projetées :

N° PhD	Intitulé du phD	Extrait de la cartographie des PhD actuels sur le plan du site intégrant les futures installations	Installations du projet atteintes et risque d'effets dominos
PhD22	Gaz de cokerie - Feu Torche canalisation DN1400	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² atteint le parc à ferraille du projet. Aucun effet domino majeur n'est attendu au niveau du parc à ferraille.
PhD98	Gaz de cokerie - Feu Torche canalisation DN300 à D1000	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² pourrait atteindre : – les nouveaux transformateurs situés au niveau de l'extension de Prédembourg ; l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg entraine des effets en dehors des limites du site ; – le rack de canalisation (gaz naturel, oxygène) alimentant la nouvelle aciérie électrique ; seul le phénomène dangereux de type UVCE de la canalisation de gaz naturel entraine des effets à l'extérieur des limites du site. Or, le feu torche entrainerait également un feu torche ou jet enflammé dont les effets restent compris dans les limites du site. Cet effet domino n'est donc pas retenu. – le traitement des fumées de la halle d'affinage ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – les aérothermes permettant le refroidissement de l'eau de refroidissement ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – le nouveau convoyeur d'alimentation de l'aciérie électrique en ferro-alliage ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – le tunnel de liaison entre la nouvelle aciérie et l'aciérie existante ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – la station oxygène ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – La sous-station Décarb 1 ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. Seule l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg est retenue comme effet domino.
PhD100	Gaz de cokerie - Feu Torche suite à une brèche	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² atteint : – Ponctuellement le rack de canalisation (gaz naturel, oxygène) alimentant la nouvelle aciérie électrique ; seul le phénomène dangereux de type UVCE de la canalisation de gaz naturel entraine des effets à l'extérieur des limites du site. Or, le feu torche entrainerait également un feu torche ou jet enflammé dont les effets restent compris dans les limites du site. – le parc à ferraille du projet ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – la station oxygène ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – Sous station électrique des utilités ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – l'unité existante de fabrication d'eau osmosée qui sera renforcée pour les besoins de l'aciérie électrique. Aucun effets domino majeur n'est attendu. Aucun effet domino majeur n'est attendu.
PhD83	Gaz de cokerie - Feu Torche Station de mélange laminoire	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² atteint : – Une partie rack de canalisation (gaz naturel, oxygène) alimentant la nouvelle aciérie électrique ; seul le phénomène dangereux de type UVCE de la canalisation de gaz naturel entraine des effets à l'extérieur des limites du site. Or, le feu torche entrainerait également un feu torche ou jet enflammé dont les effets restent compris dans les limites du site. – le parc à ferraille du projet ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – la station oxygène ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; – les nouveaux transformateurs situés au niveau de l'extension de Prédembourg ; l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg entraine des effets en dehors des limites du site. Seule l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg est retenue comme effet domino

N° PhD	Intitulé du phD	Extrait de la cartographie des PhD actuels sur le plan du site intégrant les futures installations	Installations du projet atteintes et risque d'effets dominos
PhD83	GCK (Station de mélange « U3 ») - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² pourrait atteindre : - le parc à ferraille du projet ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; - les nouveaux transformateurs situés au niveau de l'extension de Prédembourg ; l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg entraine des effets en dehors des limites du site. Seule l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg est retenue comme effet domino
PhD83a	GCK (Station de mélange « U3 ») - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² atteint : - Une partie rack de canalisation (gaz naturel, oxygène) alimentant la nouvelle aciérie électrique ; seul le phénomène dangereux de type UVCE de la canalisation de gaz naturel entraine des effets à l'extérieur des limites du site. Or, le feu torche entrainerait également un feu torche ou jet enflammé dont les effets restent compris dans les limites du site. Cet effet domino n'est donc pas retenu. - le parc à ferraille du projet ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; - la station de Prédembourg ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. Aucun effet domino majeur n'est attendu.
PhD83b	GCK (Station de mélange « J01/J02 ») - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos atteint l'unité existante de fabrication d'eau osmosée qui sera renforcée pour les besoins de l'aciérie électrique. Aucun effets domino majeur n'est attendu.
PhD102	Gaz enrichi - Feu Torche canalisation DN1500	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² pourrait atteindre : - L'extension de Prédembourg ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; - Le parc à ferraille ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. - le rack de canalisation (gaz naturel, oxygène) alimentant la nouvelle aciérie électrique ; seul le phénomène dangereux de type UVCE de la canalisation de gaz naturel entraine des effets à l'extérieur des limites du site. Or, le feu torche entrainerait également un feu torche ou jet enflammé dont les effets restent compris dans les limites du site. Cet effet domino n'est donc pas retenu. - le traitement des fumées de la halle d'affinage ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. - les aérothermes permettant le refroidissement de l'eau de refroidissement ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. - le nouveau convoyeur d'alimentation de l'aciérie électrique en ferro-alliage ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. - La sous-station Décarb 1 ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. Aucun effet domino majeur n'est attendu.

N° PhD	Intitulé du phD	Extrait de la cartographie des PhD actuels sur le plan du site intégrant les futures installations	Installations du projet atteintes et risque d'effets dominos
PhD32	Gaz enrichi alimentant le TCC - Feu torche canalisation DN > 1500	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² pourrait atteindre : - L'extension de Prédembourg et les nouveaux transformateurs ; l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg entraine des effets en dehors des limites du site ; - Le parc à ferraille ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. Seule l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg est retenue comme effet domino.
PhD103	Gaz enrichi alimentant le TCC - Feu torche brèche de 200 mm dans la canalisation	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² pourrait atteindre le parc à ferraille. Cette installation n'est pas de nature à générer des phénomènes dangereux majeurs.
PhD25	Gaz naturel – Feu Torche canalisation DN200	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² pourrait atteindre : - L'extension de Prédembourg et les nouveaux transformateurs ; l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg entraine des effets en dehors des limites du site ; - Le parc à ferraille ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; - le rack de canalisation (gaz naturel, oxygène) alimentant la nouvelle aciérie électrique ; seul le phénomène dangereux de type UVCE de la canalisation de gaz naturel entraine des effets à l'extérieur des limites du site. Or, le feu torche entrainerait également un feu torche ou jet enflammé dont les effets restent compris dans les limites du site. Cet effet domino n'est donc pas retenu. - la station oxygène ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur ; - le nouveau convoyeur d'alimentation de l'aciérie électrique en ferro-alliage ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. Seule l'explosion des nouveaux transformateurs au niveau de Prédembourg est retenue comme effet domino.
PhD54	Explosion dans un dégoudronneur	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 200 mbar pourrait atteindre : - le rack de canalisation (gaz naturel, oxygène) alimentant la nouvelle aciérie électrique ; seul le phénomène dangereux de type UVCE de la canalisation de gaz naturel entraine des effets à l'extérieur des limites du site ; Néanmoins, le tronçon atteint par les effets domino n'entraine aucun effet à l'extérieur des limites du site ; - les aérothermes permettant le refroidissement de l'eau de refroidissement ; Cette installation n'est pas de nature à générer un accident majeur. Aucun effet domino majeur n'est attendu.
PhD113	Explosion à la versée de fonte de l'aciérie	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 200 mbar atteindrait le tunnel de transfert des fours poches, au niveau de l'arrivée à l'aciérie. Les poches seront dans des chariots de transfert sur rail. Le poids de la poche remplie d'acier liquide et du berceau du chariot assureront la stabilité de l'ensemble. Ces installations ne sont pas de nature à générer des phénomènes dangereux majeurs.
PhD X8	Feu torche suite à la rupture de la canalisation GCK (DN1000)	*Donnée confidentielle*	Le seuil des effets dominos de 8 kW/m² pourrait atteindre la nouvelle ligne électrique aérienne. Cette installation n'est pas de nature à générer un phénomène dangereux majeur.

Selon l'analyse des effets dominos qui est fait dans le document présenté ci-dessus, les effets dominos suivants sont à retenir :

PhD Initiateur	PhD majeurs générés par effets domino
PhD98, PhD83, PhD32, PhD25	Explosion des transformateurs de Prédembourg (PhD UT-7A)

9.3.2. **Effets domino des installations projetées sur les installations existantes**

Selon l'analyse des effets dominos qui est faite dans le document présenté en annexe 4, les effets dominos à retenir des nouvelles installations sur les installations existantes sont les suivants :

PhD Initiateur	PhD majeurs générés par effets domino
PhD UT-1a UVCE (Rupture)	PhD83a (Station de mélange U3) PhD82a (Station de mélange U3) PhD17 et PhD18 (canalisation d'aciérie après surpresseur)
PhD UT-1a Jet enflammé (Rupture)	PhD98 et PhD83 (canalisation de gaz de cokerie et station de laminoir) PhD83a (Station de mélange U3) PhD102 (canalisation de gaz enrichie alimentant la cokerie) PhD89 (canalisation de gaz de hauts fourneaux (DN>1500)) PhD25 (canalisation de gaz naturel existante DN200)
PhD UT-1b Jet enflammé (Fuite)	PhD98 (canalisation de gaz de cokerie) PhD102 (canalisation de gaz enrichie alimentant la cokerie) PhD89 (canalisation de gaz de hauts fourneaux (DN>1500)) PhD25 (canalisation de gaz naturel existante DN200)
PhD UT-2a UVCE (Rupture)	PhD83a (Station de mélange U3) PhD82a (Station de mélange U3) PhD54 (explosion du dégoudronneur) PhD17 et PhD18 (canalisation d'aciérie après surpresseur)

PhD Initiateur	PhD majeurs générés par effets domino
PhD UT-2a Jet enflammé (Rupture)	PhD98 (canalisation de gaz de cokerie) PhD83a (Station de mélange U3) PhD54 (explosion du dégoudronneur) PhD102 (canalisation de gaz enrichie alimentant la cokerie) PhD89 (canalisation de gaz de hauts fourneaux (DN>1500)) PhD25 (canalisation de gaz naturel existante DN200)
PhD UT-2b Jet enflammé (Fuite)	PhD54 (explosion du dégoudronneur) PhD98 (canalisation de gaz de cokerie) PhD102 (canalisation de gaz enrichie alimentant la cokerie) PhD89 (canalisation de gaz de hauts fourneaux (DN>1500)) PhD25 (canalisation de gaz naturel existante DN200)

9.3.3. **Effets domino des installations projetées sur elles-mêmes**

Selon l'analyse des effets dominos qui est faite dans le document présenté en annexe 4, Aucun effet domino entre les différentes installations projetées n'est à retenir (sur la base d'absence d'une aggravation générale des effets du premier phénomène)

10.Analyse détaillée des risques

L'objectif de l'analyse détaillée des risques est d'effectuer une cotation en probabilité d'occurrence, cinétique, intensité des effets et gravité des conséquences des scenarii d'accident.

Le but est faire la démonstration de la maîtrise des risques liée à l'exploitation de l'installation.

10.1.1. Cinétique

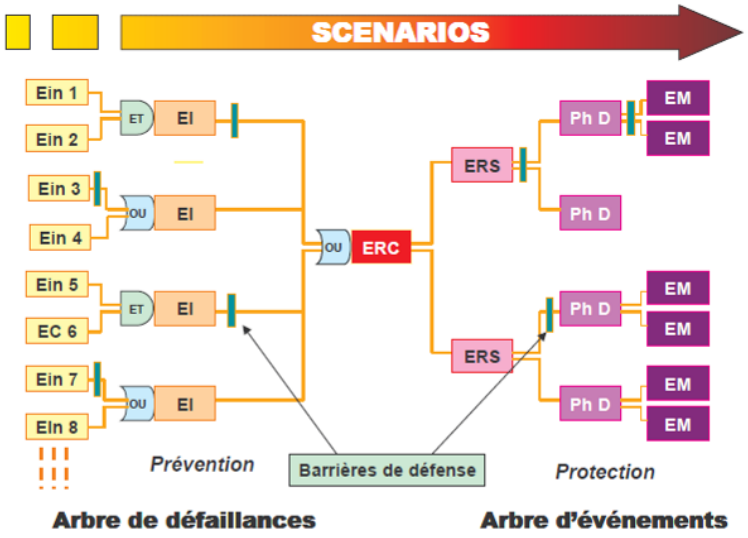
La cinétique d'un accident est caractérisée par une phase pré-accidentelle et une phase post-accidentelle définies comme suit :

- Phase pré-accidentelle : phase antérieure à la libération du potentiel de danger ;
- Phase post-accidentelle : phase postérieure à la libération du potentiel de danger. Cette phase est déterminée par la dynamique du phénomène dangereux et l'exposition des personnes physiques.

La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, si elle permet de mettre en place le plan particulier d'intervention (PPI) pour protéger les personnes exposées à l'extérieur du site avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

10.2. Méthodologie

La méthodologie mise en place dans cette étude de dangers est basée sur la méthode du « nœud papillon ».



Légende :

Ein : Evénement indésirable

Ei : Evénement initiateur

ERC : Evénement redouté central

ERS : Evénement redouté secondaire

PhD : Phénomène dangereux

EM : Evénement majeur

Le point central du nœud papillon est l'événement redouté central (ERC) qui désigne généralement la situation de dangers. La partie gauche s'apparente à un arbre de défaillances s'attachant à identifier les causes ou événements initiateurs (EI) de la situation de dangers. La partie droite s'attache à identifier les conséquences ou phénomènes dangereux (PhD) de la situation de dangers comme le ferait un arbre d'événements.

Sur le schéma, les barrières de sécurité sont représentées sous la forme de barres verticales pour symboliser le fait qu'elles s'opposent au développement d'un scénario d'accident.

De fait dans cette représentation, chaque chemin conduisant d'une défaillance (événement indésirable ou courant) jusqu'à l'apparition de dommages au niveau des éléments vulnérables (personnel, population, environnement) désigne un scénario d'accident particulier pour une même situation de dangers (événement redouté central).

10.2.1. Probabilité d'occurrence d'un scénario d'accident

La probabilité d'occurrence d'un scénario d'accident est assimilée à celle du phénomène dangereux associé.

L'évaluation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux utilise des éléments quantifiés en tenant compte de la spécificité de l'installation considérée. Elle s'appuie sur la fréquence des événements initiateurs spécifiques ou génériques et sur les niveaux de confiance des mesures de maîtrise du risque agissant en prévention ou en limitation des effets du phénomène dangereux.

Ces éléments sont confrontés au retour d'expérience relatif aux incidents et accidents survenus sur l'installation considérée ou des installations comparables.

La cotation de la probabilité d'occurrence d'un scénario d'accident est réalisée conformément à l'échelle définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Le tableau ci-dessous reprend l'échelle de cotation de la probabilité d'occurrence.

	E	D	C	B	A
Qualitative (les définitions entre les guillemets sont valables si le nombre d'installation et le retour d'expérience sont insuffisants)	Evénement possible mais extrêmement peu probable *« n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grands nombre d'années d'installation… »*	Evénement très improbable *« s'est déjà produit dans le secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité »*	Evénement improbable *« un événement similaire dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité »*	Evénement probable *« s'est produire et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »*	Evénement courant *« s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprise pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives »*
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mise en place				
Quantitative (par unité et par an)		**10^{-5}**	**10^{-4}**	**10^{-3}**	**10^{-2}**

Tableau 11 : Echelle de cotation de la probabilité d'occurrence

10.2.2. Gravité des conséquences

La gravité des conséquences potentielles prévisibles d'un accident sur les personnes physiques à l'extérieur du site, résulte de la combinaison entre l'intensité du phénomène dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à ces effets.

La cotation de gravité des conséquences humaines d'un accident, à l'extérieur des installations d'un scénario d'accident est réalisée conformément à l'échelle définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Le tableau ci-dessous reprend l'échelle de cotation de la gravité des conséquences.

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone létale à l'extérieur du site		Présence humaine inférieure à 1 personne

Tableau 12 : Echelle de cotation de la gravité des conséquences

10.3. Cotation de la probabilité d'occurrence d'un scenario d'accident

La méthode pour évaluer la fréquence d'occurrence des événements initiateurs d'une situation de dangers est une approche semi-quantitative sans historique.

Cette méthode est bien adaptée aux causes, dans la mesure où les fréquences se rapportent à des événements représentatifs de la vie d'une installation qui sont donc facilement identifiables.

10.3.1. Cotation des événements initiateurs

Evénement initiateur	Classe de fréquence par an	Justification
Feu de bande transporteuse	$0,86.10^{-2}$ F2	*Donnée confidentielle*
~~Défaillance du système de refroidissement de la lance O_2 entraînant une fuite~~	~~$0,39.10^{+2}$~~ ~~F-2~~	
~~Défaillance du système de refroidissement de la substance entraînant une fuite~~	~~$0,18.10^{+1}$~~ ~~F-1~~	
~~Défaillance du système de refroidissement de la hotte entraînant une fuite~~	~~$0,53.10^{+1}$~~ ~~F-1~~	
~~Défaillance du système de refroidissement du carneau entraînant une fuite~~	~~$0,29.10^{+1}$~~ ~~F-1~~	
~~Débordement de la tour de lavage des gaz à la suite d'un bouchage de l'évacuation située au fond de la tour~~	~~$0,11.10^{-1}$~~ ~~F1~~	
Corrosion liée à l'acidité des gaz sidérurgiques (corrosion interne) ou à l'environnement (corrosion externe) générant une fuite d'un diamètre équivalent à 200 mm	$0,148.10^{-2}$ F2	
Corrosion liée à l'acidité des gaz sidérurgiques (corrosion interne) ou à l'environnement (corrosion externe) générant une fuite d'un diamètre équivalent à 200 mm (Evènement initiateur du nœud papillon référencée ERC 20-4)	$0,13.10^{-4}$ F4	

Evénement initiateur	Classe de fréquence par an	Justification
Ruine métallurgique	$0,774.10^{-6}$ F6	. .
Fuite sur un élément du réseau (bride, vanne, clapet, soupape…) liée au vieillissement ou à un défaut d'installation.	10^{-3} à 10^{-2} F2	*Donnée confidentielle*
Montée en pression dans les réseaux de gaz liée à une défaillance de régulation ou d'une erreur humaine.	10^{-2} à 10^{-1} F1	
Choc sur une canalisation aérienne par un camion ou un engin hors gabarit.	$0,214.10^{-3}$ F3	
Choc sur une palée supportant une canalisation aérienne suite à un accident de la route.	10^{-4} à 10^{-3} F3	
Chute d'une charge sur une canalisation aérienne lors de la manutention avec une grue de levage.	10^{-3} à 10^{-2} F2	
Rayonnement thermique sous une canalisation aérienne (stationnement d'un wagon poche tonneau sous la canalisation).	$0,47.10^{-2}$ F2	
Choc sur un surpresseur au niveau du sol.	10^{-4} à 10^{-3} F3	
Défaut métallurgique sur un réservoir sous pression.	$0,5.10^{-5}$ F5	
Choc sur un réservoir sous pression.	10^{-4} à 10^{-3} F3	

Evénement initiateur	Classe de fréquence par an	Justification
Explosion d'un cowper	$0,85.10^{-5}$ F5	*Donnée confidentielle*
Choc sur une canalisation enterrée.	$0,4.10^{-4}$ F4	
Choc sur une canalisation enterrée de GN enterrée	$0,6.10^{-6}$ F4	
Ruine métallurgique d'un gazomètre	$0,5.10^{-5}$ F5	
Mauvaise inclinaison du gazomètre (tassement différentiel)	10^{-3} à 10^{-2} F2	
Remplissage d'un gazomètre au-delà de sa capacité	10^{-3} à 10^{-2} F2	
Redémarrage d'un haut-fourneau après un arrêt d'urgence suite à un accident industriel grave	$0,133.10^{-2}$ F2	
Choc sur les panneaux de refroidissement	F0	
Corrosion, usure sur les panneaux de refroidissement de la cuve du four à arc électrique	F2	
Arc électrique sur les canalisations de refroidissement de la cuve du four à arc électrique	F0	
Retour de flamme (depuis les bruleurs à gaz)	F0	
Montée en pression dans un panneau de refroidissement de la cuve du four à arc électrique	F1	
Corrosion, usure sur les panneaux de refroidissement du couvercle du four à arc électrique	F2	
Corrosion, usure sur les panneaux de refroidissement du couvercle du four poche	F2	

Evénement initiateur	Classe de fréquence par an	Justification
Montée en pression dans un panneau de refroidissement de la cuve du four poche	F1	*Donnée confidentielle*
Défaut extracteur d'air	F1	
Gap trop proche du four/ non adapté aux additifs ajoutés et à la production de CO engendrée	F1	
Electricité statique	F2	
Oxygène	F0	
Mise en suspension des poussières	F0	
Défaillance détendeur sur réseau azote	F2	
Explosion d'un transformateur	$0{,}2.10^{-2}$ F2	
Pluie intense	F0	
Fuite sur le réseau d'arrosage des fosses	F2	
Versée du laitier dans la fosse	F0	

Note 1 : *Donnée confidentielle* (Taux de fréquence pour une rupture totale d'une canalisation de gaz sidérurgique)

10.3.2. Cotation des événements initiateurs liés aux effets dominos

Evénement initiateur	Classe de fréquence par an	Justification
Effet domino (thermique) lié à la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique ou industriel sur le même rack.	10^{-4} à 10^{-3} F3 (GCK ou GN) 10^{-6} à 10^{-5} F5 (GAC)	*Donnée confidentielle*
Effet domino (surpression) suite à l'explosion dans un bâtiment abritant une chaudière ou un atelier.	$0{,}5.10^{-4}$ *Bâtiment Chaudière* F4 $0{,}5.10^{-5}$ *Atelier* F5 F4	
Effet domino (thermique) suite à un feu de rétention d'un stockage de liquide inflammable.	10^{-3} à 10^{-2} F2	
Effet domino (thermique) suite à la perte de confinement d'un wagon poche tonneau.	$0{,}47.10^{-6}$ F6	
Effet domino (thermique) suite à un accident impliquant un camion transportant et livrant des hydrocarbures.	$0{,}15.10^{-5}$ F5	
Effet domino (effets missile) suite à la perte de confinement d'un wagon de carbure de calcium	$0{,}5.10^{-5}$ F5	

10.3.3. Agrégation des probabilités

Cas d'une porte OU

La porte OU signifie qu'un événement E se réalise si au moins un des événements en amont de la porte se réalise.

Pour le traitement probabiliste en semi-quantitatif sans historique, les données d'entrée sont les classes de fréquence annuelle des EI. La classe de fréquence annuelle de l'événement de sortie E peut être estimée par :

Classe (E) = min [Classe (Ei_1) ; Classe (Ei_2)]

Cette approche conduit à sous-estimer le risque si EI_1 et EI_2 sont de même classe.

Dans le cas où plus de deux événements se trouvent en amont de la porte OU, la classe de fréquence de E est alors estimée de la façon suivante :

Soit x0 la classe la plus faible

- *Si 3 Ei ou moins sont de Classe Fx_0 alors la Classe (E) = Fx_0*
- *Si 4 Ei ou plus sont de Classe Fx_0 alors la Classe (E) = $F(x_0 - 1)$*

Cas d'une porte ET

La porte ET signifie qu'un événement E se réalise si tous les événements en amont de la porte se réalisent.

Pour le traitement probabiliste en semi-quantitatif sans historique, les données d'entrée sont les classes de fréquence annuelle des EI. La classe de fréquence annuelle de l'événement de sortie E peut être estimée par :

Classe (E) = max [Classe (Ei_1) ; Classe (Ei_2)]

Cette approche est très majorante.

10.3.4. Cotation des phénomènes dangereux

Pour estimer les fréquences d'occurrence des phénomènes dangereux (inflammation, explosion d'un nuage de gaz, fuite toxique) à partir des fréquences d'occurrence des événements redoutés centraux, des probabilités intermédiaires sont prises en compte.

Probabilité d'inflammation immédiate d'un nuage de gaz

La probabilité d'inflammation immédiate d'un gaz est conditionnée par différents paramètres :

- ***Les caractéristiques du produit*** : un gaz très réactif a une probabilité d'inflammation plus élevée qu'un gaz peu réactif ;

- ***La nature du rejet*** : un rejet instantané lié à une rupture catastrophique a une probabilité d'inflammation plus élevée qu'un rejet continu ;
- ***La présence de sources d'inflammation*** : la présence de sources d'inflammation est liée à la taille du rejet et à sa possibilité d'atteindre des zones où des sources d'inflammation sont possibles.

Selon le TNO (*Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek – Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée*), les gaz sidérurgiques (composés de monoxyde de carbone) et le gaz naturel (composé de méthane) sont des gaz peu réactifs. Quant au gaz de cokerie (composé d'hydrogène) ainsi que le gaz de substitution (GS), ces derniers sont des gaz réactifs.

Pour les installations fixes, les probabilités d'inflammation d'un gaz sont données dans le tableau suivant :

	Probabilité d'inflammation immédiate	
	Gaz peu réactif	Gaz réactif
Rejet continu : inférieur à 10 kg/s Rejet instantané : inférieur à 1 000 kg	0,02	0,2
Rejet continu : entre 10 kg/s et 100 kg/s Rejet instantané : entre 1 000 kg et 10 000 kg	0,04	0,5
Rejet continu : supérieur à 100 kg/s Rejet instantané : supérieur à 10 000 kg	0,09	0,7

Tableau 13 : Probabilités d'inflammation d'un gaz pour une installation fixe

Dans le cas des pertes de confinement des canalisations de gaz sidérurgiques, les débits pour un rejet continu sont :

- Inférieurs à 10 kg/s dans le cas d'une brèche de 200 mm sur une canalisation ;
- Entre 10 et 100 kg/s pour la rupture guillotine ou une brèche de 1 000 mm dans un gazomètre.

Probabilité d'inflammation différée d'un nuage de gaz voire l'explosion

La probabilité d'inflammation différée d'un gaz dépend :

- *De la taille du nuage et de la probabilité d'atteinte d'une source d'inflammation* ;
- *Des conditions météorologiques* ;
- *De la direction du vent*.
- *De l'encombrement de la zone*.

Selon le TNO, pour les sites industriels tels qu'ArcelorMittal (industrie lourde), la probabilité d'inflammation différée (délai d'ignition d'une minute) est de 0,7.

Les probabilités d'inflammation immédiate ou différée des gaz sidérurgiques et du gaz naturel sont données dans le tableau suivant :

Type de gaz	**Inflammation immédiate**	**Non-Inflammation immédiate**	**Inflammation différée**	**Non inflammation différée**
Gaz de cokerie (GCK)	*p=0,5* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,4)=0,6* $NC_{int}=0$	*p=0,7* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,7)=0,3* $NC_{int}=0$
Gaz de substitution (GS)	*p=0,5* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,4)=0,6* $NC_{int}=0$	*p=0,7* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,7)=0,3* $NC_{int}=0$
Gaz d'aciérie (GAC)	*p=0,04* $NC_{int}=1$	*p=(1-0,04)=0,96* *$NC_{int}=0$*	*p=0,7* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,7)=0,3* $NC_{int}=0$
Gaz de haut-fourneaux (GHF)	*p=0,04* $NC_{int}=1$	*p=(1-0,04)=0,96* *$NC_{int}=0$*	*p=0,7* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,7)=0,3* $NC_{int}=0$
Gaz enrichi alimentant la Cokerie ($GE_{B6/B7}$)	*p=0,04* $NC_{int}=1$	*p=(1-0,04)=0,96* *$NC_{int}=0$*	*p=0,7* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,7)=0,3* $NC_{int}=0$
Gaz enrichi alimentant le TCC (GE_{TCC})	*p=0,04* $NC_{int}=1$	*p=(1-0,04)=0,96* *$NC_{int}=0$*	*p=0,7* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,7)=0,3* $NC_{int}=0$
Gaz naturel (GN)	*p=0,09* $NC_{int}=1$	*p=(1-0,09)=0,91* *$NC_{int}=0$*	*p=0,7* $NC_{int}=0$	*p=(1-0,7)=0,3* $NC_{int}=0$

Tableau 14 : Probabilités d'inflammation des différents gaz

10.3.5. Cotation des barrières de sécurité

La cotation et les données concernant les barrières de sécurité sont rassemblées dans l'annexe 5 de l'étude de dangers.

10.4. Evaluation de l'intensité des phénomènes dangereux

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets liés à l'impact d'un projectile et d'effets thermiques, pour les hommes et les structures.

Les valeurs seuils de référence retenues sont celles de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation, dit arrêté « PICG ».

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

	Seuil des effets toxiques sur l'homme par inhalation	
Exposition de 1 à 60 minutes	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition
	Létaux	SELS (CL5%) SEL (CL1%)
	Irréversibles	SEI
	Réversibles	SER

Tableau relatif aux valeurs de référence de seuils de toxicité aiguë (SELS : seuil des effets létaux significatif ; SEL : seuil des effets létaux ; SEI : seuil des effets irréversibles ; SER : seuils des effets réversibles ; CL : concentration létale).

Pour les installations classées figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement, la délimitation des différentes « zones de dangers pour la vie humaine » mentionnées à l'article L. 515-16 du code de l'environnement correspond aux seuils d'effets de référence suivants :

- Les seuils des effets irréversibles (SEI) délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- Les seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une CL 1 % délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine » ;
- Les seuils des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à une CL 5 % délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

	Seuil	Commentaire
Effet sur l'homme	20 mbar	Seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme
	50 mbar	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
	140 mbar	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
	200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »
Effets sur les structures	20 mbar	Seuil des destructions significatives de vitres
	50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures
	140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures
	200 mbar	Seuil des effets domino
	300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures

Valeurs relatives aux seuils d'effets liés à l'impact d'un projectile ou effets de projection

Compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection, l'évaluation des effets de projection d'un phénomène dangereux nécessite une analyse au cas par cas.

Pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence.

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes :

	Seuil	Commentaire
Effet sur l'homme	3 kW/m² 600 $[kW/m^2]^{4/3}.s$	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
	5 kW/m² 1 000 $[kW/m^2]^{4/3}.s$	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
	8 kW/m² 1 800 $[kW/m^2]^{4/3}.s$	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »
Effets sur les structures	5 kW/m²	Seuil des destructions significatives de vitres
	8 kW/m²	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
	16 kW/m²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	20 kW/m²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
	200 kW/m²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

Les résultats des modélisations sont donnés en annexe 4.

10.5. Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux

La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. Dans le cas contraire, la cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de rapide.

Il n'existe pas d'éléments précurseurs permettant d'envisager la perte de confinement d'une canalisation de gaz sidérurgique (y compris les gazomètres) ou des gaz industriels.

La cinétique sera donc rapide pour l'ensemble des phénomènes dangereux.

10.6. Cotation de la gravité des conséquences d'un scénario d'accident

L'évaluation de la gravité des conséquences d'un scénario d'accident est faite suivant les méthodes décrites par la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

L'objectif de cette fiche est de fournir des règles de comptage des personnes se trouvant exposées à des effets (létaux ou irréversibles).

10.6.1. Identification des ensembles homogènes

Dans chaque zone couverte par les effets d'un phénomène dangereux issue de l'analyse de risque, des ensembles homogènes (établissements recevant du public, zones d'habitation, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâti…) ont été déterminés.

<u>Remarque</u> : il convient d'éviter de compter plusieurs fois une personne selon qu'elle se trouve, par exemple, sur son lieu de travail ou dans son logement. Pour chaque accident envisagé, elle doit alors être comptée uniquement dans la zone où elle est soumise à l'intensité la plus élevée. En première approche toutefois, cette précision peut être omise.

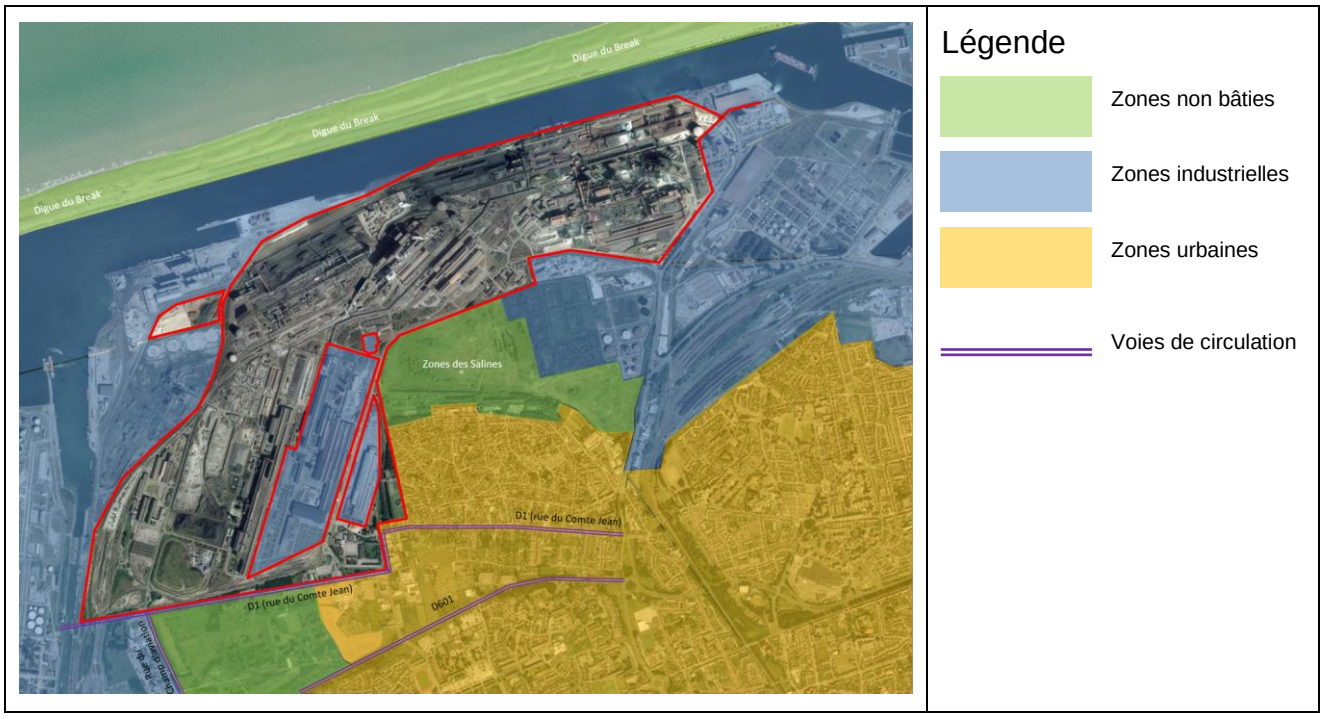


Figure 86 : Zones d'ensembles homogènes

10.6.2. Etablissements recevant du public (ERP)

Les établissements recevant du public dans les zones d'effets identifiées sont principalement des petits commerces (catégorie 5). Il sera considéré pour l'évaluation de la gravité des conséquences que ces établissements sont majoritairement fréquentés par les personnes habitant la zone considérée.

Afin de ne pas comptabiliser les personnes deux fois, les établissements recevant du public ne seront pas pris en compte pour l'évaluation de la gravité des conséquences.

10.6.3. Zones d'habitation

La zone d'habitation impactée est Fort-Mardyck (commune associée à la ville de Dunkerque) comprenant une population de 3 635 habitants pour un territoire de 141 hectares. La densité de population est de 25 habitants par hectare.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, nous considérerons donc la zone comme une zone pavillonnaire dense avec 100 personnes à l'hectare.

10.6.4. Voies de circulation

Les voies de circulation ne sont prises en considération que si elles sont empruntées par un nombre significatif de personnes qui ne sont pas déjà comptées parmi les personnes exposées dans d'autres catégories d'installations (en tant qu'habitation, commerce, etc.) situées dans la même zone d'effets.

Voies de circulation automobiles

Les principales voies de circulation automobiles sont les routes départementales D1 et D601 ainsi que la rue du Champ d'aviation. Ces voies de circulation sont essentiellement fréquentées par du personnel se rendant sur son lieu de travail ainsi que des poids lourds desservant les entreprises de la zone.

Les axes de circulation concernés ne sont pas susceptibles de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un événement exceptionnel du même type. Dans ce cas, il est considéré une occupation de deux personnes par véhicule et une personne par poids lourd.

Une enquête réalisée par la Communauté urbaine de Dunkerque en 2002 a permis d'évaluer le trafic sur ces voies de circulation.

Exemple : pour la voie de circulation D1

5 655 véhicules/jour x 2 personnes/véhicule = 11 310 personnes/jour.

928 poids lourds/jour x 1 personne/poids lourds = 928 personnes/jour.

Donc au total 12 328 personnes/jour soit 510 personne/heure.

La vitesse étant limitée à 50 km/h, un véhicule parcourt 1 km en 0,02 heure.

D'où 10,2 personnes/km.

Voie de circulation	Nombre de véhicules par jour (2 sens)	Nombre de poids lourds par jour (2 sens)	Nombre de personnes par kilomètre	Limitation de vitesse (km/h)	Nombre de personnes par kilomètre exposé
D1	5 655	928	12 238	50	10,2
D601	17 798	1 757	13 031	90	17,3
Rue du Champ d'aviation	5 843	1 348	37 573	70	7,8

Voies ferroviaires

Concernant les voies ferroviaires, seuls des trains de fret desservent le site. Le personnel intervenant est considéré comme des sous-traitants et ne sera donc pas comptabilisé (cf. § 9.3.6 Sous-traitants et entreprises voisines).

Voies navigables

0,1 personne par kilomètre exposé et par péniche/jour sera comptabilisée.

Chemins et voies piétonnes

Les chemins et voies piétonnes ne sont pas à prendre en compte, sauf pour les chemins de randonnée, car les personnes les fréquentant sont généralement déjà comptées comme habitants ou salariés exposés.

Aucun chemin de randonnée n'a été identifié à proximité du site.

10.6.5. Terrains non bâtis

Les terrains non aménagés au Sud du site (zone des Salines) sont des friches industrielles et sont très peu fréquentés. Une personne par tranche de 100 hectares sera comptabilisée.

Concernant ceux au Nord du site (digue du Braek), ces derniers sont aménagés et la fréquentation y est importante l'été. Dix personnes à l'hectare seront donc comptabilisées.

Dans tous les cas, le nombre de personnes exposées sera au moins égal à une personne.

10.6.6. Sous-traitants et entreprises avoisinantes

Sous-traitants

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement ne sont pas à considérer comme des tiers au sens du Code de l'environnement. Ils ne correspondent à aucun des intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.

Les sous-traitants ne seront donc pas comptabilisés pour l'évaluation de la gravité des conséquences.

Entreprises avoisinantes

Le personnel des entreprises avoisinantes, du fait de leur niveau d'information et de leur proximité industrielle, avec le site à l'origine du risque, moins vulnérables que la population au sens général et donc moins exposées.

Une articulation des plans de secours entre ArcelorMittal site de Dunkerque et toutes les entreprises a été établie en 2010 et des exercices communs sont réalisés régulièrement.

Les entreprises concernées sont : Air Liquide France Industrie, Dillinger France, DMT-Silonor, Engie - Centrale DK6, EQIOM, Eupec, Ferro-globe, Grand Port Maritime de Dunkerque, Les Moulins du Littoral, Nord Broyage, Nord Céréales, Seabulk, SGD TRAILSID, Ecocem.

Le personnel des entreprises avoisinantes n'est donc pas comptabilisé pour l'évaluation de la gravité des conséquences.

A noter que les activités du site de SGA ont été intégrées aux activités du site d'ArcelorMittal et le personnel travaillant sur cette zone devient donc du personnel sous-traitant (voir ci-dessus).

10.6.7. Détermination de la gravité des conséquences

Pour la détermination de la gravité de chaque phénomène dangereux, conformément à la fiche n°5 de la circulaire du 10 mai 2010, il a été choisi un secteur angulaire de 60° correspondant à la zone la plus densément peuplée Ainsi, la cotation de la gravité de chaque phénomène dangereux correspondra à la plus pénalisante.

Dans le cas particulier d'une explosion, la gravité sera mesure non plus selon un secteur angulaire de 60°, mais suivant un disque centré sur le point d'inflammation.

Synthèse de l'évaluation de la gravité des conséquences des phénomènes dangereux :

Installations du département Cokerie				
Phénomène dangereux		**Type d'effet**	**Seuil**	**Gravité**
79	Explosion d'un silo de charbon	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0,1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
54	Explosion dans la canalisation de récupération des gaz (canalisation en dépression)	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Installations du département Fonte

Broyage des charbons

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
106	Explosion du silo de charbon brut n°1	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
107	Explosion du silo de charbon brut n°2	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
5	Explosion dans l'atelier Broyeur n°1 (GN ou GHF)	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
7	Explosion dans l'atelier Broyeur n°2 et 3 (GN ou GHF)	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
108	Explosion dans l'atelier Broyeur n°4 (GN ou GHF)	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
9	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°1	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Modéré *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
10	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°2	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
11	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°3	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
12	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°4	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
55	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°1	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
56	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°2	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
57	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°3	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
58	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°4	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
80	Explosion du silo de charbon pulvérisé n°1	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
81	Explosion du silo de charbon pulvérisé n°2	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
95	Explosion du silo de charbon pulvérisé n°3	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

Agglomérations

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
X1	Explosion du filtre à manches de l'Agglomération n°3	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Hauts-fourneaux

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
50	Fuite de 10 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
111	Fuite de 30 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 2 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
51	Fuite de 60 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 30 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
52	Fuite de 10 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
112	Fuite de 30 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 30 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
53	Fuite de 60 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 50 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
41	Explosion du cowper n°1 du HF3	Toxique	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
42	Explosion du cowper n°2 du HF3	Toxique	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
43	Explosion du cowper n°3 du HF3	Toxique	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
44	Explosion du cowper n°1 du HF4	Toxique	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
45	Explosion du cowper n°2 du HF4	Toxique	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
46	Explosion du cowper n°3 du HF4	Toxique	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
47	Explosion du cowper n°4 du HF4	Toxique	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Installations du département Aciérie				
Phénomène dangereux		**Type d'effet**	**Seuil**	**Gravité**
113a	Explosion dans le convertisseur CR4 (contact eau/métal liquide)	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Pas d'effets à l'extérieur du site	
113b	Explosion dans le convertisseur CR5 (contact eau/métal liquide)	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Pas d'effets à l'extérieur du site	
113c	Explosion dans le convertisseur CR6 (contact eau/métal liquide)	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Pas d'effets à l'extérieur du site	

Installations du Train continu à chaud				
Phénomène dangereux		**Type d'effet**	**Seuil**	**Gravité**
3	Explosion dans l'atelier abritant les fours (GN, GCK ou GE_{TCC})	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 2 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
64	Explosion du four n°1	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
65	Explosion du four n°2	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
66	Explosion du four n°3	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
67	Explosion du four n°5	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
1	Explosion dans l'atelier des cylindres (GN)	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Installations du Département Energie

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
36	Explosion du bâtiment abritant les chaudières vapeur Babcock n°1 et n°2 (GN ou GCK)	Surpression	SELS	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effets à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Réseau de gaz de cokerie

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
22	GCK (DN1400) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 3 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
23	GCK (DN1400) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
98	GCK (DN1000) - Jet enflammé suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
99	GCK (DN1000) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Modéré *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
100	GCK (tous DN) - Feu torche suite à une brèche dans la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 0,1 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0,1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0,1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
101	GCK (tous DN) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche dans la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0,02 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
72	GCK (Gazomètre) – Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 50 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
70	GCK (Gazomètre) - Feu torche suite à une brèche dans le gazomètre	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 2 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
71	GCK (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche dans le gazomètre	Thermique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
83	GCK (Station de mélange « Laminoirs ») - Feu torche suite à la rupture de la canalisation (surpresseur)	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 2 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
82	GCK (Station de mélange « Laminoirs ») - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture de la canalisation (surpresseur)	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
83a	GCK (Station de mélange « U3 ») - Feu torche suite à la rupture de la canalisation (surpresseur)	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
82a	GCK (Station de mélange « U3 ») - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture de la canalisation (surpresseur)	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
84	GCK (Torchère) - Explosion d'un nuage de gaz suite à l'extinction de la flamme de la torchère n°1	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
85	GCK (Torchère) - Explosion d'un nuage de gaz suite à l'extinction de la flamme de la torchère n°2	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Pas d'effets à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	
X8	GCK (DN1000) - Jet enflammé suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 0,2 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0,01 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0,01 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
X9	GCK (DN1000) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Réseau de gaz de haut-fourneau

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
89	GHF (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Thermique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Entreprises avoisinantes : 20 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 2 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
86	GHF (DN>1500) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Modéré *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
87	GHF (DN≥1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 10 ha → Au plus 1 personne Terrains non bâtis (Digue du Braek) : 0,8ha → 8 personnes Entreprises avoisinantes : 12 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(moins de 10 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)* *(Présence humaine inférieure à 1 personne au seuil des effets létaux)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
88	GHF (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Terrains non bâtis (Salines) : 2 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 4 ha → Non comptabilisé
			SEI	Zone pavillonnaire : 3 ha → 300 personnes Terrains non bâtis (Salines) : 25 ha → Au plus 1 personne Terrains non bâtis (Digue du Braek) : 18 ha → 180 personnes Entreprises avoisinantes : 30 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Catastrophique *(entre 100 et 1000 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	
120	GHF (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Terrains non bâtis (Salines) : 3 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 6 ha → Non comptabilisé
			SEI	Zone pavillonnaire : 15 ha → 1500 personnes Terrains non bâtis (Salines) : 30 ha → Au plus 1 personne Terrains non bâtis (Digue du Braek) : 35 ha → 350 personnes Entreprises avoisinantes : 50 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Désastreux *(plus de 1000 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
93	GHF (DN600) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
96	GHF (DN600) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
91	GHF (DN600) - Fuite de 10 min suite à la rupture guillotine de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
92	GHF (DN600) - Fuite de 30 min suite à la rupture guillotine de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 40 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
121	GHF (DN600) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 13 ha → Au plus 1 personne Terrains non bâtis (Digue du Braek) : 5 ha → 50 personnes Entreprises avoisinantes : 15 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Important** *(entre 10 et 100 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)* *(Présence humaine inférieure à 1 personne au seuil des effets létaux)*	
114	GHF (tous DN) - Feu torche suite à une brèche	Thermique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
90	GHF (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche	Toxique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 20 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
97	GHF (Gazomètre) – Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
73	GHF (Gazomètre) - Feu torche suite à une brèche dans le gazomètre	Thermique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
74	GHF (Gazomètre) – Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche dans le gazomètre	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Réseau de gaz d'aciérie avant les surpresseurs S1AC et S2AC

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
19	GAC (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 40 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
20	GAC (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			SEI	Terrains non bâtis (Digue du Braek) : 2 ha → 20 personnes Entreprises avoisinantes : 21 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Important** *(entre 10 et 100 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
122	GAC (tous DN) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 4 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
21	GAC (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche dans la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
X5	GAC (Gazomètre) – Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
X6	GAC (Gazomètre) - Fuite toxique suite à la ruine métallurgique du gazomètre	Surpression	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur du site
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
Réseau de gaz d'aciérie après les surpresseurs S1AC et S2AC				
Phénomène dangereux		**Type d'effet**	**Seuil**	**Gravité**
14	GAC (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Terrains non bâtis (Salines) : 3 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes :4 ha → Non comptabilisé
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 15 ha → Au plus 1 personne Terrains non bâtis (Digue du Braek) :2 ha → 20 personnes Entreprises avoisinantes : 14 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Important *(au plus 1 personne exposée au seuil des effets létaux significatifs)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
15	GAC (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Terrains non bâtis (Salines) : 8 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 8 ha → Non comptabilisé
			SEI	Zone pavillonnaire : 2 ha → 200 personnes Terrains non bâtis (Salines) : 25 ha → Au plus 1 personne Terrains non bâtis (Digue du Braek) : 13 ha → 130 personnes Entreprises avoisinantes : 14 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Catastrophique** *(entre 100 et 1000 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	
123	GAC (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0,5 ha → Non comptabilisé
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 7 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 7 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
X2	GAC (tous DN) - Fuite de 10 min suite à une brèche dans la canalisation	Toxique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
18	GAC (tous DN) - Fuite de 30 min suite à une brèche dans la canalisation	Toxique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 1 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 2 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(moins de 10 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	
17	GAC (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche dans la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 5 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)* *(moins de 10 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	

Réseau de gaz enrichi

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
102	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
27	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 16 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 70 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)* *(moins de 10 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
28	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Terrains non bâtis (Salines) : 3 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			SEI	Zone pavillonnaire : 10 ha → 1000 personnes Terrains non bâtis (Salines) : 30 ha → Au plus 1 personne Terrains non bâtis (Digue du Braek) : 12 ha → 120 personnes Entreprises avoisinantes : 35 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Catastrophique *(entre 100 et 1000 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	
124	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 10 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 12 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)* *(moins de 10 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	
32	GE_{TCC} (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
33	GE_{TCC} (DN>1500) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Modéré *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
30	GE_{TCC} (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
31	GE_{TCC} (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	*Confondue avec SEL*
			SEL	Entreprises avoisinantes : 6 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
125	GE_{TCC} (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation	Toxique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0.5 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Modéré *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
103	GE_{TCC} (tous DN) - Feu torche suite à une brèche dans la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Sérieux *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
104	GE_{TCC} (tous DN) – Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche dans la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Modéré *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
105	GE_{TCC} (tous DN) - Fuite toxique de 30 min suite à une brèche dans la canalisation	Toxique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
34	GE_{TCC} (tous DN) - Fuite toxique de 60 min suite à une brèche dans la canalisation	Toxique	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 3 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
Réseau de gaz industriels				
Phénomène dangereux		**Type d'effet**	**Seuil**	**Gravité**
25	GN (DN200 - 17 bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Terrains non bâtis (Salines) : 1 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 5 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Important** *(au plus 1 personne exposée au seuil des effets létaux significatifs)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
26	GN (DN200 - 17 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur du site
			SEI	Terrains non bâtis (Salines) : 1 ha → Au plus 1 personne Entreprises avoisinantes : 10 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(moins de 10 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	
X3	GN (DN80 - 3,4 bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
X4	GN (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet
			SEL	Pas d'effet
			SEI	Entreprises avoisinantes : 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
126	GN enterré (DN80 - 3,4 bar) – Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
127	GN enterré (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
128	GN enterré (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0.25 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
129	GN (DN80 - 3,4 bar) – Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 0.3 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0.4 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0.5 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	
130	GN (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0.2 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
131	GN (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Thermique	SELS	Entreprises avoisinantes : 0.05 ha → Non comptabilisé
			SEL	Entreprises avoisinantes : 0.05 ha → Non comptabilisé
			SEI	Entreprises avoisinantes : 0.05 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Sérieux** *(une zone létale à l'extérieur du site)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
35	O2 (DN350 - 40 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Route D1 : 30 m exposés → Au plus 1 personne
			→ **Gravité : Sérieux** *(moins de 10 personnes exposées au seuil des effets irréversibles)*	

Nouvelle aciérie électrique				
Phénomène dangereux		**Type d'effet**	**Seuil**	**Gravité**
EAF-1	Explosion de poussières de fer réduit dans un silo de stockage intérieur	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-3	Explosion de poussières de charbon fin d'injection dans la citerne du camion	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
EAF-3	Explosion de poussières de charbon fin d'injection dans la citerne du camion	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-4	Eclatement de la citerne du camion de produit pulvérulent (chaux fine ou charbon fin d'injection)	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-5	Incendie des silos de charbon fin d'injection	Thermique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-6	Explosion de poussières dans un silo de charbon fin d'injection	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
EAF-7	Eclatement d'un silo de charbon fin d'injection par montée en pression	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-8a	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (présence de corps creux) – Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant par rapport à l'explosion physique)	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-8b	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un panneau de refroidissement du four) – Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant par rapport à l'explosion physique)	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Effets indirects par bris de vitres	
EAF-8c	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four) – Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant par rapport à l'explosion physique)	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
EAF-9	Eclatement du silo de chaux fine d'injection par montée en pression	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-10	Explosion eau/acier liquide dans le four poche (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four) – Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant par rapport à l'explosion physique)	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Effets indirects par bris de vitres	
EAF-11	Explosion du silo de poussières de fer réduit	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-13	Explosion de la chambre de post-combustion	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Effets indirects par bris de vitres	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
EAF-14	Incendie du filtre à manches (traitement des fumées de la halle de fusion)	Thermique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
EAF-15	Explosion de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Entreprises avoisinantes : < 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
EAF-16	Eclatement de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Entreprises avoisinantes : < 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
EAF-17	Explosion de poussières dans le silo de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Entreprises avoisinantes : < 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
EAF-18	Eclatement du silo de matière active (charbon actif) par montée en pression	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Effets indirects par bris de vitres	
UT-1,2&3a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel – Jet enflammé	Thermique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
UT-1,2&3a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel – (UVCE / Flash-fire)	Thermique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
		Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Entreprises avoisinantes : < 1 ha → Non comptabilisé
			→ **Gravité : Modéré** *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
UT-1,2&3b	Fuite 10% de la canalisation de gaz naturel – Jet enflammé	Thermique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
UT-1,2&3b	Fuite 10% de la canalisation de gaz naturel – (UVCE / Flash-fire)	Thermique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
		Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
UT-4	Explosion confinée du local de distribution de gaz naturel - Explosions primaire & secondaire	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
UT-5a	Rupture totale de la canalisation d'oxygène	Toxique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

Phénomène dangereux		Type d'effet	Seuil	Gravité
UT-5b	Fuite 10% de la canalisation d'oxygène	Toxique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
UT-6	Éclatement des ballons air comprimé	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
UT-7a	Explosion d'un transformateur électrique 400/225 kV (option Prédembourg)	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Entreprises avoisinantes : < 1 ha → Non comptabilisé
			→ Gravité : Modéré *(Présence humaine inférieure à 1 personne)*	
UT-7a	Explosion d'un transformateur électrique 225/36kV	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	

UT-7b	Incendie d'un transformateur électrique 400/225 kV ou 225/36kV	Thermique	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
LAITIER-1	Explosion eau/laitier dans une cellule de refroidissement	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Pas d'effet à l'extérieur du site	
LAITIER-2	Explosion eau/laitier dans une fosse de versée de UTS1	Surpression	SELS	Pas d'effet à l'extérieur
			SEL	Pas d'effet à l'extérieur
			SEI	Pas d'effet à l'extérieur
			→ Effets indirects par bris de vitres	

10.7. Exclusion des fuites toxiques de longue durée

Selon les règles méthodologiques pour la caractérisation des rejets toxiques de longue durée (supérieure à 30 minutes), ces dernières peuvent être écartées du Plan de Prévention des Risques Technologiques sous les conditions suivantes :

- La probabilité du phénomène dangereux est très faible : à savoir une classe de probabilité E au titre de la législation des Installations classées ;
- La mise en place d'une barrière technique pour faire cesser la fuite longue en agissant directement sur l'installation source de la fuite ;
- La stratégie permettant l'arrêt de la fuite en cas de défaillance de la mesure de maîtrise du risque est décrite dans le Plan d'Opération Interne ;
- La classe de probabilité du phénomène dangereux reste en E même lorsque la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise du risque de plus haut niveau de confiance est portée à 1.

Ainsi, certaines fuites de 60 minutes, en particulier celles concernant les ruptures « guillotines » (ou de diamètre équivalent à 1 070 mm), écartées du Plan de Prévention des Risques Technologiques, sont retenues pour l'élaboration du Plan Particulier d'Intervention.

10.8. Mesure d'interdiction spécifique

Selon les règles méthodologiques indiquées dans la circulaire du mai 2010 (chapitre « Cas spécifique des mesures d'interdiction »), l'évènement initiateur « Manutention de charge » figure sans cotation et concerne certains évènements redoutés centraux.

Il est interdit de procéder à des opérations de levage au-dessus des canalisations de gaz sidérurgiques dont le diamètre est supérieur ou égal à 1500 si :

- Les charges sont à plus de 2 mètres de la partie supérieure et dépassent 41 tonnes et
- La canalisation est en pression.

Nota : Les canalisations en dépression du département Cokerie ne sont pas concernées par cette mesure.

Afin de garantir la bonne mise en œuvre de cette mesure :

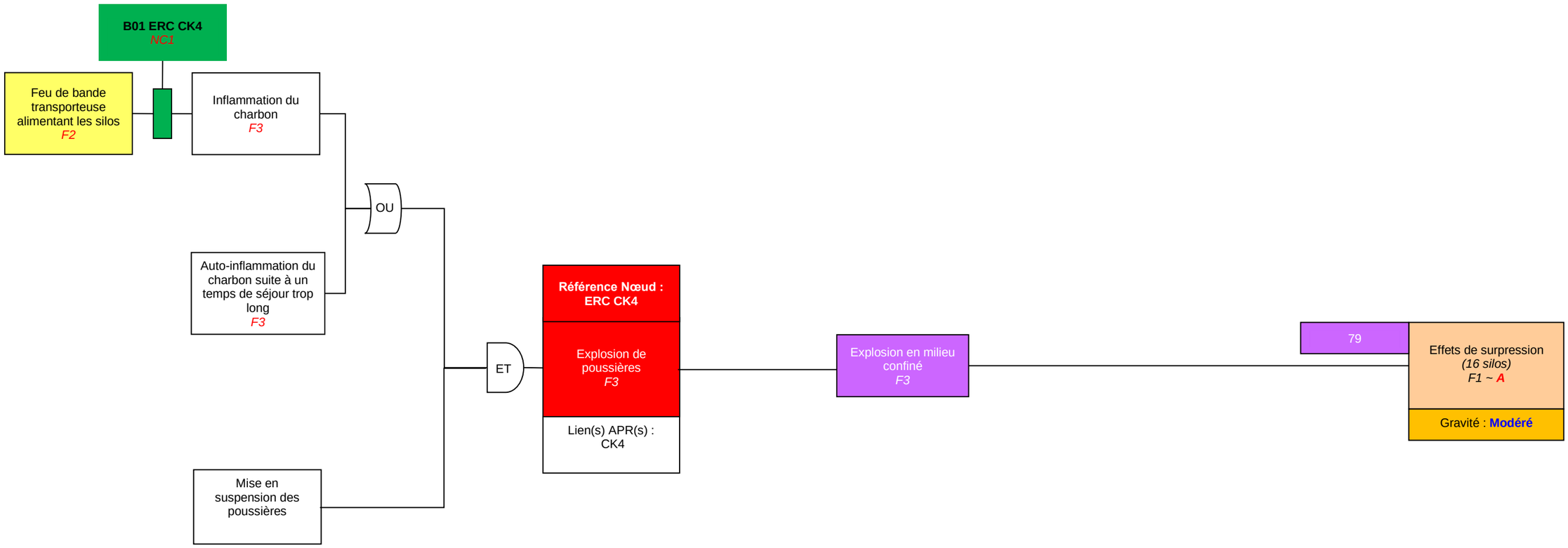
- La mesure d'interdiction est intégrée à la procédure « cadre » de levage d'ArcelorMittal France.
- Des audits de sécurité sur les opérations de levage sont effectués

Il est à noter que ces interventions sont également soumises à un permis de travail.

10.9. Présentation des nœuds papillons

INSTALLATIONS DE LA COKERIE

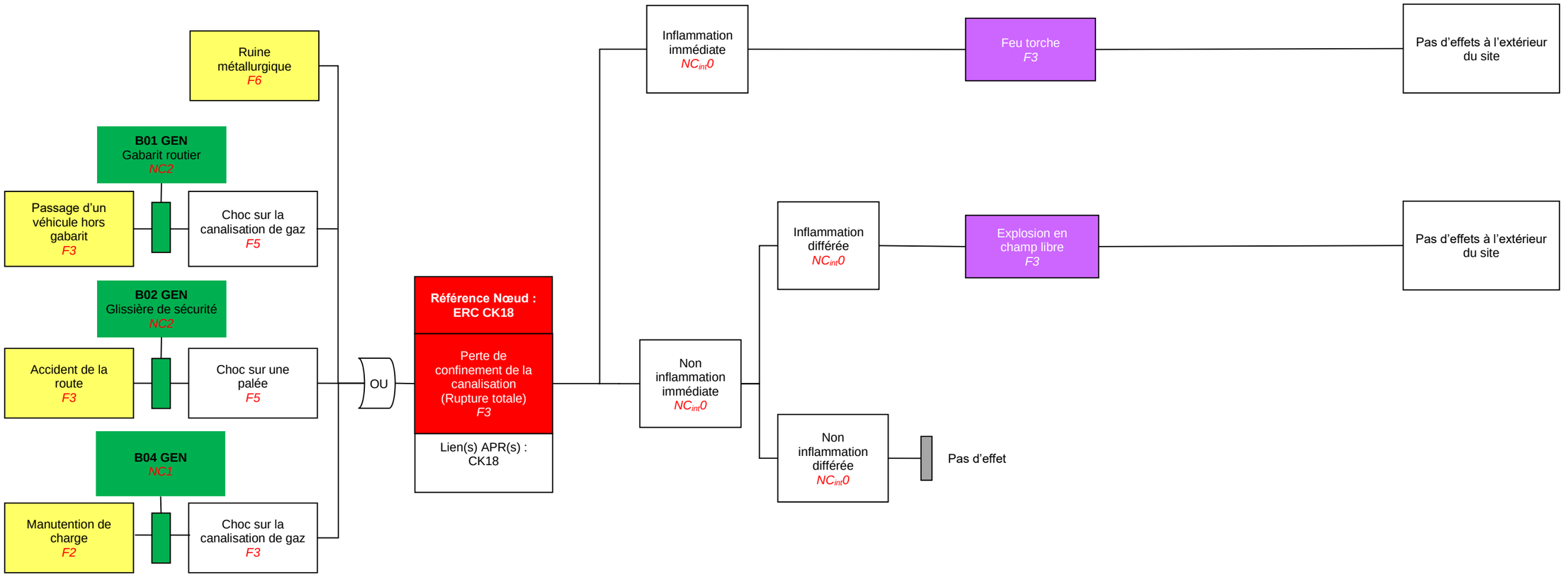
Explosion d'un silo de charbon à coke



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC CK4	Détecteurs de flammes avec report d'alarme, analyse et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

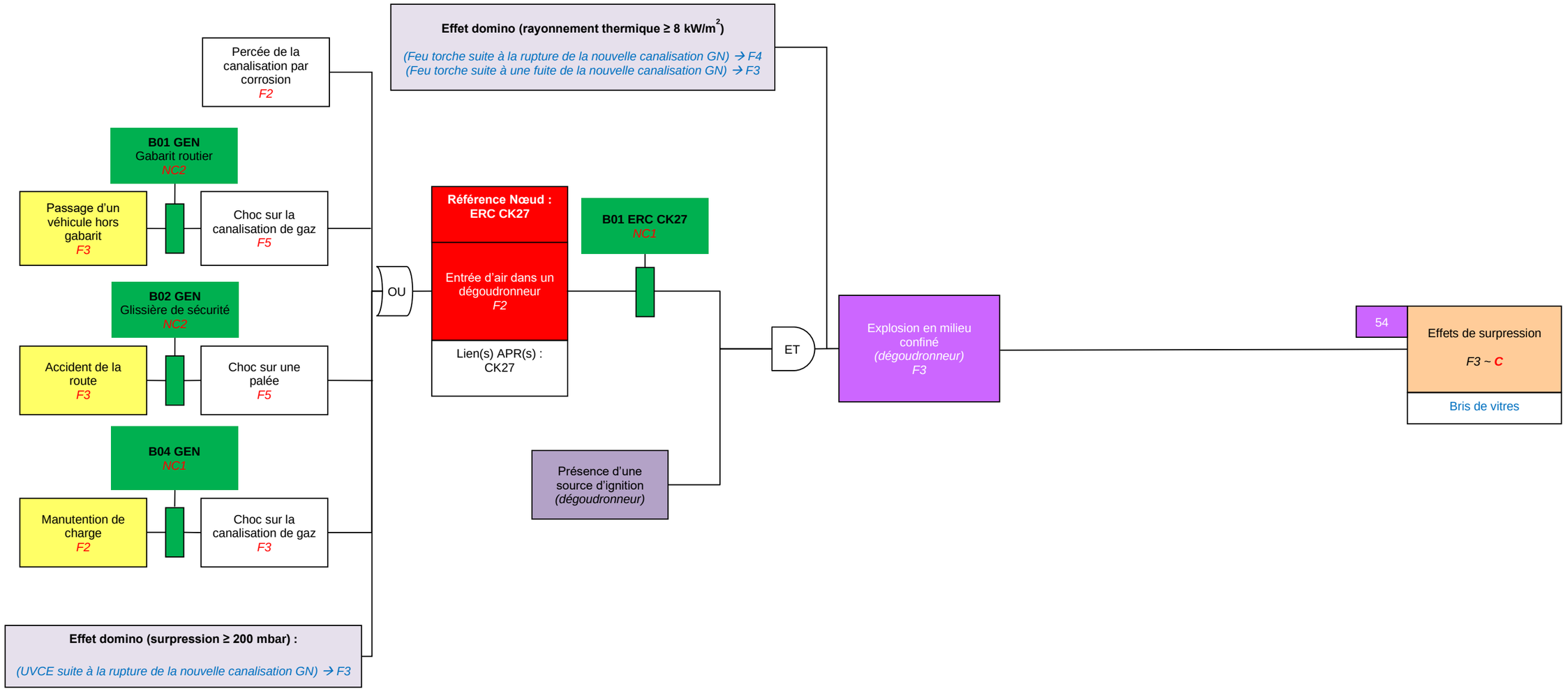
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de cokerie (GCK) - Canalisation en DN800 (entre les extracteurs et les batteries de fours à coke de la cokerie)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Explosion dans un dégoudronneur

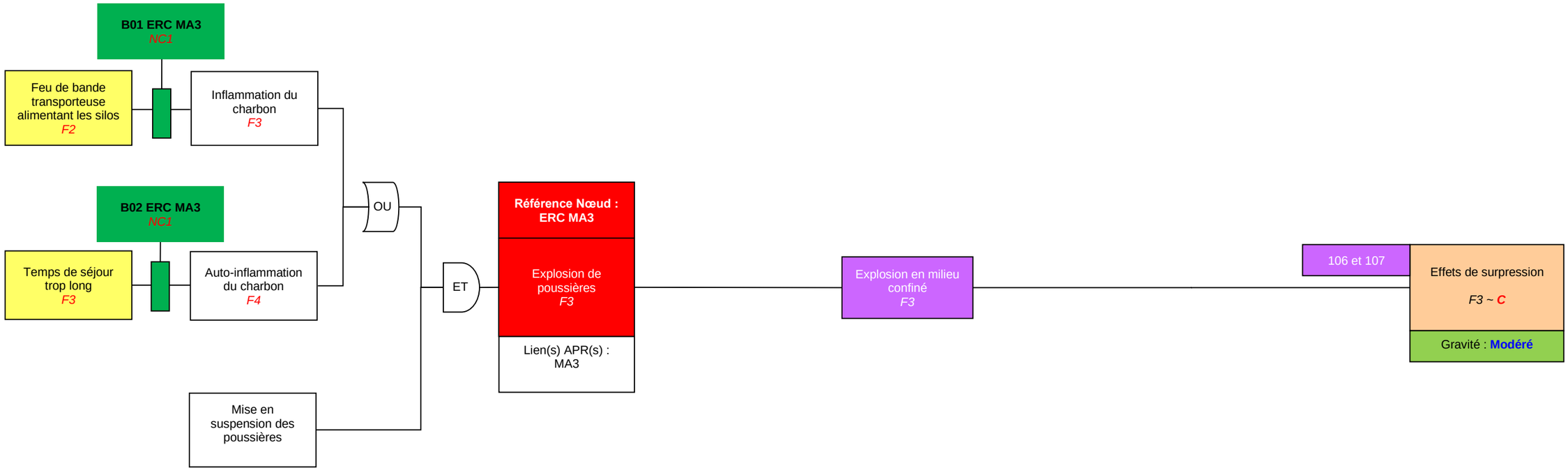


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre
B01 ERC CK27	Mesure(s) du taux d'oxygène avec report d'alarme et action(s) associée(s)…

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

INSTALLATIONS DE LA FONTE - BROYAGE DES CHARBONS

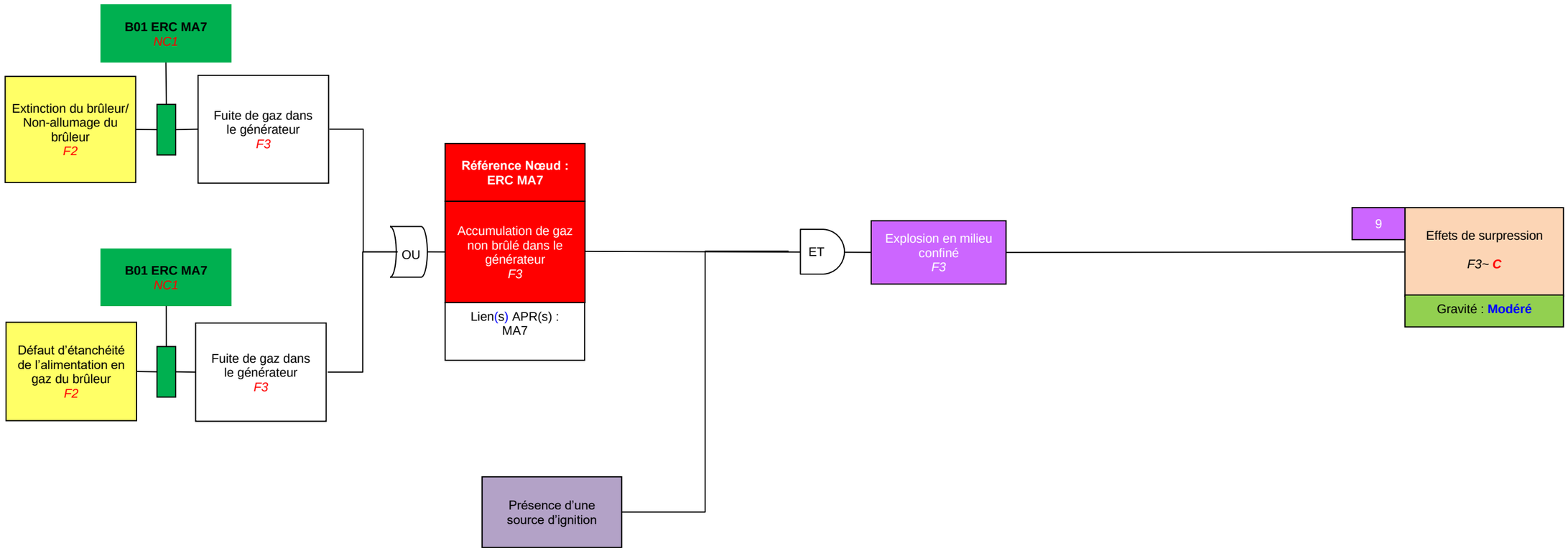
Explosion d'un silo de charbon brut



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC MA3	Détecteur(s) de « points chauds » avec report d'alarme et action(s) associée(s)
B02 ERC MA3	Analyseur de gaz (monoxyde de carbone) avec report d'alarme, inertage par injection automatique d'azote

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

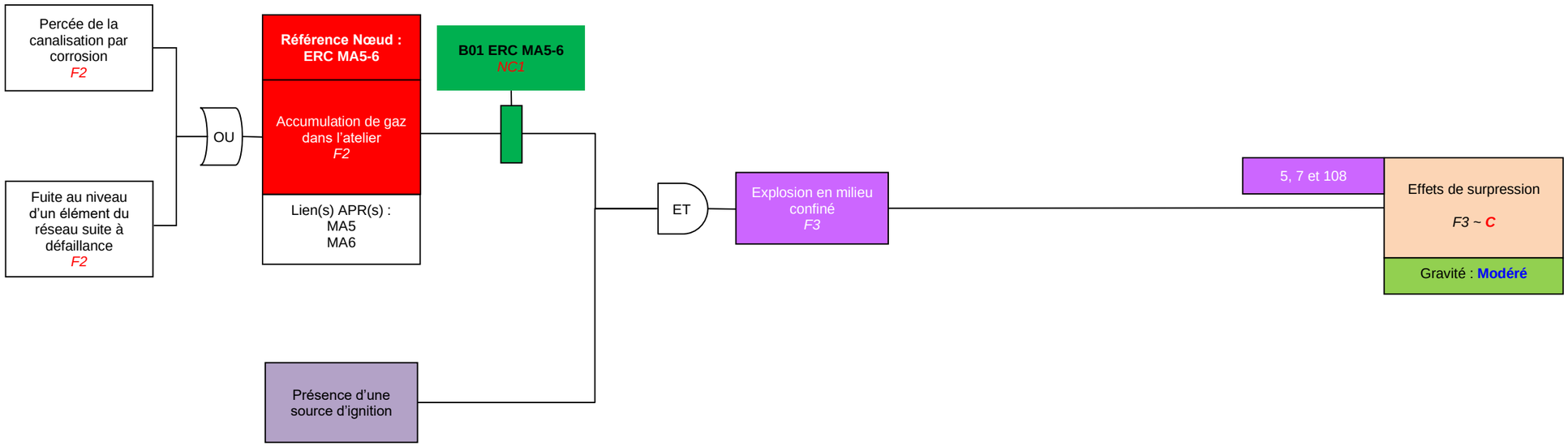
Explosion d'un générateur de fumées du broyeur (seul le broyeur 1 a des effets à l'extérieur du site)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC MA7	Détecteur de flammes avec report d'alarme et coupure de l'alimentation en gaz du brûleur
B02 ERC MA7	Balayage à l'air intégrée dans la séquence de demande d'allumage du broyeur

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Explosion dans un atelier de broyage des charbons (GN ou GHF) (seul l'atelier broyeur 1 a des effets à l'extérieur du site)

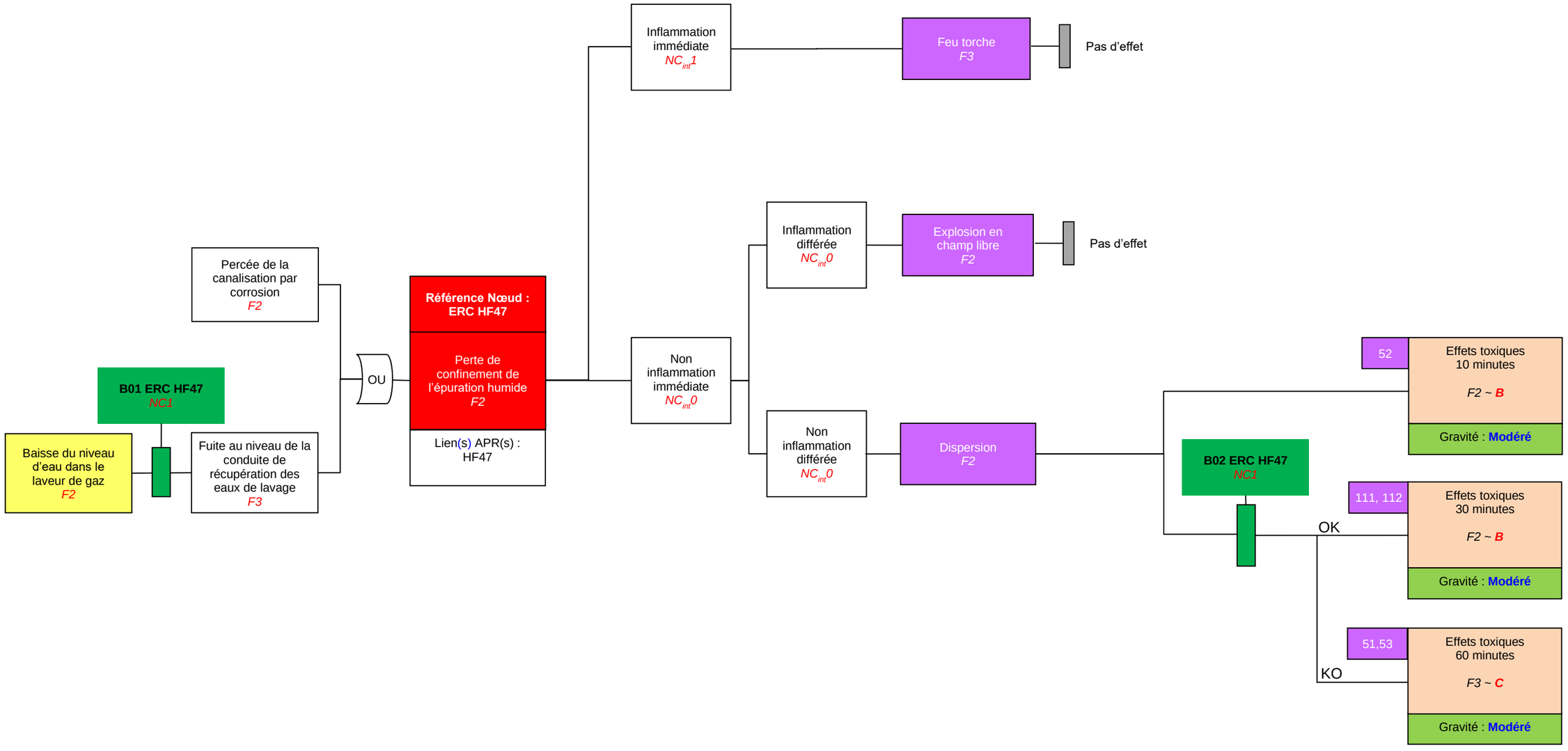


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC MA5-6	Détecteur(s) de monoxyde de carbone et d'explosivité avec report d'alarme et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

INSTALLATIONS DE LA FONTE - HAUTS-FOURNEAUX

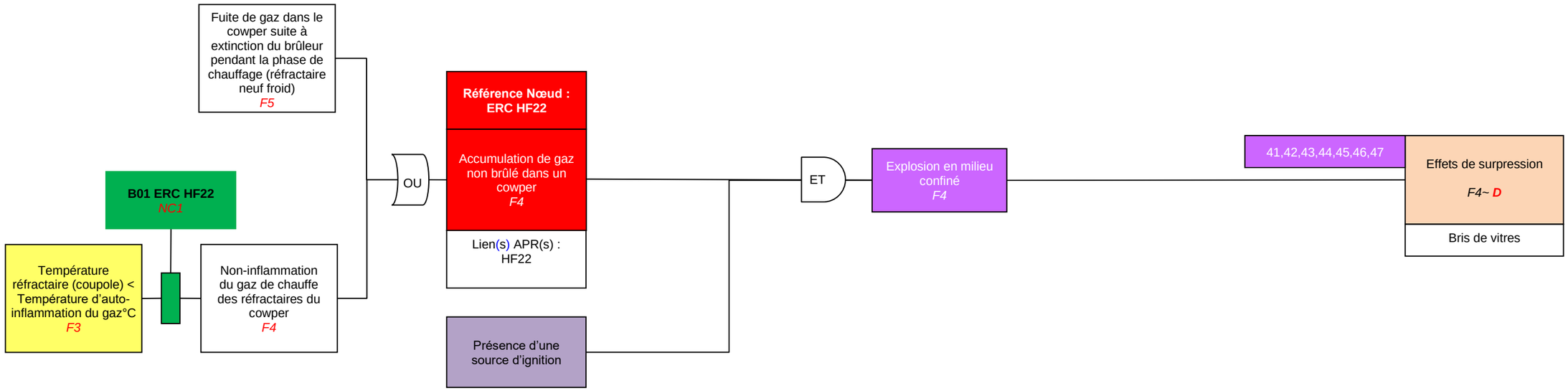
Perte de confinement de l'épuration humide



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC HF47	Mesure du niveau avec report d'alarme et fermeture de vanne(s) motorisée(s) associée(s)
B02 ERC HF47	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Accumulation de gaz non brûlé dans un cowper

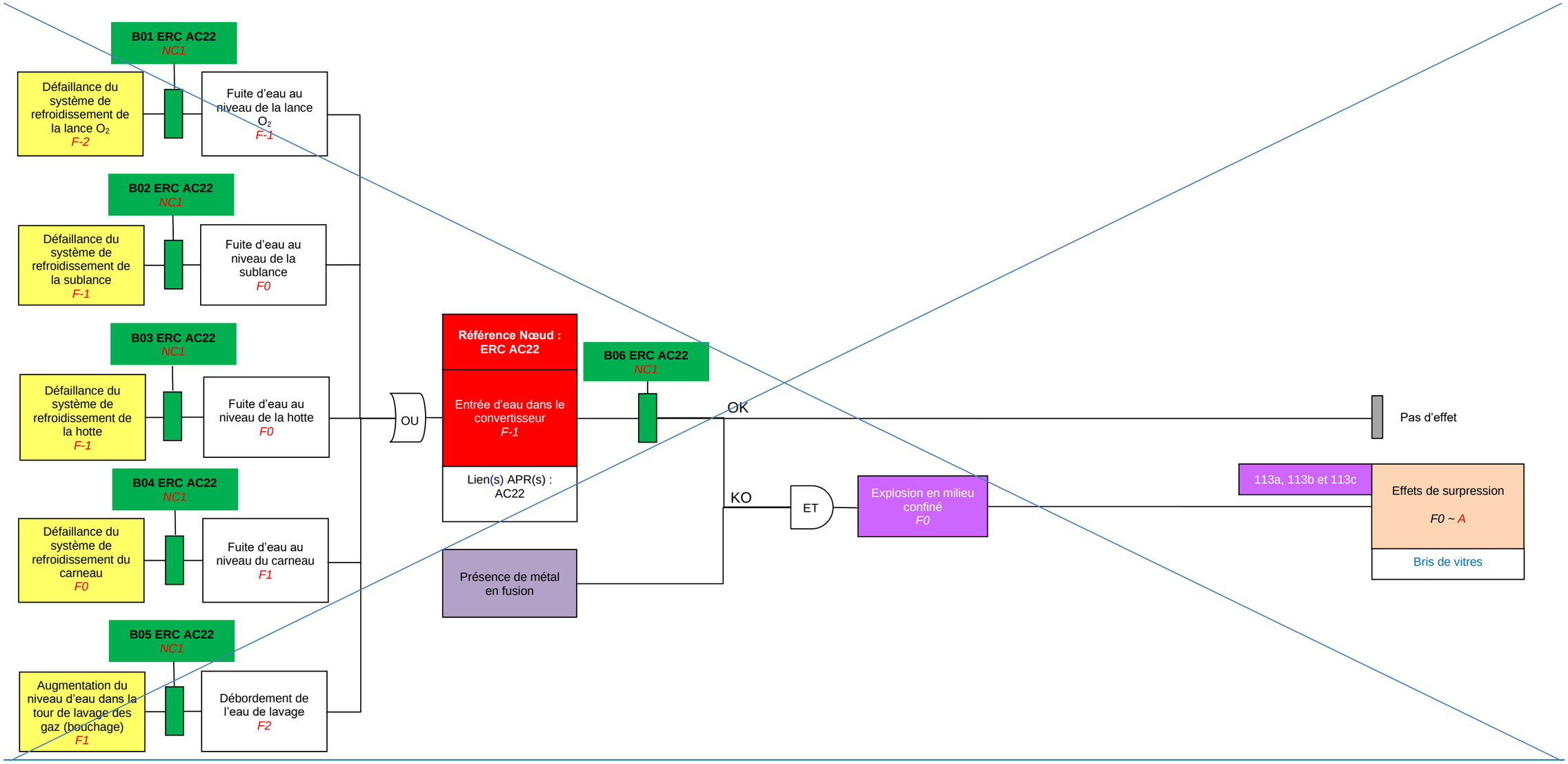


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC HF22	Mesure de la température de la coupole du cowper avec report d'alarme et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

INSTALLATIONS DE L'ACIERIE

~~Explosion dans un convertisseur~~

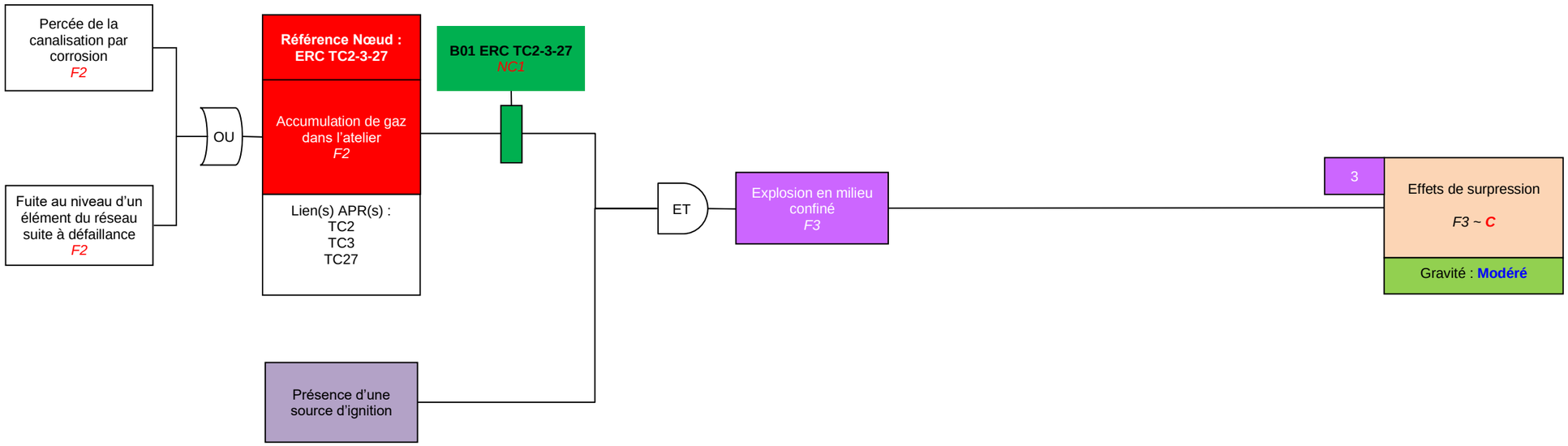


~~Référence de la barrière*~~	~~Description de la barrière~~
~~B01 ERC AC22~~	~~Mesure du débit de perte d'eau de refroidissement de la lance O2 avec report d'alarme seuil haut et actions associées~~
~~B02 ERC AC22~~	~~Mesure du débit de perte d'eau de refroidissement de la sublance avec report d'alarme seuil haut et actions associées~~
~~B03 ERC AC22~~	~~Mesure de la perte de niveau d'eau dans le ballon de la hotte avec report d'alarme seuil haut et actions associées~~
~~B04 ERC AC22~~	~~Mesure de la perte de niveau d'eau dans le ballon du carneau avec report d'alarme seuil haut et actions associées~~
~~B05 ERC AC22~~	~~Mesure du niveau avec report d'alarme seuil haut et actions associées~~
~~B06 ERC AC22~~	~~Mesure du taux d'hydrogène avec report d'alarme et actions associées~~

~~*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**~~

INSTALLATIONS DU TRAIN CONTINU A CHAUD

Explosion dans l'atelier abritant les fours (GN ou GCK ou GE$_{TCC}$)

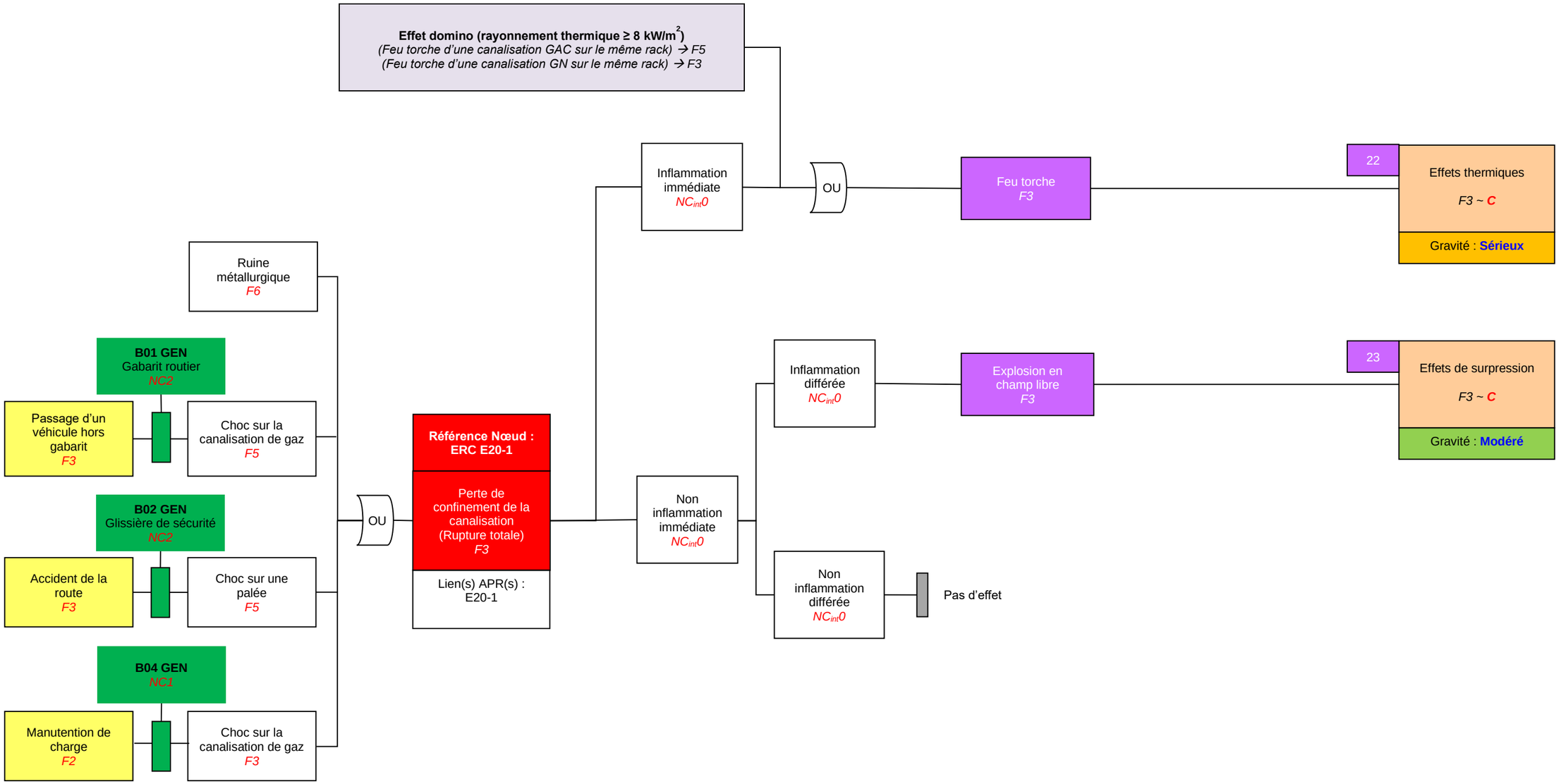


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC TC2-3-27	Détecteur(s) de monoxyde de carbone et d'explosivité avec report d'alarme et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

RESEAU DE GAZ DE COKERIE

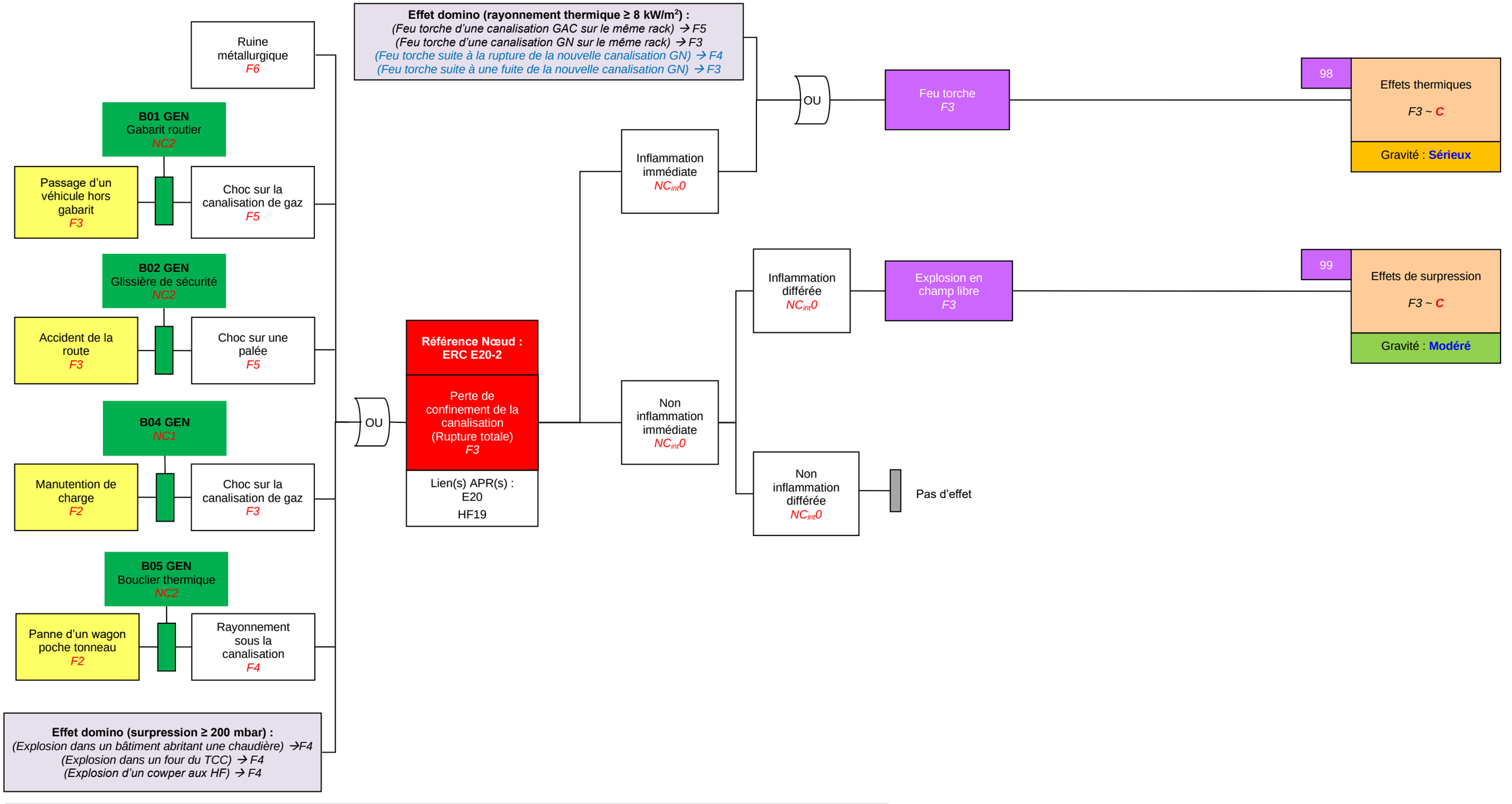
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de cokerie (GCK) - Canalisation en DN1400



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

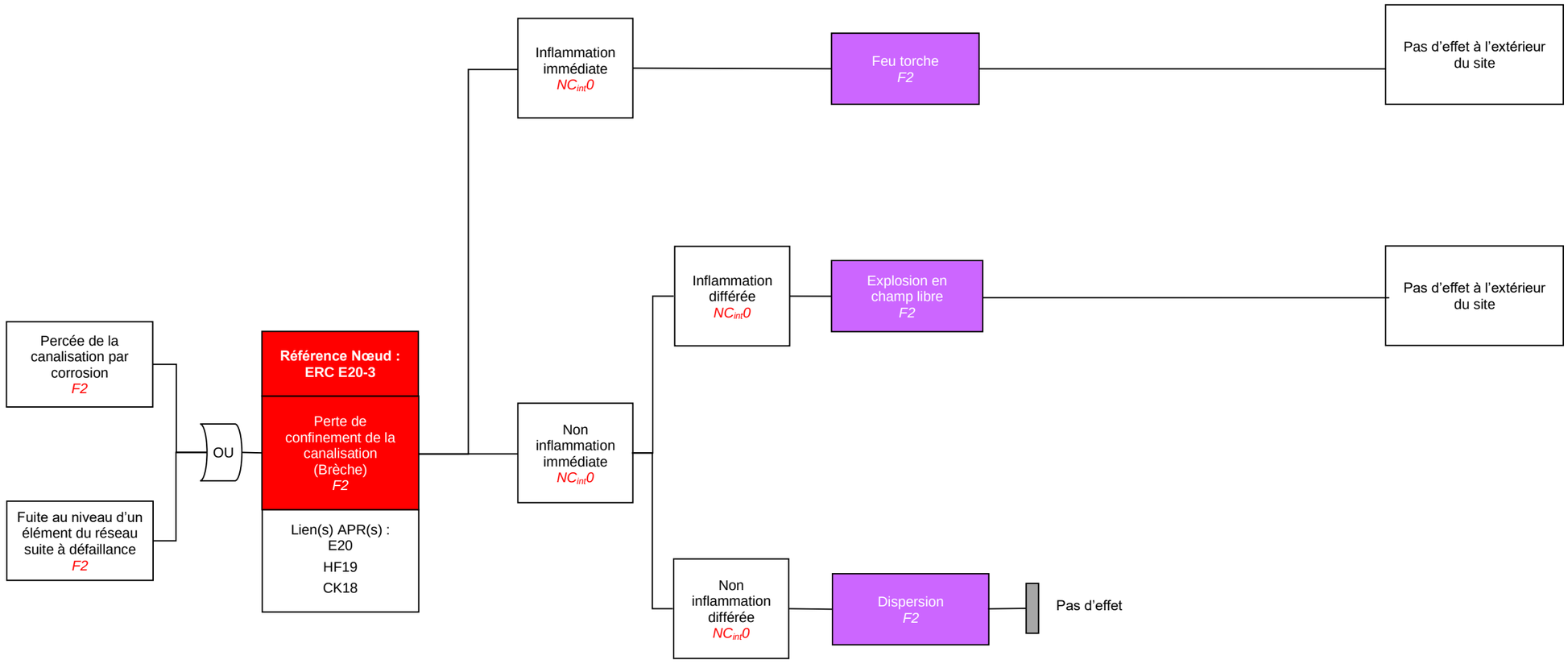
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de cokerie (GCK) - Canalisation en DN1000 (réseau principal)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre
B05 GEN	Bouclier thermique

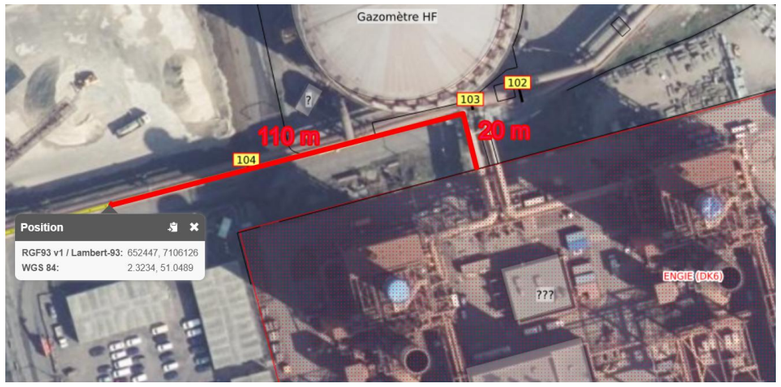
*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

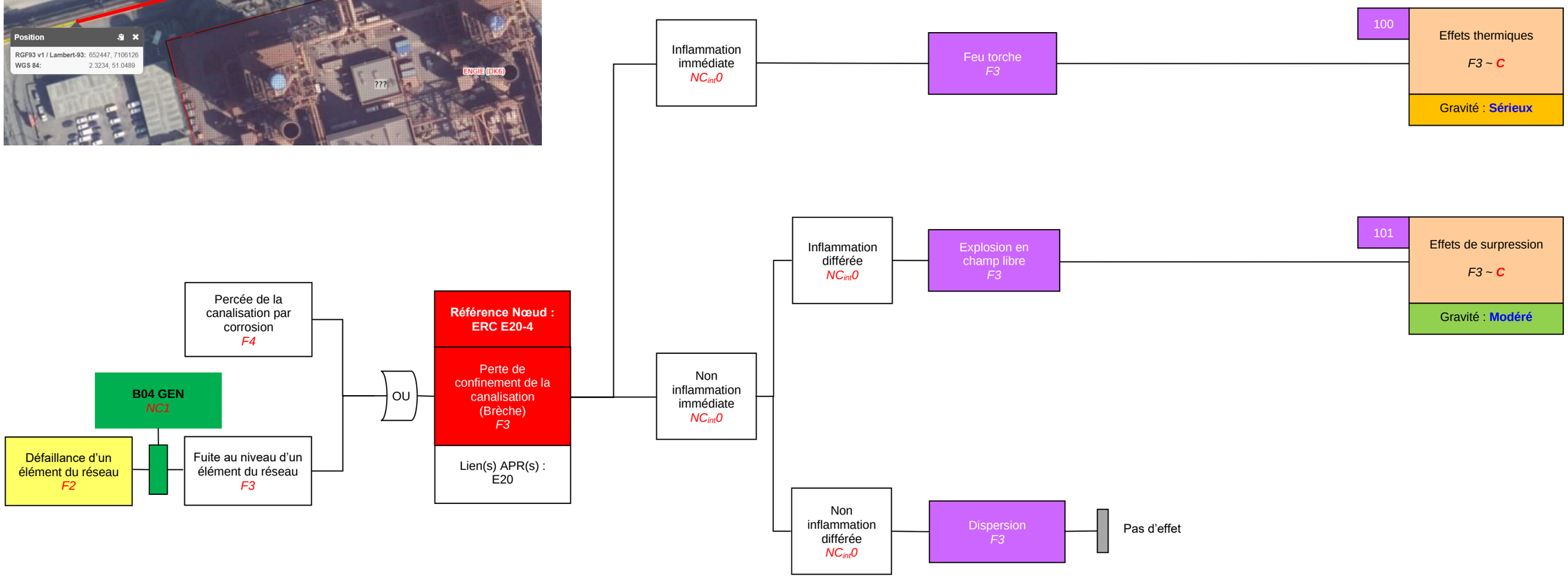
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de cokerie (GCK) - Brèche de 200 mm (tous diamètres)



Cas particulier du tronçon de gaz de cokerie (GCK) à proximité de la centrale DK6 (longueur de 130 m) - Brèche de 200 mm (tous diamètres)

Figure 87 : Localisation de la canalisation à proximité de DK6

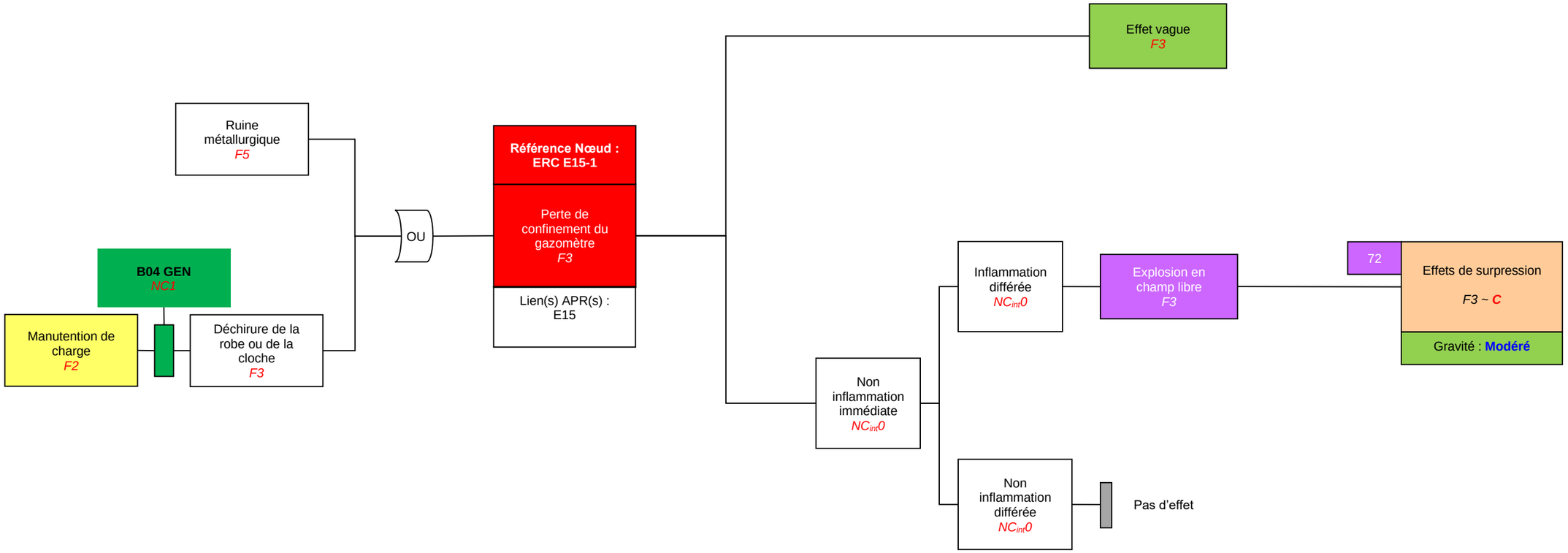




Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E20-4	Contrôle de l'étanchéité des éléments de la canalisation (brides, vannes, évents etc…), analyse et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

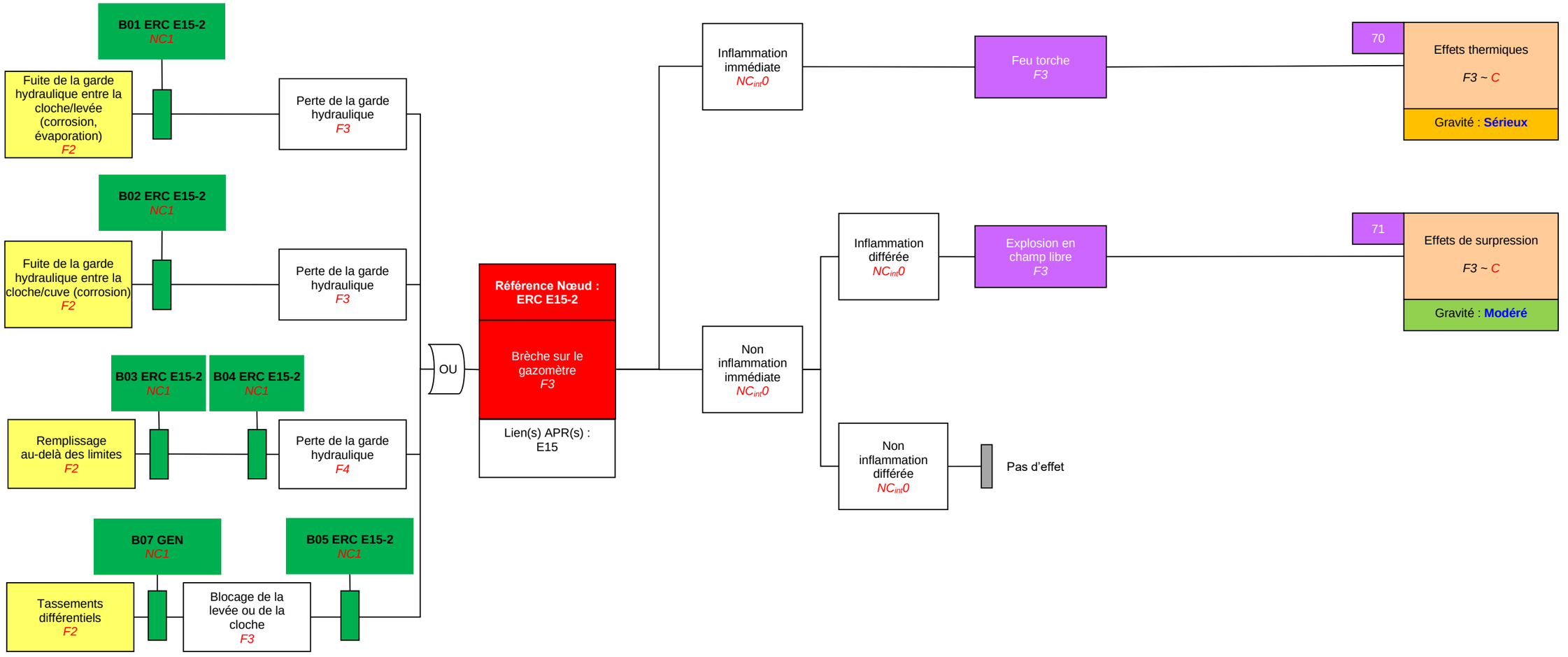
Perte de confinement du gazomètre cokerie (GCK) - Ruine métallurgique



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

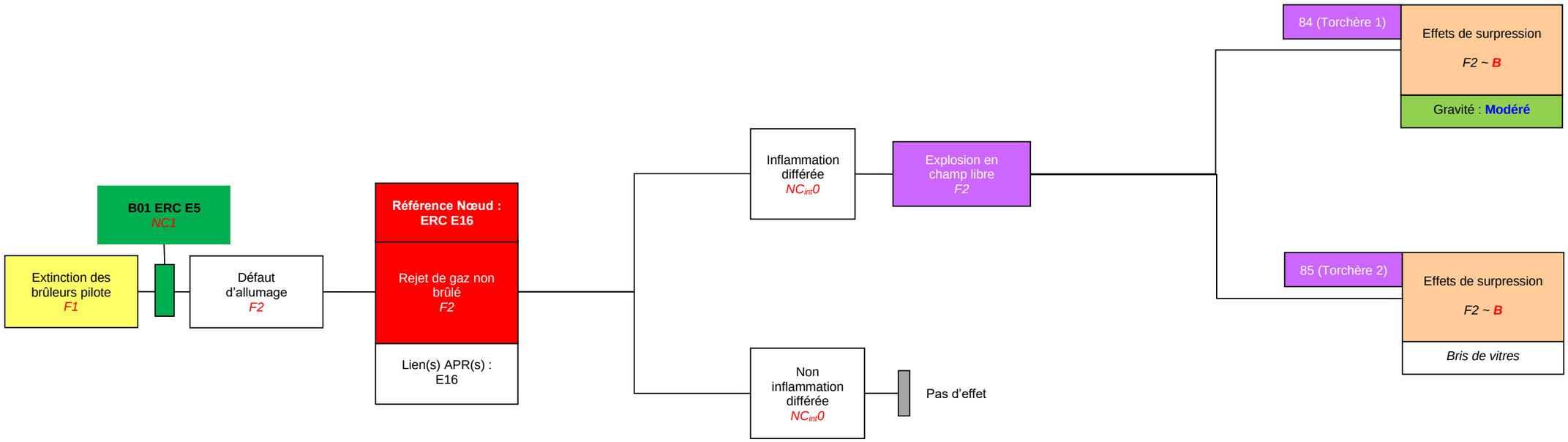
Perte de confinement du gazomètre cokerie (GCK) - Brèche de 1 000 mm



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E15-2	Mesure du niveau d'eau avec report d'alarme seuil bas et actions associées
B02 ERC E15-2	Mesure du niveau d'eau avec report d'alarme seuil bas et actions associées
B03 ERC E15-2	Mesure(s) du niveau de gaz (radars) dans le gazomètre avec report d'alarme seuil haut et actions associées
B04 ERC E15-2	Détecteur(s) magnétiques seuil très haut du niveau avec report d'alarme et actions associées
B07 GEN	Relevés de tassement, analyse et interprétation
B05 ERC E15-2	Capteur(s) de pression avec report d'alarme et actions associées

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

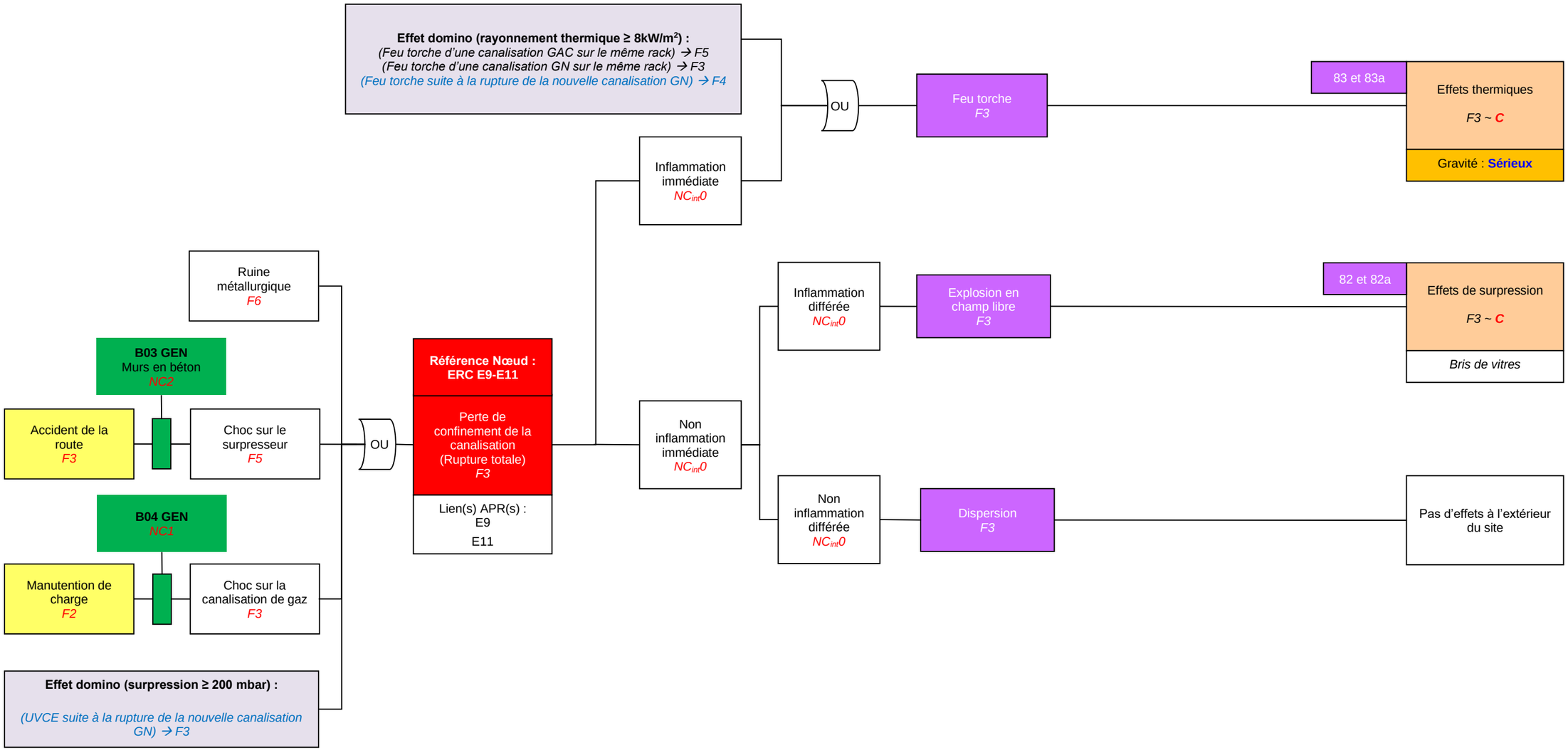
Perte de confinement d'une torchère cokerie (GCK) - 2 Torchères de 700 mm de diamètre chacune à une élévation de 30 m



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E16	Détecteurs de flammes avec report d'alarme et actions associées

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

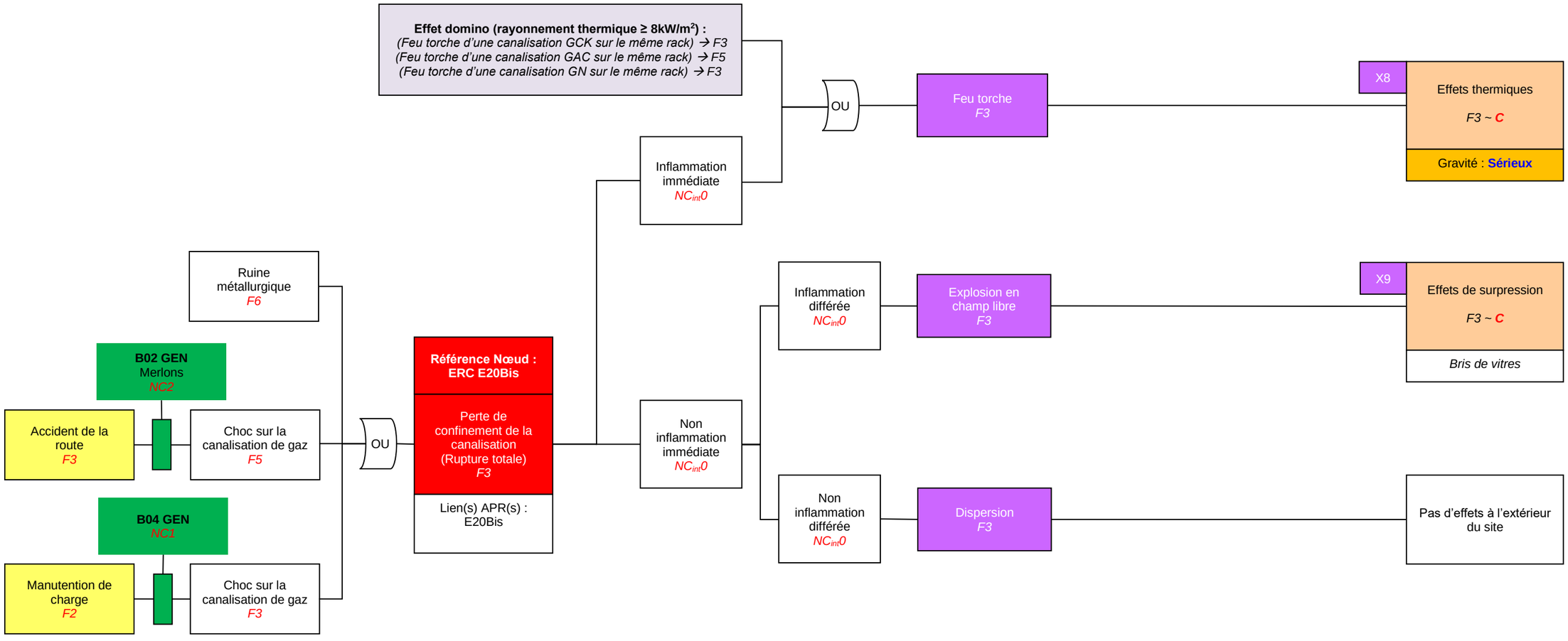
Perte de confinement d'une station de mélange (GCK) - Canalisation en DN1000 au niveau du sol



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B03 GEN	Mur en béton
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Perte de confinement d'une station de gaz de substitution (GCK) - Canalisation en DN1000 au niveau du sol

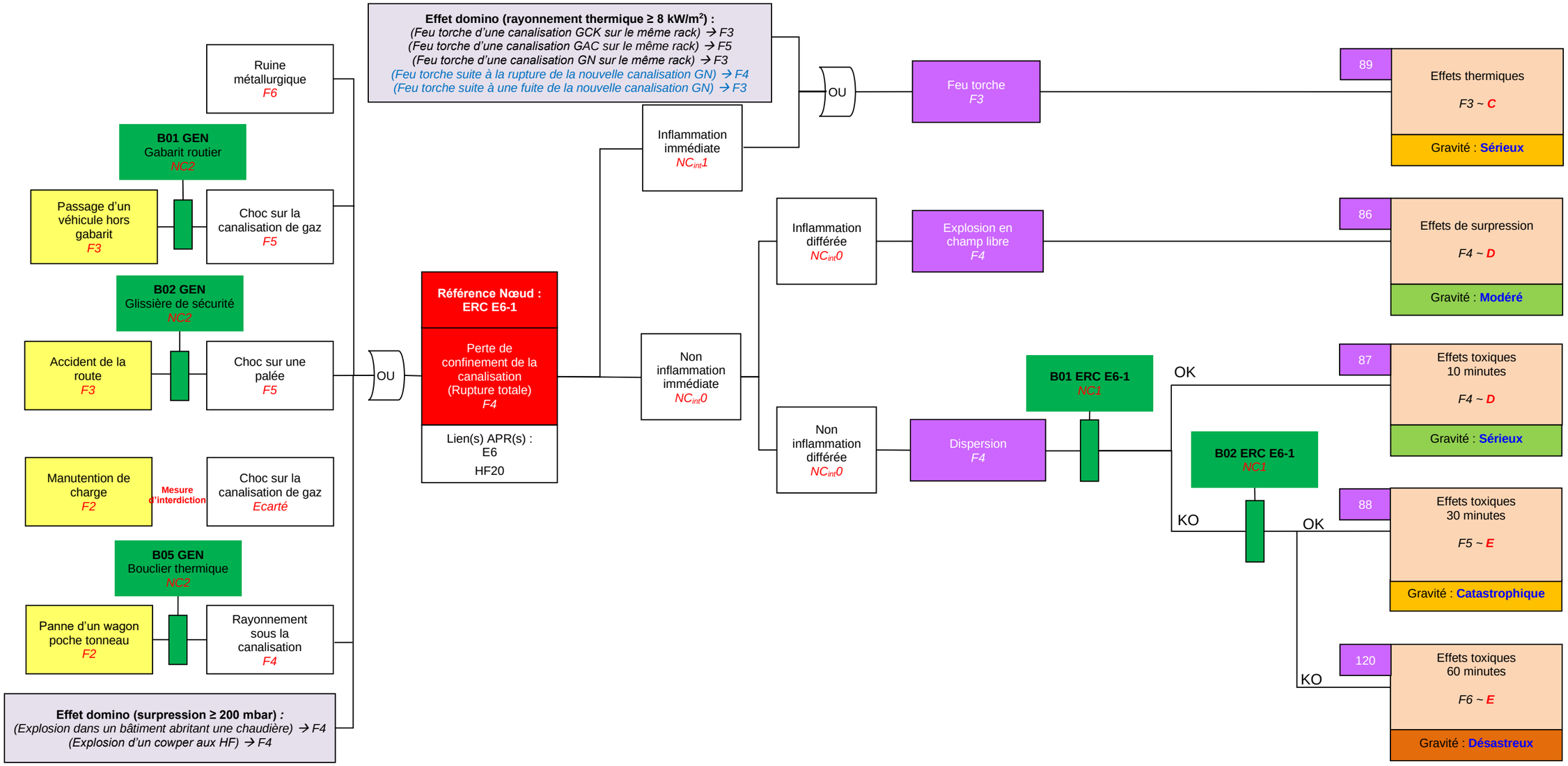


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B02 GEN	Merlons
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

RESEAU DE GAZ DE HAUT-FOURNEAU

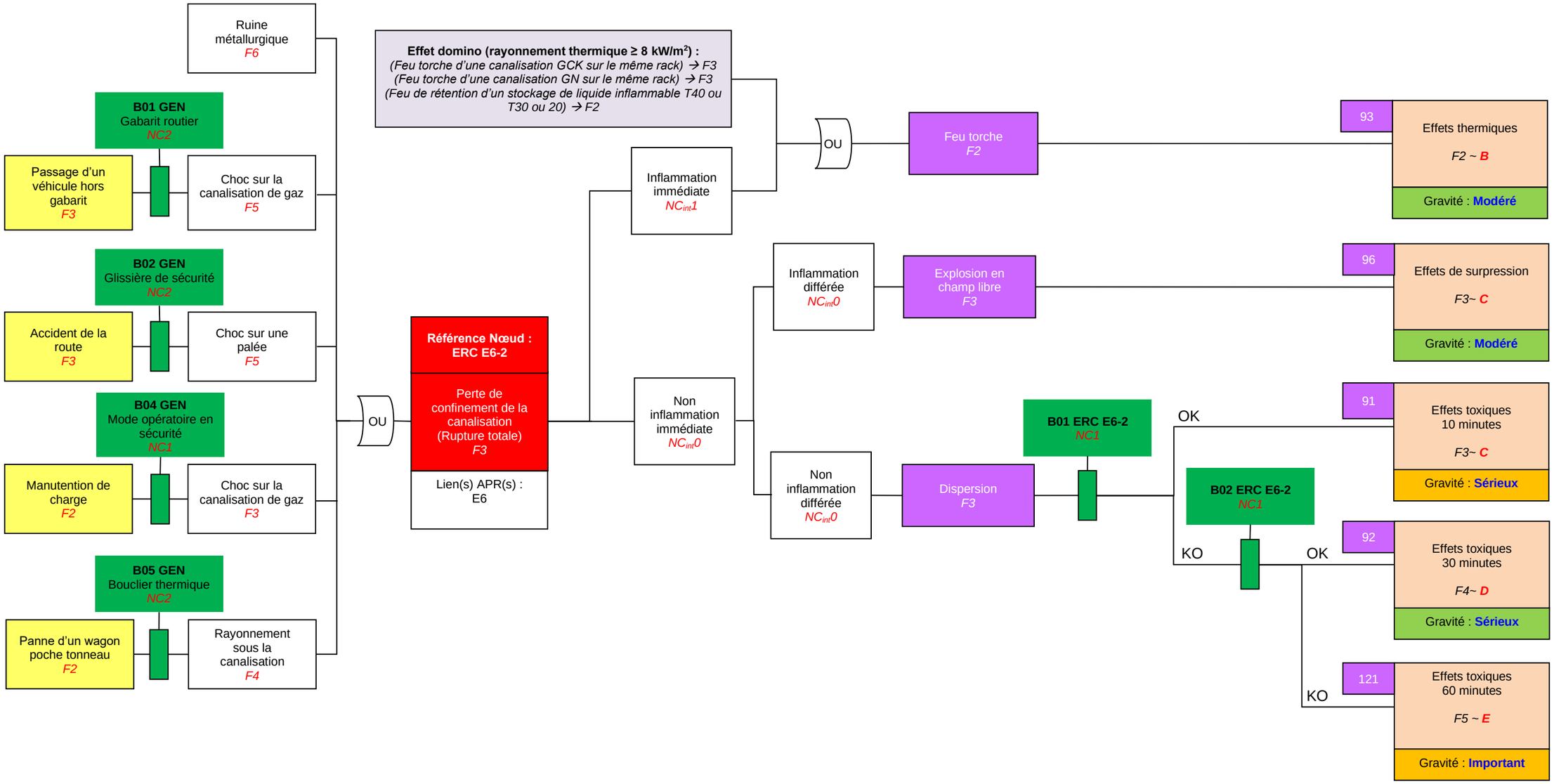
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de haut-fourneau (GHF) - Canalisation en DN>1500 (brèche de diamètre équivalent à 1 070 mm)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B05 GEN	Bouclier thermique
B01 ERC E6-1	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)
B02 ERC E6-1	Capteur(s) de pression avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

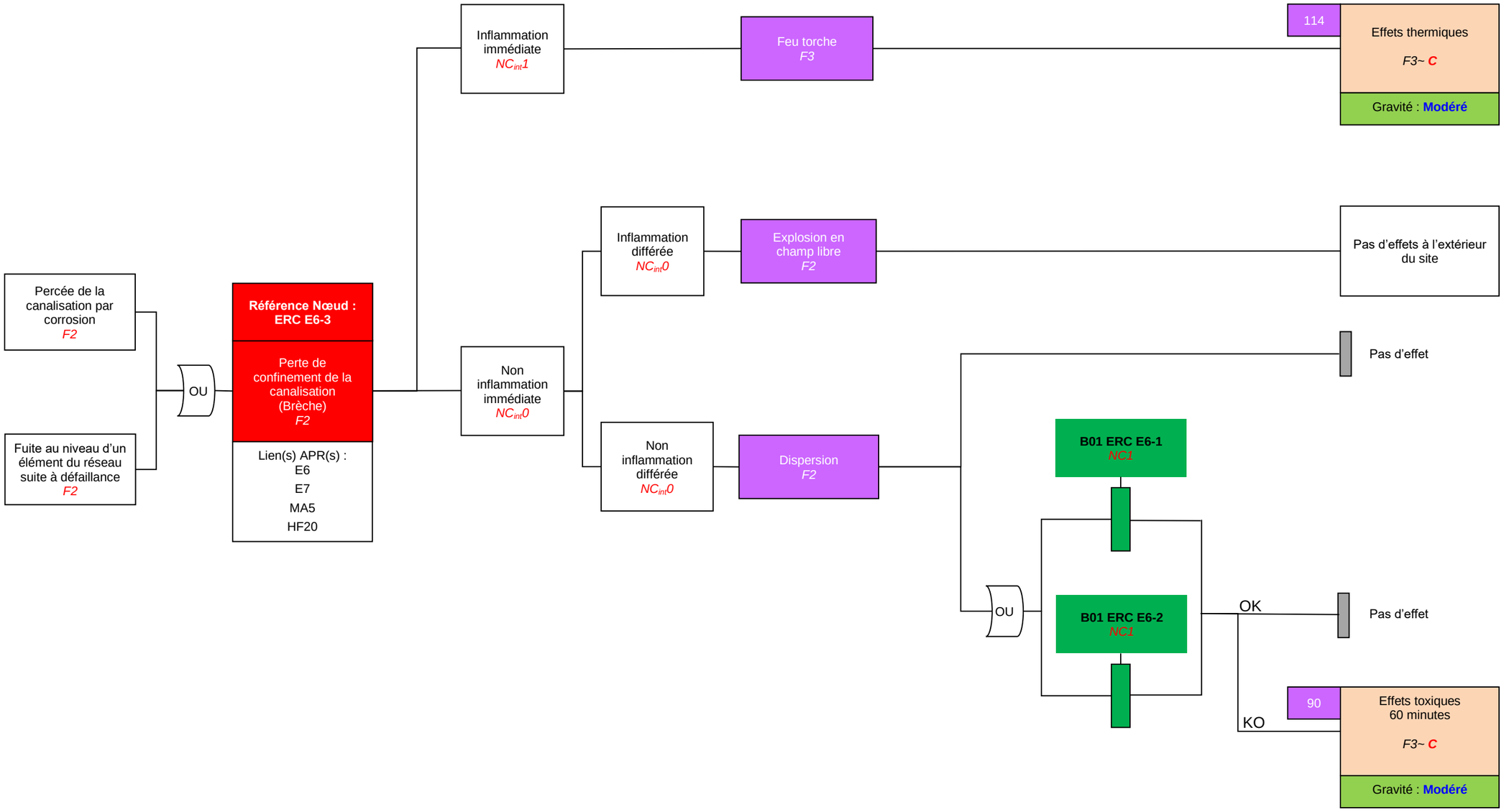
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de haut-fourneau (GHF) - Canalisation en DN600



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre
B05 GEN	Bouclier thermique
B01 ERC E6-2	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)
B02 ERC E6-2	Capteur(s) de pression avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

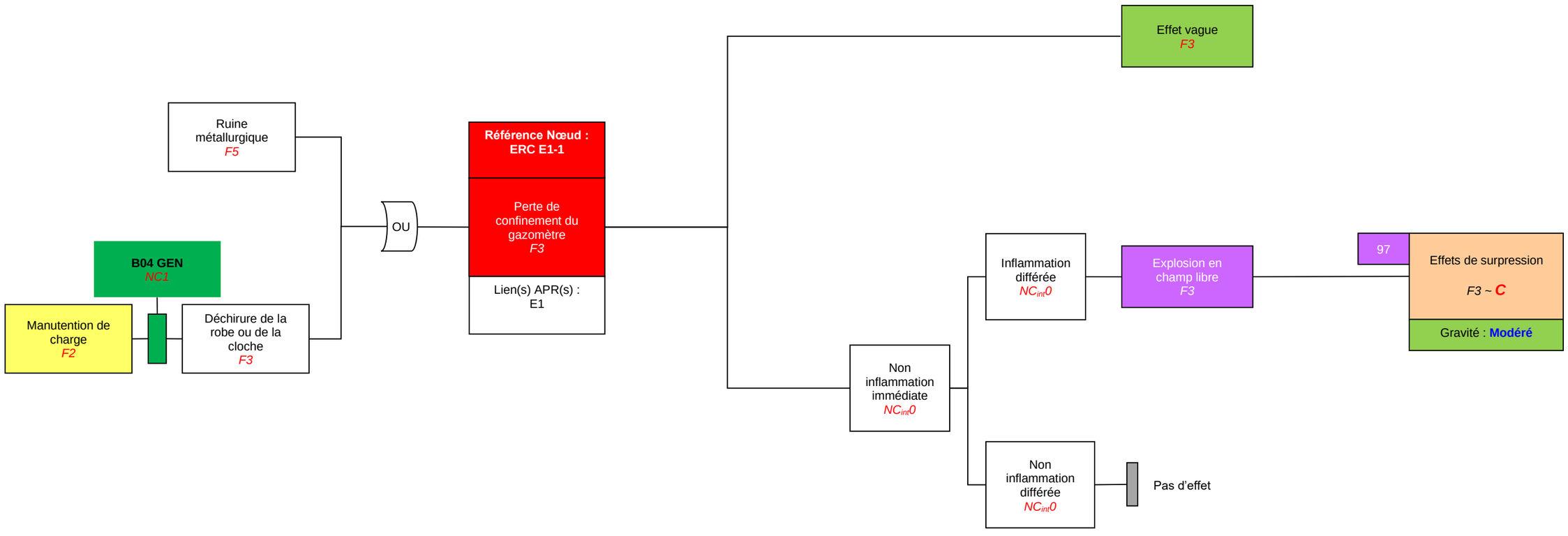
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de haut-fourneau (GHF) – Brèche de 200 mm (tous diamètres)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E6-1	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s) (Canalisation en DN>1500)
B01 ERC E6-2	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s) (Canalisation en DN 600)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

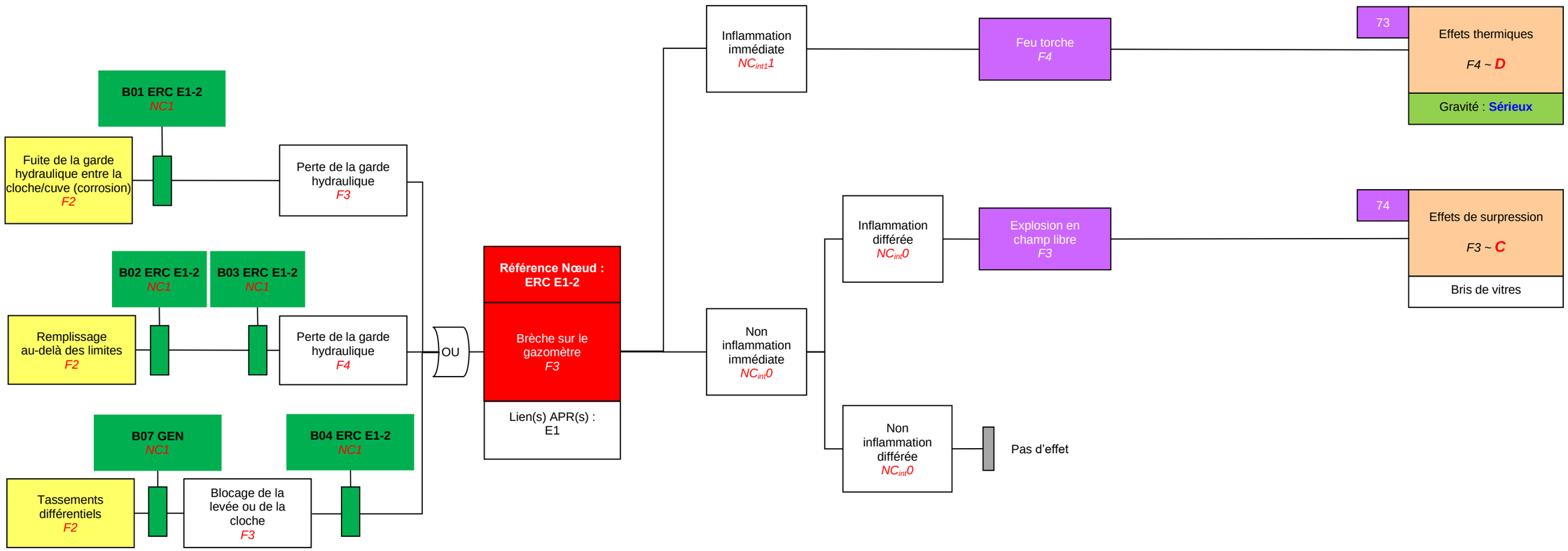
Perte de confinement du gazomètre haut-fourneau (GHF) - Ruine métallurgique



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

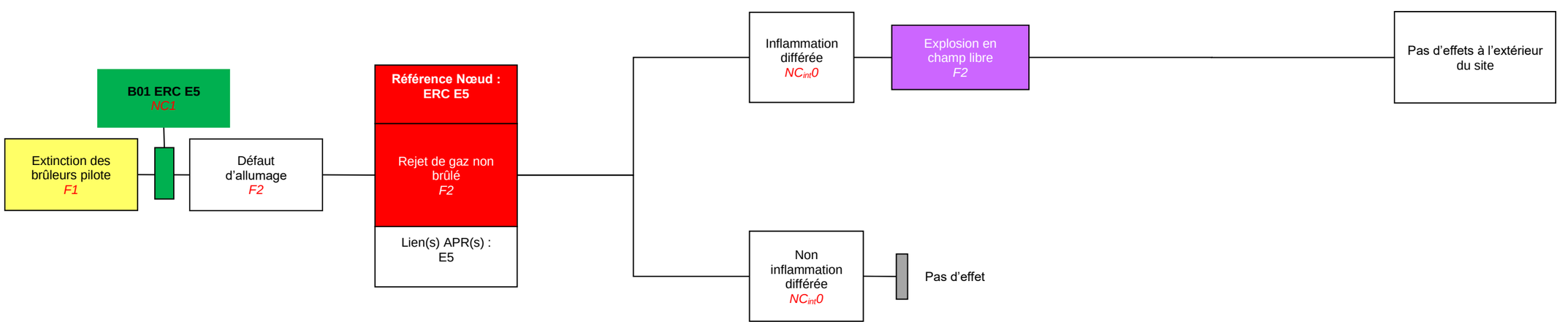
Perte de confinement du gazomètre haut-fourneau (GHF) - Brèche de 1 000 mm



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E1-2	Mesure du niveau d'eau avec report d'alarme seuil bas et actions associées
B02 ERC E1-2	Mesure du niveau de gaz (radar) dans le gazomètre avec report d'alarme seuil haut et actions associées
B03 ERC E1-2	Détecteur(s) magnétiques seuil très haut du niveau avec report d'alarme et actions associées
B07 GEN	Mesures de tassements différentiels, analyse, interprétation des relevés et rédaction d'un compte-rendu avec conclusion
B04 ERC E1-2	Capteur(s) de pression avec report d'alarme et actions associées

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Perte de confinement d'une torchère haut-fourneau (GHF) - <u>Tour 2</u> : 3 Torchères de 1800 mm de diamètre chacune (élévation de 66 m) / <u>Tour 1</u> : 3 Torchères de 1300 mm de diamètre chacune (élévation de 60 m)

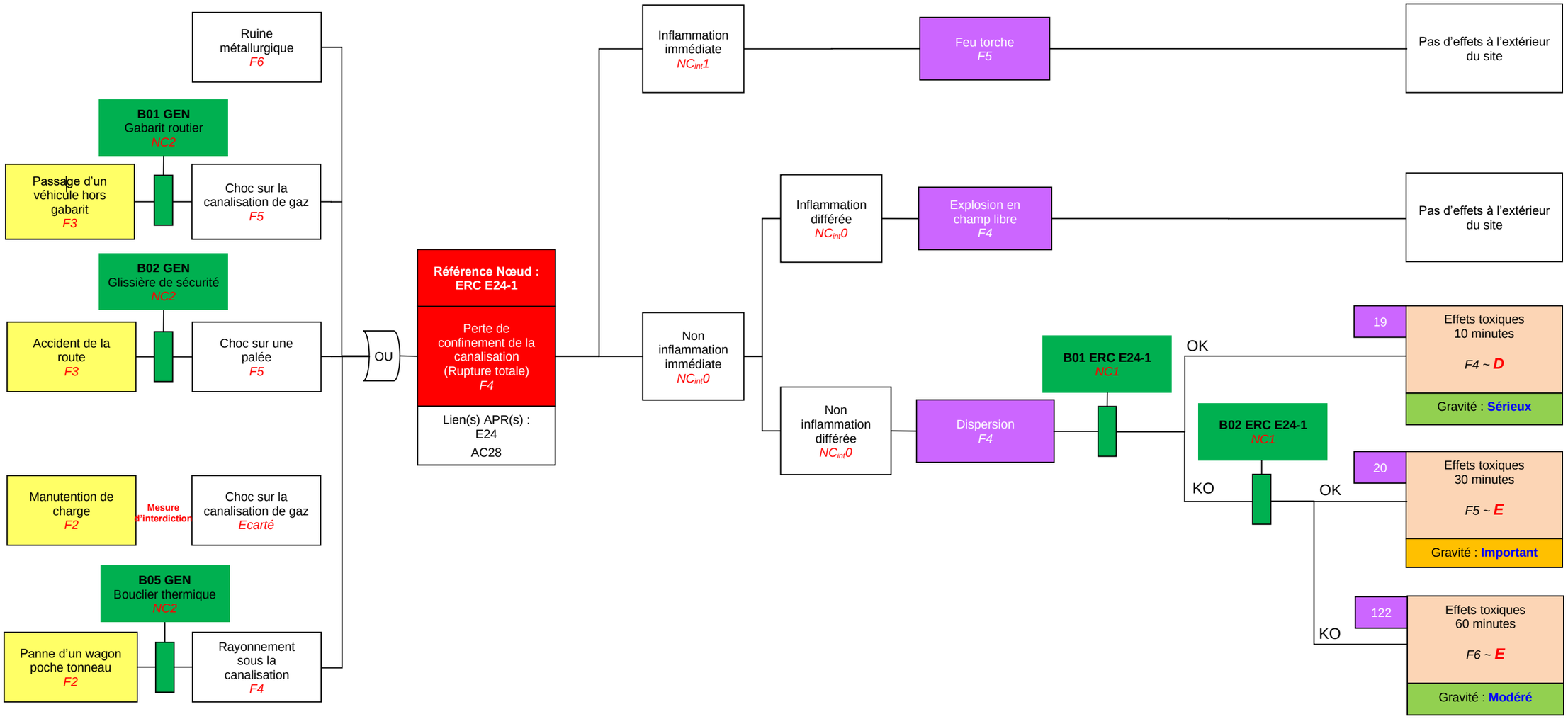


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E5	Détecteurs de flammes avec report d'alarme et actions associées

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

RESEAU DE GAZ D'ACIERIE

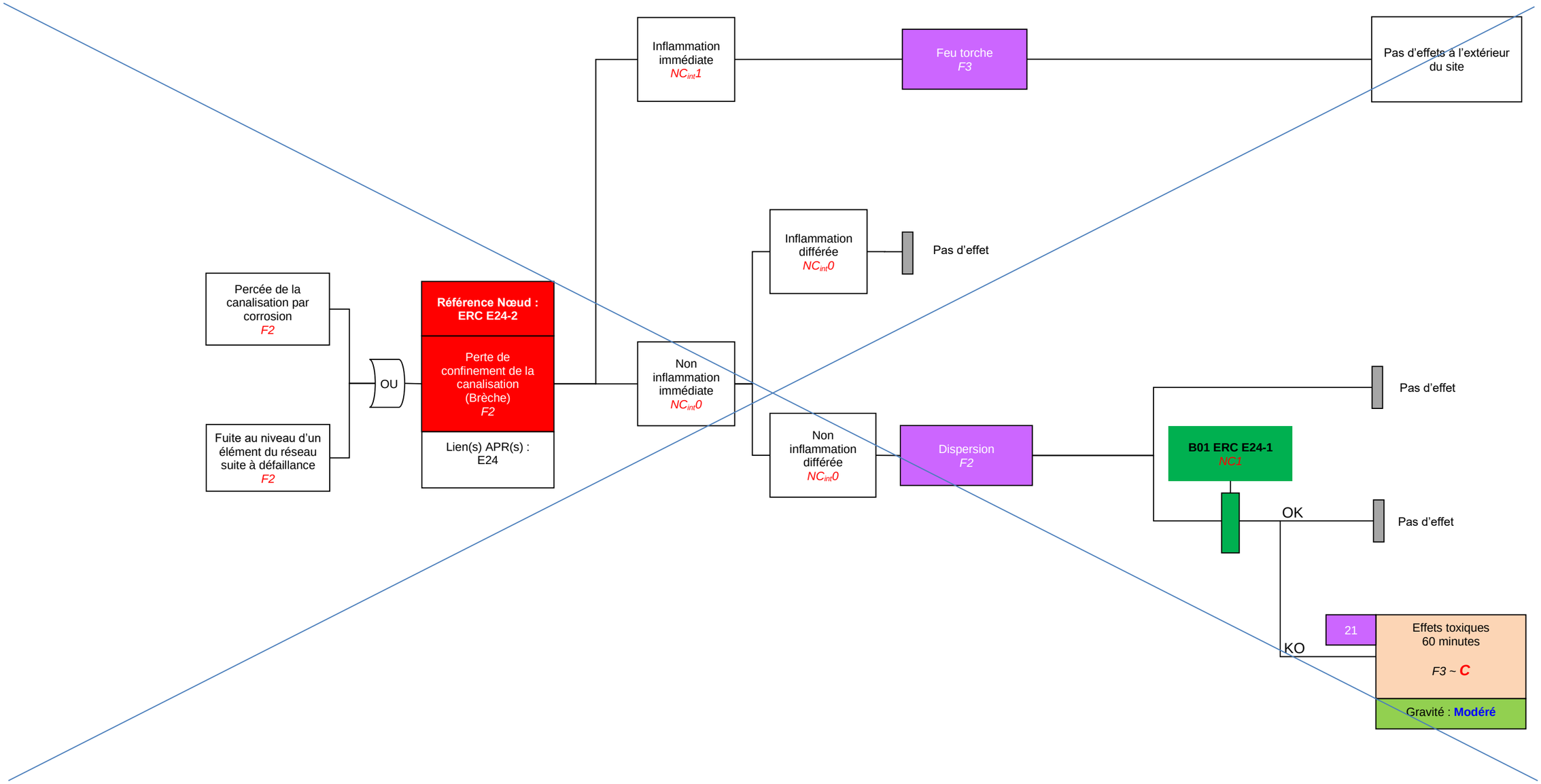
Perte de confinement d'une canalisation de gaz d'aciérie avant les surpresseurs S1AC et S2AC (GAC) - Canalisation en DN>1500 (brèche de diamètre équivalent à 1 070 mm)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B05 GEN	Bouclier thermique
B01 ERC E24-1	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)
B02 ERC E24-1	Capteur(s) de pression avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

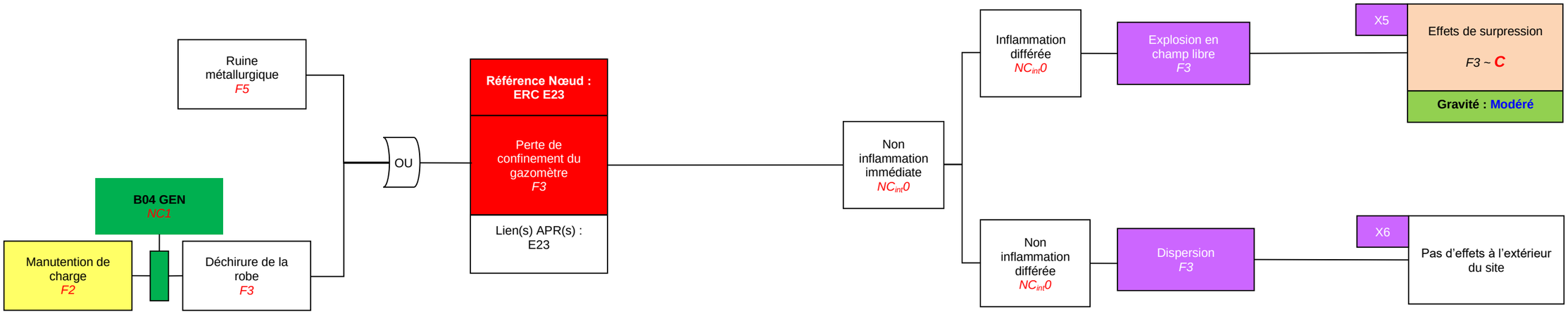
Perte de confinement d'une canalisation de gaz d'aciérie avant les surpresseurs S1AC et S2AC (GAC) - Brèche de 200 mm (tous diamètres)



~~Référence de la barrière*~~	~~Description de la barrière~~
~~B01 ERC E24-1~~	~~Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)~~

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

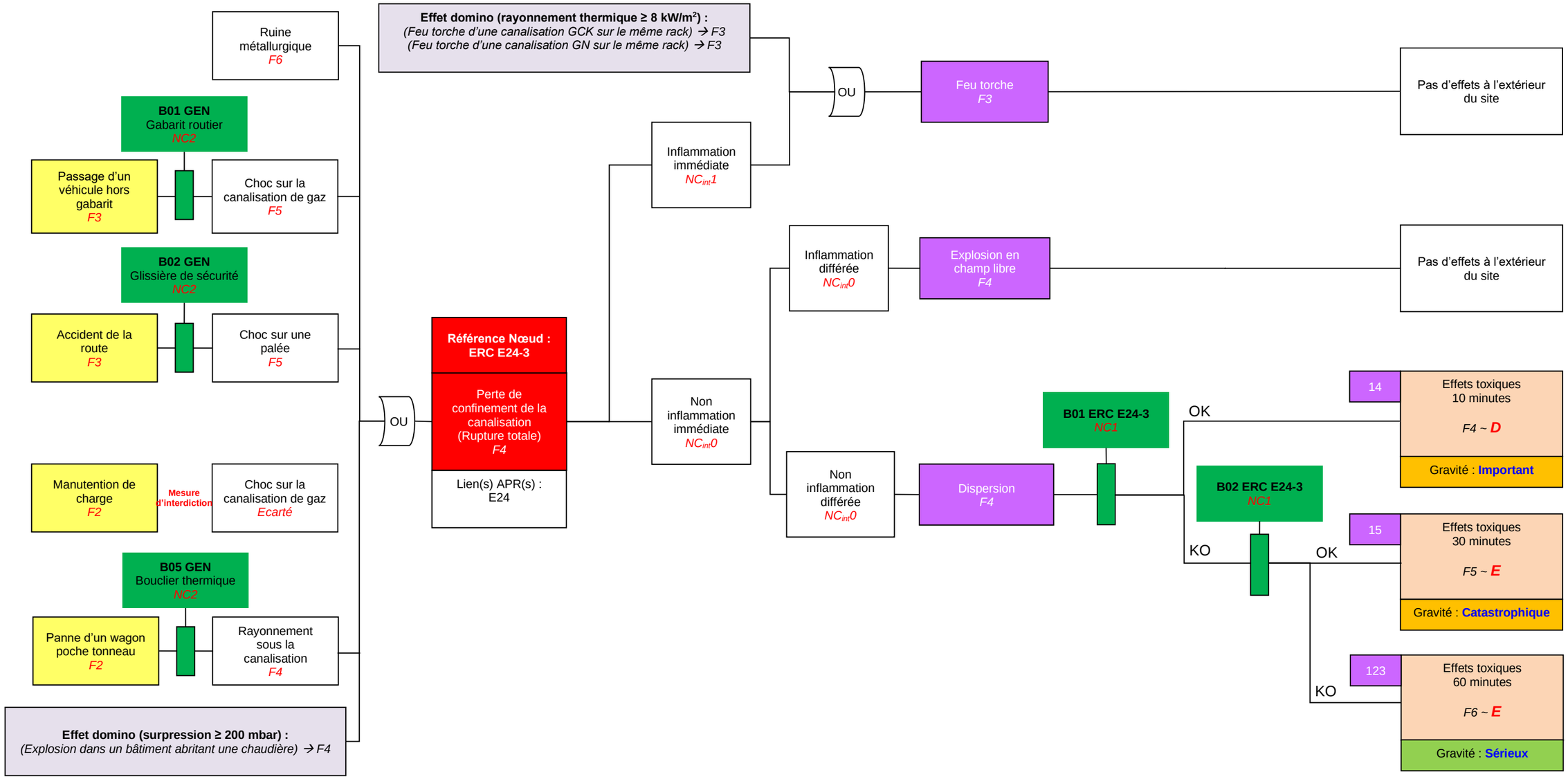
Perte de confinement du gazomètre aciérie (GAC) - Ruine métallurgique



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

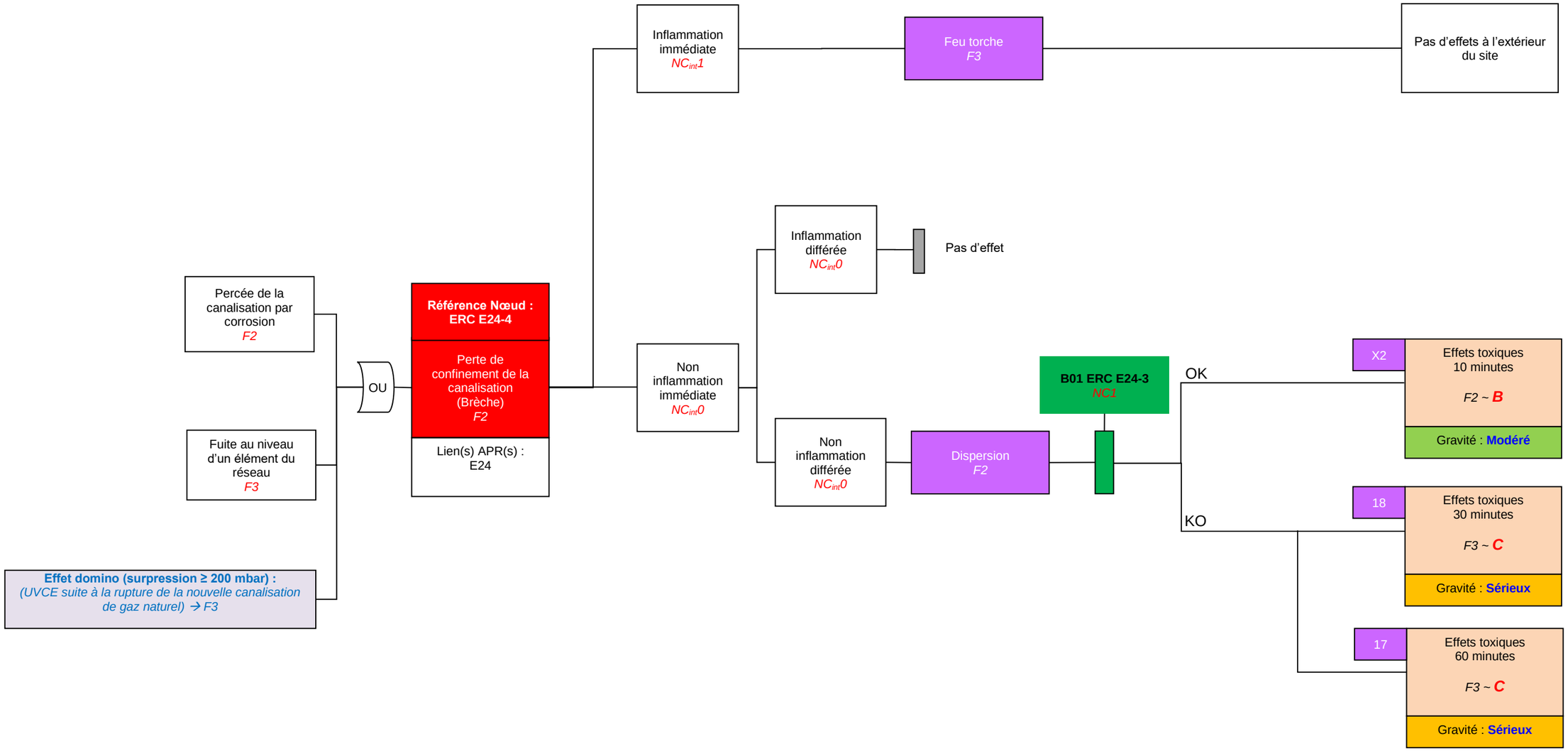
Perte de confinement d'une canalisation de gaz d'aciérie après les surpresseurs S1AC et S2AC (GAC) - Canalisation en DN>1500 (brèche de diamètre équivalent à 1 070 mm)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B05 GEN	Bouclier thermique
B01 ERC E24-3	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)
B02 ERC E24-3	Capteur(s) de pression avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

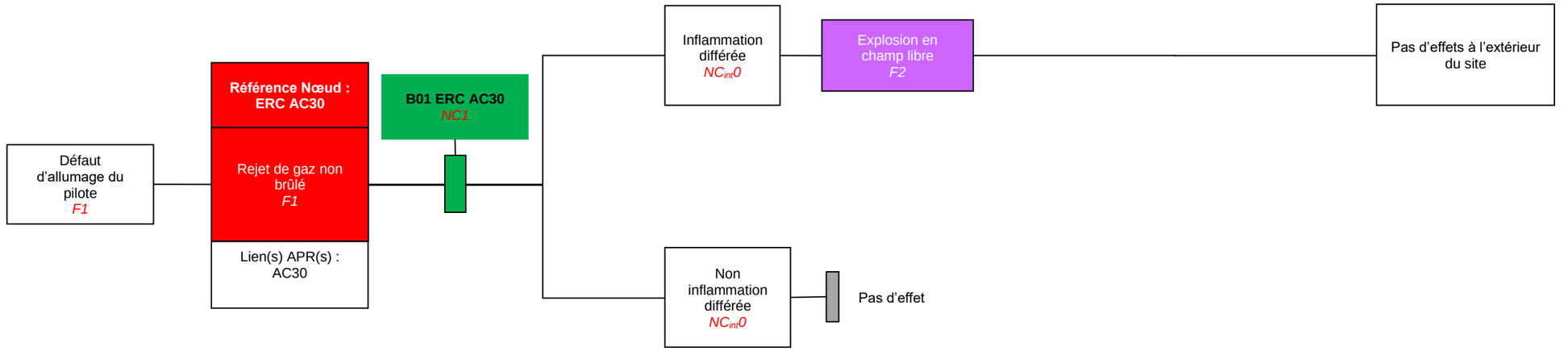
Perte de confinement d'une canalisation de gaz d'aciérie après les surpresseurs S1AC et S2AC (GAC)- Brèche de 200 mm (tous diamètres)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E24-3	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Perte de confinement d'une torchère aciérie (GAC) - 3 torchères de diamètre 2500 mm chacune à une élévation de 70 m

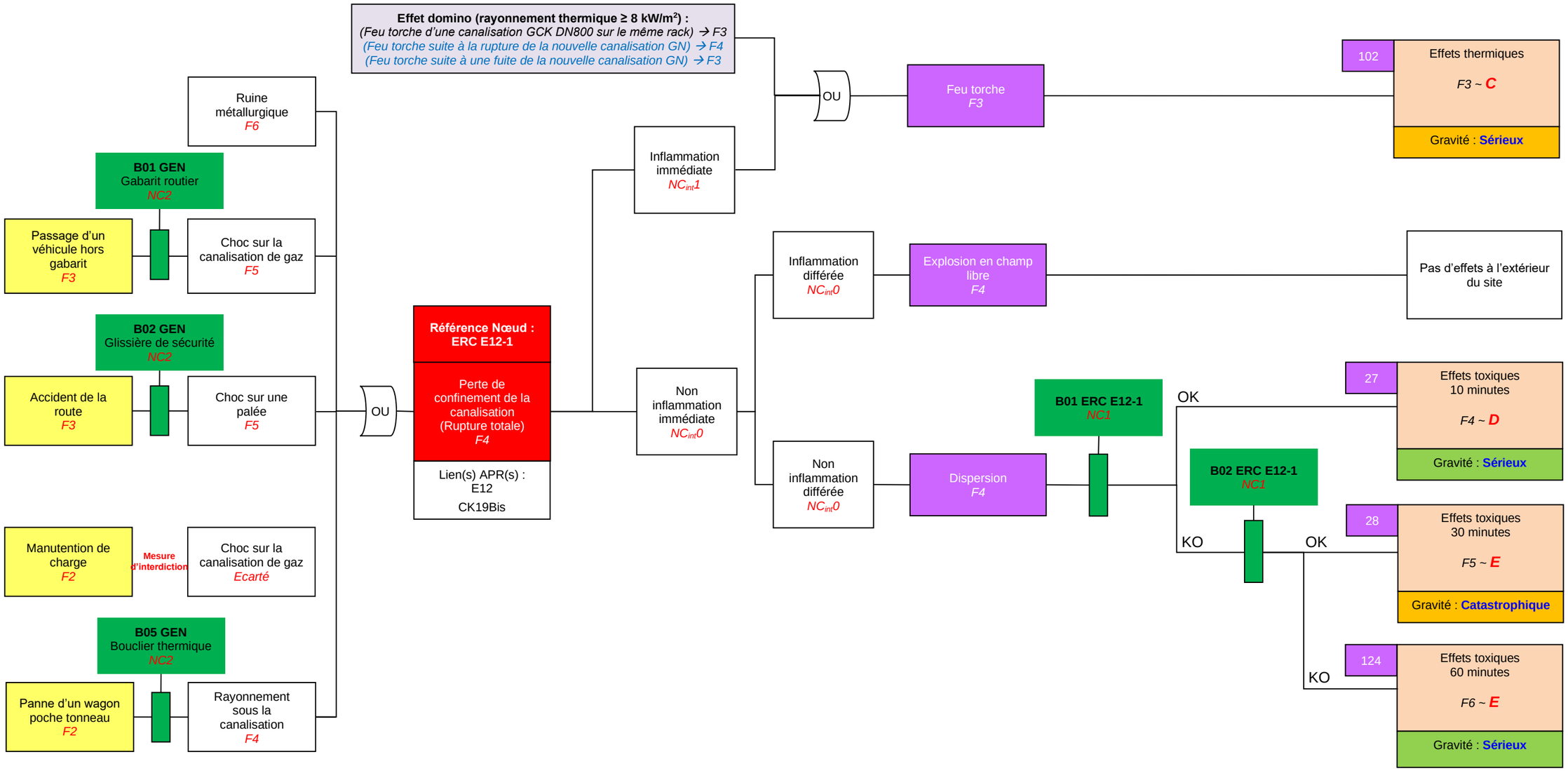


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC AC30	Détecteur(s) de flammes avec report d'alarme et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

RESEAU DE GAZ ENRICHI

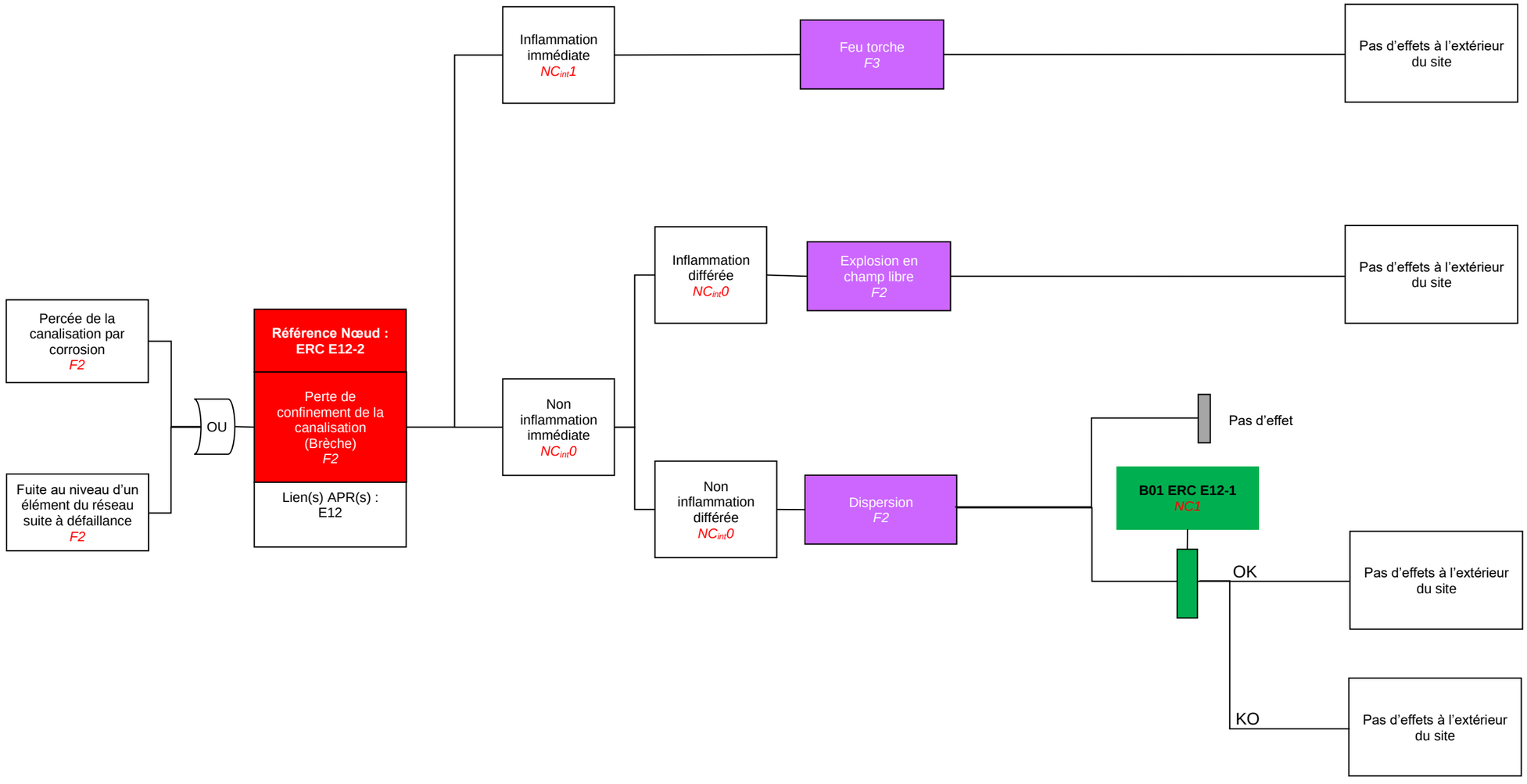
Perte de confinement d'une canalisation de gaz enrichi alimentant la cokerie ($GE_{B6/B7}$) - Canalisation en DN>1500 (brèche de diamètre équivalent à 1 070 mm)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B05 GEN	Bouclier thermique
B01 ERC E12-1	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)
B02 ERC E12-1	Capteur(s) de pression avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

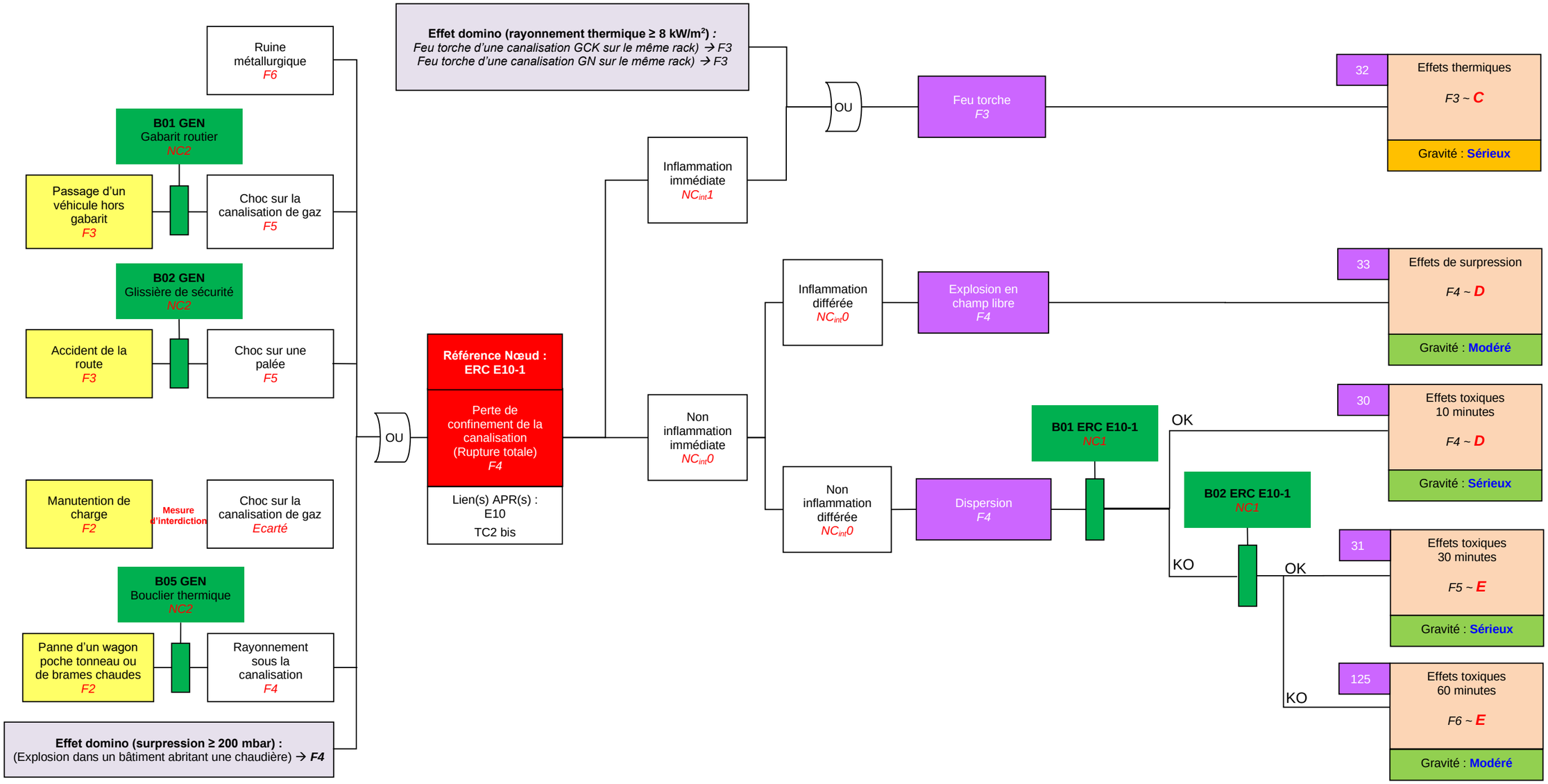
Perte de confinement d'une canalisation de gaz enrichi alimentant la cokerie ($GE_{B6/B7}$) - Brèche de 200 mm (tous diamètres)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E12-1	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

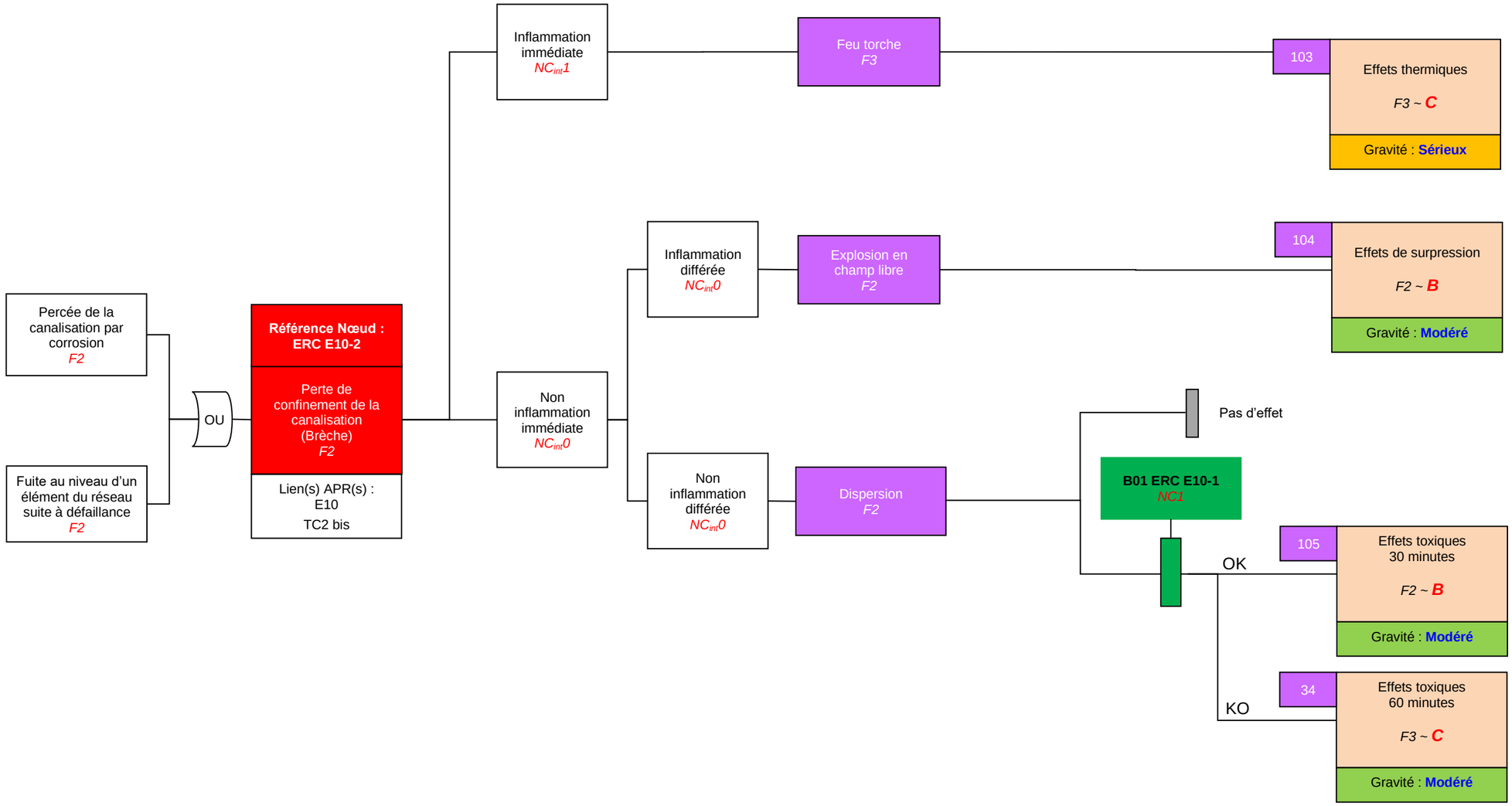
Perte de confinement d'une canalisation de gaz enrichi alimentant le train continu à chaud (GE_{TCC}) - Canalisation en DN>1500 (brèche de diamètre équivalent à 1 070 mm)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B05 GEN	Bouclier thermique
B01 ERC E10-1	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)
B02 ERC E10-1	Capteur(s) de pression avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Perte de confinement d'une canalisation de gaz enrichi alimentant le train continu à chaud (GE_{TCC}) - Brèche de 200 mm (tous diamètres)

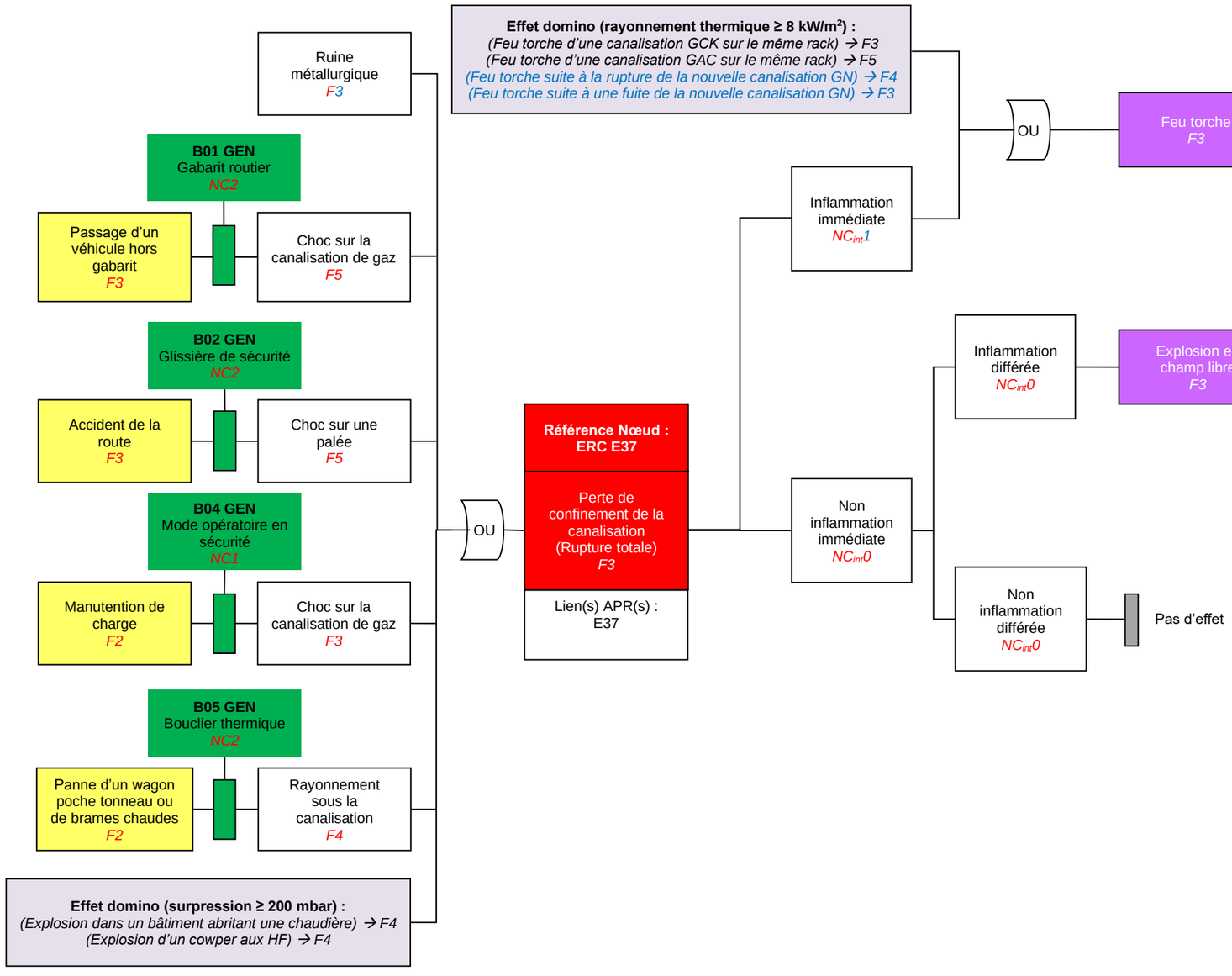


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E10-1	Détecteur(s) de monoxyde de carbone avec report d'alarme, levée de doute et action(s) associée(s)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

RESEAU DE GAZ NATUREL

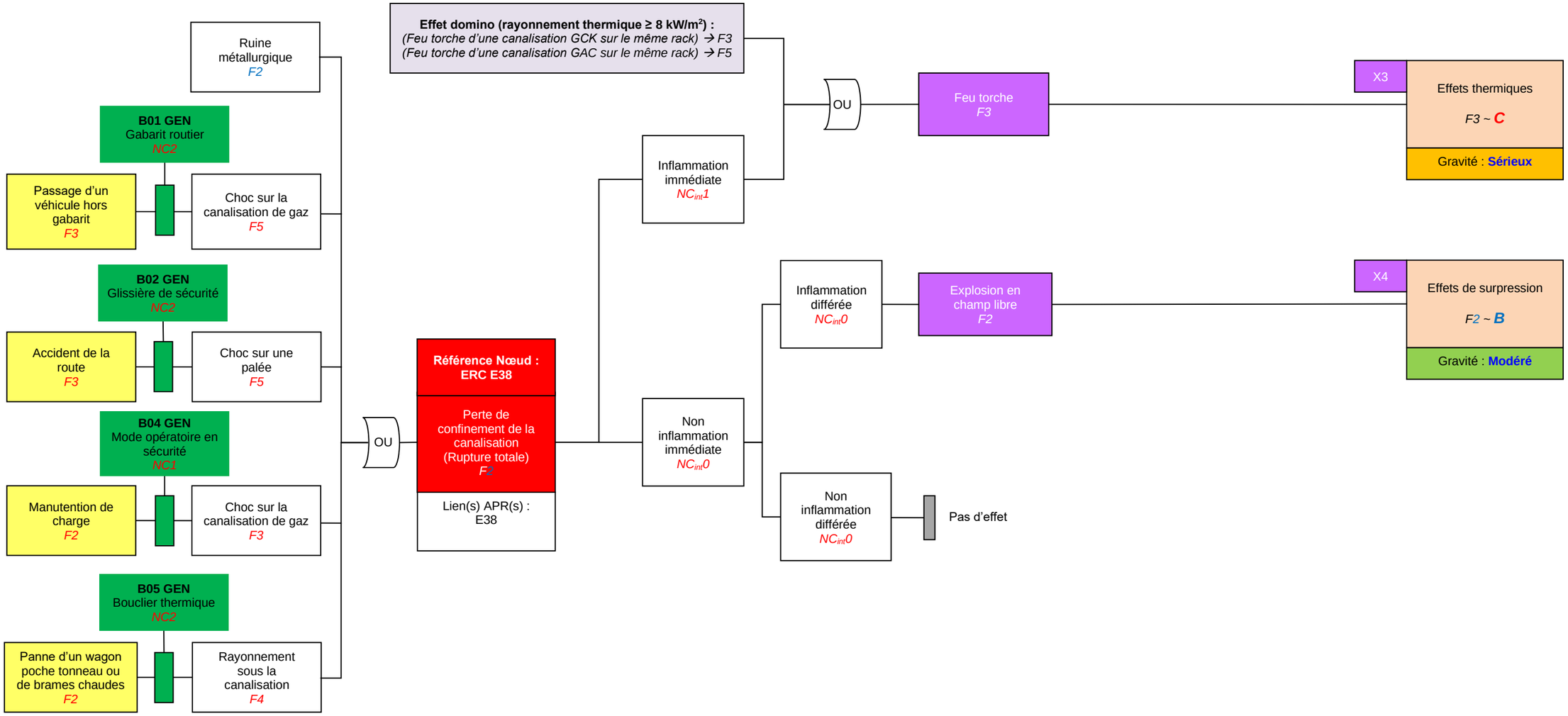
Perte de confinement d'une canalisation de gaz naturel (GN) - Canalisation en DN200 (réseau principal)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre
B05 GEN	Bouclier thermique

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

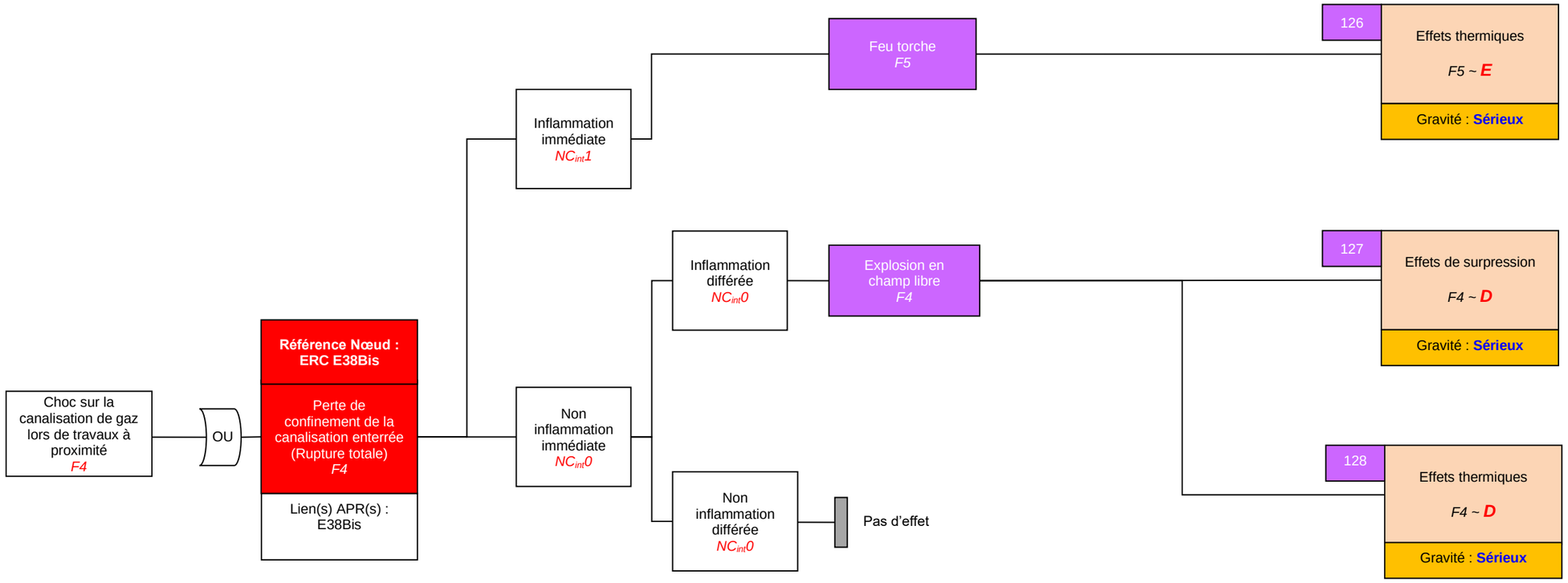
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de gaz naturel (GN) - Canalisation en DN80 (réseau secondaire)



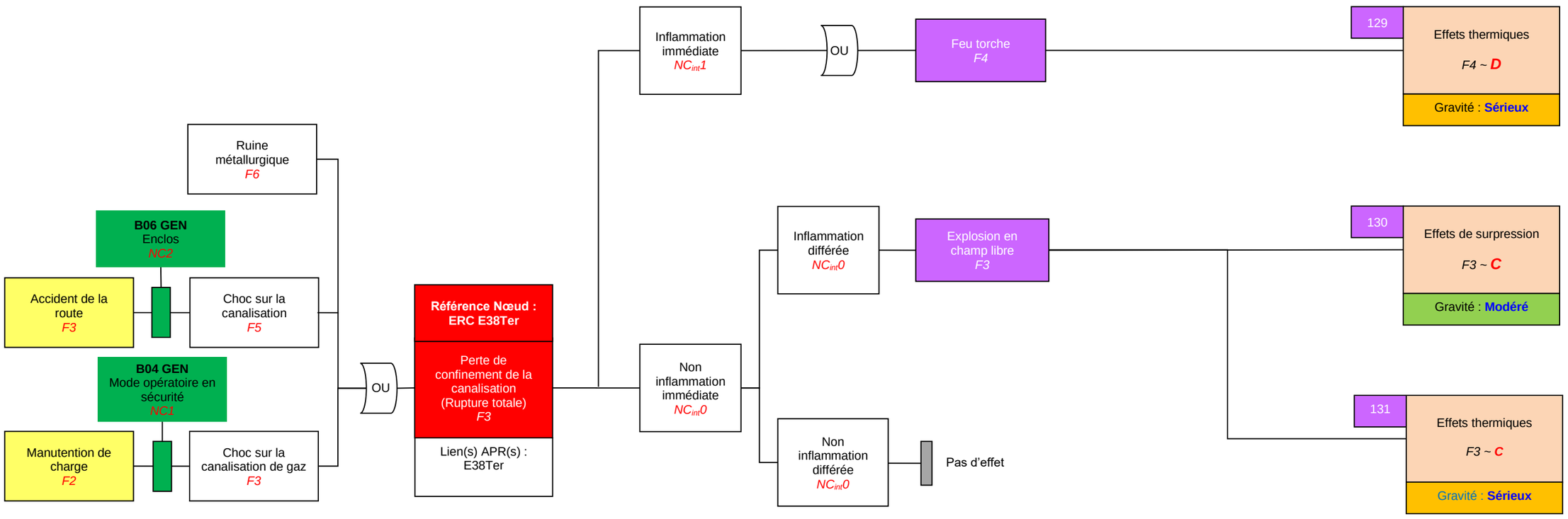
Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre
B05 GEN	Bouclier thermique

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Perte de confinement d'une canalisation enterrée de gaz de gaz naturel (GN) - Canalisation en DN80 (réseau secondaire en PE) située à proximité d'Ecocem



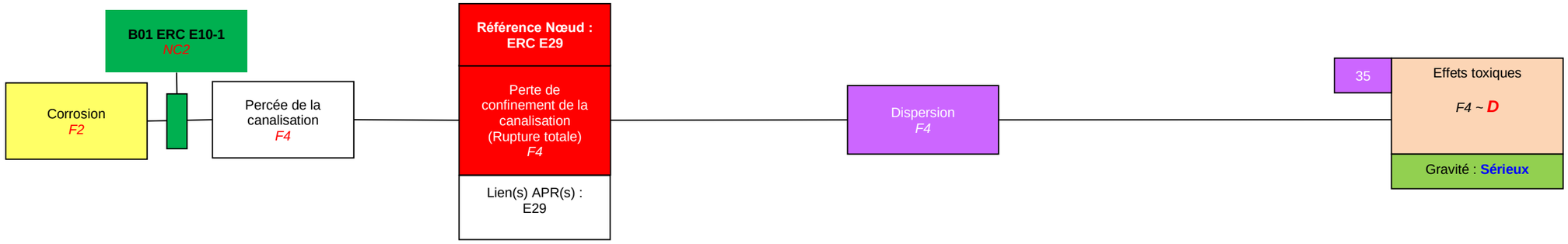
Perte de confinement d'une canalisation de gaz de gaz naturel (GN) – Sortie de terre longueur 1 m canalisation en DN80 (réseau secondaire) à proximité d'écocem



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Enclos
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Perte de confinement de la canalisation d'équilibrage d'oxygène (O2) - Canalisation en DN350

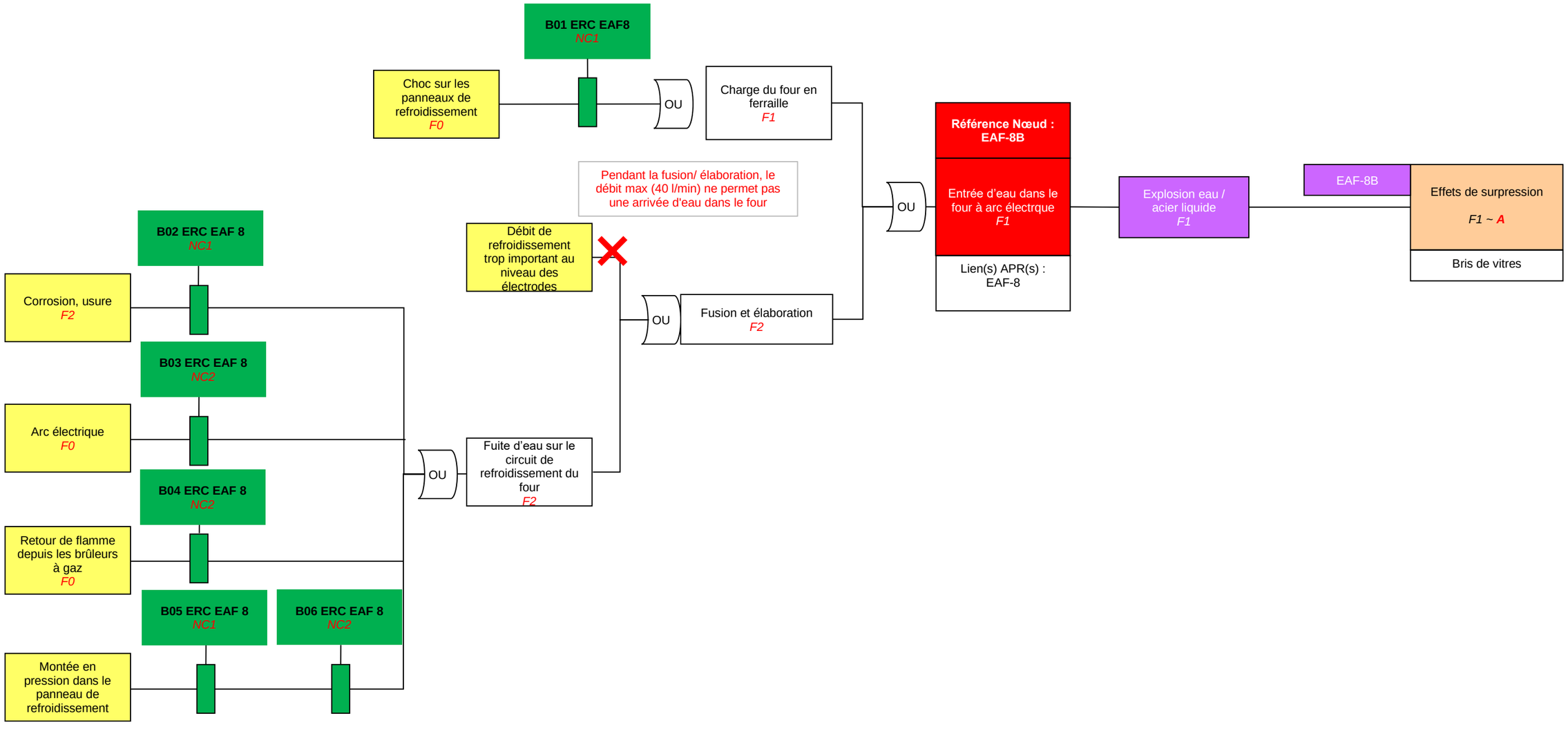


Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC E29	Inspection réglementaire de la conduite par un organisme agrée

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

NOUVELLE ACIERIE ELECTRIQUE

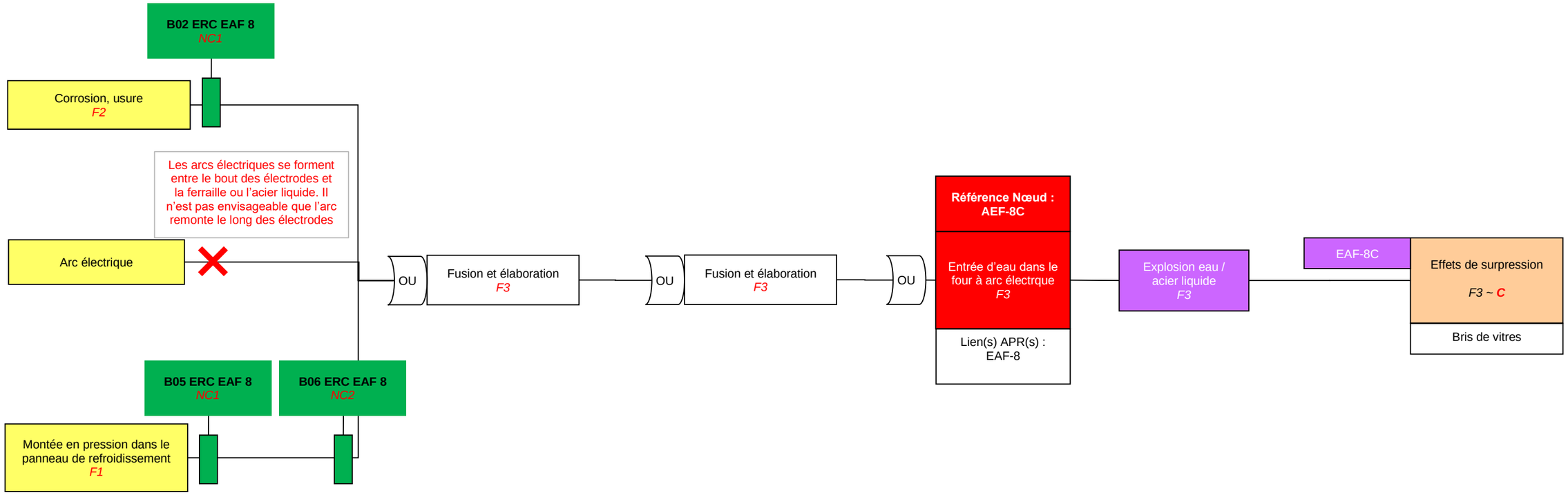
Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un panneau de refroidissement du four)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC EAF 8	Ouverture du panier asservie à sa position au centre du four et en position basse +et au maintien du four en position horizontale
B02 ERC EAF 8	Utilisation d'eau osmosée et traitée limitant la corrosion interne des panneaux (contrôle en continu et ajustement automatique des injections de produits de traitement de l'eau)
B03 ERC EAF 8	Four protégé par des tresses en cuivre pour maintenir l'équipotentialité
B04 ERC EAF 8	Gunitage (réfractaire projeté) de haut de cuve pour protéger les panneaux refait tous les 15 jours
B05 ERC EAF 8	Détection des fuites d'eau sur seuils d'alerte débitmètres différentiels ou entrée/sortie ou de détection de perte de pression d'eau entrainant la mise en sécurité du four
B06 ERC EAF 8	Soupape de sécurité pour chaque élément isolable

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

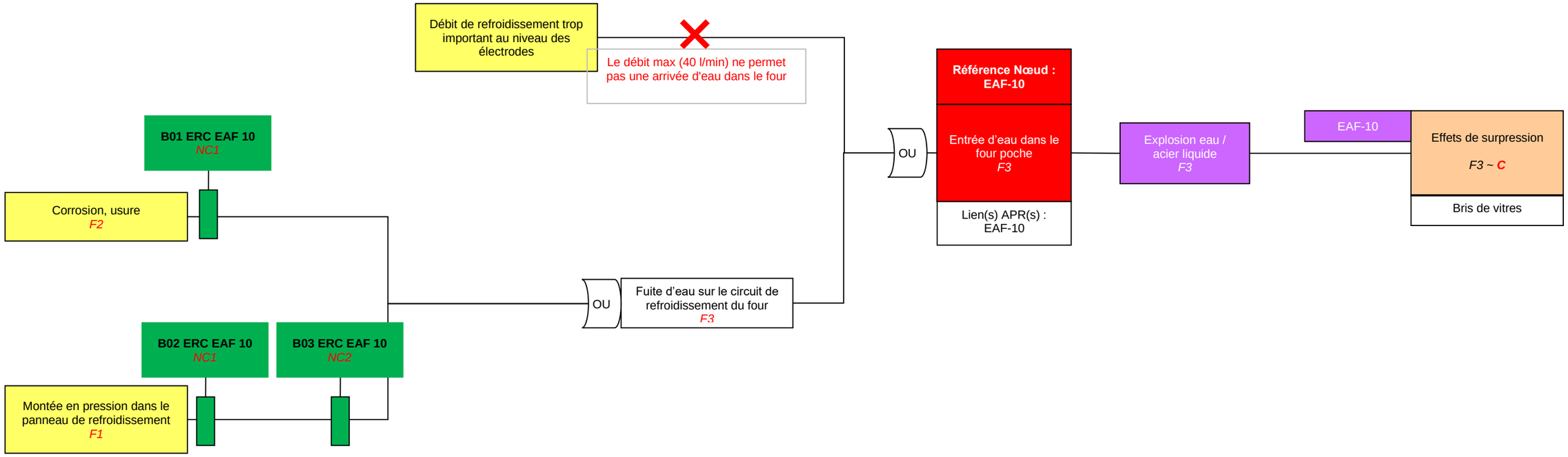
Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B02 ERC EAF 8c	Utilisation d'eau osmosée et traitée limitant la corrosion interne des panneaux (contrôle en continu et ajustement automatique des injections de produits de traitement de l'eau)
B05 ERC EAF 8c	Détection des fuites d'eau sur seuils d'alerte débitmètres différentiels ou entrée/sortie ou de détection de perte de pression d'eau entrainant la mise en sécurité du four
B06 ERC EAF 8c	Soupape de sécurité pour chaque élément isolable

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

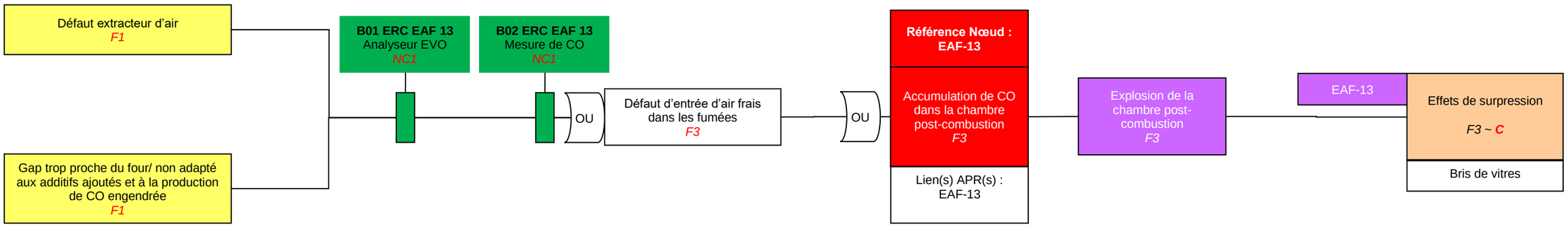
Explosion eau/acier liquide dans le four poche (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC EAF 10	Utilisation d'eau osmosée et traitée limitant la corrosion interne des panneaux (contrôle en continu et ajustement automatique des injections de produits de traitement de l'eau)
B02 ERC EAF 10	Détection des fuites d'eau sur seuils d'alerte débitmètres différentiels ou entrée/sortie ou de détection de perte de pression d'eau entrainant la fermeture de l'arrivée d'eau, l'arrêt du courant électrique et du gaz de brassage (argon) et la remontée des électrodes et du couvercle.
B03 ERC EAF 10	Soupape de sécurité pour chaque élément isolable

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

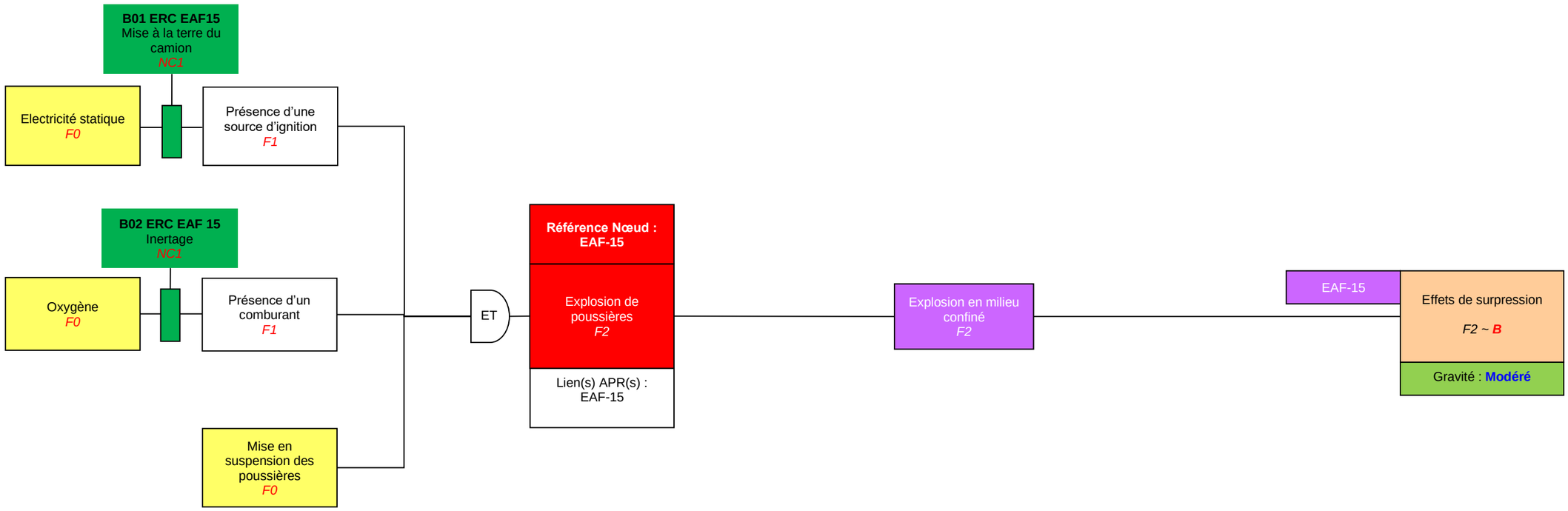
Explosion de la chambre de post-combustion



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC EAF 13	Analyseur des gaz « EVO » installé à l'entrée de la gaine aspirant les fumées sortant du couvercle de l'EAF
B02 ERC EAF 13	Mesure de CO / O2 / H2 en sortie de la chambre de post combustion (analyseur) avec alarmes permettant d'adapter le gap par l'opérateur. Sur concentration haute de CO : • 1er niveau : alarme et augmentation du gap par l'opérateur • 2nd niveau : arrêt des électrodes et arrêt d'injection de matière carbonée (gaz naturel et charbon)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

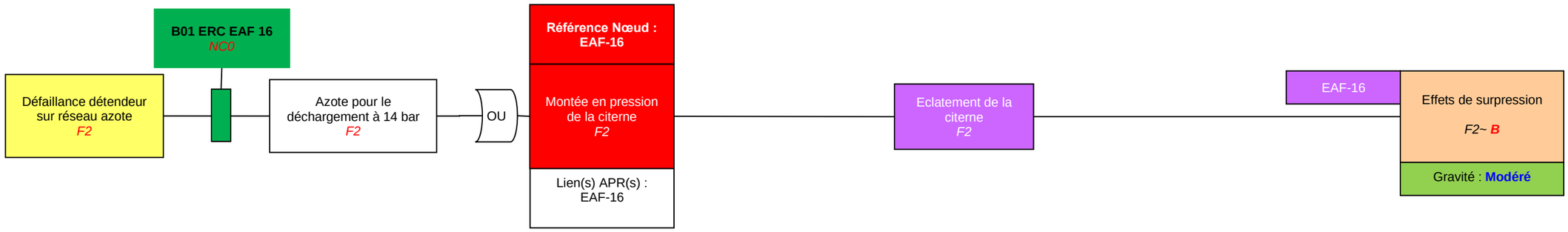
Explosion de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC EAF 15	Ouverture de la vanne permettant le dépotage asservie à la mise à la terre du camion
B02 ERC EAF 15	Dépotage du camion à l'azote (Inertage) avec une détection de pression basse

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

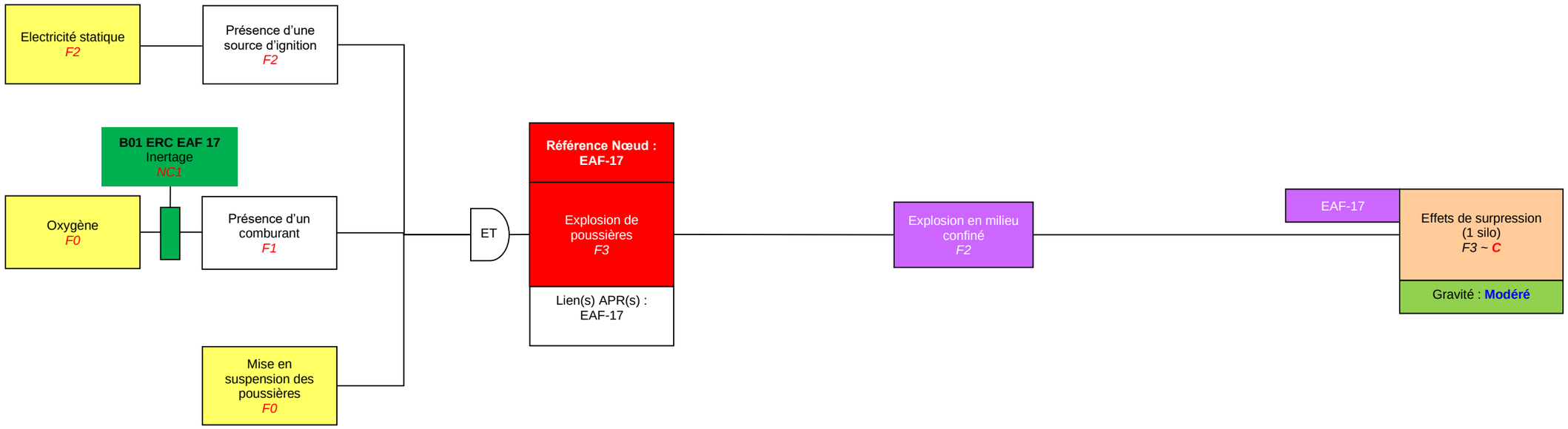
Eclatement de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC EAF 16	Soupape du camion (non retenue car non gérée par ArcelorMittal)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

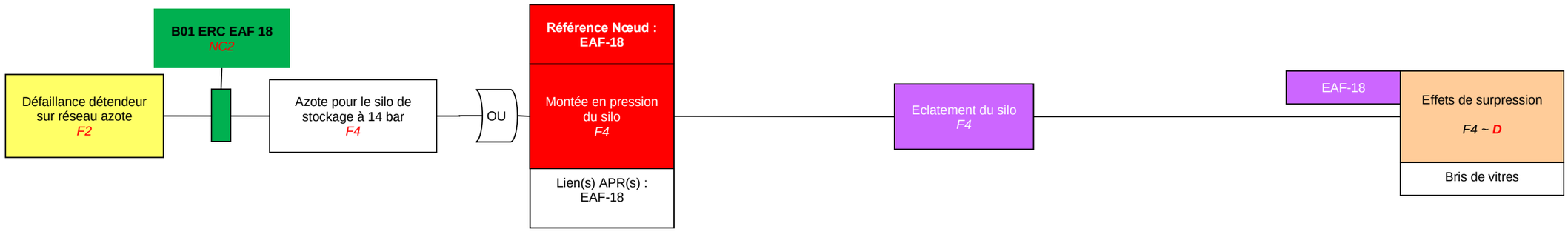
Explosion de poussières dans le silo de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC EAF 17	Inertage à l'azote du silo avec détection de pression basse au niveau du stockage, entrainant alarme + interdiction de mouvement dans le silo jusqu'au rétablissement de l'inertage

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

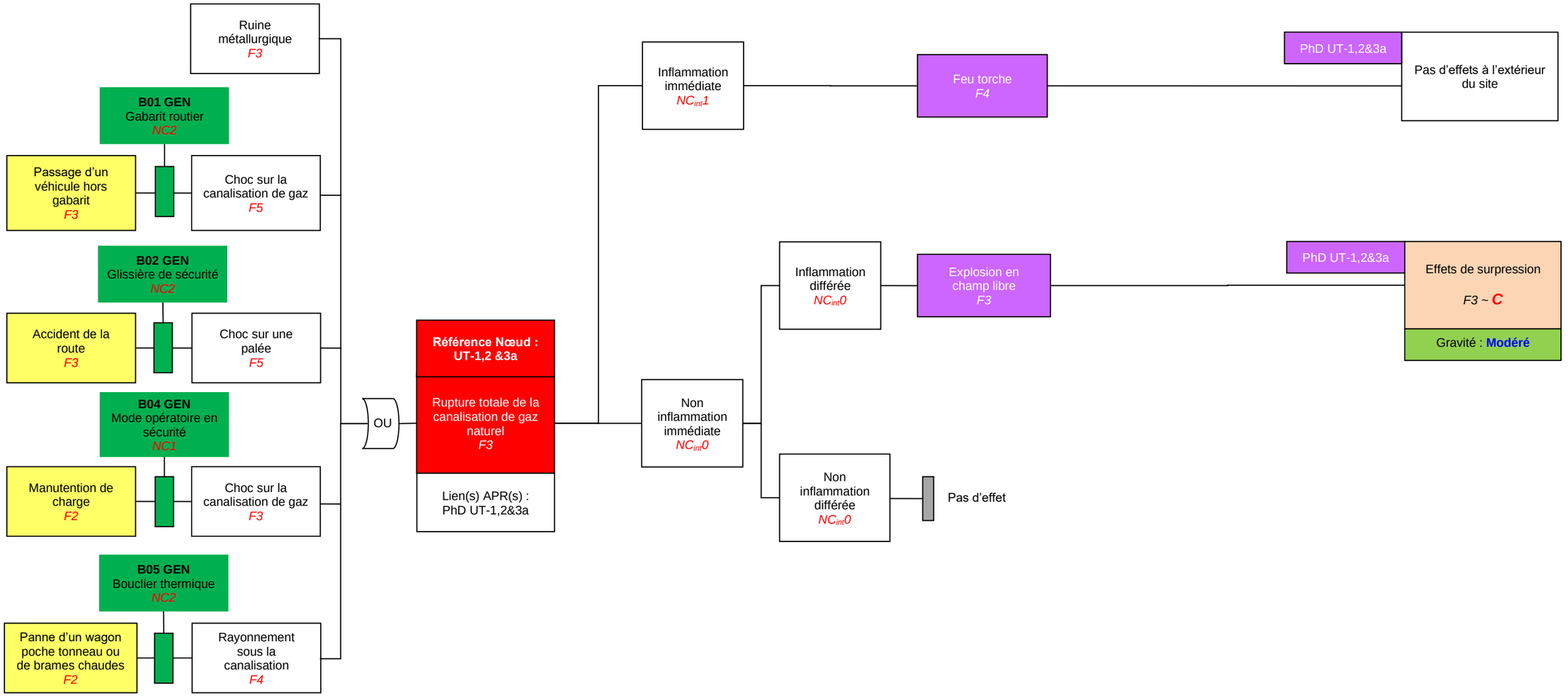
Eclatement du silo de matière active (charbon actif) par montée en pression



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC EAF 18	Soupape -0,005 /+ 0,05 bar sur le silo

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

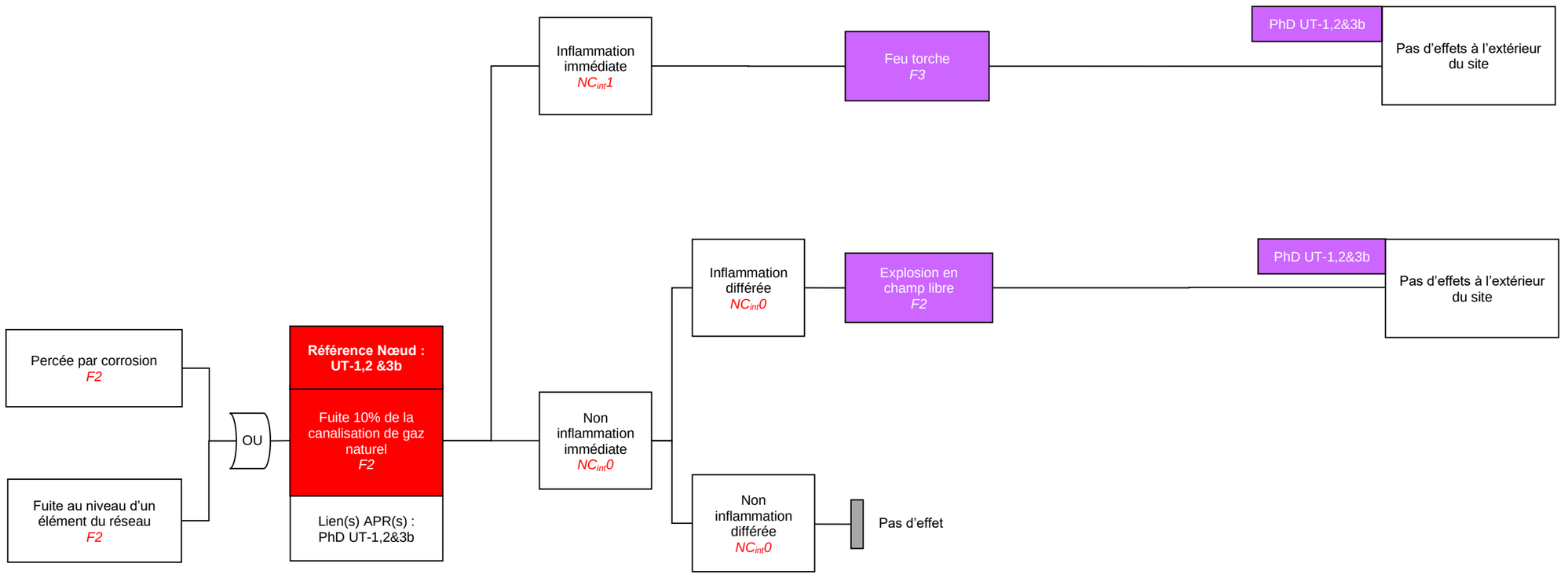
Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (GN) alimentant l'aciérie électrique - Canalisation en DN150 (20 m), DN200 (1100 m), DN150 (60 m), DN80 (40 m) et DN50 (100)



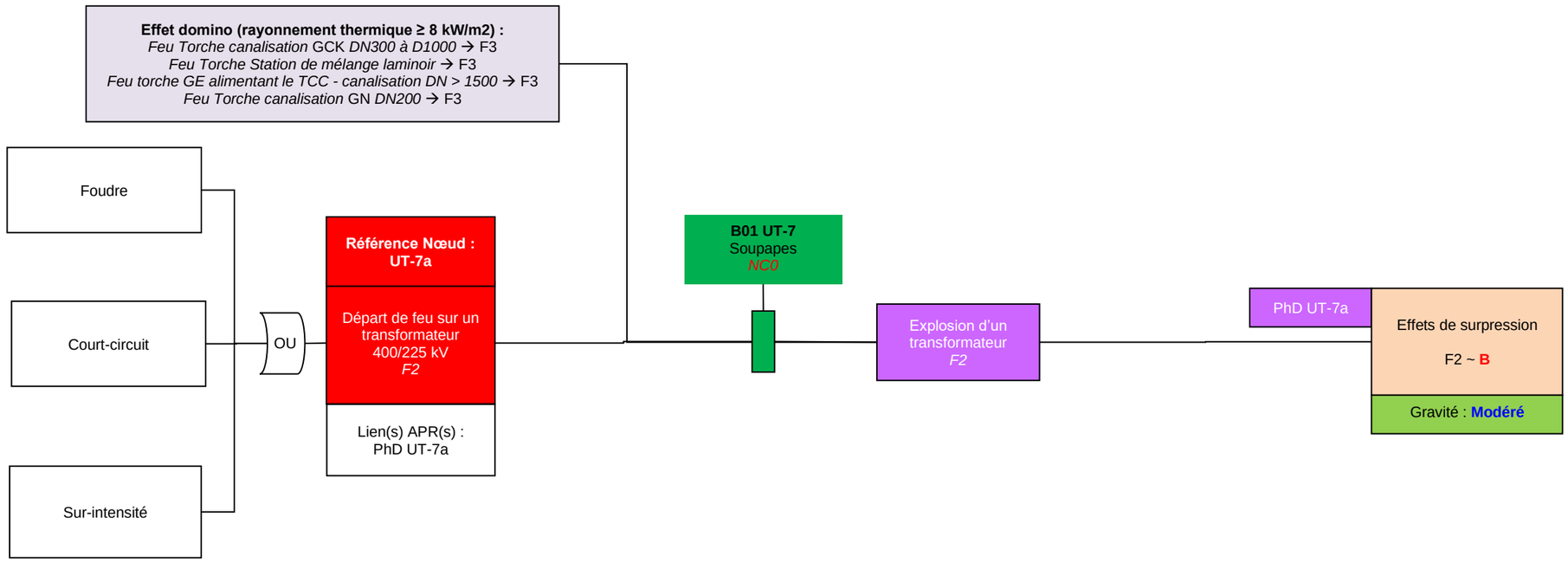
Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 GEN	Gabarit routier
B02 GEN	Glissière de sécurité
B04 GEN	Analyse rédaction et application d'un mode opératoire en sécurité sur opération de levage à proximité d'une canalisation de gaz ou d'un gazomètre
B05 GEN	Bouclier thermique

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

Fuite 10% de la canalisation de gaz naturel (GN) alimentant l'aciérie électrique (en extérieur) - Canalisation en DN150 (20 m) et en DN200 (1100 m)



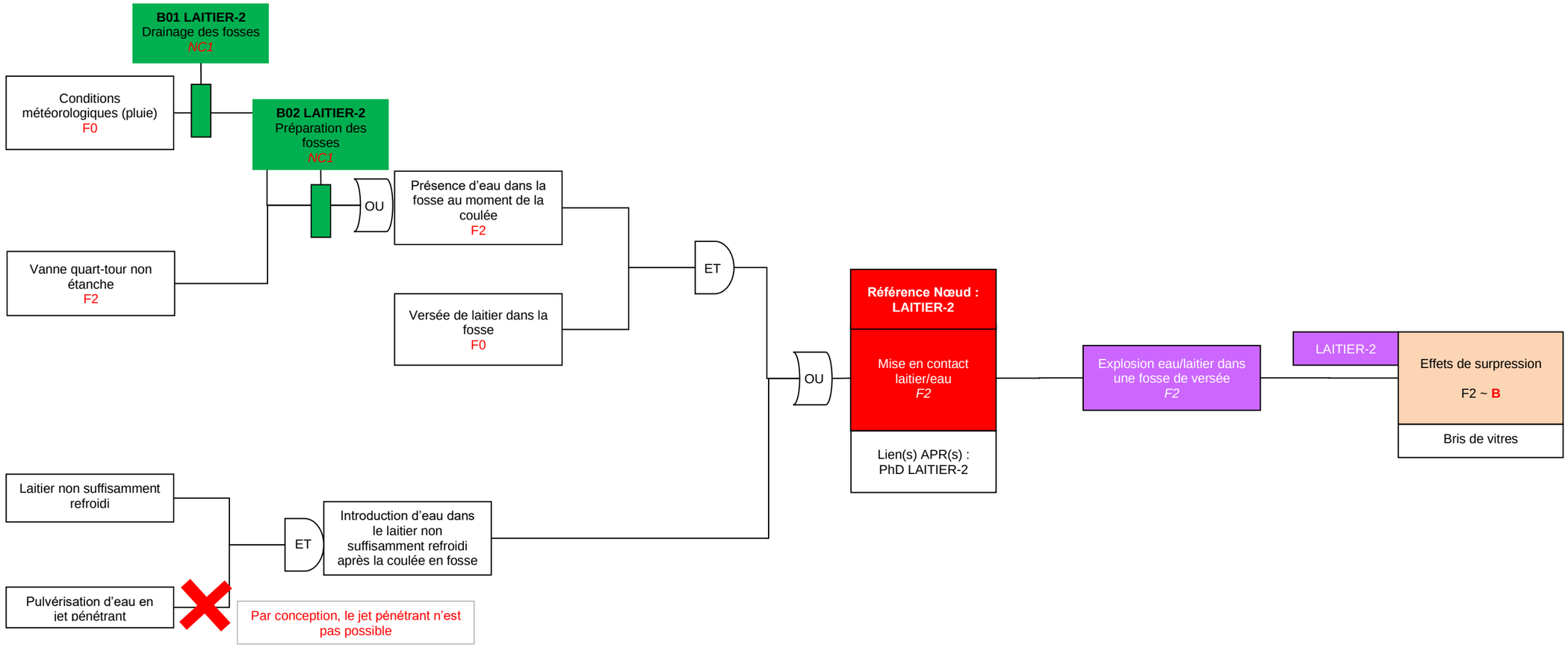
Explosion d’un transformateur 400/225 kV (uniquement pour la localisation au niveau de Prédembourg)



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 ERC UT 7	Soupape sur chaque transformateur (NC = 0)

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l’EDD**

Explosion eau/laitier dans une fosse de versée de UTS1



Référence de la barrière*	Description de la barrière
B01 LAITIER-2	Drainage des fosses en continu
B02 LAITIER-2	Préparation des fosses

*** Eléments composant chaque barrière et cotations en annexe 5 de l'EDD**

11.Caractérisation et classement des différents scenarii

La caractérisation des phénomènes dangereux et des accidents majeurs est conduite en référence à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

La caractérisation tient compte des barrières de sécurité dont la mise en œuvre est compatible avec la cinétique de développement des scenarii conduisant aux phénomènes dangereux, mais aussi dans le cas de défaillance possible.

11.1. Présentation des phénomènes dangereux

Les phénomènes dangereux retenus pour le Plan de Prévention des Risques Technologiques, pouvant potentiellement avoir des effets à l'extérieur du site, sont présentés dans le tableau suivant.

N° PhD	Phénomène dangereux	Probabilité	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique
Installations du département Cokerie								
79	Explosion d'un silo de charbon	A	Surpression	13	21	45	90	Rapide
54	Explosion dans un dégoudronneur	C	Surpression	81	108	234	468	Rapide
Installations du département Fonte								
Broyage des charbons								
106	Explosion du silo de charbon brut n°1 alimentant les broyeurs	C	Surpression	0	0	35	70	Rapide
107	Explosion du silo de charbon brut n°2 alimentant les broyeurs	C	Surpression	0	0	35	70	Rapide
5	Explosion dans l'atelier Broyeur n°1 (GN ou GHF)	C	Surpression	25	40	100	249	Rapide
7	Explosion dans l'atelier Broyeur n°2 et 3 (GN ou GHF)	C	Surpression	25	40	100	249	Rapide
108	Explosion dans l'atelier Broyeur n°4 (GN ou GHF)	C	Surpression	25	40	100	249	Rapide
9	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°1	C	Surpression	28	37	79	158	Rapide
10	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°2	C	Surpression	28	37	79	158	Rapide
11	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°3	C	Surpression	28	37	79	158	Rapide
12	Explosion du générateur de fumée du Broyeur n°4	C	Surpression	28	37	79	158	Rapide
55	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°1	D	Surpression	17	26	56	112	Rapide
56	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°2	D	Surpression	17	26	56	112	Rapide
57	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°3	D	Surpression	17	26	56	112	Rapide
58	Explosion du filtre à manches du Broyeur n°4	D	Surpression	17	26	56	112	Rapide
80	Explosion du silo de charbon pulvérisé n°1	D	Surpression	19	29	63	126	Rapide
81	Explosion du silo de charbon pulvérisé n°2	D	Surpression	19	29	63	126	Rapide
95	Explosion du silo de charbon pulvérisé n°3	D	Surpression	19	29	63	126	Rapide
Agglomération								
X1	Explosion du filtre à manches de l'agglomération n°3	D	Surpression	23	36	79	158	Rapide
Hauts-fourneaux								
50	Fuite de 10 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3	B	Toxique	136	136	331		Rapide
111	Fuite de 30 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3	B	Toxique	207	207	447		Rapide
51	Fuite de 60 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF3	C	Toxique	244	244	638		Rapide
52	Fuite de 10 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4	B	Toxique	136	136	331		Rapide
112	Fuite de 30 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4	B	Toxique	207	207	447		Rapide
53	Fuite de 60 min suite à la perte de confinement de l'épuration humide du HF4	C	Toxique	244	244	638		Rapide
41	Explosion dans le cowper n°1 du HF3	D	Surpression	62	82	178	356	Rapide
42	Explosion dans le cowper n°2 du HF3	D	Surpression	62	82	178	356	Rapide
43	Explosion dans le cowper n°3 du HF3	D	Surpression	62	82	178	356	Rapide
44	Explosion dans le cowper n°1 du HF4	D	Surpression	62	82	178	356	Rapide
45	Explosion dans le cowper n°2 du HF4	D	Surpression	62	82	178	356	Rapide
46	Explosion dans le cowper n°3 du HF4	D	Surpression	62	82	178	356	Rapide
47	Explosion dans le cowper n°4 du HF4	D	Surpression	62	82	178	356	Rapide

N° PhD	Phénomène dangereux	Probabilité	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique
115	Redémarrage d'un haut-fourneau après un arrêt d'urgence suite à un accident industriel important	A	Toxique	0	0	0		Rapide
Installations du département Aciérie								
~~113a~~	~~Explosion dans le convertisseur CR4 (contact eau/métal liquide)~~	~~A~~	~~Surpression~~	~~52~~	~~69~~	~~151~~	~~302~~	~~Rapide~~
~~113b~~	~~Explosion dans le convertisseur CR5 (contact eau/métal liquide)~~	~~A~~	~~Surpression~~	~~52~~	~~69~~	~~151~~	~~302~~	~~Rapide~~
~~113c~~	~~Explosion dans le convertisseur CR6 (contact eau/métal liquide)~~	~~A~~	~~Surpression~~	~~52~~	~~69~~	~~151~~	~~302~~	~~Rapide~~
Installations du département Train continu à chaud								
3	Explosion dans l'atelier abritant les fours (GN ou GCK ou GE_{TCC})	C	Surpression	56	88	223	556	Rapide
64	Explosion du four n°1	D	Surpression	34	45	97	194	Rapide
65	Explosion du four n°2	D	Surpression	34	45	97	194	Rapide
66	Explosion du four n°3	D	Surpression	34	45	97	194	Rapide
67	Explosion du four n°5	D	Surpression	34	45	97	194	Rapide
1	Explosion dans l'atelier des cylindres (GN)	D	Surpression	25	40	100	249	Rapide
Installations du département Energie								
Chaudières vapeur								
36	Explosion dans le bâtiment abritant les chaudières vapeur Babcock n°1 et n°2 (GN ou GCK)	D	Surpression	39	52	112	224	Rapide
Réseau de gaz de cokerie : GCK (pression de service 65 mbar)								
22	GCK (DN1400) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Thermique	177	192	212		Rapide
23	GCK (DN1400) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Surpression	0	0	98	178	Rapide
98	GCK (DN1000) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Thermique	129	140	155		Rapide
99	GCK (DN1000) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Surpression	0	0	73	130	Rapide
100	GCK (tous DN) - Feu torche suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation située à proximité de DK6	C	Thermique	31	34	37		Rapide
101	GCK (tous DN) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation située à proximité de DK6	C	Surpression	0	0	13	25	Rapide
72	GCK (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre	C	Surpression	0	0	498	579	Rapide
70	GCK (Gazomètre) - Feu torche suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre	C	Thermique	132	143	158		Rapide
71	GCK (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre	C	Surpression	0	0	85	144	Rapide
83	GCK (Station de mélange « Laminoirs ») - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Thermique	149	161	178		Rapide
82	GCK (Station de mélange « Laminoirs ») - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Surpression	0	0	90	166	Rapide
83a	GCK (Station de mélange « U3 ») - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Thermique	149	161	178		Rapide
82a	GCK (Station de mélange « U3 ») - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Surpression	0	0	90	166	Rapide
84	GCK (Torchère n°1) - Explosion d'un nuage de gaz suite à l'extinction de la flamme	B	Surpression	0	0	75	142	Rapide
85	GCK (Torchère n°2) - Explosion d'un nuage de gaz suite à extinction de la flamme	B	Surpression	0	0	75	142	Rapide
Réseau de gaz de substitution : GS (pression de service 70 mbar)								
X8	GCK (DN1000) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Thermique	95	110	130		Rapide
X9	GCK (DN1000) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Surpression	0	0	90	180	Rapide
Réseau de gaz de haut-fourneau : GHF (pression de service 85 mbar)								
89	GHF (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	C	Thermique	0	133	142		Rapide
86	GHF (DN>1500) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	D	Surpression	0	0	10	18	Rapide
87	GHF (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave	D	Toxique	118	118	480		Rapide
88	GHF (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave	E	Toxique	283	283	708		Rapide

N° PhD	Phénomène dangereux	Probabilité	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique
120	GHF (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave	E	Toxique	333	333	970		Rapide
93	GHF (DN600) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	B	Thermique	0	0	89		Rapide
96	GHF (DN600) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Surpression	0	0	9	14	Rapide
91	GHF (DN600) - Fuite de 10 min suite à la rupture guillotine de la canalisation - Cas le plus grave	C	Toxique	35	35	229		Rapide
92	GHF (DN600) - Fuite de 30 min suite à la rupture guillotine de la canalisation Cas le plus grave	D	Toxique	110	110	378		Rapide
121	GHF (DN600) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation	E	Toxique	100	100	513		Rapide
114	GHF (tous DN) - Feu torche suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	C	Thermique	0	0	33		Rapide
90	GHF (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	C	Toxique	0	0	94		Rapide
97	GHF (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre	C	Surpression	0	0	111	277	Rapide
73	GHF (Gazomètre) - Feu torche suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre	D	Thermique	0	126	134		Rapide
74	GHF (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 1 000 mm dans le gazomètre	C	Surpression	0	0	16	24	Rapide
Réseau de gaz d'aciérie avant les surpresseurs S1AC et S2AC : GACav (pression de service 20 mbar)								
19	GACav (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	D	Toxique	243	243	433		Rapide
20	GACav (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	E	Toxique	326	326	565		Rapide
122	GACav (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave	E	Toxique	120	120	319		Rapide
21	GACav (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	C	Toxique	24	24	136		Rapide
X5	GACav (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine métallurgique du gazomètre	C	Surpression	0	0	239	478	Rapide
X6	GACav (Gazomètre) - Fuite toxique suite à la ruine métallurgique du gazomètre	C	Toxique	43	43	92		Rapide
Réseau de gaz d'aciérie après les surpresseurs S1AC et S2AC : GACap (pression de service 135 mbar)								
14	GACap (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	D	Toxique	323	323	565		Rapide
15	GACap (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	E	Toxique	433	433	734		Rapide
123	GACap (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave	E	Toxique	154	154	402		Rapide
X2	GACap (tous DN) - Fuite de 10 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	B	Toxique	0	0	108		Rapide
18	GACap (tous DN) - Fuite de 30 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	C	Toxique	43	43	221		Rapide
17	GACap (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	C	Toxique	89	89	354		Rapide
Réseau de gaz enrichi alimentant la cokerie : $GE_{B6/B7}$ (pression de service 90 mbar)								
102	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	C	Thermique	132	140	148		Rapide
27	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	D	Toxique	213	213	667		Rapide
28	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	E	Toxique	442	442	969		Rapide
124	$GE_{B6/B7}$ (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave	E	Toxique	231	231	586		Rapide
Réseau de gaz enrichi alimentant le train continu à chaud : GE_{TCC} (pression de service 50 mbar)								
32	GE_{TCC} (DN>1500) - Feu torche suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	C	Thermique	129	138	149		Rapide
33	GE_{TCC} (DN>1500) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	D	Surpression	0	0	43	69	Rapide
30	GE_{TCC} (DN≥1500) - Fuite de 10 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	D	Toxique	111	111	200		Rapide

N° PhD	Phénomène dangereux	Probabilité	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique
31	GE_{TCC} (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm)	E	Toxique	152	152	262		Rapide
125	GE_{TCC} (DN>1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation (diamètre équivalent à 1 070 mm) - Cas le plus grave	E	Toxique	0	0	94		Rapide
103	GE_{TCC} (tous DN) - Feu torche suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	C	Thermique	29	30	33		Rapide
104	GE_{TCC} (tous DN) - Explosion d'un nuage de gaz suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	B	Surpression	0	0	8	14	Rapide
105	GE_{TCC} (tous DN) - Fuite de 30 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	B	Toxique	0	0	47		Rapide
34	GE_{TCC} (tous DN) - Fuite de 60 min suite à une brèche de 200 mm dans la canalisation	C	Toxique	0	0	85		Rapide
Gaz industriels								
25	GN (DN200 - 17bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Thermique	224	245	272		Rapide
26	GN (DN200 - 17bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Surpression	0	0	191	297	Rapide
X3	GN (DN80 - 3,4bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation	C	Thermique	33	35	39		Rapide
X4	GN (DN80 - 3,4bar) - Explosion d'un nuage suite à la rupture guillotine de la canalisation	B	Surpression	0	0	22	33	Rapide
126	GN enterré (DN80 - 3,4 bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation située à proximité d'Ecocem	E	Thermique	5	5	10		Rapide
127	GN enterré (DN80 - 3,4 bar) – Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation située à proximité d'Ecocem	D	Surpression	5	5	10		Rapide
128	GN enterré (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation située à proximité d'Ecocem	D	Thermique	5	5	10		Rapide
129	GN (DN80 - 3,4bar) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation sortie de terre située à proximité d'Ecocem	D	Thermique	33	35	39		Rapide
130	GN (DN80 - 3,4bar) - Explosion d'un nuage suite à la rupture guillotine de la canalisation sortie de terre située à proximité d'Ecocem	C	Surpression	0	0	22	33	Rapide
131	GN (DN80 - 3,4 bar) - Explosion d'un nuage suite à la rupture guillotine de la canalisation sortie de terre située à proximité d'Ecocem	C	Thermique	13	13	15		Rapide
35	O2 (DN350 - 40bar) - Perte de confinement de la canalisation d'équilibrage	D	Toxique	10	14	30		Rapide
Nouvelle aciérie électrique								
EAF-1	Explosion de poussières de fer réduit dans un silo de stockage intérieur	/	Surpression	15	23	51	102	Rapide
EAF-2	Numéro non attribué	/	-	-	-	-	-	-
EAF-3	Explosion de poussières de charbon fin d'injection dans la citerne du camion	/	Surpression	19	30	65	130	Rapide
EAF-4	Eclatement de la citerne du camion de produit pulvérulent (chaux fine ou charbon fin d'injection)	/	Surpression	16	24	54	107	Rapide
EAF-5	Incendie des silos de charbon fin d'injection	/	Thermique	5	7	10		Rapide
EAF-6	Explosion de poussières dans un silo de charbon fin d'injection	/	Surpression	16	25	56	111	Rapide
EAF-7	Eclatement d'un silo de charbon fin d'injection par montée en pression	/	Surpression	13	21	46	92	Rapide
EAF-8a	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (présence de corps creux) - Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant) ou explosion physique	/	Surpression	23	31	67	135	Rapide
EAF-8b	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un panneau de refroidissement du four) - Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant) ou explosion physique	A	Surpression	44	58	126	252	Rapide
EAF-8c	Explosion eau/acier liquide dans le four à arc électrique (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four) - Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant) ou explosion physique	C	Surpression	33	44	96	192	Rapide
EAF-9	Eclatement du silo de chaux fine d'injection par montée en pression	/	Surpression	14	21	47	94	Rapide
EAF-10	Explosion eau/acier liquide dans le four poche (fuite d'un circuit de refroidissement du couvercle du four) - Explosion mettant en jeu l'H2 (cas majorant) ou explosion physique	C	Surpression	36	48	105	210	Rapide
EAF-11	Explosion du silo de poussières de fer réduit	/	Surpression	9	14	30	60	Rapide
EAF-12	Numéro non attribué	/	-	-	-	-	-	-
EAF-13	Explosion de la chambre de post-combustion	C	Surpression	22	35	76	152	Rapide
EAF-14	Incendie du filtre à manches (traitement des fumées de la halle de fusion)	/	Thermique	Non atteint	Non atteint	Non atteint		Rapide
EAF-15	Explosion de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	B	Surpression	19	30	66	132	Rapide

N° PhD	Phénomène dangereux	Probabilité	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)	Cinétique
EAF-16	Eclatement de la citerne de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	B	Surpression	14	23	50	99	Rapide
EAF-17	Explosion de poussières dans le silo de matière active (charbon actif) pour le traitement des dioxines	C	Surpression	12	18	40	80	Rapide
EAF-18	Eclatement du silo de matière active (charbon actif) par montée en pression	D	Surpression	9	14	30	61	Rapide
UT-1a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en amont du poste de détente (en extérieur)) - Jet enflammé	D	Thermique	94	105	120		Rapide
UT-1a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en amont du poste de détente (en extérieur)) - Flash-fire / UVCE	C	Surpression	73	86	156	270	Rapide
UT-1b	Fuite 10% de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en amont du poste de détente (en extérieur)) - Jet enflammé	C	Thermique	9,5	10	11		Rapide
UT-1b	Fuite 10% de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en amont du poste de détente (en extérieur)) - Flash-fire / UVCE	B	Surpression	Non atteint	Non atteint	6	10	Rapide
UT-2a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en aval du poste de détente (en extérieur)) - Jet enflammé	D	Thermique	85	93	106		Rapide
UT-2a	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en aval du poste de détente (en extérieur)) - Flash-fire / UVCE	C	Surpression	61	72	132	229	Rapide
UT-2b	Fuite 10% de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en aval du poste de détente (en extérieur)) - Jet enflammé	C	Thermique	8	8,5	9		Rapide
UT-2b	Fuite 10% de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique, en aval du poste de détente (en extérieur)) - Flash-fire / UVCE	B	Surpression	Non atteint	Non atteint	5	8	Rapide
UT-3	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique (à l'intérieur du bâtiment) – jet enflammé	D	Thermique	68	85	103		Rapide
UT-3	Rupture totale de la canalisation de gaz naturel (canalisation aérienne alimentant l'aciérie électrique (à l'intérieur du bâtiment) - UVCE	C	Surpression	30	35	61	124	Rapide
UT-4	Explosion confinée du local de distribution de gaz naturel - Explosion primaire	/	Surpression	Non atteint	Non atteint	Non atteint	19	Rapide
UT-4	Explosion confinée du local de distribution de gaz naturel - Explosion secondaire	/	Surpression	Non atteint	Non atteint	22	57	Rapide
UT-5a	Rupture totale de la canalisation d'oxygène	/	Toxique	Non atteint	Non atteint	Non atteint		Rapide
UT-5b	Fuite 10% de la canalisation d'oxygène	/	Toxique	Non atteint	Non atteint	Non atteint		Rapide
UT-6	Éclatement du ballon air comprimé	/	Surpression	16	24	53	107	Rapide
UT-6	Éclatement du ballon air instrument	/	Surpression	23	36	78	156	
UT-7a	Explosion d'un transformateur électrique 400/225 kV	B	Surpression	16	25	54	109	Rapide
UT-7a	Explosion d'un transformateur électrique 225/36kV	/	Surpression	12	19	42	83	Rapide
UT-7b	Incendie d'un transformateur électrique 400/225 kV	/	Thermique	13	17	23		Rapide
UT-7b	Incendie d'un transformateur électrique 225/36kV	/	Thermique	11	15	19		Rapide
LAITIER-1	Explosion eau/laitier dans une cellule de refroidissement	/	Surpression	12	16	35	72	Rapide
LAITIER-2	Explosion eau/laitier dans une fosse de versée de UTS1	B	Surpression	12	16	35	70	Rapide

Légende :

-	Sans aucun effet à l'extérieur du site (y compris par bris de vitres en cas d'explosion d'un nuage de gaz)	-	-	-	-	-	-	-
	Phénomène dangereux modélisé avec la version PHAST 6.7 dans le cadre de la révision de l'étude de dangers en septembre 2013	-	-	-	-	-	-	-
	Phénomène dangereux dont les effets majorants sont déterminés suivant le guide méthodologique pour la réalisation d'une EDD concernant une canalisation de transport Rapport 2008/01 édition de juillet 2019 paragraphe 2.1.2							
	Les distances indiquées correspondent au tronçon de la canalisation donnant les effets majorants							

11.2. Positionnement des phénomènes dangereux

		Probabilité				
		E	**D**	**C**	**B**	**A**
Gravité	**Désastreux**	120				
	Catastrophique	88, 15, 28				
	Important	121, 20	14	25		
	Sérieux	123, 124, 31, 126	87, 92, 73, 19, 27, 30, 127, 128, 129, 35	22, 98, 100, 70, 83, 83a, X8, 89, 91, 18, 17, 102, 32, 103, 26, X3, 131		
	Modéré	122, 125	86, 33	106, 107, 5, 9, 51, 53, 3, 23, 99, 101, 72, 71, 96, 114, 90, 97, X5, 34, 130, EAF-17, UT-1a, 2a&3a (UVCE),	111, 52, 112, 84, 93, X2, X4, 104, 105, EAF-15, EAF-16, UT-7a	79
	Bris de vitres		*55, 56, 57, 80, 81, X1, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 64, 65, 66, 67, 1, 36,* EAF-18	54, *7, 108,10, 11, 12, 82, 82a, X9, 74,* EAF-8c, EAF-10, EAF-13	*85,* LAITIER-2	EAF-8b

NON	**Risque élevé** : dans le cadre d'une nouvelle autorisation, le risque est présumé trop important pour pouvoir autoriser l'installation en l'état. Il convient de demander à l'exploitant de modifier son projet de façon à réduire le risque à un niveau plus faible.
MMR Rang 2 MMR Rang 1	**Risque intermédiaire** (Mesure de Maîtrise du Risque) : démarche d'amélioration continue nécessaire pour réduire le niveau de risque (priorité d'action au rang le plus élevé).
	Risque moindre : pas d'obligation de réduction complémentaire du niveau de risque

11.3. Justification de la case Non Partiel (Phénomène dangereux N°120)

Le nouveau phénomène N°120 « *Fuite de 60 min suite à la rupture « guillotine » de la canalisation GHF (diamètre équivalent à 1 070 mm)* » a été ajouté à la version de l'étude de dangers d'octobre 2023 Révision 2. Cet ajout ne fait pas suite à une demande d'autorisation « AS » pour extension ou modification de l'établissement existant. Il est à noter que sa classe de probabilité E est conservée en portant le niveau de confiance à 0 sur l'une des 2 barrières mesures techniques de mitigation.

11.4. Cartographies

Les cartographies sont disponibles en annexe 6

12.Phénomènes dangereux retenus pour le Plan Particulier d'Intervention

12.1. Présentation des phénomènes dangereux retenus pour le Plan Particulier d'Intervention

Les phénomènes dangereux retenus pour le Plan de Particulier d'Intervention Technologiques sont présentés dans le tableau suivant.

N° PPI	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance des effets très graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets graves pour la vie humaine (m)	Distance des effets irréversibles pour la vie humaine (m)	Distance des effets indirects par bris de vitre (m)
1	*GCK (DN1400) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*177*	*192*	*212*	
2	*GCK (DN1000) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*129*	*140*	*155*	
3	*GACap (DN1500) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation après les surpresseurs*	*Thermique*	*297*	*317*	*343*	
4	*GHF (DN4000) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*0*	*258*	*277*	
5	*GHF (DN2400) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*0*	*244*	*260*	
6	*$GE_{B6/B7}$ (DN2600) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*0*	*0*	*148*	
7	*GE_{TCC} (DN2600) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*133*	*142*	*155*	
8	*GN (DN200) - Feu torche suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Thermique*	*224*	*245*	*272*	
9	*GCK (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine du gazomètre*	*Surpression*	*0*	*0*	*498*	*579*
10	*GACav (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine du gazomètre*	*Surpression*	*0*	*0*	*239*	*478*
11	*GHF (Gazomètre) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la ruine du gazomètre*	*Surpression*	*0*	*0*	*111*	*277*
12	*GN (DN200) - Explosion d'un nuage de gaz suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Surpression*	*0*	*0*	*191*	*297*
13	*Explosion dans la canalisation de récupération des gaz de la cokerie (canalisation en dépression)*	*Surpression*	*81*	*108*	*234*	*468*
14	*Explosion dans l'atelier de broyage des charbons n°1 (GN ou GHF)*	*Surpression*	*25*	*40*	*100*	*249*
15	*Explosion d'un cowper de haut-fourneau*	*Surpression*	*62*	*82*	*178*	*356*
16	*Explosion d'un convertisseur à l'aciérie (contact eau/métal liquide)*	*Surpression*	*52*	*69*	*151*	*302*
17	*Explosion dans l'atelier abritant les fours à brames (GN, GCK ou GE_{TCC})*	*Surpression*	*56*	*88*	*223*	*556*
18	*GHF (DN4000) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	*1 227*	*1 227*	*3 105*	
19	*GHF (DN2400) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	*1 028*	*1 028*	*2 747*	
20	*GHF (DN600) - Fuite de 30 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	*110*	*110*	*378*	
21	*GACav (DN>1500) - Fuite de 30 min suite à la rupture guillotine de la canalisation avant les surpresseurs*	*Toxique*	*326*	*326*	*565*	
22	*GACap (DN1500) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation après les surpresseurs*	*Toxique*	*1 028*	*1 028*	*1 529*	
23	*$GE_{B6/B7}$ (DN2600) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	*439*	*439*	*1055*	
24	*GE_{TCC} (DN2600) - Fuite de 60 min suite à la rupture guillotine de la canalisation*	*Toxique*	*100*	*100*	*268*	
25	*Fuite de 60 min à l'épuration humide d'un haut-fourneau*	*Toxique*	*244*	*244*	*638*	

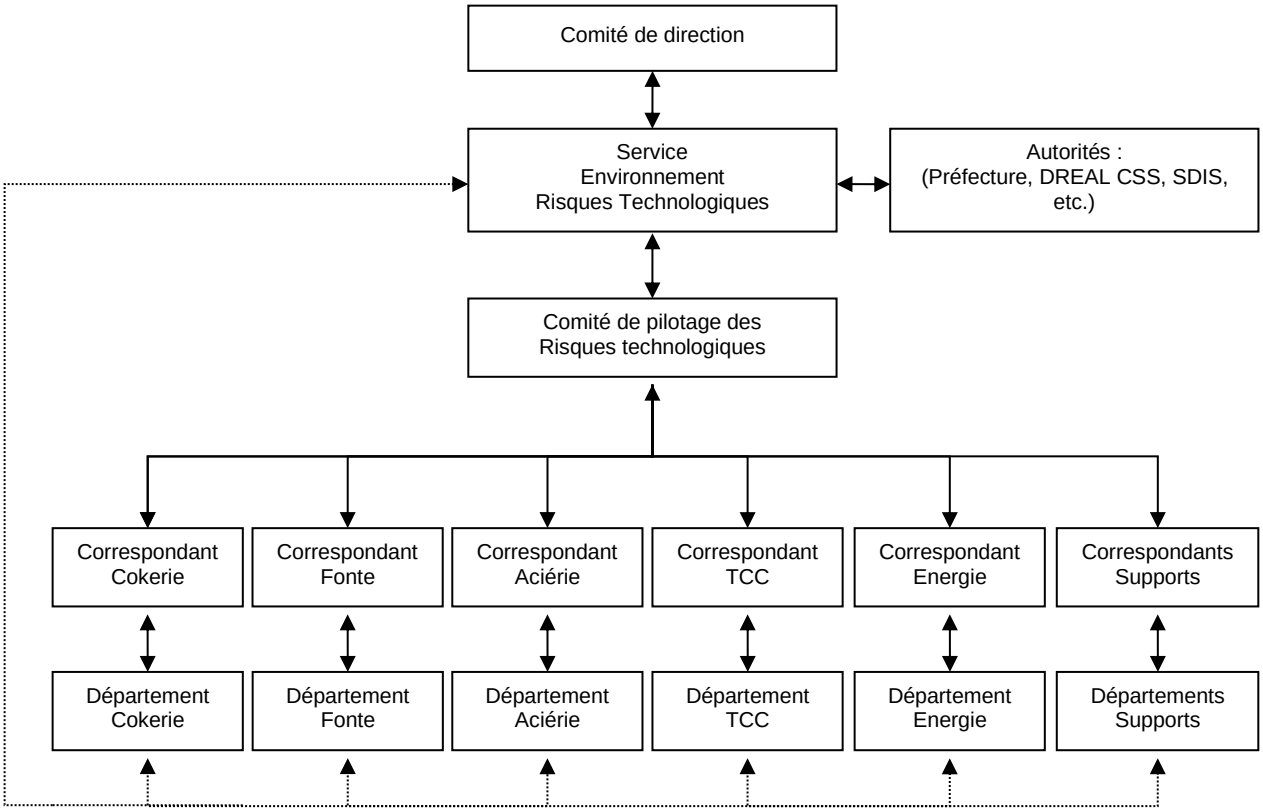
12.2. Cartographie

Enveloppe des scenarii pour le Plan Particulier d'Intervention (tous les types d'effets confondus)



13.Organisation en matière de prévention des risques

L'organigramme ci-dessous présente l'architecture de l'organisation mise en place pour la prévention des risques technologiques.



13.1. Comité de direction (CODIR)

Le comité de direction, sous la présidence du Directeur d'établissement et du Directeur d'exploitation, est composé des chefs de départements ou de leur représentant.

Le comité de direction définit la Politique de Prévention des Accidents industriels Majeurs (PPAM). La politique décrit les objectifs généraux en vue de la prévention des risques technologiques.

13.2. Département Environnement – Risques Technologiques

Le service Environnement et Risques Technologiques assure l'interface avec les autorités (Préfecture, DREAL...) et les différentes instances en charge de la prévention des risques technologiques et naturels.

Le service Environnement et Risques Technologiques assure également un appui technique aux différents départements du site pour la gestion des risques technologiques.

13.3. Départements

Le chef de département définit l'organisation pour la mise en œuvre opérationnelle de la prévention des risques technologiques en précisant le rôle, les responsabilités, l'autorité et les interfaces de tout le personnel y compris la sous-traitance associée à la prévention des risques technologiques.

Il nomme un ou des correspondants Risques Technologiques en charge de l'animation du Système de Gestion de la Sécurité au sein de son département.

13.4. Correspondant Risques technologiques

Le correspondant Risques technologiques est amené à gérer, à réaliser ou suivre :

- La coordination et la mise en œuvre du système ainsi que le retour d'information à sa hiérarchie ;
- Toute action destinée à assurer la conformité réglementaire des installations de son département ou unité, en particulier le récolement des arrêtés préfectoraux ;
- L'identification, l'enregistrement et le suivi des actions correctives ou des actions d'amélioration ;
- L'identification et la mise en œuvre des besoins en formation, ainsi que l'évaluation de leur efficacité ;
- L'identification, l'enregistrement et le suivi des mesures de maîtrise des risques pour assurer une conception et une exploitation sûre des installations ainsi que toute la partie stockage ;
- Les modifications apportées aux installations, aux conditions d'utilisation (modification des processus, des seuils de réglages des appareillages de mesure, de contrôle, de protection...) afin de s'assurer que ces modifications ne remettent pas en cause les éléments et les conclusions de l'étude de dangers ;
- Les tests des situations d'urgence en particulier le Plan d'Opération Interne ;
- Le retour d'expérience pour s'assurer que les incidents ou accidents internes sont analysés.

13.5. Revue de performance en Comité de direction

Une revue de progrès du Système de Gestion de la Sécurité, animée par le Manager Support Risques technologiques, est présentée 3 fois par an aux membres du Comité de direction.

L'objet de cette revue de progrès est :

- De définir les orientations à prendre en fonction des évolutions réglementaires et des pressions internes et externes ;
- D'arbitrer les priorités en termes d'objectifs à atteindre pour la prévention des accidents industriels majeurs.

Une des revues de progrès de l'année est entièrement dédiée à la revue de direction du Système de Gestion de la Sécurité dont le bilan est transmis aux autorités.

La revue de direction doit permettre de s'assurer de la pertinence et de la cohérence de la politique et des objectifs mis en place pour la prévention des accidents industriels majeurs.

- L'objet de cette revue de direction est de :
- Analyser les résultats des indicateurs, des audits internes, des retours d'expérience ;
- Analyser les résultats de l'inspection des Installations Classées ;
- Proposer des modifications ou des évolutions du système de gestion de la sécurité ;
- Affecter les ressources pour atteindre les objectifs.

Les données d'entrée pour la revue de direction sont les bilans relatifs :

- Le bilan relatif à l'état de conformité du site dans le domaine des risques industriels ;
- Le bilan des écarts constatés lors des inspections de des Installations Classées ;
- Le bilan des écarts constatés lors des audits internes et externes ;
- Le bilan de l'accidentologie (retours d'expérience), y compris les échanges avec le SDIS ;
- Le bilan des tests de situations d'urgence, y compris les exercices dont le Plan d'opérations internes est mis en œuvre ;
- Le bilan de la mise en œuvre des plans d'actions définis.

13.6. Comité de pilotage des Risques technologique (CPRT)

Le comité de pilotage des Risques technologiques, sous la présidence du Manager Support Risques technologiques, est composé des correspondants Risques technologiques et du service Risques technologiques.

Fonctionnement

L'animation du comité de pilotage des Risques technologiques est assurée par le Manager Support Risques technologiques ou son représentant.

Le comité de pilotage des Risques technologiques se réunit tous les deux mois, la participation des membres est rendue obligatoire.

A l'issue de chaque comité de pilotage des Risques technologiques, un compte-rendu est rédigé et archivé par le Manager Support Risques technologiques ou son représentant. Ce compte-rendu est diffusé au Comité de direction et aux présidents des C2SCT.

Missions

Les missions du comité de pilotage des Risques technologiques sont d'examiner et de définir :

- Les axes de progrès et les actions à mener à la suite des retours d'expériences et des tests de situations d'urgence y compris le Plan d'Opération Interne ;
- Les bonnes pratiques en termes de gestion des risques technologiques dans les départements ;

- L'organisation à mettre en place pour la mise en œuvre des actions spécifiques (ex : révision de l'étude de dangers, système d'alerte…).

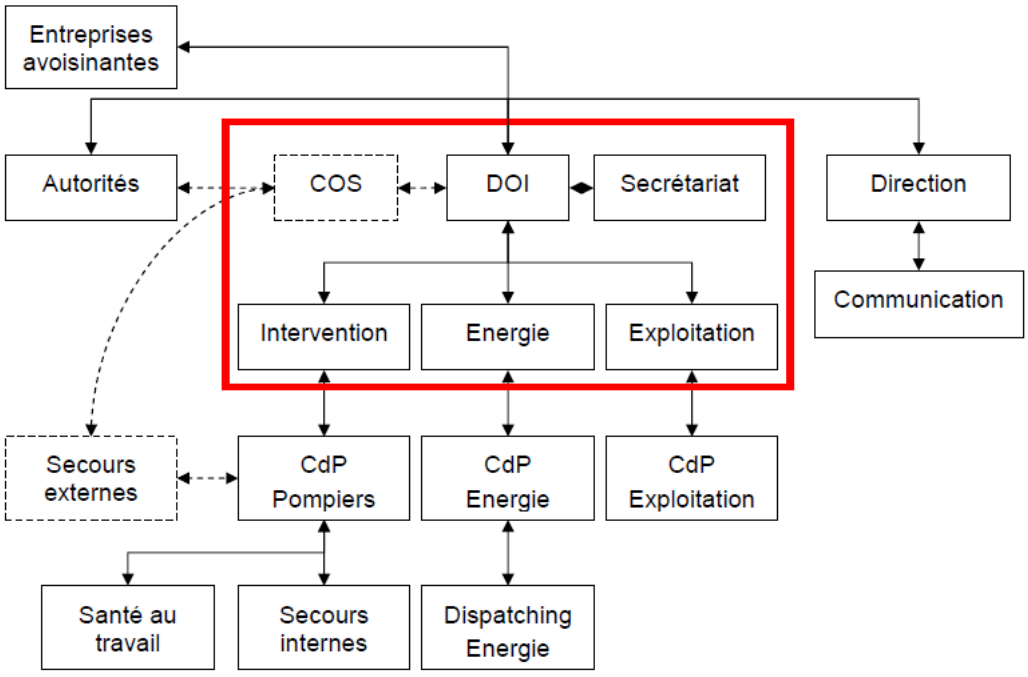
14.Organisation des secours

14.1. Missions

La mission de la Cellule Opérationnelle est d'éviter qu'un événement interne ne dérive en accident susceptible de menacer la sécurité du personnel, des populations et de l'environnement.

14.2. Organisation

Le diagramme ci-dessous schématise les interfaces entre les différents acteurs (internes et externes) dans l'organisation.



14.3. Fonctions

Les fonctions suivantes sont membre à part entière de la Cellule Opérationnelle.

Directeur des Opérations Internes

Le Directeur des Opérations Internes est responsable de la mise en œuvre du Plan d'Opération Interne en vue de protéger le personnel, les populations et l'environnement, et de mettre l'installation dans un état le plus sûr possible.

Pour remplir sa mission, le Directeur des Opérations Internes s'appuie sur les fonctions ci-dessous placées sous son autorité :

En fonction de l'événement, et à la demande du DOI, d'autres fonctions dites « Experts » peuvent être amenées à intégrer la cellule opérationnelle. D'une manière générale, le DOI peut mobiliser toutes les ressources nécessaires pour la gestion de l'événement.

Fonction « Assistant(s) du DOI »

La mission de l'assistant au DOI est de préparer les documents d'information des autorités. Toutefois l'information des autorités reste de la responsabilité du DOI. Cette fonction n'est pas systématiquement activée, mais si le besoin existe, le DOI fera appel à une astreinte Exploitation non impliquée dans la gestion de l'événement.

Fonction Intervention

La mission de la fonction Intervention est d'évaluer les risques liés à l'événement, de mettre en place un périmètre de sécurité, de déterminer les moyens de secours à mettre en œuvre, et de proposer au Directeur des Opérations Internes une stratégie d'intervention.

En fonction de la nature de l'incident et de la présence de victimes, le service Santé au travail est sollicité pour prendre en charge les victimes.

Fonction Energie

La mission de la fonction Energie est de configurer les différents réseaux pour maintenir l'installation en sécurité par rapport à l'événement et d'assurer la continuité des utilités pour l'ensemble des installations de l'établissement.

Fonction Exploitation

La mission de la fonction Exploitation est de s'assurer de la mise en sécurité de l'ensemble des personnes de la zone impactée par l'événement et de mettre en sécurité l'installation de son unité.

En fonction de l'événement, et à la demande du DOI, d'autres fonctions dites « Experts » peuvent être amenées à intégrer la cellule opérationnelle. D'une manière générale, le DOI peut mobiliser toutes les ressources nécessaires pour la gestion de l'événement.

14.4. Activation et délai de mise en œuvre

Dès qu'un événement nécessite l'activation du Plan d'Opération Interne, la Cellule Opérationnelle est activée. Les membres de la cellule, informées par le stationnaire au PCOPS, rejoignent impérativement et dans les meilleurs délais le PCOPS pour assurer leur fonction.

Le délai maximal de mise en œuvre de la Cellule Opérationnelle est de 1 heure.

15.Moyens de secours et d'intervention

Ce chapitre décrit les principaux moyens humains et matériels dont le site dispose pour faire face à un événement. Au besoin, les moyens internes peuvent être complétés par les moyens publics : SDIS59 (Service Départemental d'Incendie et de Secours), le SAMU (Service d'Aide Médicale d'Urgence), le SMUR (Service Mobile d'Urgence et de Réanimation), la Police, la Gendarmerie…

15.1. Moyens humains

Moyen	Mise en œuvre et délai	Caractéristiques principales
Pompiers	Immédiat	Equipe de pompiers 24h/24
Secouristes Sauveteurs du Travail	Immédiat	Titulaire du certificat de Sauveteurs Secouriste du Travail délivré par la CRAM
Cellule de soutien psychologique		Activée selon les besoins
Personnel d'astreinte	1 heure	Cf. fichier SharePoint

15.2. Moyens de lutte contre l'incendie

Moyen	Mise en œuvre et délai	Caractéristiques principales
Installations fixes de protection incendie	Immédiat	
Réseaux d'eau incendie	Immédiat	2 réseaux indépendants équipés de poteaux en DN150 Débit minimum : 120 m^3/h Pression statique : 3 bars
Fourgon Pompe Tonne – Secours Routier (FPT-SR)	Immédiat	Pompe de 2 000 L/min à 15 bars Réserve d'eau de 3 000 litres Réserve d'émulseur de 400 litres Lance canon Lances et tuyaux

Moyen	Mise en œuvre et délai	Caractéristiques principales
Fourgon Mousse Grande Puissance (FMOGP)	Immédiat	Pompe de 7 500 L/min à 15 bars Réserve d'eau de 4 000 litres Réserve d'émulseur de 5 000 litres Lance canon de toit télécommandée Lance canon Lances et tuyaux

Dans le cadre du projet de la nouvelle aciérie électrique, La protection incendie des nouvelles installations consiste majoritairement en la mise en place de systèmes de détection et d'extinction automatiques.

Seules les zones suivantes seront défendues par un réseau d'Hydrants (Poteaux Incendie) :

- Le PAM 1réaménagé ;
- La zone de stockage du HBI et du CDRI ;
- Les convoyeurs permettant l'approvisionnement de l'HBI et du CDRI depuis le port vers leur lieu de stockage.

Des scénarios d'incendie ont été considérés pour toutes les nouvelles installations :

Scenario d'incendie	Durée (MIN)	Réserve (M3)	Bassin de collecte dédié (M3)
INCENDIE DANS LE TRANSFORMATEUR DK-BL32TRF-0001 à 8	60	679	Bassin SMP
INCENDIE DANS LES POMPES DE LUTTE CONTRE INCENDIE BÂTIMENT DE LA SALLE DES POMPES	120	548	Bassin existant
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT CDRI/HBI GL03A10TTO-001	60	543	Bassin existant
FEU DANS LE TRANSFORMATEUR DK-BL40TRF-0001/2	60	535	Bassin existant
INCENDIE DANS LES SILOS CDRI/HBI	60	502	Bassin SMP
INCENDIE DANS L'EAU DE REFROIDISSEMENT DU BÂTIMENT EAF 1 Q-1 / SALLE HYDRAULIQUE	120	492	Bassin SMP
INCENDIE DANS LA SALLE WCU DE L'EAF 1 Q-ONE ELECTRICAL	120	492	Bassin SMP
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT CDRI/HBI GL03B10TTO-001	60	488	Bassin existant
INCENDIE DANS LE CÂBLE PRINCIPAL DE DÉCARB 1 DE 225 KV/36 KV CAVE	120	408	Bassin SMP
INCENDIE DANS LA CAVE DU CÂBLE ÉLECTRIQUE DU BÂTIMENT DOUBLE LF 1	120	408	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE SOUS-CÂBLE EAF 1 EAF ÉLECTRIQUE DU BÂTIMENT Q-ONE CAVE	120	408	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE SOUS-CÂBLE EAF 1 EAF ÉLECTRIQUE DU BÂTIMENT Q-ONE CAVE 2	120	408	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE SOUS-CÂBLE EAF 1 EAF ÉLECTRIQUE DU BÂTIMENT Q-ONE CAVE 3	120	408	Bassin SMP
INCENDIE DANS LES SERVICES PUBLICS ÉLECTRIQUES BÂTIMENT CAVE CÂBLÉE	120	408	Bassin SMP
INCENDIE DANS L'ASCENSEUR À GODETS CDRIBE-001*, CDRI/HBI	60	339	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR CDRI/HBI GL03B10BCE-001	60	331	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR CDRI/HBI GL03B10BCE-003	60	331	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR CDRI/HBI GL03A10BCE-001	60	331	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR CDRI/HBI GL03A10BCE-003	60	331	Bassin SMP

Scenario d'incendie	Durée (MIN)	Réserve (M3)	Bassin de collecte dédié (M3)
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR INTÉRIEUR CDRI/HBI GL03A10BCE-004	60	331	Bassin SMP
INCENDIE À LA FIN DU CDRI/HBI INTÉRIEUR GL03A10BCE-004 CONVOYEUR	60	273	Bassin SMP
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT D'ALLIAGES ET D'ADDITIFS AATT-002*	60	251	Bassin SMP
INCENDIE DANS L'ÉLÉVATEUR À GODETS ALLIAGE AABE-003*	60	226	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE TRANSFORMATEUR DK-BL30TRF-0001/2	60	219	Bassin existant
INCENDIE DANS L'ÉLÉVATEUR À GODETS CDRI/HBI GL03A10ECE-001	60	217	Bassin SMP
FEU DANS LE CONVOYEUR ALLIAGE ET ADDITIF AABC-001*	60	205	Bassin SMP
INCENDIE DANS UN CONVOYEUR INTÉRIEUR ALLIAGE ET ADDITIF AABC-002*	60	205	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR DE TUYAUX DE COKE BL20B10PCE-001 PRÈS DE TOUR DE TRANSFERT	60	183	Bassin existant
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT D'ALLIAGES ET D'ADDITIFS AATT-001*	60	182	Bassin SMP
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT DE CHARBON BL20A10TTO-001	60	171	Bassin existant
INCENDIE À L'EXTRÉMITÉ DE L'ALLIAGE ET ADDITIF INTÉRIEUR AABC-002* CONVOYEUR	60	171	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE TRANSFORMATEUR DK-BL61TRF-0003/4	60	171	Bassin existant
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT DE CHARBON BL20A10TTO-003	60	165	Bassin existant
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT DE CHARBON BL20A10TTO-002	60	157	Bassin existant
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR DE CHARBON BL20A10BCE-003	60	142	Bassin existant
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR À CHARBON BL20A10BCE-001	60	137	Bassin existant
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR DE CHARBON BL20A10BCE-002	60	137	Bassin existant
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR DE TUYAUX DE COKE BL20B10PCE-001	60	137	Bassin existant
INCENDIE DANS LA TOUR DE TRANSFERT DE COKE BL20B10TTO-001	60	120	Bassin existant
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR INTÉRIEUR NBC01 CDRI/HBI (DANIELI)*	60	108	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR D'ASCENSEUR CDRI/HBI	60	108	Bassin SMP
INCENDIE DANS LE TAPIS ROULANT À COKE BL20B10BCE-001	60	99	Bassin existant
INCENDIE DANS LE CONVOYEUR INTÉRIEUR ALLIAGE ET ADDITIF NBC01 (DANIELI)*	60	68	Bassin SMP

Le scénario identifié comme le plus exigeant en termes de besoins en eaux d'extinction (débit et réserve d'eau) correspond à l'incendie d'un des transformateurs 225/36 KV qui nécessite 679 m^3 comme le montre le tableau ci-dessous :

équipement	Description	TYPE DE SYSTÈME	Demande en eau (lpm/m²)	Surface exposée (m²)	Besoin en eau (lpm)	Besoin en eau (m3ph)	Durée (MIN)
DK-BL32TRF-0001 à 8	TRANSFORMATEUR 225/36 kV	Déluge	12	368,33	4420	265,2	60
La moitié de DK-BL32TRF-0001 à 8	TRANSFORMATEUR 225/36 kV	Déluge	12	184,2	2210	132,6	60
La moitié de DK-BL32TRF-0001 à 8	TRANSFORMATEUR 225/36 kV	Déluge	12	184,2	2210	132,6	60
Dispersion hydrolique DK-BL32TRF-0001 à 8	15%	Déluge			1241	74,46	60
Dispersion hydrolique de la moitié de DK-BL32TRF-0001 à 8	15%	Déluge			620	37,2	60
Dispersion hydrolique de la moitié de DK-BL32TRF-0001 à 8	15%	Déluge			620	37,2	60
		TOTAL			**11321**	**679,26**	

Ce scénario a été retenu pour dimensionner le bassin de collecte de la zone principale du projet (l'aciérie électrique, entourée de ses installations auxiliaires et de ses utilités) selon le calcul D9A ci-après :

ArcelorMittal - Projet Décarbonation - Zone Principale SMP Scénario majorant : Incendie d'un des transformateurs DK-BL32TRF-0001 à 8			
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat guide pratique D9 (besoins x 2 heures au minimum)	0 m³
			+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleur / Déluge	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	679 m³
			+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0 m³
			+
	RIA	A négliger	0 m³
			+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 -25 mn)	0 m³
			+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m³
			+
Volume d'eau liés aux intempéries	Drainage eau pluviale vers la rétention (10 l/m2)	Surface drainée en m2 ? 65000	650 m³
			+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Plus grand volume de produits liquides contenu dans un local associé à la rétention, en m3 ? 0	0 m³
			=
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1329 m³**

Le bassin de rétention de 1 480 m³ est donc correctement dimensionné pour récupérer les eaux d'extinction incendie (1 329 m³).

Concernant la zone du PAM 1 réaménagé, le scénario majorant considère une extinction par deux hydrants de 120 m³/h chacun soit un volume de 480 m³ pour 2 heures d'intervention. Cette zone comprend déjà son bassin de 900 m³, dont le volume est validé par le calcul D9A ci-après :

ArcelorMittal - Projet Décarbonation - Zone réaménagée associée au Raw Materials Yard n° 1 (RMY 1) Scénario majorant : Incendie de Ferrailles sur le Scraps Yard / PAM1			
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat guide pratique D9 (besoins x 2 heures au minimum)	480 m³
			+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleur / Déluge	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	0 m³
			+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0 m³
			+
	RIA	A négliger	0 m³
			+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 -25 mn)	0 m³
			+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m³
			+
Volume d'eau liés aux intempéries	Drainage eau pluviale vers la rétention (10 l/m²)	Surface drainée en m² ? 65000	425 m³
			+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Plus grand volume de produits liquides contenu dans un local associé à la rétention, en m³ ? 0	0 m³
			=
Volume total de liquide à mettre en rétention			**905 m³**

Enfin, le projet prévoit un parc de stockage pour le HBI / CDRI sur une zone enrobée déjà existante et qui sera défendu par un réseau de 8 hydrants. Les eaux d'extinctions seront récupérées par le système de traitement déjà existant sur le site.

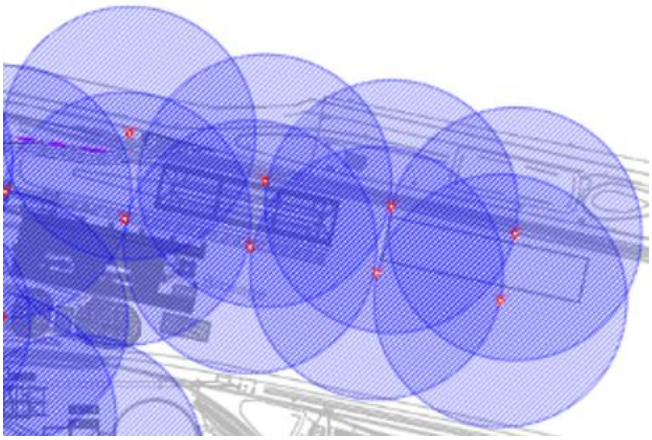


Figure 88 : Nouvelles bornes incendie au niveau du stockage HBI/CDRI

Concernant les convoyeurs permettant l'approvisionnement de l'HBI et du CDRI depuis le port vers leur lieu de stockage :

- Les convoyeurs en hauteur, T2 et T14, reliant les quais de déchargement à la bande T4 alimentant la roue-pelle « stacker 1 » seront équipés d'une détection incendie par fibre optique et d'un système d'extinction par sprinklage,
- La bande T4, au sol, sera accessible sur toute sa longueur, avec un chemin « pompiers »,
- Un réseau de poteaux incendie sera créé, répartis le long des convoyeurs pour couvrir toute la zone de transport depuis les quais jusqu'au lieux de stockage internes, la dalle de dépose et le hangar (voir plan du futur réseau incendie ci-après). Les eaux d'extinction présentes sur les zones enrobées se déverseront dans le système de traitement déjà existant sur le site.

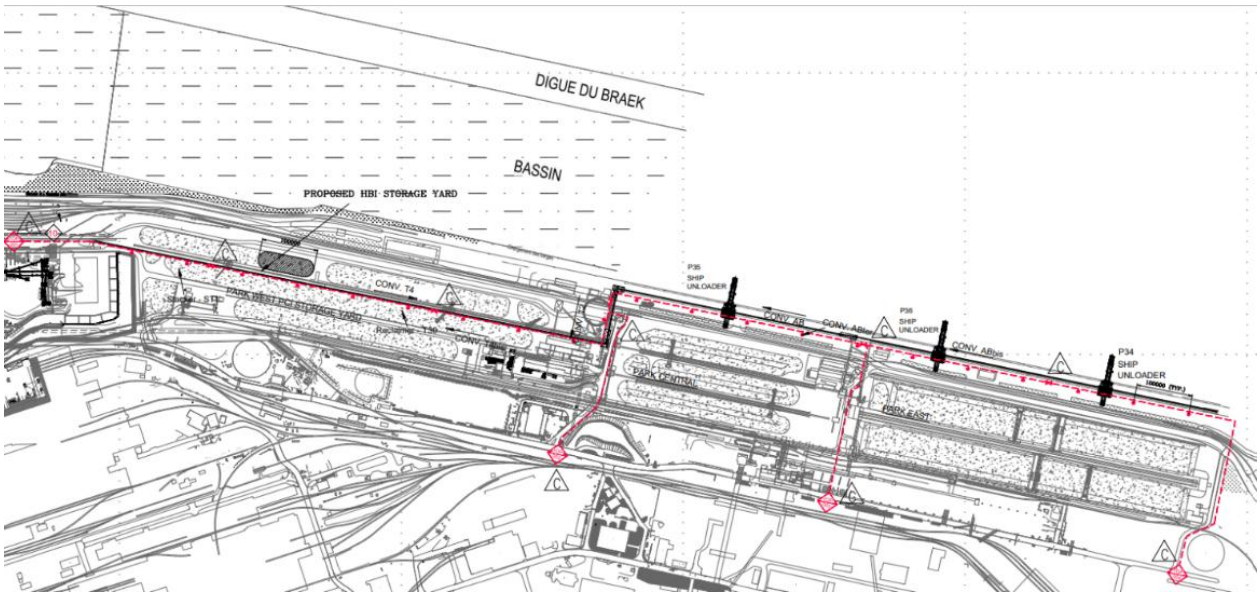


Figure 89 : Nouveau réseau de bornes incendie le long des convoyeurs de HBI/CDRI depuis le quai de déchargement des bateaux

Concernant le projet d'aciérie électrique, les plans :

- des réseaux de protection incendie Haute et Basse pression ;
- des poteaux incendie et de leur positionnement ;

sont disponibles en annexe 7 *(annexe confidentielle)*.

Par ailleurs, le plan des voies échelles est disponible en annexe 8.

Enfin, le poste électrique principal DECARB 1, le local des compresseurs et assécheurs d'air, le local pomperie incendie du projet, le bâtiment électrique du four d'affinage en poche, le bâtiment électrique Q-One, la salle de contrôle du four à arc électrique, le local des pompes d'eau de refroidissement eau/air, la sous-station électrique 400 kV entrée ouest, la sous-station électrique utilités, le hangar de stockage du CDRI, le bâtiment social de l'aciérie électrique, l'extension 225kV du bâtiment électrique de Prédembourg, et le bâtiment de l'aciérie électrique disposeront de dispositifs de désenfumage conformément à la réglementation.

Plan de défense contre l'incendie de stockage de liquide inflammable

Le site de Dunkerque exploite des réservoirs de liquides inflammables au titre de la rubrique 4734 (produits pétroliers : gazole, gazole non routier, gazole « naphtaliné » et fioul domestique) pour laquelle le site est soumis à autorisation.

Le plan de défense contre les incendies de liquides inflammables susceptibles de se produire sur le site de Dunkerque est défini en détail dans l'instruction DK-SU-QSSE-RT-I-014.

15.3. Moyens de lutte contre le risque toxique

Moyen	Mise en œuvre et délai
Détecteurs de gaz (CO, O_2, H_2 et CH_4)	Immédiat
Masques de fuite	Immédiat
Appareils Respiratoires Isolants	Immédiat

15.4. Moyens de lutte contre les pollutions

Moyen	Mise en œuvre et délai	Caractéristiques principales
Remorque anti-pollution	Immédiat	Barrage flottant Produits absorbants

15.5. Moyens de secours routiers

Moyen	Mise en œuvre et délai	Caractéristiques principales
Fourgon Pompe Tonne – Secours Routier (FPT-SR)	Immédiat	Matériel de désincarcération Equipement de sauvetage

15.6. Moyens de secours aux victimes

Moyen	Mise en œuvre et délai	Caractéristiques principales

Aire d'hélicoptère	Immédiat	Drop zone (DZ) répertoriée
Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes (VSAV1)	Immédiat	Matériel médical de première intervention Matériel d'oxygénothérapie Défibrillateur automatique
Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes (VSAV2)	Immédiat	Matériel médical de première intervention Matériel d'oxygénothérapie Défibrillateur automatique

15.7. Moyens divers

Moyen	Mise en œuvre et délai	Caractéristiques principales
Véhicule léger de liaison	Immédiat	Caméra thermique
Véhicule utilitaire (VTU)	Immédiat	Transport de matériel divers
Balisage des routes	Immédiat	
Station météorologique	Immédiat	

Ce dispositif peut être complété à tout moment par des engins de génie civil utilisés dans les installations de l'usine.

16.Conclusion

L'étude de dangers est le résultat d'un travail collectif avec une forte implication des exploitants de chaque département en vue d'identifier et de caractériser les accidents majeurs susceptibles de se produire au sein de l'établissement.

Cette révision intègre le projet d'aciérie électrique ainsi que la reprise des activités de SGA modifiant certaines limites ICPE ainsi que la gravité de certains phénomènes dangereux existants du site. Elle tient compte d'autres évolutions du site d'une part, l'arrêt des installations telles que l'agglomération n°2 et le haut-fourneau n°2 et de la refonte complète des barrières de sécurité contribuant à la mesure de maîtrise des risques selon les guides reconnus d'autre part.

A l'issue de cette dernière révision de l'étude de dangers :

- 115 phénomènes dangereux pouvant potentiellement impacter l'extérieur du site ont été identifiés dont 36 phénomènes dangereux uniquement par bris de vitres (zone des effets indirects et exclus de la matrice).
- Pour les 79 phénomènes dangereux, la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences ont été interprétées à l'aide de la matrice réglementaire *(cf. § 10.2 - Positionnement dans la matrice « MMR »)* :
    - 0 phénomène dangereux dans une case « NON » ;
    - 2 phénomène dangereux dans une case « MMR Rang 2 » ;
    - 24 phénomènes dangereux dans une case « MMR Rang 1 » ;
    - 53 phénomènes dangereux dans une case « risque moindre ».

Il est essentiel de noter que :

- Les phénomènes dangereux, pouvant potentiellement générer des accidents majeurs, positionnés dans les cases « MMR », le sont en faisant l'hypothèse que toutes les mesures de maîtrise du risque existantes sont défaillantes, et par conséquent des temps de fuite de gaz importants (de l'ordre de 30 à 60 minutes),
- L'ensemble des phénomènes dangereux associés au projet d'aciérie sont en case de « risque moindre » ou en case « Bris de vitres » (zone des effets indirects et exclus de la matrice). Les risques liés à la nouvelle aciérie électrique dans le cadre de la décarbonation d'ArcelorMittal sont maitrisés.

Toutes les canalisations de gaz sont sur des réseaux aériens et protégées par des gabarits routiers. De plus, une surveillance en continu est assurée par les équipes en poste 24h/24.

Il semble utile de préciser également que le site est doté de moyens de secours (pompiers professionnels) conséquents et adaptés aux risques. Ces moyens seront mis à jour dans le cadre du projet d'aciérie électrique.

Afin de garantir la bonne maîtrise du risque technologique, les équipements et les modes opératoires permettant soit de réduire la probabilité d'occurrence, soit de limiter la gravité des conséquences, font l'objet d'une attention toute particulière (fiabilité, disponibilité, maintenance).

EDD - Annexe 1 - Liste des principaux produits présents sur le site

Numéro index	Produit	Numéro CE	Numéro CAS	Classification											Etiquetage													Quantité présente en tonnes	Rubrique de la nomenclature ICPE	Régime de classement
				Classe de danger											Code Pictogramme													Code mention de danger	Code mention additionelle de danger			
				Gaz inflammable	Gaz comburant	Gaz sous pression	Liquide inflammable	Matière solide inflammable	Substance ou mélange qui, au contact de l'eau, émet des gaz inflammables	Toxicité aiguë	Corrosion/irritation cutanée	Cancérogénicité	Danger pas aspiration	Danger pour le milieu aquatique	Explosif SGH01	Inflammable SGH02	Comburant SGH03	Gaz sous pression SGH04	Corrosif SGH05	Toxicité aigue SGH06	Nocif ou Irritant SGH07	Dnager pour la santé, CMR SGH08	Dangereux pour l'environnement SGH09	Dgr	Wng					
	HBI	65996-67-0																										50 000 t pour le projet	NC	/
	CDRI	231-096-4	7439-89-4																									100 000 t	NC	/
	Poussières de fer réduit																											150 t	1450	A
	Aluminate de Calcium	266-045-5	65997-16-2								Eye Irrit. 2										X						H319	-	416 t	NC	/
	Ferro manganèse carburé																											EUH210	411 t	NC	/
	Dolomie									Cat 1		Carc. Cat 1A										X					H350, H372	-	44 t	NC	/
	Chaux vive	215-138-9	1305-78-8							STOT SE3	Skin Irrit.2, Eye Dam.1								X		X						H315, H318, H335	-	460 t	NC	/
028-002-00-7	Ferro Nickel	231-111-4	7440-02-0							STOT rep. exp. Cat 1	Skin Sens. Cat 1	Carc. Cat 2									X						H317	-	38 t	NC	/
006-004-00-9	Carbure de calcium	200-848-3	75-20-7						Water-react. 1							X									X		H260	-	952 t	1455	D
008-001-00-8	Oxygène	231-956-9	7782-44-7		Ox. Gas 1	Press. Gas											X	X							X		H270	-	Donnée confidentielle consultable sur demande	4725	A SB
011-002-00-6	Soude	215-185-5	1310-73-2								Skin Corr. 1A								X						X		H314	-	330 t	1630	A
015-011-00-6	Acide phosporique	231-633-2	7664-38-2								Skin Corr. 1B								X						X		H314	-	9 t	NC	/
016-020-00-8	Acide sulfurique	231-639-5	7664-93-9								Skin Corr. 1A								X						X		H314	-	129 t	NC	/
017-011-00-1	Hypochlorite de sodium (13%)	231-668-3	7681-52-9								Skin Corr. 1B			Aquatic Acute 1					X				X		X		H314 ; H400	EUH031	Donnée confidentielle consultable sur demande	4510	A SH
601-003-00-5	Propane	200-827-9	74-98-6	Flam. Gas 1		Press. Gas										X		X							X		H220	-	Donnée confidentielle consultable sur demande	4718-2	DC
648-082-00-2	Goudron	266-024-0	65996-89-6									Carc. 1A										X			X		H350	-	Donnée confidentielle consultable sur demande	4801	A
649-224-00-6	Gazole	269-822-7	68334-30-5									Carc. 2										X				X	H351	-	Donnée confidentielle consultable sur demande	4734	A
649-224-00-7	Fuel domestique	269-822-8	68334-30-6									Carc. 2										X				X	H351	-	Donnée confidentielle consultable sur demande		
	Gazole naphtalinè											Carc. 2								X	X	X			X		H351	-	Donnée confidentielle consultable sur demande		
	Soufre liquide										Skin. Irrit. 2								X								H315	-	257 t	NC	/

Numéro index	Produit	Numéro CE	Numéro CAS	Classification											Etiquetage													Quantité présente en tonnes	Rubrique de la nomenclature ICPE	Régime de classement
				Classe de danger											Code Pictogramme											Code mention de danger	Code mention additionelle de danger			
				Gaz inflammable	Gaz comburant	Gaz sous pression	Liquide inflammable	Matière solide inflammable	Substance ou mélange qui, au contact de l'eau, émet des gaz inflammables	Toxicité aiguë	Corrosion/irritation cutanée	Cancérogénicité	Danger pas aspiration	Danger pour le milieu aquatique	Explosif SGH01	Inflammable SGH02	Comburant SGH03	Gaz sous pression SGH04	Corrosif SGH05	Toxicité aigue SGH06	Nocif ou Irritant SGH07	Dnager pour la santé, CMR SGH08	Dangereux pour l'environnement SGH09	Dgr	Wng					
	Soufre solide										Skin. Irrit. 2										X					H315	-	2 t	NC	/
	Gaz naturel			Flam. Gas 1		Press. Gas										X		X							X		H220 ; H280	-	Donnée confidentielle consultable sur demande	4718-2	DC
	Gaz de cokerie	266-015-1	65996-81-8	Flam. Gas 1		Press. Gas										X		X							X		H220 ; H280	-	Donnée confidentielle consultable sur demande	4310	A SH
	Gaz de haut-fourneau	266-001-5	65996-68-1	Flam. Gas 1		Press. Gas										X		X							X		H220 ; H280	-	Donnée confidentielle consultable sur demande		
	Gaz d'aciérie	932-598-2		Flam. Gas 1		Press. Gas										X		X							X		H220 ; H280	-	Donnée confidentielle consultable sur demande		
	Gaz enrichi			Flam. Gas 1		Press. Gas										X		X							X		H220 ; H280	-	Donnée confidentielle consultable sur demande		

EDD - Annexe 2 - Accidentologie

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Résultats de la recherche "Accidentologie (septembre 2023)" sur la base de données ARIA - État au 28/09/2023

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Accidentologie (septembre 2023)":

Accident avec fiche détaillée

Explosion et incendie dans le dégoudronneur d'une cokerie

N° 56415 - 20/11/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/56415/



A 16h15, une explosion suivie d'un feu se produit au niveau d'un dégoudronneur de 370 m³ au niveau du traitement des gaz dans une cokerie. Les extracteurs sont déclenchés manuellement. L'exploitant active le POI à 16h25. Le personnel est évacué. Un périmètre de sécurité est mis en place. L'alimentation en combustible de l'installation est interrompue. Le chauffage des batteries est arrêté. A 20 h, l'incendie est éteint grâce à un inertage à l'azote. La structure fragilisée présente des risques d'effondrement. A 20h30, les vannes amont et aval des dégoudronneurs et laveur H2S sont fermées, du gaz de cokerie est restitué, de l'azote est injecté sur le collecteur de gaz et la charpente est expertisée. L'exploitant pose des joints pleins sur des brides pour isoler les dégoudronneurs et le laveur d'H2S.

Selon l'exploitant, aucune matière dangereuse ou polluante n'a été relâchée à l'atmosphère hormis les fumées d'incendie (limitées). Il évalue la quantité de matière maximale ayant réagi dans l'explosion du dégoudronneur à 170 kg en équivalent TNT. Il mentionne que le gaz de coke brut issu de la distillation du charbon a été brûlé aux chandelles (torches au-dessus des batteries de fours) pendant près de 5 jours, le temps de remettre en service le traitement du gaz (le dégoudronneur détruit et le laveur H2S ont été isolés du traitement du gaz de cokerie et sont indisponibles pour plusieurs mois). Le volume estimé de gaz de cokerie envoyé aux chandelles est de 3 776 600 Nm³.

Un torchage du gaz de coke a ensuite suivi pendant 90 jours jusqu'au remplacement du dégoudronneur.

Au total, l'exploitant estime à 36 790 t la quantité de gaz de cokerie relâchée et brûlée aux chandelles puis aux torches. Il réalise une évaluation sanitaire et modélise l'émission de SO2 qui selon lui est le seul polluant issu de la combustion et pouvant impacter les populations. Il conclut que la valeur limite moyenne journalière pour la protection de la santé humaine, le seuil d'information et de recommandation ainsi que le seuil d'alerte n'ont pas été dépassés.

A la suite de l'événement, la dégradation des vannes et tuyauteries de sortie est analysée. Le chantier de reconstruction du dégoudronneur dure plusieurs mois. Les pertes matérielles sont estimées à 10 MEUR et les pertes de production à 9 MEUR.

Un trou de 25 mm et une fissure avaient été repérés sur le circuit vapeur 8 mois avant l'accident, qui ne pouvaient être réparés sans un arrêt du dégoudronneur. Comme le suivi de la mesure d'oxygène en sortie du dégoudronneur ne montrait pas d'écart, la réparation était programmée pour l'arrêt normal 3 jours après le jour de l'accident.

Plusieurs hypothèses quant à l'origine de l'énergie d'ignition sont avancées : électrostatique due au frottement du mélange air/gaz (composé également de poussières) sur les plaques métalliques, chimique due à la présence de matières pyrophoriques ou mécanique due à la chute d'une pièce métallique à l'intérieur du dégoudronneur. La tierce expertise menée conclut que l'hypothèse la plus probable est la mise en contact du mélange de gaz de cokerie avec l'oxygène de l'air provenant de la fuite du réseau de vapeur, et que l'ignition se serait produite à cause de l'énergie électrostatique engendrée

par le frottement des gaz sur les parois métalliques.

L'explosion d'un dégoudronneur électrostatique s'est déjà produit sur ce site en juillet 2005 et sur d'autres sites du groupe à l'étranger en novembre 2017 et en 2019. Les explosions se sont toujours produites lors de la remise en service du dégoudronneur en alimentant les champs électriques mais jamais pendant les phases de lavage et d'égouttage où les champs électriques ne sont pas alimentés (pas de source d'ignition). Il n'y avait donc pas de retour d'expérience et ce risque n'avait pas été identifié par l'exploitant.

A la suite de cet accident, l'exploitant revoit les analyses de risques et engage des mesures complémentaires, comme la révision du mode opératoire du lavage du dégoudronneur et l'évolution de son plan de maintenance :

- les opérations de lavage et d'égouttage sont dorénavant réalisées sous pression d'azote afin de chasser le mélange de gaz de cokerie et de s'affranchir de toute entrée d'air ;
- la maintenance des dégoudronneurs prévoit le contrôle annuel de l'intégralité des mises à la terre et la visite annuelle du caisson pour vérifier les fixations des différents éléments.

L'exploitant a également été vigilant à partager son REX avec les autres sites du groupe.

Accident avec fiche détaillée

Incendie d'une unité de décapage dans une usine sidérurgique.

N° 43183 - 23/12/2012 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/43183/

Un feu est détecté à 22h05 dans l'unité de décapage des tôles inox d'une usine métallurgique classée Seveso seuil haut. La ligne de traitement de surface se compose de 7 bacs en polypropylène non-chauffés (5 d'acide chlorhydrique, 1 d'acide fluorhydrique et 1 d'acide nitrique). Le panache de fumées est entraîné par le vent (5 à 12 m/s) en direction du nord dans une zone non-urbanisée. Le POI est déclenché. Les pompiers internes ne parviennent pas à maîtriser le sinistre et alertent les secours publics à 22h27. La centaine de pompiers mobilisés éteint l'incendie à 5 h avec 6 lances (eau / mousse) et un débit maximal de 5 000 l/min ; des foyers résiduels sont maîtrisés dans la matinée. Un employé légèrement blessé est soigné sur place. L'intervention des secours publics s'achève vers 16 h.

Les eaux d'extinction ont été contenues sur le site et sont traitées dans la station d'épuration de l'usine. Le bâtiment est détruit sur 120 m de long et 18 m de large (effondrement de la toiture à charpente métallique) ainsi que 5 des 7 cuves de traitement qui étaient vides au moment des faits et les systèmes d'extraction des buées de 3 bacs ; la toiture fibrociment d'un appentis et un pont roulant sont endommagés. Aucun impact sur l'environnement n'est signalé. Cette unité avait été mise en fonctionnement à l'été 2012 après un investissement de 50 Meuros. Les travaux de reconstruction ont duré plusieurs mois. L'activité a partiellement reprise après 6 mois puis totalement 9 mois après l'accident.

Selon l'exploitant, l'incendie serait survenu à la suite du soudage d'une bande métallique (L : 12 m, l : 0,3 m, épaisseur : 5 mm) sur le ruban d'acier déroulé et traité en continu pour le réparer après sa rupture. Les intervenants effectuent ce type d'intervention depuis l'intérieur des bacs de décapage préalablement vidangés. Un feu couvant sous un rouleau

de bande revêtu d'un élastomère (EPDM) aurait été activé par la ventilation après remise en place des capots plastiques des bacs. La détection incendie (14 détecteurs de flamme) et l'extinction automatique de l'unité par sprinklers avaient été désactivées pour éviter leurs déclenchements au cours des travaux.

A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit diverses mesures techniques et organisationnelles : bacs de traitement en inox, réseaux des fluides dans des racks indépendants, activation locale des sprinklers, déconnexion de l'extinction indépendamment de la détection incendie, formation des managers au POI et réalisation d'exercices réguliers, mise en place d'une communication à "chaud", révision des procédures d'interventions sur les lignes de décapage et de travaux par points chauds... L'inspection des installations classées propose au préfet la mise à jour de l'étude de dangers. La préfecture a diffusé 3 communiqués de presse dans les premières heures de l'incendie.

Accident avec fiche détaillée

Fuite d'ammoniac

N° 25699 - 06/10/2003 - FRANCE - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/25699/

Sur le site d'une usine sidérurgique, une légère fuite d'ammoniac (NH3) est constatée dans la journée au raccord d'une soupape installée sur un piquage (Ø intérieur 8 mm) d'une canalisation reliant les réservoirs de stockage à l'unité de production d'hydrogène. Ce gaz est utilisé pour l'atmosphère des fours de recuits de l'usine. Une réparation du raccord situé à 3 m de hauteur est programmée pour le lendemain. Lors du poste de nuit, des opérateurs détectent la fuite et alertent le responsable de production présent. Ce dernier et un mécanicien, équipés de masques autonomes, resserrent le raccord qui se rompt entraînant pendant une dizaine de minutes un rejet estimé à 150 kg. L'employé du poste de garde déclenche la sirène d'alarme. Le responsable de production arrête le transfert de NH3 liquide avec les vannes manuelles situées au niveau des cuves de stockage, à une centaine de mètres de la fuite. L'arrêt d'urgence est actionné entraînant le sectionnement de la canalisation. Les pompiers et les riverains les plus proches sont alertés.

Les secours internes limitent la formation du nuage en arrosant la fuite de faible débit avec des lances à incendie. Le nuage visible de NH3, d'un diamètre de 50 m, atteint néanmoins les premières maisons situées à 15 m de l'établissement. Les secours publics n'ont pas à intervenir à leur arrivée sur le site. Aucune victime n'est à déplorer. L'installation est remise en service le lendemain matin, après réparation du raccord et purge des conduites et des installations en aval du stockage.

Après enquête, il s'avère que la rupture du raccord de la soupape est due à l'incompatibilité du matériau utilisé avec l'ammoniac (laiton chromé). Des défaillances organisationnelles (gestion des réparations, transmission des consignes) sont également à l'origine de l'accident. L'inspection note lors du bilan de gestion de l'accident des aspects positifs : intervention rapide des pompiers, efficacité des moyens de secours internes et des sécurités isolant les 3 tronçons de la canalisation, mais elle relève des points négatifs : sirène d'alarme peu audible, insuffisance de l'information des riverains, pas d'interruption de la circulation sur la route départementale longeant l'usine, absence de détection automatique de la fuite deNH3. Un arrêté préfectoral prescrit des mesures complémentaires pour pallier les dysfonctionnements constatés. L'exploitant met en place un cahier des charges pour les modifications des canalisations d'NH3, améliore le suivi des installations, révise la liste de ses éléments importants pour la sécurité (EIPS) et développe

une procédure de formation du personnel.

Accident

Fuite de peroxyde d'hydrogène sur un site sidérurgique

N° 60422 - 26/08/2022 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60422/



À 20h30, une fuite de peroxyde d'hydrogène se produit dans une usine sidérurgique au niveau d'une bride de mesure de niveau en bas d'une cuve de stockage. Deux cuves de stockage remplies à 25,7 m³ pour la cuve 1 et 26,7 m³ pour la cuve 2 se trouvent en extérieur et sont disposées sur une rétention de 30 m³. La rétention et les cuves sont en acier inoxydables pour contenir le peroxyde d'hydrogène sans qu'il ne puisse réagir avec le métal et ne se décompose. Le détecteur H2O2 indique une mesure élevée. Les pompiers du site viennent sur les lieux et constatent la fuite sur la bride de mesure de niveau en bas de cuve 1. Le resserrage des boulons ne permet pas d'arrêter la fuite. Le plan d'opération interne est déclenché et les pompiers appelés en renfort. L'exploitant décide de laisser couler le peroxyde d'hydrogène dans la rétention avec surveillance d'un pompier du site.

Lors de sa ronde, 28 heures plus tard, le pompier observe une importante émanation gazeuse provenant de la rétention. La vapeur, en se diffusant par le caniveau, envahit un bâtiment et le personnel est évacué. La cuve 2 se met à fuir également au niveau de sa bride de bas de cuve. L'exploitant décide de lever la plaque d'égout menant à la rétention pour faire baisser la pression dans la cuve. Une colonne de vapeur acide se forme et le bain atteint une température de 92 °C. La décomposition thermique a conduit rapidement, en quelques heures seulement, à abaisser la teneur de la solution d'origine de 49/50 % à moins de 10 %. Puis la réaction se fait de plus en plus lente. Les pompiers confirment une baisse progressive de la température dans la rétention.

La rétention arrive à saturation, alors l'exploitant procède en trois étapes :

- il vide le reste de la cuve 1 dans la rétention - entre 12 h et 12h30 ;
- il change le joint de la cuve 1 - entre 12h30 et 14 h ;
- il transfère le volume de la cuve 2 vers la cuve 1 - entre 14 h et 19h30.

Le lendemain, un technicien change le joint de la cuve 2.

Un sous-traitant pompe la rétention 96 h après la première fuite et un nouveau dépotage de 20 m³ démarre le jour suivant confirmant un retour à la normale.

Les fuites observées sur les brides proviennent d'une dégradation des joints d'étanchéité, type joints butyles, des brides de bas de cuve. Il n'existait pas de plan de maintenance préventive ni de protocole de changement pour ces joints car viser la cuve en envoyant l'eau oxygénée à la station aurait généré un risque de formation de Chrome VI. De plus, l'eau oxygénée s'est décomposée dans la rétention au contact de polluants. L'analyse d'un prélèvement dans la rétention révèle une contenance abondante d'oxydes métalliques qui sont des catalyseurs pour la décomposition du peroxyde d'hydrogène en dioxygène et en eau, ce qui peut expliquer la quantité de vapeur produite. Ces éléments métalliques seraient issus de poussières présentes autours de l'installation et transportées dans la rétention par les eaux de pluies.

Selon l'analyse détaillée de l'exploitant, les principales causes sont :

- standards de propreté pas adaptés ;

- mauvaise identification des risques en particulier le risque de décomposition thermique de l'eau oxygénée dans la rétention ;
- inexistence de plan de maintenance de l'installation y compris des joints de brides.

L'exploitant prend les mesures suivantes :

- remplacement des joints butyles endommagés par des joints PTFE Teflon plus résistants (dont l'utilisation s'est développée depuis 2018) ;
- création du protocole de changement des joints ;
- mise en place de plans de maintenance ;
- rédaction d'une formation risque H2O2 dispensée aux personnels concernés ;
- nettoyage régulier de la rétention ;
- audit régulier des installations ;
- doublage de la rétention, ajout d'un toit, éloignement des conteneurs de FeCl3.

Accident

Fissure d'un dôme de gazomètre et fuite de gaz de cokerie

N° 58001 - 18/05/2021 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58001/

Vers 8 h, les pompiers internes d'une aciérie interviennent suite à une détection de gaz de 75 ppm au niveau du traitement du gaz de la cokerie. Une fissure est découverte sur le dôme du gazomètre. Vers 11 h, le site est sécurisé et le gaz est évacué vers le réseau. Le gazomètre est isolé par joint d'eau et inerté à l'azote. Des rondes régulières sont réalisées par les pompiers avec port obligatoire du détecteur gaz. A 19 h, le gazomètre est inerté à 95 % et ne présente plus de risque. Deux jours plus tard, le gazomètre est inerté à 98 % les mesures compensatoires de surveillance CO sont levées. La cloche du gazomètre est posée au sol. La perte d'épaisseur et la fissure sont localisées au niveau de la cornière de la circulaire centrale reliant les armatures sous le dôme. Huit jours après, les analyses de gaz sur les évents latéral et central ne montrent pas la présence de CO. Des tôles sont soudées le long de la cornière de la circulaire centrale afin de renforcer la zone. Dix jours plus tard, les travaux de réparation sont terminés. Le coût de la remise en état est évalué à 50 kEUR.

Pendant l'incident, le gaz contenu dans le gazomètre a été consommé en interne pour vidanger au maximum. 3 000 m³ ont été relâchés à l'atmosphère pendant la phase d'inertage du gazomètre à une pression absolue de 1,065 bar et de masse volumique de 0,45 kg/m³, soit 1,5 t.

Deux causes peuvent entrainer ce type de fissure :

- le frottement régulier du dôme sur la cornière dû aux dilatations, ce qui entraine une perte d'épaisseur ;
- les équerres du cercle central de 5,6 m de diamètre se sont déformées et le centre a une liberté de mouvement.

Ce risque n'avait pas été identifié ni rencontré lors de l'analyse du retour d'expérience. Aucun signe précurseur ne laissait supposer l'apparition de la fissure Il s'agirait d'un problème lié à la conception. De plus, lors de l'évènement, la détection était inopérante. L'analyse avait conduit à placer les détecteurs là où les fuites de gaz sont susceptibles de se produire, c'est-à-dire au niveau des gardes hydrauliques de la levée et de la cloche, mais également au niveau de la fosse de vannage du joint d'eau. Lorsque le gazomètre est à son niveau le plus haut, le dôme est plus haut que les détecteurs. Le gaz de cokerie étant plus

léger que l'air, il n'y a pas de détection.

Un contrôle complet du dôme par ultrasons est réalisé afin de s'assurer de l'intégrité de l'équipement. Des consignes supplémentaires sont mises en place pour surveiller l'évolution métallurgique du dôme avec des rondes quotidiennes dont les rapports sont tracés et remontés dans le système de gestion de la maintenance. De plus, des contrôles d'épaisseurs sont également réalisés à fréquences régulières. Il a également été décidé de mettre en place 6 capteurs supplémentaires à la périphérie du dôme et un au centre du dôme.

Accident

Dégagement de poussières dans une aciérie

N° 56102 - 23/08/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56102/

Vers 17h15, sur un site sidérurgique, un locotracteur tirant un wagon poches-tonneaux vide percute un wagon poches-tonneaux en cours de remplissage de fonte en fusion. Sous l'effet du choc le wagon en cours de remplissage se déplace de plusieurs mètres. Le jet de fonte en fusion ne se déverse plus dans l'ouverture de celui-ci et 100 t de fonte liquide coule au sol. La mise en contact de la fonte en fusion avec l'humidité du sol cause une vaporisation violente et la projection de poussière dans l'air. Un panache de 100 kg de poussières orangées dues aux particules d'oxydes de fer se dégage pendant une heure. Une partie de la ville est impactée. Les câbles de commande sont abîmés ce qui empêche l'arrêt ou la déviation de la coulée.

En plus du wagon poches-tonneaux endommagé, des sous-stations électriques et hydrauliques sont détruites. La production du haut fourneau (HF) est arrêtée plusieurs dizaines d'heures. Les pertes matérielles sont estimées à 4 MEUR auxquelles s'ajoutent 3,3 MEUR de perte de production. L'incident a également abîmé l'aspiration d'air empoussiéré au niveau du chargement des poches tonneaux.

Le dispatcher a demandé au conducteur du locotracteur d'aller chercher un wagon poche tonneaux vide. La consigne ferroviaire impose au conducteur d'attendre le message réglementaire du dispatcher avant d'entamer toute manoeuvre. Voyant certains feux passer au blanc, le conducteur pensant connaître la manoeuvre vue son expérience de dispatcher, a démarré sans attendre l'ordre du dispatcher : il s'agit d'un non-respect de la consigne ferroviaire. Le feu de signalisation à l'entrée de la voie était placé à gauche tandis que le conducteur était situé sur la droite du locotracteur, la voie étant en courbe. Le conducteur n'a pas vu ce dernier feu au rouge lui indiquant que la voie est occupée. De fait, il n'a pas ralenti son convoi. Le conducteur a freiné au dernier moment et a heurté le wagon poche tonneau en cours de remplissage.

La modélisation de la dispersion du panache réalisée par l'exploitant en 5 points (limite de propriété et lieux extérieurs au site recevant du public) ne montre pas d'impact significatif sur les populations et l'environnement.

Suite à l'accident,

- un rappel est immédiatement effectué à l'ensemble des équipes sur l'application stricte des consignes de sécurité ferroviaires ;
- le conducteur témoigne à l'ensemble des équipes ;
- le feu de signalisation à l'entrée de la voie en courbe est doublé ;

- un asservissement de vitesse à 10 km/h sur le locotracteur est mis en place, après une phase de test, sur l'ensemble des locotracteurs.

Accident

Incendie sur l'évent de la conduite de refoulement d'une cokerie

N° 57331 - 22/11/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57331/



A 8h45, lors de travaux, des étincelles viennent allumer l'évent de la conduite de refoulement de la vanne du cowper dans une cokerie. Les travaux, réalisés par un sous-traitant, consistent au meulage des soudures sur les raccords des nouvelles rambardes installées le long du chemin de roulement du pot cowper. L'alerte est donnée par l'entreprise sous-traitante. Les pompiers ferment la vanne, la flamme s'éteint. L'alimentation en gaz du cowper est consignée. Les employés contrôlent l'absence de gaz au droit des évents avant la reprise des travaux.

Les perturbations suivantes sont à l'origine de l'événement :

- les travaux de meulage pour effectuer le remplacement des rambardes corrodées ont généré un point chaud ;
- la consignation du cowper n'a pas été demandée par le donneur d'ordre ;
- le risque d'émanation de gaz n'est pas identifié ;
- le donneur d'ordre ne connaît pas l'ensemble des risques de la zone ;
- les évents et les conduites ne sont pas contrôlés régulièrement : problèmes d'accessibilité.

Un permis de eu avait été établi, identifiant le risque de point chaud. Néanmoins, l'évent, dégradé et non visible, n'avait pas été identifié comme source potentielle de combustible.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions correctives suivantes :

- interdire les travaux par points chauds en zone cowper sans analyse des risques et consignation cowper et dégazage des conduites ;
- réaliser une expertise des évents gaz cokerie ;
- réaliser un état des lieux de l'ensemble des sources de fuites de gaz ;
- diffuser une instruction de maintenance fixant les mesures de prévention pour tous travaux par points chauds ;
- intégrer le plan de contrôle des évents dans le plan de maintenance des cowpers ;
- diffuser le REX de cette situation dangereuse.

Deux incidents du même type se sont déjà produits lors de travaux par points chauds dans le secteur des cowpers.

Accident

Rejet de gaz de cokerie suite à une perte d'alimentation électrique

N° 52066 - 12/08/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52066/



Vers 1h15, la perte d'alimentation électrique d'un transformateur 225 KV de la centrale

électrique alimentant une aciérie entraîne la mise à l'atmosphère de gaz de cokerie. L'aciérie est alimentée en électricité par 3 transformateurs 150 MVA d'une centrale électrique qui transforment le 225 KV en 63 KV. 2 postes d'alimentation desservent l'électricité vers les unités. Chaque poste est doté de 2 transformateurs de conversion du 63 KV en 20 KV.

Lors de la remise en fonctionnement d'un haut-fourneau mis à l'arrêt pour maintenance, un des transformateurs 225 KV - 63 KV se met à chauffer. L'exploitant le couple avec le 3ème transformateur de secours pour pouvoir déconnecter le transformateur qui chauffe. C'est la procédure. Lors de cette opération une perte de disjoncteur de sortie 63 KV provoque l'arrêt de l'alimentation électrique de l'aciérie. Cette perte d'alimentation électrique entraîne l'arrêt des extracteurs de gaz de cokerie et leur mise aux chandelles (mise à l'atmosphère). Ces gaz contiennent du CO, de l'H2S, du CH4 et d'autres COV comme le benzène. Les quantités rejetées sont estimées à 66 t de CH4, 6 t de benzène et 31 t de CO.

La cellule de crise est opérationnelle à 2 h. Le POI est déclenché à 2h26 et 100 personnes sont confinées. Un réseau de mesure d'air est mis en place. A 4h30 le confinement est levé. A 5h10 le courant revient sur un des 2 transformateurs principal permettant d'alimenter 50 % de la cokerie dont les 2 extracteurs de gaz. A 6h07 les chandelles à la cokerie sont fermées. Le site repasse sur le 3ème transformateur de secours car le disjoncteur du 2ème transformateur est en défaut. Le POI est levé à 6h30.

Suite à l'événement, un diagnostic des installations électriques, demandé par l'inspection des installations classées, est réalisé par une société tierce en se focalisant sur la fiabilité des équipements. De nombreuses préconisations concernant l'entretien et la maintenance des installations en découlent. Le scénario accidentel, exclu de l'étude de danger du fait de l'absence d'effets létaux ou irréversible observé est intégré à la prochaine révision compte tenu de l'impact visuel et des concentrations importantes en CO et H2S au niveau du sol.

Un événement similaire a eu lieu le mois précédent sur le site (ARIA 51898).

Accident

Incendie de déchets de boues chargées en huile et métaux

N° 50262 - 27/08/2017 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50262/

Un dimanche vers 16 h, un feu se déclare sur 120 m³ de déchets dangereux en attente de traitement au niveau de sa zone de stockage de déchets à fort contenu métallifère dans une aciérie. Les déchets (boues de rectification très inflammables contenant de l'huile et des métaux) sont stockés dans 3 cases sur une aire de stockage divisée en 5 cases séparées par des murs en béton. Des employés détectent l'incendie et préviennent la cadre d'astreinte et les pompiers. Ces derniers éteignent l'incendie par aspersion d'eau et d'émulseur. Les déchets stockés sont déplacés dans les cases à proximité et les boues réparties sur l'ensemble des 5 cases. Le lendemain, les pompiers refroidissent de nouveau les boues par aspersion, après avoir constaté une remontée en température à 80 °C. Les eaux d'extinction sont collectées et traitées sur le site. Les retombées des fumées d'incendie peuvent avoir causées une pollution du sol sur le site et à l'extérieur. Sur demande de l'inspection des installations classées, l'exploitant réalise des analyses du sol, des végétaux et des produits agricoles.

L'incendie, en surface de l'un des tas, est surement dû à l'auto-inflammation de l'huile après élévation de sa température et présence d'une source d'ignition telle qu'un mégot de cigarette ou un effet loupe du soleil sur une poche plastique ou directement sur les boues. Les tas de matières étaient exposés plein sud, en période de canicule. Des flaques de

quelques litres d'huile, provenant du dégorgement des déchets et d'une évacuation imparfaite par le système de collecte des égouttures, étaient également présentes devant les tas. Par ailleurs le volume des boues présent dans les cases était trop important, ce qui a permis la propagation du sinistre par-dessus les murs de séparation. Les systèmes de collecte des écoulements d'huile étaient également inappropriés, permettant un écoulement d'huile enflammée d'une case à l'autre. Le lieu de stockage ne possédait pas de RIA.

L'exploitant prévoit de mettre en place une détection incendie ou d'augmenter la fréquence des rondes (actuellement toutes les deux heures) pour ces déchets. L'exploitant prévoit le stockage d'émulseur sur site. L'incendie avait été identifié comme scénario de l'étude de danger. Le scénario modélisé a pu être vérifié, notamment l'hypothèse des flammes courtes de 1 m et les flux thermiques de faible ampleur.

Accident avec fiche détaillée

Explosion d'une chaudière dans une usine sidérurgique

N° 48676 - 10/10/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/48676/

Dans une usine sidérurgique, une explosion se produit à 23h13 dans une chaudière à gaz lors d'une phase de test de redémarrage. Les pompiers du site sécurisent l'installation. La chaudière est fortement endommagée mais la production n'est pas impactée.

La chaudière sortait d'un arrêt de maintenance prolongé suite aux évènements de début 2016 (ARIA 47992 et 48395). Depuis plusieurs semaines, la marche de l'usine est fragilisée et ne repose que sur une seule des 4 chaudières du site.

Durant l'après-midi, le chef de poste tente en vain à 3 reprises d'allumer le 1er brûleur de la chaudière. Le chef de poste de nuit tente à son tour 9 fois sans succès. Après chaque essai, la séquence d'allumage est reprise du début. La 10ème fois, il décide de shunter au niveau de l'automate la détection de flamme du 1er brûleur puis du 2ème et lance le 3ème afin de s'affranchir des phases de pré-ventilation si non détection. Le débit d'injection de gaz sur les 2 premiers brûleurs conduit alors à la présence d'un volume estimé à 90 m³ de propane au moment de l'allumage du 3ème brûleur créant ainsi une zone ATEX à l'origine de l'explosion. L'exploitant identifie plusieurs causes profondes à cet accident :

- le chef de poste était seul lors de sa prise de décision : poste de nuit, adjoint en formation ;
- un stress important dû à la marche dégradée des installations des dernières semaines ;
- une sous-évaluation du risque : les nouvelles consignes de sécurité interdisent la présence de l'opérateur en charge de la surveillance de la flamme pilote et de l'allumage de la flamme principale ;
- le shunt des sécurités de flamme n'était pas assez sécurisé, seule la procédure l'interdisait sachant qu'une autre procédure autorisait la shunt de cette sécurité pour les flammes pilotes.

Afin d'éviter ce type d'accident, l'exploitant :

- modifie les procédures de test des allumeurs ;
- installe des caméras de flamme sur les chaudières ;
- sécurise l'accès à la clé permettant le shunt des détections de flamme au niveau des

brûleurs
- réfléchit à la sécurisation des automates ;
- rappelle aux employés l'interdiction des shunts sur flamme principale du 1er brûleur ;
- organise le recyclage annuel des formations sécurité des opérateurs de chaudières.

Accident

Fuite d'un réservoir d'acide chlorhydrique dans une usine sidérurgique.

N° 45596 - 10/08/2014 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45596/

Des opérateurs signale, à 5h23, un dégagement atmosphérique irritant dans une usine sidérurgique. Les secours internes localisent une fuite au niveau du trou d'homme d'un des 2 réservoirs de stockage de 50 m³ d'acide chlorhydrique (HCL) à 33 %. Le dégagement gazeux provient de la réaction exothermique de l'acide qui fuit dans la rétention où se trouve de l'eau de pluie.

Des rideaux d'eau sont mis en place par les secours internes pour contenir les vapeurs d'acide. A 7h15, la vanne reliant les deux cuves d'acide est fermée. Les secours installent également des serre-joints sur le trou d'homme fuyard. A 10h15, une société spécialisée vidange la rétention des cuves d'acide qui sont ensuite traitées dans la station du site. Les 2 cuves de HCl sont également vidangées.

Des mesures atmosphériques effectuées au sud du site indiquent des valeurs de HCL très faible (0,5 ppm). L'exploitant estime le volume de HCl écoulé dans la rétention à 8,1 m³ et le volume d'eau évaporé à 38 m³. Les 400 m³ d'eau utilisés pour le rideau d'eau sont rejetés dans le milieu naturel après contrôle de pH.

Quelques jours avant l'accident, l'entretien annuel des cuves a été réalisé. Les couvercles des trous d'homme et le remplacement des joints d'étanchéité et des boulons a été effectué. Les jours suivants, des dépotages ont eu lieu au niveau des cuves. Aucune fuite n'a été détectée malgré plusieurs inspections du service maintenance.

L'analyse de l'accident met en évidence d'autres causes :

- serrage défaillant de 2 boulons sur les 24 utilisés pour le trou d'homme. Les modalités de serrage de ces boulons relèvent de la simple expérience de l'entreprise intervenante depuis des années sur le site pour ce type d'opérations ;
- défaut de planéité du joint ;
- absence de test d'étanchéité à l'eau avant remise en service des cuves d'acide du fait d'un dépotage programmé le lendemain ;
- présence d'un capteur de niveau bas dans la rétention utilisé uniquement pour vérifier le volume disponible restant dans la rétention notamment en cas de pluie. Ce capteur dit de niveau bas ne permet pas d'être utilisé pour détecter une fuite ;
- consignes et modes opératoires de maintenance sur les cuves acides défaillants ;
- maintenance sur les cuves non intégrée à la GMAO du site ;
- matériaux utilisés pour les trous d'homme nécessitant d'être changés.

A la suite de cet accident, l'exploitant prévoit :

- l'installation de détecteurs fixes de gaz et de caméras autour des stockages ;
- la révision de modes opératoires concernant les trous d'homme ;
- l'installation de rideaux d'eau fixes et la possibilité d'installer une protection translucide autour des cuves ;
- le partage du REX en interne et avec les autres sites du groupe ;

- de formaliser l'intervention des pompiers internes et la surveillance des scaphandres après utilisation par une procédure ;
- la mise à disposition d'appareils de mesure de gaz pour les agents de surveillance.

Accident

Fuite et explosion de gaz pendant des travaux de maintenance dans une usine sidérurgique

N° 23590 - 22/10/2002 - BELGIQUE - 00 - OUGREE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23590/



À 08h51, une fuite de gaz naturel se produit dans une fonderie durant des travaux d'entretien programmés. La fuite, estimée entre 125 et 250 kg de gaz, est suivie par une violente explosion qui cause la mort de 3 sous-traitants et fait 39 blessés dont 13 gravement brûlés. L'exploitant est condamné au civil en tant qu'employeur. Sur 7 prévenus, le directeur de la cokerie est acquitté, 2 ingénieurs et 2 contremaîtres bénéficient de la suspension du prononcé pour 3 ans. Deux ouvriers sont condamnés à 3 mois de prison et des amendes de 250 EUR.

Plusieurs opérations de maintenance sont programmées dont des travaux d'entretien sur le réseau d'alimentation en gaz de fours à coke. Ils doivent durer 10 h. Un maintien en température des fours s'avère nécessaire afin de ne pas abimer les réfractaires. En période d'arrêt, le gaz de cokerie est remplacé par un mélange de gaz naturel et d'air appelé gaz ternaire. Les brûleurs sont alimentés par le gaz à une pression de 150 mmCE. Ceci nécessite une régulation de pression de gaz car le gaz ternaire entre dans l'unité à une pression de 1500 mmCE. Cependant, le papillon de la vanne de régulation de pression à l'entrée du réseau d'alimentation de gaz a été désaccouplé en vue de son remplacement. La pression ne peut donc plus être régulée en aval de cette vanne. Les travaux nécessitent par ailleurs d'isoler un tronçon de la conduite de gaz. Pour se faire, il faut enlever un diaphragme placé dans une bride et le remplacer par un joint plein. Le placement du joint plein nécessite une consignation du tronçon selon la procédure suivante :

- fermeture d'une vanne hydraulique en amont ;
- fermeture d'une vanne manuelle à volant en aval ;
- placement d'une injection d'azote juste après la vanne hydraulique (réseau interne à 6 bar) et d'une sortie avant la vanne manuelle à volant ;
- contrôle de l'absence de gaz à la sortie d'azote.

Après cette consignation, le joint plein peut être placé en déboulonnant la bride. L'explosion s'est produite au cours de cette action.

Après enquête, il s'avère que la vanne hydraulique n'était pas étanche à des pressions supérieures à 750 mmCE. Elle ne pouvait pas supporter la pression du gaz ternaire à 1500 mmCE. Aucune sortie d'azote n'a été placée sur la conduite permettant de mesurer l'efficacité de l'inertage. Les témoignages indiquent que le contrôle d'absence de gaz aurait été fait à l'entrée d'injection d'azote et non à la sortie avec un explosimètre ne fonctionnant qu'en présence d'oxygène. Par ailleurs, le temps d'inertage était trop court. Enfin, les personnes les plus gravement brûlées ne portaient pas de vêtement ignifugés.

Les services d'inspection soulignent le manque de culture de sécurité de l'entreprise, l'absence de procédures écrites pour l'inertage de la conduite de gaz et l'absence de coordination des différents intervenants et employés de l'usine.

Il est rappelé que ce type de travaux nécessitent une analyse de risque en amont, une coordination des travaux et une consignation formalisée, par exemple un mode opératoire reprenant les différentes étapes. La consignation d'installation doit être formalisée par un plan identifiant clairement les vannes d'isolation et les points de contrôles. Ces contrôles doivent être réalisés par une personne indépendante de celle en charge des consignations. Les appareils de mesure doivent être adaptés à la nature du gaz et aux conditions de contrôle. Les équipements d'isolation sont des équipements importants pour la sécurité et doivent faire l'objet de contrôles réguliers. Le choix des EPI doit être adapté aux risques identifiés.

Accident

Explosion de haut fourneau par réaction eau-métal fusion dans une usine sidérurgique

N° 21419 - 08/11/2001 - ROYAUME-UNI - 00 - PORT TALBOT .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21419/

Un haut-fourneau explose à 17h13 dans un complexe sidérurgique. La fonte est produite sur site dans 2 hauts fourneaux. La conception de celui impliqué dans l'explosion date des années 1950, des modifications ayant été apportées au fil des ans. L'un d'entre d'une hauteur de 90 m est soutenu par des colonnes en acier. Construit en 2 sections, la moitié supérieure a un mouvement vertical limité par rapport à la moitié inférieure grâce à la présence d'un joint de recouvrement. L'enveloppe extérieure métallique de 3,5 cm d'épaisseur est doublée d'un revêtement réfractaire dans lequel ont été insérés 1 400 tubes de refroidissement en cuivre. L'eau de circulation est pompée après passage dans des refroidisseurs pour évacuer la chaleur. Le haut-fourneau peut contenir 2 000 t de charge (minerai de fer, coke et chaux) et possède 24 tuyères (buses) situées au niveau du ventre qui servent à pulser l'air chaud favorisant la combustion.

L'événement débute avec une surpression rapide du contenu du four dans la zone de fusion à cause d'une réaction eau - matériaux en fusion. La surpression soulève la partie supérieure de la structure pesant près de 5 000 t et de près de 0,75 m. Le linteau s'écarte des colonnes de support du four. La levée de la partie supérieure du four provoque une ouverture de 400-600 mm sur toute la circonférence au niveau du joint. Le gaz (principalement CO) et des matériaux chauds sont alors éjectés horizontalement par cette ouverture ; 200 t de matériaux liquides, solides et semi-solides sont éjectés sur le sol. Des gaz et de la poussière s'élèvent dans la halle de coulée, sortent par diverses ouvertures du bâtiment et s'enflamment.

Une fois la pression déchargée, le four, qui a tourné de 20-50 mm, retombe à la verticale mais est excentré de 1 m ; il repose sur une partie du joint, le linteau n'est plus en contact mais 50-100 mm au dessus du sommet de la colonne brides ?. Le poids de la cheminée du four appuie essentiellement sur le bas du joint de recouvrement.

Aucun signe avant coureur n'a été à priori détecté par le personnel travaillant sur le plancher ; plus tard, certains témoins évoqueront un « grondement » du four peu avant l'explosion. Trois employés qui se trouvaient sur le four décèdent, 17 employés et sous-traitants sont blessés au niveau de l'aire de coulée, dont 5 grièvement. Les dommages matériels s'élèvent à 2 M d'euros.

Le haut-fourneau a éclaté en raison d'une surpression interne importante provoquée par une réaction eau-métal en fusion dans la partie inférieure du four. L'explosion s'est produite après une tentative prolongée - sur deux jours - pour récupérer le four d'une

situation dégradée de « foyer froid » dû à une infiltration d'eau de refroidissement.

L'eau du système de refroidissement a pénétré dans le four à la suite d'une chaîne d'événements initiés par la défaillance de systèmes de refroidissement critiques pour la sécurité. Au moment de l'explosion, les tentatives se poursuivaient pour remédier aux conditions de fonctionnement anormales créées et pour préserver le haut fourneau.

Les éléments précurseurs de l'explosion sont une combinaison de défaillances importantes s'étendant sur de nombreuses années en matière de gestion de la sécurité, tant sur le haut-fourneau qu'ailleurs dans l'usine, en particulier au niveau du département en charge de l'alimentation en eau de refroidissement.

Des analyses de risques insuffisantes sur le haut fourneau ont entraîné l'échec de la mise en oeuvre de contrôles techniques et de procédures solides. La sécurité de l'approvisionnement en eau de refroidissement et les redondances sur ce système étaient insuffisantes, alors que la situation montrant une baisse de fiabilité du système se détériorait depuis plusieurs mois (défaillances en série de pompes...).

Accident

Incendie sur une canalisation d'oxygène dans une aciérie

N° 60012 - 11/10/2022 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60012/



Vers 9h30, un feu se déclare sur une canalisation d'oxygène dans une aciérie. La canalisation est percée et dépressurisée entraînant le déclenchement de la cabine en amont et la fermeture immédiate de la vanne d'alimentation de la canalisation. La zone est sécurisée : le chantier est arrêté et le réseau consigné. Un collier est posé sur la canalisation et une opération d'inertage de la canalisation à l'azote est réalisée en attendant la réparation définitive. Les 4 000 m³ libérés se sont dilués dans l'air. La remise en service de la tuyauterie est estimée à 19 kEUR. Un agent intervenant est blessé, à la tête et au visage, à la suite d'une chute.

L'incendie est dû au non-respect du mode opératoire stipulant que le déplacement avec un chalumeau allumé est interdit à moins de 20 m de la tuyauterie en service. Lors de l'événement, un salarié préparait des travaux d'oxycoupage sur un rack et se trouvait sur une passerelle servant de support à la canalisation d'oxygène. Il a allumé son chalumeau et a effectué son déplacement en maintenant le chalumeau allumé. Il a trébuché sur un supportage de la canalisation, chuté et fait tomber son chalumeau sur la canalisation d'oxygène. Un permis de feu avait été délivré pour cette opération.

À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- ajout d'un repérage visuel des tuyauteries avec marquage des conduites en service ;
- contrôle du marquage et de l'identification des tuyauteries à la remise du permis de feu par le donneur d'ordre.

Accident

Incendie d'accumulateurs usagés dans une aciérie

N° 52740 - 01/08/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52740/

Vers 17h55, un feu se déclare lors d'une opération de déchargement dans une benne d'un panier d'accumulateurs NiMH (nickel-hydrure métallique) usagés, préparé pour charger un four à arc dans une aciérie. Des flammes se dégagent de la benne ainsi que des fumées blanches. L'incendie concerne les enveloppes en plastique des accumulateurs. Le personnel recouvre le feu avec du sable. Les pompiers maîtrisent l'incendie à l'aide de mousse. Les ferrailles et les accumulateurs impliqués sont recyclés dans le four à arc de l'entreprise.

L'incendie est dû à la non prise en compte du caractère particulièrement inflammable des nouveaux déchets enfournés. Le déchargement d'un panier en dehors du four, dû à la déprogrammation d'une coulée, est une opération rare. Elle ne posait pas de problème avec les charges historiquement enfournées par l'exploitant. Ces charges étaient composées de ferrailles métalliques incombustibles. Mais les nouvelles activités de recyclage de déchets métallifères et notamment des accumulateurs NiMH intégrant une enveloppe plastique ne sont pas adaptées aux anciennes pratiques qui consistent à enflammer la corde de maintien des paniers pour permettre à celui-ci de libérer sa charge. Lors de l'inflammation de la corde, les accumulateurs, en fond de panier et au contact de la corde se sont également enflammés, et notamment les plastiques. Ce mode opératoire de déchargement des paniers en dehors des fours ne fait pas l'objet de procédures.

La présence de ferrailles métalliques qui recouvraient les batteries dans la benne n'a pas permis une extinction rapide du feu.

Suite à l'incendie, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- modifier le mode opératoire de déchargement des paniers hors du four à arc sans avoir à brûler la corde ;
- sensibiliser les opérateurs à être vigilants à toutes les évolutions des situations de travail et à solliciter les services supports, dont HSE, en cas de situation nouvelle, non procédurée.

Les paniers de chargement des fours à arc sont des paniers à lamelles métalliques maintenues par une corde qui brûle et libère la charge lors de l'enfournement dans le four à arc déjà chaud. Lors d'un besoin de déchargement d'un panier en dehors du four, cette corde est enflammée pour libérer la charge dans une benne. Cette opération est rare.

Accident

Dégagement de fumées et de flammes en entrée et sortie de four dans une aciérie

N° 52553 - 01/07/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52553/

Des fumées et des flammes sont observées au niveau de la trémie d'enfournement et du joint tournant d'un four de grillage d'une aciérie. Le four sert au traitement de catalyseurs pétroliers usagés. Les opérateurs donnent l'alerte. La chauffe et l'enfournement sont arrêtés. L'exploitant déclenche le POI. Les flammes cessent avant l'arrivée des pompiers. L'événement génère 150 kg de dioxyde de soufre rejetés à l'atmosphère et l'arrêt de l'atelier grillage pendant 17 heures.

Un mauvais positionnement par les opérateurs de maintenance de l'injection de bicarbonate de sodium au niveau des filtres réacteurs de l'installation de traitement des fumées est à l'origine de l'incident. Ce mauvais positionnement ne permet pas de traiter

Le traitement de dioxyde de soufre généré par le grillage des catalyseurs se fait dans deux filtres réacteurs en série dans lesquels du

bicarbonate de sodium est injecté pour transformer le SO2 gazeux en sulfate de sodium solide donc filtrable.

correctement les fumées et provoque une accumulation de fumées dans le tuyau d'évacuation des fumées et donc une réduction de débit d'aspiration de ces fumées vers l'extérieur. La mise en dépression du four est insuffisante. Les fumées générées par le four s'évacuent donc au niveau de l'entrée et de la sortie de four. Les flammes associées à ces fumées correspondent à la combustion de CO produit lors du grillage des catalyseurs et normalement brulé par la post-combustion associée à ce four. L'analyse de l'événement révèle également que les opérateurs de production n'ont pas su interpréter la dérive d'un des paramètres à contrôler : le débit d'évacuation des fumées. Leur formation n'était pas achevée. Par ailleurs le contrôle visuel de positionnement de l'injection ne peut pas se faire facilement par les opérateurs de production car il nécessite la mise en place d'une nacelle.

Une sensibilisation des opérateurs de production et de maintenance est effectuée par l'exploitant. L'ajout d'un moyen d'accès direct permettant de contrôler visuellement le positionnement de l'injection est à l'étude.

Cependant l'inspection des installations classées demande à l'exploitant d'aller plus loin et de revoir son organisation en termes de formation des opérateurs, mise en place d'alarmes sur le débit de fumées aspirées et asservissement à prévoir, gestion de la consommation de bicarbonate, gestion de la maintenance.

Accident

Incendie de bouteilles d'acétylène

N° 51553 - 19/05/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51553/

A 11h30, un feu se déclare sur une bouteille d'acétylène d'un poste à soudure utilisé dans une fourgonnette atelier d'un sous-traitant au sein d'une entreprise de sidérurgie. L'incendie se propage à la camionnette et aux bouteilles de gaz présentes à l'intérieur. A 11h40, l'exploitant déclenche le POI. Un périmètre de sécurité est mis en place. Vers 12h40, l'incendie est éteint par les pompiers. Les bouteilles d'acétylène sont immergées dans l'eau pour les refroidir. Une entreprise extérieure évacue une seconde bouteille de gaz intacte. Les eaux sont collectées dans un bassin étanche.

Une fuite sur une bouteille est à l'origine du sinistre. Le sous-traitant intervenant plusieurs jours, un permis de feu a été rédigé la veille, mais pas le jour même de l'accident. Le permis de feu réalisé la veille est insuffisamment rempli et les mesures préconisées dans le plan de prévention n'ont pas été suivies. Les bouteilles devaient être positionnées sur un véhicule plateau et non pas dans la camionnette. Le service d'inspection relève des défaillances dans le suivi de chantier de l'exploitant. Il alerte également l'exploitant sur une plus grande vigilance à apporter lors de ses accueils sécurité, car le sous-traitant n'a pas eu le réflexe d'utiliser les postes fixes pour donner l'alerte.

L'exploitant revoit son Système de Gestion de la Sécurité notamment la partie "gestion des entreprises extérieures". Un choix préférentiel des entreprises certifiées MASE (Manuel d'Amélioration Sécurité des Entreprises) est désormais effectué.

Accident

Incendie sur une conduite de gaz dans une usine sidérurgique

N° 51429 - 26/04/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51429/

Vers 16 h, une fuite de gaz enflammée se forme sur une conduite de gaz en cours de maintenance dans une entreprise sidérurgique. La pression mesurée est de 65 mbar. Le sous-traitant en charge des travaux sur cette conduite est transporté à l'hôpital suite à des brûlures. L'incendie est maîtrisé par l'application de procédures internes : refroidissement et protection des installations à l'aide de lances, puis arrêt des consommateurs de gaz de cokerie (laminoir à chaud et clients externes), arrêt de la récupération du gaz de cokerie et passage du gaz aux chandelles, injection d'azote dans la canalisation pour appauvrir le gaz et éteindre la flamme. Les extracteurs de la cokerie sont arrêtés à 19 h. A 21h30, la pression dans la conduite a chuté à 3 mbar. A 22 h, la flamme est éteinte.

L'accident est survenu lors du remplacement de la boulonnerie sur une bride de la canalisation. Il n'avait pas été identifié de possibilité de présence de gaz pendant l'opération malgré la proximité du gaz. Or du gaz s'échappait d'un piquage corrodé sur la tuyauterie, situé à proximité de la zone de travaux. Ceux-ci ont été réalisés avec une boulonneuse/dé-boulonneuse électrique qui a enflammé la fuite de gaz. Les risques analysés au préalable des travaux n'avaient pas été bien identifiés. Cette sous-évaluation du risque a conduit à l'utilisation de matériel non adapté.

Suite à l'événement, l'exploitant modifie les modes opératoires en sécurité (MOS) avec un contrôle systématique de l'épaisseur de la tôlerie à proximité des interventions et la mise en place de moyens de prévention et/ou protection adaptés à la situation. L'inspection des installations classées demande en complément des éléments sur le niveau de formation des rédacteurs des MOS. Il est également demandé de transmettre la liste des piquages, de leurs usages et le cas échéant d'en planifier leur suppression.

Accident

Dégagement gazeux suite à une erreur de dépotage

N° 50020 - 19/07/2017 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50020/

Vers 8 h, un dégagement gazeux se produit suite à une erreur de dépotage d'acide sulfurique dans une cuve de 300 l d'hypochlorite de sodium dans une usine métallurgique. Le dégagement intoxique légèrement 21 employés de l'entreprise et 8 personnes de la société mitoyenne. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. Le personnel déverse 500 l d'eau pour maîtriser la réaction. A 14h30, le dépotage de la cuve est terminé. Une entreprise spécialisée prend en charge les effluents. Les dégâts matériels et pertes d'exploitation sont estimés à 42,5 kEUR.

Lors de la préparation des conteneurs chez le sous-traitant en vue de la livraison, un conteneur d'acide sulfurique a été chargé par erreur avec les conteneurs de javel attendus par l'exploitant. Au déchargement sur le site destinataire, 100 l du conteneur d'acide sulfurique ont été dépotés dans une cuve contenant 100 l de javel. L'erreur de chargement lors de la préparation de commande est liée à la proximité et à l'absence de séparation physique entre les différentes tournées en préparation dans la zone de préparation de commande. Par ailleurs, le chauffeur n'a effectué aucun contrôle lors du chargement de la commande et l'exploitant aucun contrôle à réception. Le chauffeur, sous-traitant de l'entreprise de préparation de commande, n'a pas vérifié les informations présentes sur les

conteneurs avant de les transporter, contrairement au règlement de transport ADR.

L'entreprise chargée de préparer les commandes prévoit de mettre en place une séparation physique ou une différenciation visuelle de manière systématique entre 2 tournées prévues le même jour dans la zone de préparation de commande. Un rappel de la procédure de contrôle des préparations de commande est fait à l'ensemble du personnel. L'entreprise sous-traitant le transport rappelle à ses chauffeurs la procédure de vérification d'adéquation entre le bon de livraison, l'étiquette du conteneur à dépoter et la cuve du client. Ce même contrôle est intégré dans le protocole de sécurité du destinataire de produits.

Accident

Pollution suite à travaux de maintenance et déficit de contrôles

N° 47471 - 08/12/2015 - FRANCE - 39 - CHAMPAGNOLE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47471/



Mesures de protections efficaces de la pollution

De l'huile hydraulique provenant d'un laminoir d'une usine sidérurgique pollue un étang. Lors d'une visite de la fosse à eau du circuit de refroidissement du laminoir, la présence anormale d'huile dans cette fosse est détecté. Après vérification de l'étendue de la pollution, le PUI est déclenché. Les pompiers mettent en place un barrage à la sortie des égouts du site. Des absorbants sont posés dans les égouts pour absorber la pollution. Le lendemain, suite à des pluies, une légère irisation est constatée sur le bord de l'étang. Un écrémage est alors réalisé.

Défaillance des contrôles à l'origine de la pollution

L'analyse des causes réalisée par l'exploitant permet de constater que l'origine de la fuite provient d'un défaut d'étanchéité sur un joint de verrin du laminoir après une opération de maintenance effectuée sur ce joint. Aucun contrôle d'étanchéité n'a été réalisé après cette maintenance. L'huile a donc fui dans la fosse des eaux de refroidissement du laminoir. En parallèle, une autre opération de maintenance visant à vidanger la calamine de ce circuit de refroidissement, a conduit à l'obstruction de la pompe de circulation des eaux de refroidissement du laminoir. Le bon fonctionnement de cette pompe n'a pas été testé avant son redémarrage. Les eaux chargées en huile ont alors débordé dans le bassin du circuit de refroidissement général du site qui a lui même débordé dans les égouts. L'absence de report d'alarme de niveau haut de ce bassin n'a pas permis de détecter le déversement des effluents dans les égouts.

Renforcement des contrôles et des équipements de surveillance du procédé

Suite à cet accident, une alarme vers l'astreinte est mise en place en cas de mise en route de la pompe de surverse du circuit de refroidissement vers les égouts. Des équipements de surveillance sont également mis en place comme : un capteur de présence d'huile asservi au fonctionnement de la pompe de surverse du circuit de refroidissement vers les égouts, une vanne de confinement des eaux en sortie d'égout. L'exploitant renforce également l'organisation de ces contrôles par la rédaction de procédure formalisant la nécessité de faire des tests de bon fonctionnement suite à des travaux de maintenance. Un contrôle visuel quotidien de la qualité des eaux du circuit de refroidissement général est instauré.

Accident

Feu de câbles électriques entrainant l'arrêt de fours de production

N° 47067 - 16/08/2015 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47067/

Un feu de câbles électriques se déclare vers 3 h dans la galerie souterraine des fours d'une usine de fabrication de silicium. Le POI est déclenché. Les employés mettent en sécurité les installations. L'un d'eux, intoxiqué par les fumées, est transporté à l'hôpital. Pendant 15 jours (250 h), 3 fours sont arrêtés entraînant une perte journalière de production de 100 t. Des câbles électriques sont brûlés sur 30 m.

Quelques mois plus tôt, un câble électrique avait déjà claqué entrainant 241 h d'arrêt d'un four. Ces câbles électriques ont dépassé en effet leur durée de vie moyenne qui est de 50 ans, dans les meilleures conditions. Suite à ce premier incident et en l'absence de consignes clairement établies par la direction technique, le choix s'est tourné vers une réparation sommaire du câble par pose de bretelles et jonctions plutôt que par son remplacement qui aurait pris trop de temps. La réparation a été effectuée par une entreprise sous-traitante le mois précédant le 2ème claquage de câble à l'origine de cet accident. L'absence de détection incendie et de moyens d'extinction automatique a favorisé la propagation du sinistre. L'exiguïté des lieux (galerie souterraine) et l'absence de formation des équipes de première intervention du site ont entraîné un temps de réponse et d'intervention des secours important permettant à l'incendie de se généraliser à l'ensemble des câbles de la galerie.

Suite à cet accident, l'exploitant prévoit de rédiger une procédure sur la conduite à tenir en cas de claquage d'un câble électrique. Certains câbles sont changés. Une détection incendie et un système d'extinction automatique de toute la galerie souterraine sont chiffrés.

Accident

Rejet d'effluents non conformes dans une usine sidérurgique.

N° 46230 - 12/03/2014 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46230/

Dans une usine sidérurgique, une non-conformité est constatée au niveau des rejets en sortie de la station de détoxification des effluents de traitement de surface. Pendant 35 h, 1 000 m³ d'effluents non conformes sont rejetés. Ceux-ci présentent une alternance de pH élevé entre 9 et 12 et bas entre 3 et 6,5 et la présence de métaux en solution non précipités (fer, chrome et nickel).

L'exploitant identifie plusieurs dysfonctionnements à l'origine de l'incident :

- le blocage en position ouverte de la vanne d'apport de chaux dans la station de neutralisation par des blocs de lait de chaux
- un problème concernant la procédure d'étalonnage des sondes de pH
- la défaillance d'une pompe de recirculation (débit à 35 m³/h au lieu de 80 m³/h)
- une mauvaise coordination entre les équipes au moment des interpostes provoquant une absence de prise en compte rapide du problème.

Afin d'éviter ce type d'incident, l'exploitant met en oeuvre les actions correctives suivantes :

- amélioration de la communication entre les chefs de ligne et les chefs de poste pour transmettre à l'équipe suivante un bilan exhaustif des problèmes rencontrés
- mise à jour de la procédure d'étalonnage des sondes pH et de la procédure encadrant les opérations sur les sondes pH de la station de détoxification
- amélioration des paramètres de régulation du nouvel automate
- surélévation du point d'aspiration du réseau de pompe de recirculation pour empêcher leur obstruction
- mise en place d'une maintenance autonome sur les pompes de recirculation
- étude de la mise en place d'une mesure de pH en profondeur dans le décanteur.

Accident avec fiche détaillée

Déversement de fonte en fusion lors de son déchargement dans une usine sidérurgique

N° 48766 - 01/01/2014 - ITALIE - 00 - NC .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/48766/

Entre 2014 et 2016, plusieurs déversements de fonte liquide en fusion se produisent pendant les opérations de déchargement dans une usine sidérurgique. La fonte liquide produite par les hauts-fourneaux est évacuée par un trou de coulée situé dans la partie inférieure du creuset. Elle est ensuite recueillie dans un canal de coulée revêtu d'un matériau réfractaire, où la séparation de la fonte et du laitier se produit en raison de leur poids spécifique. Après la séparation du laitier, la fonte liquide est déversée au moyen d'un bras de chargement à bascule dans des wagons "torpille". Ces wagons, de forme allongée, sont revêtus intérieurement de matériaux réfractaires.

Dans un cas, le déversement accidentel de la fonte liquide sur le sol est dû à une défaillance du système de commande du bras articulé à bascule qui transporte la fonte liquide dans le wagon-torpille. Le transfert de la fonte liquide via le système de basculement génère une contrainte considérable sur le bras de basculement. Ceci a eu pour résultat sa casse et, par conséquent, le débordement de la fonte du wagon-torpille et son déversement. Une autre cause a été identifiée : il s'agit des agrégats refroidis qui tombent du système de basculement dans le wagon-torpille, provoquant le débordement de la fonte.

Les mesures suivantes sont prises :

- identification, par poinçonnage, des bras de chargement de chaque haut-fourneau afin de garantir une combinaison unique de bras associé à un haut-fourneau ;
- procédure de surveillance et de réglage hebdomadaire de chaque bras de chargement ;
- remplacement semestriel des bras de chargement.

Dans l'autre cas, le déversement accidentel de fonte liquide sur le sol s'est produit parce que les agrégats refroidis, initialement formés par les éclaboussures de fonte liquide sur les surfaces verticales de la structure, ont provoqué des déviations du flux de fonte. De plus la structure à l'extrémité du canal de vidange s'est détaché en raison d'une usure mécanique et thermique générée par le flux de fonte.

Pour éviter le déversement de fonte liquide, les mesures suivantes ont été prises :

- la zone vide du canal de décharge vertical a été remplie de ciment réfractaire pour transporter la fonte sur un parcours forcé plus long, réduisant ainsi la distance entre le trou de vidange et l'entrée du wagon-torpille ;
- formation des employés.

Dans les deux événements accidentels, une émission rougeâtre massive de poussière d'oxydes de fer et un incendie se sont produits sans autres conséquences directes, ni pour les usines ni pour les employés.

Accident

Feu d'huile de process dans une usine sidérurgique.

N° 42527 - 29/07/2012 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42527/



Un feu d'huile se déclare vers 12h15 dans une fosse sous l'installation de mise en spire de fil métallique dans la halle laminoir d'une usine sidérurgique. Les secours publics sont alertés et 11 employés sont évacués au point de rassemblement. Les alimentations électriques sont interrompues et les obturateurs d'eaux pluviales sont fermés. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 4 lances à eau et à mousse malgré des difficultés d'accès à la zone en feu. Ils recherchent ensuite avec une caméra thermique d'éventuels points chauds résiduels au sol et en toiture du bâtiment. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. Le coût des dommages matériels est estimé à 0,5 Meuros. Les eaux d'extinction ont été collectées dans un bassin de l'usine et traitées sur le site.

Vers 11 h, le tube de mise en spire s'était percé et des morceaux de fil à 600 °C avaient chuté sous les rouleaux du convoyeur de réception du fil. L'installation avait été arrêtée puis, après réparation du tube, remise en service à 12h08. Le départ de feu est survenu quelques minutes plus tard. Selon l'exploitant, les suintements d'huile dans la fosse, inhérents au process, ont été enflammés par des morceaux de fils cassés après remise en route des ventilateurs de l'installation. Le programme de nettoyage de ces écoulements huileux n'avait pas été correctement respecté les semaines précédentes. Toutes les installations susceptibles de générer des suintements d'huile sont nettoyées et dégraissées durant l'arrêt technique du mois d'août. Afin de mieux gérer ces phases de nettoyage, l'exploitant intègre cet entretien préventif périodique dans sa gestion de maintenance assistée par ordinateur.

Accident

Explosion et incendie d'une tuyauterie d'oxygène

N° 29337 - 19/09/2003 - FINLANDE - 00 - TORNIO .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29337/



Vers 11h30, une explosion suivie d'un incendie se produit dans une ligne de la fonderie d'une aciérie en raison de la rupture d'une vanne principale sur une tuyauterie d'oxygène. Cette ligne, construite l'année précédente, est en arrêt annuel pour maintenance. Pendant l'arrêt, des clapets anti-retour devaient être installés sur les tuyauteries d'oxygène « brut » et « pur ». La plupart des travaux avaient été achevés et le contremaître de l'usine et celui du sous-traitant effectuant les travaux préparaient le redémarrage des systèmes d'oxygène. Pour contrôler les vannes de la canalisation de distribution d'oxygène principale qui va de l'extérieur du bâtiment à l'atelier de fonderie, les hommes entrent dans la salle des vannes au 3eme étage. Ils ouvrent la vanne principale de la ligne de l'oxygène brut puis commencent à ouvrir la vanne principale de la ligne d'oxygène, mais la vanne est bloquée parce que la tige de la goupille de maintien de la roue à main de la vanne est cassée. Les 2 hommes demandent des pinces de levage, avec lesquelles ils tournent la tige. Une

explosion et un jet enflammé se produisent après à peine un tour, soit un tour de 9 ° du disque. Le feu est alimenté par provenant de la tuyauterie endommagée. Les 2 hommes sont tués sur le coup, ainsi qu'un 3eme, soudeur sous-traitant, qui était entré dans la pièce juste avant l'accident.

La fermeture d'une vanne stoppe l'alimentation en oxygène et le feu est éteint en 30 minutes par les pompiers internes et externes ; 10 500 m³ d'oxygène gazeux et 4 t d'oxygène liquéfié ont brûlé avant la fermeture de la vanne. Les dégâts sont limités grâce à la conception du bâtiment (murs et plafonds coupe-feu).

A en juger par les marques de brûlures, le feu a commencé au niveau de la vanne d'arrêt principale de la ligne d'oxygène (vanne papillon de diamètre nominal 300 mm). L'oxygène gazeux comprimé à 35 bar circule dans les tuyaux. Une ligne de by-pass se trouve derrière la vanne. Pour des raisons de sécurité, cette ligne est normalement utilisée pour équilibrer la pression des deux côtés de la vanne principale avant son ouverture. Or, la vanne de by-pass a été trouvée après l'accident dans sa position fermée et aucune information n'a été retrouvée quant à l'utilisation de la ligne de by-pass avant l'accident. La cause exacte de l'allumage de l'oxygène n'est pas définie : une friction, la présence d'impuretés dans l'oxygène ou un objet étranger coincé dans la vanne pourraient être à l'origine de la prise en feu, les 2 première possibilités nécessitant l'ouverture de la vanne sans équilibre préalable de la pression (erreur humaine ?).

L'exploitant revoit son étude de dangers, améliore ses modes opératoires pour l'utilisation, le contrôle et l'entretien des tuyauteries ainsi que les procédures générales de sécurité du site.

Accident

Incendie de poussières de bois alimentant les fours dans une usine sidérurgique

N° 59420 - 31/07/2022 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59420/

Vers 20 h, un feu se déclare dans une usine sidérurgique. Celui-ci démarre au niveau du stockage des électrodes à proximité du four 6 rempli de métal en fusion. Il s'étend aux tapis matières ainsi qu'au plancher de raboutage. Les chemins de câbles sont également touchés par l'incendie. Plusieurs extincteurs à poudre sont utilisés pour procéder à l'extinction, l'eau ne pouvant pas être utilisée du fait du métal en fusion à proximité. Le réseau de sprinklage ne se déclenche pas et les moteurs diesel de secours ne sont pas en état de fonctionnement. L'incendie prenant de l'ampleur, les secours extérieurs sont alertés et arrivent vers 20h15. À 20h30, l'équipe de nuit relève l'équipe d'après-midi pour la poursuite des actions. Les secours demandent en renfort la remorque poudre grande capacité. Deux lances sont placées en préventif par les accès principaux. L'équipe de production se charge du dégarnissage des installations et les pompiers du dégarnissage du plancher de raboutage. Les pompiers quittent le site vers minuit.

Un chemin de câbles électriques et des bandes transporteuses de matériaux ont brûlé. Un des fours est inutilisable pour une durée de 5 à 8 jours.

Le feu est probablement dû à un "soufflard" (poche de gaz) enflammant une accumulation de fines de plaquettes de bois situées à proximité des bandes transporteuses alimentant un des fours. Le bois utilisé dans l'usine est trop fin en termes de granulométrie et produit beaucoup de poussières, et les procédures de nettoyage et d'aspiration des zones environnantes ne sont pas adaptées. De plus, il n'y a pas de mode opératoire permettant de cadrer les actions à engager en cas de découverte d'un feu couvant. La température élevée a pu être un facteur agravant.

La veille de l'événement, un premier départ de feu sur des tapis matières du même four avait eu lieu, éteint par le chef de poste au moyen d'un sceau d'eau.

L'exploitant met en place les actions suivantes :

- expertise et remise en état du réseau incendie sprinklage ;
- remise en état des 2 moteurs diesel de secours ;
- étude et extension du système incendie à 2 autres fours ;
- instaurer des essais préventifs réguliers sur le réseau sprinklage et les moteurs diesel ;
- installation de caméras thermiques avec détection de seuils et asservissement ;
- mise en place de détecteurs optiques ;
- rédaction de modes opératoires en cas de découverte d'un feu couvant ;
- achat d'un aspirateur polyvalent permettant de se connecter au réseau d'aspiration existant.

Accident

Incendie de convoyeur dans une usine sidérurgique

N° 59102 - 30/04/2022 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59102/

Un samedi, vers 12h25 pendant la pause déjeuner de l'opérateur, un feu se déclare au niveau du convoyeur en caoutchouc dans une entreprise sidérurgique. Un employé intervient avec un RIA avant d'être rejoint par les pompiers de la plateforme industrielle. Vers 13 h, le feu est circonscrit. La ligne est mise à l'arrêt. Le personnel affecté à la ligne est réaffecté sur d'autres postes de travail. Les dommages matériels sont estimés à 55 kEUR.

L'employé en charge de l'opération avait prolongé sa pause, l'équipement était donc sans surveillance. L'incendie est lié à un échauffement de la bande en caoutchouc contre le carter, dû à un décalage de la bande.

À la suite de l'incendie, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- remplacement de la bande du convoyeur par une bande anti-feu ;
- mise en place d'une tête de sprinkler supplémentaire ;
- ajout d'un écran supplémentaire en salle de supervision ;
- réalisation d'un audit pour la mise en place de détection de fumées et de flammes ;
- arrêt de la ligne pendant les pauses (nuit, week-end, et jours fériés) ;
- renforcement de la formation des opérateurs ;
- révision du mode opératoire d'exploitation ;
- augmentation de la fréquence d'exercices plus ciblés.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 57051 - 02/04/2021 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57051/

Vers 4h20, un employé d'une usine sidérurgique entend un klaxon de défaut et aperçoit des flammes sur le tapis d'un silo de bois de 70 m³. Le feu est maîtrisé à l'aide de 4 extincteurs. Le four est arrêté. La tôle du silo est rouge incandescente et une surveillance est mise en

place. A 5 h, la tôle est toujours incandescente mettant en évidence un feu couvant dans le silo. Les pompiers sont alertés à 5h30 et le silo est arrosé avec 2 lances après la mise en alimentation des RIA. Les pompiers arrivent sur site à 5h45 et continuent l'arrosage. Les 80 m³ d'eau d'extinction sont absorbés par les copeaux de bois. Les pompiers quittent le site vers 10 h. Au même moment un départ de feu est constaté sur les chemins de câbles au-dessus du silo. Les fines incandescentes sont évacuées à l'aide d'une pelle.

Le silo est endommagé ainsi que des câbles électriques.

La cause probable de l'événement est due à un radian de mise hors gel interne au silo. De plus, un trou d'usure est détecté sur le silo et la fréquence de nettoyage était dépassée. L'extraction par tapis qui émet plus de fines qu'une extraction par vibrant est également un point aggravant.

L'exploitant met en place les actions suivantes :

- étude d'une solution d'extraction par vibrant ;
- sensibilisation sur le nettoyage des tapis ;
- réparation des trous sur le silo ;
- étude sur la possibilité de déplacer le radiant ;
- mise en place de tube d'étanchéité sur la presse étoupe.

Accident

Chute d'une cheminée de décapage

N° 59806 - 11/03/2021 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59806/

Vers 10 h, la partie haute de la cheminée du laveur de buées du décapage d'une usine sidérurgique tombe au sol, sous l'effet de rafales de vent. Les pompiers sont alertés. La zone au sol est sécurisée et balisée. Les installations de décapage et du laveur de buées du décapage sont mises à l'arrêt et les énergies sont consignées. Les installations redémarrent le lendemain soir après remplacement du ventilateur, utilisation de la cheminée basse d'une hauteur estimée à 6 m et mise en oeuvre de mesures complémentaires visant à limiter les impacts sanitaires des rejets atmosphériques. L'exploitant met en place une cheminée «rallongée» d'une hauteur totale de 15 m, entourée d'une structure de consolidation en attendant la réalisation d'une nouvelle cheminée de 28 m. Une étude de dispersion est également mise en oeuvre avec des mesures complémentaires. Le coût du sinistre est estimé à plusieurs centaines de milliers d'euros

La cause de l'événement est la rupture de faiblesse de la cheminée de hauteur initiale de 22 m à la suite de fortes rafales de vent de 108 km/h orientées «nord-ouest» alors que les vents dominants sont «sud / sud-ouest». Cette cheminée avait été conçue auto portée mais, à la suite de signaux faibles en 2012, un bras de maintien avait été ajouté. Par ailleurs, cette cheminée avait une structure totalement en résine.

À la suite de l'événement, l'exploitant renforce la structure de la nouvelle cheminée qui est maintenant en acier. Un plan de maintenance préventive renforcé est finalisé, avec la mise en place d'inspection par drones. L'exploitant prévoit de réaliser sous 2 ans des mesures de verticalité des cheminées et l'inscrit dans le plan de maintenance (test d'oscillations réalisé comme sur les éoliennes).

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 56344 - 12/11/2020 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56344/

Dans une entreprise sidérurgique, un feu se déclare, vers 7 h, dans un bâtiment métallique de 218 m² contenant 15 bouteilles de gaz divers et 9 bouteilles d'acétylène, des huiles, une cuve de fioul. Deux bouteilles de gaz explosent. Un transformateur situé à proximité est arrêté. Les pompiers rencontrent des difficultés d'extinction dues à la présence de bouteilles d'acétylène non localisées dans l'atelier et d'une fuite sur la cuve de fioul. Vers 8h50, l'incendie est éteint. Neuf bouteilles d'acétylène sont immergées dans des bacs et déplacées en zone de sécurité. Quatre pompiers sont blessés. Les eaux d'extinction (30 m³) sont récupérées dans un bac de rétention. Le temps de vérifier et nettoyer le transformateur, 80 personnes sont en chômage technique jusqu'en fin d'après-midi, ainsi que 3 personnes d'une entreprise sous-traitante jusqu'au lundi suivant.

L'analyse des causes réalisée par l'exploitant conduit à considérer la réalisation d'une opération de meulage à proximité d'un stock de produits chimiques combustibles dans l'atelier par un opérateur sous-traitant comme évènement initiateur de l'incendie.

A la suite de cet événement, l'exploitant défini plusieurs actions à mettre en place :

- améliorations organisationnelles notamment du plan d'organisation interne et de l'interaction avec les services de secours et services autoroutiers ;
- point sur permis feu et stockage de bouteilles de gaz avec les sous-traitants sur site ;
- remplacement des vannes manuelles du bassin des eaux pluviales par un coup de poing pour un confinement des eaux plus rapide.

Accident

Explosion d'une pastilleuse dans une entreprise sidérurgique

N° 51637 - 24/05/2018 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51637/

A 12h05, une explosion se produit dans la pastilleuse d'un laboratoire d'une entreprise sidérurgique. Les pompiers interviennent. Le personnel administratif est évacué suite à la présence de fumées dans les locaux. Les pompiers sont alertés par sécurité.

La poudre de silico-calcium peut former une atmosphère explosive lorsqu'elle forme un nuage en suspension dans l'air.

La résine utilisée est un mélange de cire et de microcellulose.

L'opération en cours au moment de l'explosion est le broyage d'une poudre de silico-calcium avec de la résine dans un bol pour former une pastille. La quantité de poudre introduite est de 12 g. Un cylindre métallique est mis en mouvement dans ce bol pour permettre le broyage. Après celui-ci, l'aspiration est mise en route pour évacuer les poussières. Le jour de l'accident, la membrane du réseau d'aspiration était défectueuse. Le débit d'aspiration s'est réduit jusqu'à atteindre un débit insuffisant pour éviter la formation d'un nuage de poussières explosif. La source d'inflammation n'est pas connue mais pourrait être due à l'échauffement du bol de broyage lié au process.

L'exploitant prévoit de suivre les préconisations du fournisseur sur la fréquence de

changement de la membrane et met en place un suivi préventif mensuel sur celle-ci. Un contrôle annuel des gaines d'aspiration est également mis en place. L'accès au laboratoire sera limité lorsque la pastilleuse sera en fonctionnement.

Accident

Incendie d'un filtre à manche de four de calcination

N° 48727 - 19/10/2016 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48727/

Vers 13 h, un feu se déclare au niveau du filtre à manche d'un four de calcination de boues d'hydroxydes métalliques dans une usine sidérurgique. Ce filtre extérieur se situe à 15 m de hauteur. Une anomalie de la température en sortie de filtre est à l'origine de la détection de l'évènement. Un important panache de fumée est émis. Un périmètre de sécurité de 100 m est établi dans le sens du vent. Les pompiers refroidissent l'installation avec des lances à mousse. Ils éteignent l'incendie, vers 16h30, en injectant de la mousse via la trappe sommitale du filtre. Les eaux d'extinction sont confinées dans un bassin de rétention. Le site étant en période de travaux, une zone de terre non étanche de 100 m² subit un épandage. L'exploitant prend en charge 14 t de terres polluées au cobalt, chrome et nickel. Les 49 kg de manches filtrantes constituées de feutre méta-aramide imprégné de polytétrafluoréthylène ont brûlé. La présence de produits de décomposition comme l'acide fluorhydrique est mesurée dans les fumées sans dépasser la valeur limite d'exposition professionnelle en dehors des fumées présentes à l'intérieur du dépoussiéreur. Aucun communiqué de presse n'est diffusé.

Le four de calcination provenait d'un autre site du groupe. Il a été installé quelques mois avant le sinistre. Il était en cours de requalification industrielle par un organisme agréé. La visite préliminaire et la visite finale ont eu lieu 3 mois plus tôt. Seuls des écarts mineurs ont été signalés. Toutefois, l'hypothèse d'accident actuellement retenue est la génération d'étincelles par le contact métal-métal entre une pièce métallique et la vis d'extraction. Cette pièce métallique est une trappe d'accès, identifiée comme perdue par le personnel en charge du démontage/remontage du dépoussiéreur. Rétrospectivement, il s'avère que cette pièce était restée dans le compartiment des manches filtrantes. Elle était présente depuis le redémarrage du four et les 88 premiers cycles de traitement réalisés depuis le déménagement. Il est possible que la pièce ait bougé au cours du cycle concerné par l'accident. La plaque aurait ainsi coincé davantage la vis, provoquant des frottements plus importants avec elle et donc des étincelles plus nombreuses ou plus énergétiques. Par ailleurs, l'apparition d'envols d'étincelles lors de la calcination des boues est une autre hypothèse qui n'a pas été tout à fait écartée.

Les mesures mises en place par l'exploitant concernent :

- le chaulage hebdomadaire des manches et avant le démarrage de chaque nouvelle campagne ;
- la modification de la gamme du procédé pour inclure la mise en place d'une couverture non-hydrocarburée sur les boues de rectification ;
- la mise en place d'une rampe d'aspersion d'eau à l'intérieur du filtre et la reproduction aux filtres des autres dépoussiéreurs du site.

Accident

Feu d'un dépoussiéreur dans une usine sidérurgique.

N° 36083 - 09/04/2009 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36083/

Un feu se déclare à 14h58 dans le dépoussiéreur à manches d'une grenailleuse en fonctionnement, dans un atelier d'une usine sidérurgique classée seveso. Alerté par l'alarme de température des filtres qui entraîne l'arrêt de la machine et de l'extracteur d'air du dépoussiéreur, l'opérateur aperçoit alors des flammes et donne l'alerte. Les pompiers internes font couper les énergies (électricité et air comprimé), refroidissent avec une lance à débit variable de 500 l/min la structure extérieure du dépoussiéreur, puis contrôlent l'absence de points chauds avec une caméra thermique ; ils effectuent une reconnaissance dans les locaux adjacents et ventilent le bâtiment. Deux pompiers internes assistés de l'opérateur, sous protection d'une lance incendie, démontent ensuite le manchon fixé sous la trémie du dépoussiéreur qui permet l'évacuation vers un fût des poussières collectée. Celui-ci est obstrué par un bouchon de "meulures". Au cours de cette intervention, une brusque inflammation de fines mises en suspension se produit, brûlant légèrement les 2 pompiers au visage, malgré le port de leur équipement de protection individuelle et la mise en action d'une lance en attente. Soignés à l'hôpital, ils seront arrêtés une journée.

Le dépoussiéreur est hors service : manches brûlées, ventilateur d'extraction endommagée, joints détériorés, système de contrôle de dépression détruit ; un procédé chimique alternatif est mis en place dans l'attente de la remise en service de l'installation de grenaillage. L'origine du feu de l'installation mise en service 1 an plus tôt et de l'inflammation des fines lors de l'intervention des pompiers n'est pas connue ; le colmatage de la trémie semble néanmoins un élément à priori central dans le début d'incendie.

Outre la remise en état du matériel et préalablement au redémarrage, l'exploitant prend diverses mesures techniques et organisationnelles : vérification des caractéristiques des manches, mise en place d'une détection du colmatage de la base de la trémie, mise à la masse des fûts de collecte des poussières, mise en place de 2 sondes de température avec enregistrement en continu et report de l'alarme au poste de sécurité, installation d'un système d'extinction interne manuel et automatique sur détection température, rédaction d'une procédure d'accès aux fûts, information du personnel sur les risques incendie de la zone... Courant 2009, l'exploitant prévoit également l'installation d'une détection de niveau sur les fûts, ainsi que la réalisation d'études sur les effets pyrophoriques de certaines nuances de métal, sur les possibilités de modification de la base du cône pour un meilleur écoulement des poussières et d'installation d'une détection de passage d'étincelles.

Accident

Fuite d'acide fluorhydrique sur un site sidérurgique

N° 60456 - 30/08/2022 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60456/

Vers 11 h, une fuite d'acide fluorhydrique se produit lors du dépotage d'une citerne sur un site sidérurgique. Des émanations se forment à partir de la fuite et deux pompiers du site changent un joint défectueux.

Le joint aurait été détérioré consécutivement à un ou plusieurs serrage(s) de la bride de connexion mal approprié(s). Le mode opératoire n'était pas assez précis.

À la suite de cet événement, l'exploitant prévoit :

- une mise à jour du mode opératoire pour préciser le couple de serrage adéquat ainsi qu'un schéma de serrage ;
- une reprise de la formation des dépoteurs ;
- un rappel de la nécessité de contrôler le joint avant le raccordement de la citerne pour son dépotage ;
- la mise en place d'une clé dynamométrique.

Accident

Rejet de solvant usagé dans une usine sidérurgique

N° 57100 - 07/03/2021 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57100/

Vers 3 h, dans une entreprise sidérurgique, le solvant usagé contenu dans une ligne de laquage en cours de vidange se déverse dans la rétention. Neuf tonnes de méthyle éthyle cétone se déversent dans la rétention. Le produit est pompé et envoyé dans la filière de traitement adéquat. La vanne est remplacée et l'installation est contrôlée.

La cause de la désolidarisation de la vanne avec la tuyauterie est liée à la casse du tirant inférieur (coté cuve) de maintien de la vanne sur la canalisation lors la manipulation de la vanne. De plus, le tirant est difficilement accessible lors des contrôles.

A la suite du rejet, l'exploitant corrige les consignes de contrôle pour tenir compte de cette partie difficilement accessible.

Accident

Incendie dans la zone cokerie d'une aciérie

N° 57335 - 26/09/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57335/

A 20h10, les pompiers d'une aciérie sont appelés pour un foyer incandescent activé par les vents violents à proximité de la tour à charbon de la zone de cokerie. L'incendie, attenant aux chemins de câbles électriques, se propage dans les gaines du four. Les énergies sont coupées. Les moyens du site n'étant pas suffisants, les pompiers sont alertés. Les secours rencontrent des difficultés d'accès au sinistre en raison de la configuration de la galerie. La gaine s'étend sur 700 m. Le POI est activé à 22h16. Le personnel de la cokerie est évacué. Après l'arrêt de l'exploitation des batteries, l'isolation et la coupure des énergies électriques, les pompiers internes et externes attaquent le feu au moyen d'extincteurs et de lances à poudre et à eau. Après maîtrise du sinistre et reconnaissance des gaines attenantes pour s'assurer de l'absence de foyer, le POI est levé à 1h18. Une surveillance est maintenue.

Le feu intéressait des câbles électriques situés dans une gaine technique reliant les batteries de 2 fours. Après arrêt des extracteurs gaz durant la nuit, le gaz brut envoyé aux chandelles n'a pu être enflammé compte tenu des vents violents. Des dégâts importants sont constatés sur le matériel électrique. Le coût de la remise en état est estimé à 5 MEUR et les coûts de perte de production de coke sont estimés à 10 MEUR.

L'origine de l'incendie est l'inflammation du coke au sol par du coke incandescent tombé du trolley amplifié par un vent fort provenant du nord attisant le feu. Un espace induit par

une tôle non jointive avec le béton sous la voie tracteur, a permis au feu de se propager dans la galerie technique sous la voie tracteur puis dans les cheminements de câbles électriques sous la tour à charbon. Le défaut d'étanchéité du wagon à coke avait été identifié et la réparation avait fait l'objet d'une planification avant que l'incident se produise. Elle devait avoir lieu 3 jours après l'incident. De ce fait, du coke s'était amassé au sol à proximité de la voie tracteur et la fréquence de nettoyage de la zone n'avait pas été revue en conséquence.
L'analyse de la conception d'origine fait apparaitre que la galerie technique abritant les cheminements de câbles était vulnérable en cas d'incendie.

A la suite de l'événement, l'exploitant modifie les installations électriques pour les isoler en cas d'incendie (modification du cheminement des câbles). Il met en place des parades coupe-feu et modifie les procédures de suivi et de nettoyage de la zone.

Accident

Incendie du convoyeur dans une cokerie

N° 57323 - 06/09/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57323/

Vers 7h40, un feu se déclare au niveau du brin inférieur en queue du convoyeur à bande d'évacuation du minerai de fer aggloméré en sortie du refroidisseur de l'agglomération dans une cokerie. Les pompiers internes du site interviennent en renfort des employés. À 8h30, l'incendie est éteint.

L'incendie est dû à un amoncellement de minerai de fer aggloméré en tête du convoyeur. Il est ensuite ramené en queue du convoyeur par le brin intérieur de la bande. L'accumulation de matière est liée à une fuite au niveau du plat de recouvrement de l'extracteur acheminant le minerai de fer vers le refroidisseur. De plus, le frottement de la trame métallique de la bande transporteur sur le bâti du convoyeur a aggravé l'incendie. Deux jours avant l'incendie, l'accumulation de matière et les défauts sur les rouleaux avaient été détectés et signalés mais n'avaient pas encore été corrigés.

À la suite de l'événement, l'exploitant procède à un retour d'expérience aux équipes d'exploitation et de maintenance sur l'évaluation du risque pour la priorisation des travaux de maintenance.

Accident

Feu de soufre dans une aciérie

N° 53928 - 05/06/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53928/

Vers 6h45, un feu se déclare sur la conduite, en cours de maintenance, de gaz résiduel provenant du four Combi Claus dans une usine sidérurgique. L'alerte est donnée par le prestataire intervenant sur la remise en service d'une installation de traitement de gaz à proximité. L'incendie est maîtrisé en interne par injection d'azote dans la canalisation pour appauvrir le gaz et éteindre les flammes, mise en place d'un joint plein, refroidissement. A 12h30, l'incendie est

Le procédé Combi Claus transforme les buées ammoniaquées issues de la distillation des eaux de process de la cokerie en soufre liquide. Des gaz résiduels contenant de l'azote, de l'eau, du sulfure d'hydrogène, du dioxyde de

maîtrisé. Les émanations soufrées incommodent 8 employés. L'incinération des produits issus du traitement du gaz génère des rejets de dioxyde de soufre. Le coût de la remise en état est estimé à 750 000 EUR et plus de 3 mois d'indisponibilité de l'installation. En avril 2018, un accident similaire a eu lieu sur ce site et a détérioré le traçage électrique.

L'incendie résulte de dépôts soufrés dans la canalisation qui se sont enflammés en présence d'air. La présence de soufre solide est probablement due à l'absence de traçage électrique pendant 11 mois lors de travaux et au mauvais écoulement des résidus soufrés. La présence d'air dans la canalisation a été générée par des joints de dilatation en mauvais état et une mise en dépression de la canalisation lors de la mise en maintien de température de l'unité de désulfuration des buées ammoniacales. Pour limiter l'impact environnemental lié à l'arrêt de l'installation
de traitement des buées ammoniacales, il avait été décidé de redémarrer l'installation sans attendre la remise en service du traçage électrique.

soufre et de l'ammoniac sont émis et acheminés vers l'unité de traitement des gaz. La conduite de gaz résiduels, calorifugée est maintenue à température supérieure à 120°C afin que le soufre reste en phase liquide. 5 sondes de température de peau et 1 sonde à l'intérieur sont réparties le long de la conduite. Le maintien en température se fait par 18 cordons électriques chauffants. qui se déclenchent si la température passe en dessous d'un seuil.

Suite à l'incendie, l'exploitant modifie les instructions d'exploitation de l'installation pour intégrer le défaut de traçage électrique de la canalisation.

Accident

Percement de four électrique

N° 48932 - 09/12/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48932/

Dans une usine sidérurgique, une percée sur un four électrique entraîne vers 21h20 le déversement de 65 t métal en fusion. Celui-ci se déverse dans une cuve de rétention. L'opérateur donne l'alerte. Les services de secours sont alertés par le l'ingénieur d'astreinte et arrivent sur site à 21h40. Ils repartent une heure plus tard sans être intervenu. L'acier s'est déversé dans la fosse située entre les rails. les travaux de rmise en état du four ont duré 4 semaines mais un arrêt de 3 semaines de l'acierie était prévu avant l'accident.

Un incident sur un disjoncteur 3 jours avant la fuite a eu pour conséquence une panne d'électricité pendant 6h. L'acier liquide maintenu dans le four pendant cette panne a pu endommager les réfractaires. Un nouveau pisé (réfractaire) était à l'essai sur ce four et il semble qu'il soit moins résistant que le précédent. Par ailleurs, 2 coulées très agressives pour les réfractaires en raison de la haute teneur en carbone ont été réalisées avant la percée.

Suite à cet évènement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- installation de sondes de température pour la détection de points chauds ;
- changement du pisé pour celui historiquement utilisé ;
- consigne de vidange obligatoire en cas de maintien sur bain fondu durant 5h ;
- contrôle en milieu de semaine de l'état du talus du four et du fond du four ;
- étude à moyen terme de la modification des réfractaires dans le four afin que les briques du mur du four soient positionnées en bas de la cuve.

Accident

Feu sur un laminoir dans une usine sidérurgique.

N° 46427 - 03/04/2015 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46427/

Au cours de la soirée, un feu se déclare au niveau des caves hydrauliques du laminoir d'une usine sidérurgique. Le personnel éteint l'incendie avec des extincteurs. Les pompiers alertés, réalisent une ronde de surveillance. Aucun dégât n'est à déploré et la production n'est pas impactée.

Une fuite d'huile se serait répandue sur des pailles métalliques provoquant l'incendie.

L'exploitant prévoit :

- d'instaurer un contrôle de la propreté des caves hydrauliques une fois par semaine ;
- de nettoyer en cas de fuite d'huile constatée ou de dégradation de l'état de propreté ;
- d'installer des pilots d'extincteurs.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 45095 - 14/11/2013 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45095/

Dans une aciérie, une brèche de 20 cm se crée sur une poche remplie de métal en fusion à 1 600 °C lors de son acheminement vers un poste d'affinage sous vide. La majorité du métal liquide se déverse dans la rétention en béton mais le percement ayant eu lieu dans le tiers supérieur de la poche, un jet de 2 t se déverse au-dessus du mur de la rétention et s'écoule à l'extérieur du bâtiment. Une explosion suivie d'un incendie se produit à 10h50 lorsque le métal en fusion entre en contact avec de l'eau présente dans un collecteur d'eaux pluviales.

La zone est évacuée et les pompiers internes éteignent l'incendie. Les dégâts sont uniquement matériels : dégondage d'une porte et enfoncement des tôles du bardage extérieur des bâtiments les plus proches.

L'inspection des installations classées informée à 11h20 se rend sur place à 14 h. L'exploitant étudie des pistes d'amélioration sur la rétention du métal hors de la poche et sur le contrôle des réfractaires après chaque coulée ; dans l'attente d'une mesure plus pérenne, il fait construire un mur pour éviter tout épandage à l'extérieur du bâtiment.

Accident

Déversement de fioul dans une usine sidérurgique

N° 42489 - 08/03/2012 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42489/

Un déversement de fioul domestique (FOD) est constaté vers 7 h dans une usine sidérurgique après un arrêt programmé des installations du train continu à chaud (TCC). Le circuit de distribution de FOD se compose de 3 réservoirs en série. Une cuve aérienne

de 15 m³ alimente par gravité une citerne de 3 m³ qui elle-même alimente avec une électropompe le réservoir de 500 l d'un groupe diesel de secours. La veille dans l'après-midi, des opérateurs avaient constaté que le réservoir de 500 l était vide à la suite du désamorçage de la pompe électrique, mais n'étaient pas parvenus à résoudre le problème. L'équipe de nuit solutionne ce défaut de fonctionnement en manoeuvrant "la vanne d'appoint" de la cuve de 3 m³. Une odeur de fioul est détectée mais aucun lien n'est fait avec la remise en marche de la pompe ; les opérateurs pensant que les émanations proviennent d'une benne utilisée lors des travaux de maintenance du TCC. Le débordement au niveau de la cuve de 3 m³ est découvert par l'équipe du matin après constat de la vacuité du réservoir de 15 m³. Redoutant une pollution du réseau de refroidissement des installations, des barrages sont installés sur les bassins de décantation des eaux et des vannes de rejet aux darses sont fermées ; une surveillance est également mise en place. Les 6 m³ de fioul déversé qui ont été contenus dans une rétention sont pompés, stockés dans 6 GRV avant d'être valorisés dans les filières de déchets de l'usine. Aucune pollution des eaux et des sols n'est signalée. Les circuits des eaux de refroidissement des installations n'ont pas été affectés et aucune conséquence n'a été constatée sur les traitements biocides contre les légionelles.

Plusieurs défaillances sont à l'origine de l'accident : le dysfonctionnement de l'électropompe, l'absence de fermeture de la vanne d'appoint entre les cuves de 15 et 3 m³ après sa manoeuvre, une méconnaissance des installations par les opérateurs, un repérage insuffisant des vannes et l'absence de consigne pour le remplissage des cuves. L'exploitant met à jour le plan de distribution de FOD, identifie les vannes et prévoit une information de son personnel.

Accident

Rejet d'effluents ammoniaqués dans un cours d'eau depuis une usine métallurgique

N° 41307 - 02/08/2011 - FRANCE - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41307/

Tous les 5 ans, les cuves d'ammoniac (NH3) de l'usine doivent être soumises à une épreuve réglementaire. Pour cela, le NH3 est dégazé dans des conteneurs d'eau de 1 000 l. Ces derniers sont ensuite évacués dans un centre agréé. Cette opération est généralement réalisée pendant l'arrêt estival de 3 semaines. Lors de l'accident, l'arrêt n'est que de 2 semaines et l'opération est donc réalisée pendant l'exploitation du site.

En fin de matinée, le responsable de l'opération de dégazage s'apprête à démarrer l'intervention lorsque le technicien en charge de la station d'épuration de l'usine (STEP) lui propose d'évacuer directement les effluents ammoniaqués vers la station. Il pense en effet que le pH basique sera neutralisé par l'eau de rinçage acide de l'atelier de décapage. Ils décident de ne pas suivre la procédure sans en avertir leur hiérarchie. Le pH en entrée de station fluctue dans une plage importante centrée sur la valeur visée. Cependant, le pH de la bâche de neutralisation reste stable, confortant le technicien de la STEP dans son idée. L'opération s'achève à 17h40. De 17h50 à 19h46, la STEP passe en circuit fermé à cause d'un pH de sortie trop élevé. Des poissons morts sont retrouvés le lendemain dans le CROS où la STEP rejette ses effluents traités.

Suite à l'accident, l'exploitant décide que le dégazage des citernes sera désormais réalisé par 2 personnes afin que la 2ème contrôle le respect des consignes. Il modifie également le fonctionnement de la station. Elle passera en circuit fermé si le pH d'entrée est supérieur à 8 ou s'il est supérieur à 6 pendant plus de 10 min sur une heure glissante. Le passage en

circuit ouvert ne pourra ensuite se faire que sur validation. Une étude de danger est réalisée sur la STEP et les modifications de l'installation sont soumises à une demande écrite.

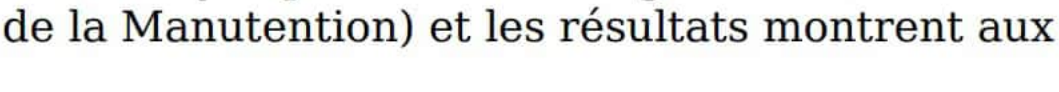
Accident

Effondrement d'un pont roulant d'aciérie

N° 58470 - 03/01/2022 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58470/



A 10h45, lors d'une opération de production, un pont roulant de 80 t s'effondre dans une aciérie. Cet effondrement entraîne la chute d'un godet contenant 45 t de métal en fusion, sans écoulement de ce dernier. La poutre s'enflamme. L'exploitant déclenche son POI. Les pompiers éteignent l'incendie avec de la poudre en partie basse et par brumisation intermittente d'eau en partie haute. La stabilité de la partie supérieure de la poutre est surveillée par mesure laser. Les alimentations en gaz naturel et en oxygène sont coupées. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgences est établi. Une surveillance renforcée des clôtures et des accès au site est mise en place. Un rondier de nuit est ajouté. Le lendemain, l'incendie est circonscrit. La température de la poche de métal a baissé. Deux jours après, la poche est refroidie et présente une croûte de métal solidifié en surface. La poche fichée dans le sol ne présente pas de risque de basculement et de déversement de métal. Trois jours après, vers 16h30, les réservoirs sont purgés. Les 2 liaisons sommier/poutre, la passerelle et un caisson sont déposés. Une poche vide et un cuvier plein sont évacués pour libérer les accès. Quatre jours après l'événement, la poutre est élinguée de chaque côté. La poche de métal est évacuée ultérieurement. Le grutier, retrouvé enseveli, est décédé. Les dispositifs de surveillance du site ne sont pas impactés.

Une analyse poussée à la fatigue est réalisée selon les règles FEM (Fédération Européenne de la Manutention) et les résultats montrent aux extrémités de la poutre :

- une tenue à la fatigue non assurée même en considérant les données réelles d'utilisation ;
- une insuffisance plus prononcée côté Laminoir que côté four.

Un calcul du dommage réalisé selon les Eurocodes (normes européennes de dimensionnement et de justification des structures de bâtiment et de génie civil) confirme aussi ces résultats.

Ainsi, malgré une utilisation du pont largement conforme au cahier des charges à la construction, la mauvaise conception à la jonction caisson additionnel et poutre principale et l'insuffisance de la résistance à la fatigue dans ces zones a provoqué la propagation des fissures sous l'effet des contraintes ondulées de fatigue d'intensité 1,6 fois la contrainte admissible selon les règles FEM. Cette propagation a entraîné la rupture d'une ou plusieurs tôles de la structure. La rupture de ces tôles déstabilise le comportement de la poutre sous charges et provoque son effondrement.

L'amorce et la propagation de fissures sont liées à un défaut de conception. Ces fissures n'ont pas été détectées malgré les contrôles réglementaires dûment réalisés.

Accident

Incendie dans la fosse sous les fours de cokerie d'une usine sidérurgique

N° 50669 - 06/11/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50669/

Vers 11h45, un incendie se produit dans la fosse sous les fours d'une cokerie, où se trouve le clapet sur l'alimentation de la batterie de four en gaz de haut-fourneaux. Le détecteur de CO donne l'alerte. L'incident renvoie à un scénario d'urgence recensé dans le POI. L'exploitant déclenche le POI. Les secours internes de l'établissement effectuent un inertage à l'azote de la conduite de gaz haut-fourneaux. La cokerie est mise à l'arrêt pendant 3h30. La batterie de four a ensuite été alimentée en gaz de cokerie au lieu de gaz de hauts fourneaux pendant 5 heures. Cela a généré une augmentation des émissions en NOx de 80 kg supplémentaires. Le coût de la remise en état des dégâts matériels s'élève à 50 000 EUR.

Une chute de produit incandescent (coke) dans la fosse, à l'air libre, où se trouvait de la poussière de charbon et de coke aurait généré l'incendie. La fosse se situe à l'extrémité de la chaîne à raclette de récupération des débris de coke et charbon qui tombent des portes au moment de l'enfournement. Le vent fort ce jour-là a pu contribuer à attiser le feu et à faire voler le coke incandescent. La fréquence de nettoyage des fosses n'est pas définie. Celui-ci est déclenché suite aux constats effectués lors des rondes des opérateurs.

L'exploitant prévoit de mettre en place une check-list en plus de la visite de la salle sous le four prévue à chaque prise de poste.

Accident

Détérioration d'une tête de connexion d'un transformateur conduisant à un incendie

N° 48079 - 20/05/2016 - FRANCE - 30 - LAUDUN-L'ARDOISE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48079/

Dans une usine fabriquant des alliages, vers 5 h, une explosion se produit au niveau du transformateur HT alimentant un four. Celui-ci s'arrête par surintensité. L'isolateur central du transformateur coté four explose provoquant la casse du parafoudre associé et générant un incendie au niveau de l'isolateur. Des morceaux de porcelaine sont projetés à plusieurs mètres. L'huile contenue dans le compensateur s'échauffe et la fenêtre en plexiglass permettant de visualiser le niveau d'huile fond. De l'huile tombe dans le bac de rétention et s'enflamme, provoquant un incendie. Avec la chaleur, les deux autres parafoudres et isolateurs se cassent. Des câbles et l'armoire électrique de commande du transformateur sont brûlés. Les pompes de circulation d'huile chauffent.

Les secours mettent en service la mousse vers 6 h. L'incendie est rapidement éteint. L'huile est pompée et évacuée par une entreprise spécialisée. Le transformateur est démonté et remplacé. Le four peut redémarrer le lendemain.

La détérioration du connecteur due au vieillissement du papier imbibé d'huile servant d'isolant serait à l'origine du sinistre. Le papier n'a plus agi comme condensateur. Le connecteur qui s'est alors chargé à une très forte tension, au-delà de la limite de construction, a explosé.

L'exploitant programme une thermographie de toutes les têtes de connexion et un contrôle supplémentaire pour celles équipées d'un isolant en papier imprégné d'huile. Un exercice incendie avec les pompiers est également programmé.

Accident

Feu sur un brûleur d'une chaudière à vapeur d'une usine sidérurgique.

N° 41610 - 25/01/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41610/

Un feu se déclare à 2h45 sur l'un des 6 brûleurs de l'une des 4 chaudières de vapeur d'un site sidérurgique, utilisant comme combustibles du goudron ainsi que des gaz de haut-fourneau et de cokerie. Une cellule interne de crise est activée mais le POI n'est pas déclenché. Le générateur de vapeur est arrêté et les canalisations de gaz des hauts-fourneaux l'alimentant sont inertées à l'azote. Les pompiers internes éteignent l'incendie. La situation d'urgence est levée à 8h47. L'exploitant diffuse des communiqués de presse.

Les brûleurs de cette chaudière sont munis de 2 cannes "goudron" et "injection vapeur" maintenues dans un fourreau. La vapeur sert à entraîner une buse rotative pour fluidifier et atomiser le goudron en fines particules en tête de canne goudron afin d'optimiser la combustion dans le foyer de la chaudière. La canne d'injection de vapeur se termine par un flexible dont l'état n'est pas contrôlable visuellement sans démontage du fourreau de maintien. Le percement du flexible sur le brûleur n° 3 a provoqué un écoulement de goudron non-atomisé qui s'est enflammé au contact du casing chaud du brûleur inférieur. A la suite de l'accident, l'exploitant installe des flexibles neufs sur les 6 brûleurs, vérifie ces brûleur et les caissons, met en place une procédure de remplacement périodique de ces organes et réalise une étude pour leur substituer des conduits rigides.

Accident

Projection d'acier dans une entreprise sidérurgique

N° 58393 - 07/11/2021 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58393/

Vers 7h20, de l'acier est projeté sur 2 opérateurs lors de la fermeture d'une des files de l'atelier de coulée dans une entreprise sidérurgique. L'un des 2 employés est gravement brûlé.

Les projections sont dues à un contact eau et acier résiduel. Le risque de projection d'acier est connu, mais l'intervention des opérateurs sur l'unité de production s'est effectuée sans EPI adapté (veste aluminisée).

A la suite de l'événement, la formation des opérateurs est renforcée.

Accident

Incendie d'un dôme dans une aciérie

N° 53986 - 06/04/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53986/

Vers 7h50, un feu se déclare à l'intérieur d'un cowper, à l'arrêt pour maintenance, dans une aciérie. Lors de cette maintenance pour réfection des briques réfractaires du dôme, un sous-traitant doit démonter 12 à 15 000 briques réfractaires pour les évacuer. Les pompiers internes du site éteignent l'incendie. L'exploitant met en place une surveillance

jusqu'à 11 h.

Lors des travaux, des désordres plus importants que ceux identifiés initialement apparaissent. Il est décidé d'évacuer 60 000 briques au lieu des 15?000 envisagées. Le choix est fait de découper une partie du dôme du cowper afin de pouvoir sortir les briques à l'aide d'une grue. L'incendie débute lors de cette découpe à l'aide d'un chalumeau. Quelques big-bags de chantier s'enflamment à l'intérieur du cowper. L'enquête montre que les matières combustibles étaient mal protégées contre les risques d'incendie. Les bâches ignifugées de protection se sont déplacées sous l'effet du vent. Un permis de feu a été rédigé mais celui-ci, réalisé sans visite de chantier, est incomplet. Aucune protection à prévoir n'est précisée sur ce document. L'exploitant n'a pas pu justifier de la formation de son personnel habilité à rédiger les permis de feu.

Des instructions relatives à l'accès à la zone des cowpers et aux travaux par points chauds sont en cours d'élaboration afin de renforcer la sécurité. Un nouvel événement a lieu au cours de ces travaux une vingtaine de jours plus tard (ARIA 53849).

Accident

Incendie de carbure de calcium dans une cokerie

N° 57326 - 13/11/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57326/

Vers 8h15, à la suite d'une opération de maintenance, les opérateurs constatent une fuite de carbure de calcium au niveau des brides dans une cokerie. L'opération de maintenance consiste au changement des vannes de fermeture du silo de stockage de carbure de calcium. Le produit se déverse au pied du silo ainsi qu'à l'extérieur du cabanon. Au contact de l'eau, le carbure de calcium s'enflamme. Les pompiers internes au site sont contactés. La fuite de carbure de calcium n'étant pas stoppée, l'exploitant active son POI. Le personnel est évacué. Les pompiers interviennent en renfort. Vers 13 h, la fuite est stoppée. Le périmètre de sécurité est conservé autour du silo. Vers 19 h, les vannes de fermeture du silo sont remises en place. Dix tonnes de carbure de calcium ont fui. La température, le taux d'acétylène et le taux d'oxygène sont surveillés. L'exploitant vidange le silo et remplace les vannes.

La vanne d'isolement n'étant pas étanche, dès que les opérateurs ont déposé les vannes de fermeture du silo, le carbure de calcium a fui. Une analyse de la vanne d'isolement est réalisée.

A la suite de l'événement, les interventions de maintenance seront programmées sur un silo de carbure de calcium vide.

Accident

Explosion dans une installation métallurgique

N° 49974 - 06/07/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49974/

Vers 20h30, une explosion se produit, lors du changement d'équipe, dans l'un des fours d'une usine sidérurgique. Le four vient d'être vidé et basculé en position horizontale. L'exploitant déclenche son POI et prévient les pompiers. Le four et les systèmes proches

sont mis en sécurité. Les employés (13 ou 14 selon les sources) sont évacués. Légèrement blessés par la surpression, 2 d'entre eux sont transportés vers un hôpital.

L'explosion est due au contact eau et métal en fusion. Lors du passage en position horizontale du four, l'acier liquide restant est venu recouvrir une poche d'eau provenant d'une fuite sur le circuit de refroidissement du four et plus particulièrement les boîtes à eau.

L'exploitant prévoit de mettre en place une alarme supplémentaire sur la différence de débit entre l'entrée et la sortie des boîtes à eau afin de détecter les fuites plus rapidement. Il prévoit d'ajouter une pop-up sur la supervision. Le réfractaire du four est remis en état.

Accident

Feu de laine de roche dans une entreprise sidérurgique

N° 47410 - 20/11/2015 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47410/

Vers 11 h, un feu se déclare dans l'unité de recuisage d'une entreprise sidérurgique. L'incendie provient de la combustion de rouleaux de laine de roche emballés dans des cartons. Ces rouleaux sont stockés à proximité d'éléments chauds d'un four de 30 m³ et se consument par l'effet du rayonnement thermique. Les employés mettent le four en sécurité. Cette opération génère une fuite d'azote. Le bâtiment est alors évacué. Les secours éteignent le sinistre. La fuite d'azote est obturée et les déblais évacués. Détruits, 10 m³ de matériels sont évacués dans une filière adaptée.

Un employé est légèrement incommodé mais pris en charge sur place.

Les travaux annuels d'entretien des fours par une entreprise sous-traitante étaient en cours. Le plan de prévention prévoyait l'éloignement des emballages combustibles par rapport aux fours. Mais compte tenu des contraintes de manutention que cette consigne génère pour le sous-traitant, celui-ci a préféré stocker les emballages sur les fours. Les emballages ont alors pris feu par effet de radiation.

Suite à l'accident, l'exploitant sanctionne financièrement l'entreprise sous-traitante et lui demande de réaliser une action de sensibilisation auprès de ses agents sur les risques engendrés par le non-respect des consignes de sécurité.

Accident

Fuite de gaz de haut fourneau dans une usine sidérurgique

N° 45388 - 12/06/2014 - INDE - 00 - BHILAI .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45388/

Vers 17h30 dans une aciérie, le collecteur envoyant les eaux de lavage depuis la pomperie vers les laveurs de gaz de hauts-fourneaux se rompt. Plusieurs employés se rendent sur place. Vers 17h45, en raison de la baisse de pression d'eau, le gaz de haut-fourneau pénètre dans le circuit d'eau des laveurs, atteint la salle des pompes et fuit par la brèche créée dans le collecteur. Les employés sont intoxiqués par le gaz, contenant du monoxyde de carbone et du méthane, et sont victimes de malaises. Les gardes du site alertent les secours. 32 employés sont évacués à l'hôpital : 6 décèdent, 6 autres sont gravement

intoxiqués et 20 ont été incommodés. L'exploitant installe un détecteur de gaz couplé à une alarme dans l'unité.

Selon la presse, le manque de maintenance dans l'usine est à l'origine de l'accident. Des employés, sous couvert d'anonymat, rapportent que l'organisation de la maintenance a été modifiée l'année précédente. Celle-ci a été retirée à de multiples petits sous-traitants au profit de quelques gros pour réaliser des économies d'échelle. Les multiples petits contrats ont été remplacés par un nombre plus réduits de contrats d'une valeur beaucoup plus élevée. Le règlement mettant en jeu des sommes plus importantes, le processus d'approbation des nouveaux sous-traitants est beaucoup plus long, retardant l'intervention de ces sociétés. Aucune maintenance n'a été réalisée pendant plusieurs mois.

Accident

Incendie d'une chargeuse dans la fosse de décrassage d'un four de fusion.

N° 40079 - 07/02/2011 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40079/

Vers 18 h, une chargeuse sur chenilles s'immobilise à la suite d'une panne dans la fosse de décrassage du four de fusion d'une aciérie durant un enlèvement de laitier chaud. Le conducteur chute en quittant l'engin et se brûle légèrement aux mains. La chargeuse s'enflamme sous l'effet du flux thermique des matières en fusion dans la fosse. Les secours internes et les pompiers maîtrisent le sinistre en 45 min. La production est arrêtée durant 5h30 ; le coût de la perte de production est évalué à 21 keuros. L'exploitant doit : réaliser une étude sur les conséquences d'une explosion de la chargeuse, signaler les extincteurs et les RIA, fournir aux salariés isolés les moyens de communication nécessaires, réaliser un exercice POI et vérifier le bon fonctionnement des alarmes. Il prévoit également de mettre à jour le POI, d'effectuer un exercice avec les secours publics, d'augmenter le nombre d'extincteurs, d'acquérir une commande à distance pour travailler depuis l'extérieur de la chargeuse et de sensibiliser le personnel intervenant.

Accident

Projection de laitier sur 2 ouvriers d'une fonderie.

N° 39046 - 02/10/2010 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39046/

Une explosion se produit vers 2h15 dans une fonderie produisant de l'acier à partir de ferrailles (piles électriques, poussières d'oxydes métalliques, crasses, battitures...), lorsque 2 salariés versent le laitier (démoulage) d'un bac de pied de four provenant de la zone de refroidissement, dans une benne avant évacuation par un sous-traitant ; des projections de matières incandescentes brûlent gravement les 2 employés. Les secours sont alertés et les victimes sont hospitalisées dans un service spécialisé. L'activité de l'atelier de fusion est suspendue et des enquêtes judiciaires et administratives sont effectuées. L'exploitant diffuse un communiqué de presse mentionnant l'accident corporel de 2 de ses salariés et l'absence de conséquence sur l'environnement. Les familles dénoncent quant à elles, les mauvaises conditions de travail dans l'atelier.

Un contact eau / laitier à température élevée, due à la présence d'eau dans la benne, est à l'origine de la déflagration. A la suite de l'accident, l'exploitant met en place plusieurs

mesures : suppression du refroidissement des bacs à l'eau et amélioration de la gestion des bacs et bennes de laitier (traçabilité des opérations, repérage des emplacements...), modification des conditions de démoulage (21 h de refroidissement naturel minimum), renforcement des équipements de protection individuelle, aménagement de l'alvéole de stockage des laitiers... L'exploitant doit également actualisé son étude de dangers pour prendre en compte le risque lié au contact entre l'eau et les matières en fusion présentes sur le site. Dans son jugement du 25/07/2013 le tribunal condamne la société à une amende de 80 000 euros, indemnise les familles des 2 opérateurs et octroie 2 000 euros aux syndicats.

Accident

Fuite de gaz naturel dans une aciérie.

N° 36701 - 18/06/2009 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36701/

Au cours d'un déplacement entre 2 chantiers sur le site d'une aciérie, un conducteur d'une entreprise extérieure ne baisse pas suffisamment la flèche de sa grue et percute un rack de canalisations aériennes (gaz naturel, air comprimé, azote) non-protégé par un gabarit. La canalisation de gaz naturel se rompt et celui-ci se répand entre les bâtiments ; les autres tuyauteries sont tordues. Le personnel de maintenance du site interrompt en moins de 5 min l'alimentation en gaz depuis le poste de livraison. Par mesure de précaution, les 150 employés des ateliers situés à proximité de la canalisation rompue sont évacués vers les points de rassemblement (fin de l'évacuation à 14h15) ; un périmètre de sécurité est également mis en place, les accès du site sont bloqués et les véhicules sont immobilisés sur place. Des contrôles de concentration en gaz sont effectués dans chaque atelier jusqu'à 15 h afin de s'assurer de l'absence de risque puis le personnel reprend son activité. La production est arrêtée durant 48 h dans les secteurs impactés par la perte d'énergie.

A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit plusieurs mesures : vérification par un organisme tiers du réseau de gaz naturel et identification des passages sur les principaux axes de circulation, sensibilisation du personnel de maintenance sur les réseaux de fluides, mise en place de gabarits avertisseurs (câbles avec chaînettes), lancement d'une campagne de communication sur les points de rassemblement, installation de sirènes, organisation d'une réunion retour d'expérience sur la gestion des situations d'urgence et révision du plan d'intervention.

Accident

Rejet de mercure dans une fonderie

N° 36020 - 21/10/2008 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36020/

Dans une fonderie, une concentration en mercure de 70 µg/Nm³ est mesurée en sortie de l'installation de traitement des fumées, lors d'une campagne de valorisation de piles (norme 20 µg/Nm³). L'exploitant informe les services de l'inspection des installations classées le 19/12, lors de la réception du rapport de l'organisme agréé en charge des mesures. Le 23/12, un arrêté préfectoral met en demeure l'exploitant de respecter les valeurs limites imposées. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est également signé le 23/12 et impose l'arrêt des opérations de valorisation des piles contenant du mercure

jusqu'à l'identification du problème.

Après investigations le 19 et 22/12 et le 05/01/09, l'exploitant constate que le niveau de charbon actif présent dans les lits de filtration est trop bas. Il constate également que la pompe de l'analyseur en continu de mercure ne fonctionne pas correctement rendant ainsi la chaîne de mesure défaillante, à l'origine de la non-détection du dépassement de la valeur limite d'émission. L'exploitant estime que 1,7 kg à 7,5 kg de mercure ont été rejetés dans l'atmosphère selon que le problème ne dure que depuis 9 semaines (dernière campagne de valorisation des piles) ou depuis janvier (dernier étalonnage de l'appareil de mesure).

L'exploitant remplace l'appareil de mesure en continu et ajoute du charbon actif. Il envoie des échantillons de charbon actif à son fournisseur pour déterminer l'origine du tassement observé. L'exploitant propose de :

- mettre en place un contrôle mensuel du niveau des lits de charbon
- contrôler son efficacité en réalisant des analyses de mercure en amont et en aval des conteneurs avec un 2ème analyseur
- disposer d'une réserve plus importante de charbon actif
- faire fonctionner 2 analyseurs alternativement à fréquence mensuelle et de les étalonner tous les 6 mois
- vérifier mensuellement le bon fonctionnement de l'appareil en place par une mesure comparative avec le 2ème analyseur.

Il réalisera une évaluation des effets sur les personnes et l'environnement avec une campagne de prélèvements de sols et de végétaux.

Accident

Incendie sur un gazomètre de cokerie.

N° 34281 - 04/03/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34281/

Dans une usine sidérurgique, une surpression dans un haut-fourneau à 14h46 provoque l'ouverture des soupapes de sécurité avec émission d'un nuage de poussières noires et des projections de matières incandescentes qui retombent sur le dôme du gazomètre de cokerie. Une partie limitée du revêtement bitumineux, mis en place sur le dôme pour réparer provisoirement une fissure, brûle ou se décolle laissant échapper par la fissure le gaz qui s'enflamme. Le POI est déclenché à 15h04 et les secours publics sont alertés. Un périmètre de sécurité est mis en place, le dôme est refroidit et le gaz est brûlé aux torches afin de vider le gazomètre. Après vidange partielle, un inertage à l'azote est effectué. L'incendie est maîtrisé le lendemain à midi et le POI est levé à 12h50. Aucun blessé n'est à déplorer et les dégâts matériels sont limités au gazomètre.

L'Inspection des Installations Classées effectue une enquête. L'augmentation subite de pression ayant entraîné l'ouverture des soupapes du haut-fourneau est liée aux réglages des paramètres de cet équipement en cours de redémarrage après sa rénovation fin 2007. Ces redémarrages qui interviennent rarement (tous les 15 ans) nécessitent des mises au point sur une période de 2 mois qui peuvent provoquer des dysfonctionnements ; depuis la remise en service du haut fourneau, début 2008, c'est la seconde surpression de ce type.

L'exploitant met en place une procédure particulière pour anticiper ces risques de surpression et adapter l'allure de marche du haut-fourneau. Le gazomètre est expertisé et réparé pour une remise en service provisoire jusqu'à son remplacement prévu début 2010.

L'exploitant adresse un communiqué de presse à une radio locale et à la presse écrite le jour même à 17h45. L'Inspection des Installations Classées établit un communiqué de presse le 7 mars après une analyse de l'accident.

Accident

Ecoulement de laitier dans une usine sidérurgique

N° 33481 - 23/08/2007 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33481/

Un déversement de laitier se produit vers 11 h dans une usine de production de ferromanganèse à la suite de la percée à mi-hauteur d'un four électrique (capacité nominale : 1 000 t / H : 11 m), au-dessus du niveau supérieur du métal en fusion. L'écoulement est collecté dans la cuvette de rétention mais une partie, projetée sur le plancher de coulée par le jet dû à la pression hydrostatique, enflamme des câbles électriques, une palette de "masse de bouchage" (mélange de matériaux réfractaires et de liants organiques), puis le bardage du bâtiment. Le POI est déclenché ; les alimentations électriques et en fluides de la zone sinistrée sont interrompues. Redoutant une explosion, les secours évacuent 70 employés et mettent en place un périmètre de sécurité de 500 m. Les pompiers éteignent l'incendie qui émet une importante fumée, puis le personnel de sécurité de l'établissement rétablit le refroidissement du four endommagé par le laitier en fusion. En début d'après-midi après l'arrêt de la fuite, l'alliage de ferromanganèse est vidangé par le dispositif de coulée. L'intervention des secours publics s'achève vers 14h30. Après son refroidissement, le laitier est évacué avec une chargeuse. Aucune victime n'est à déplorer ; les dommages matériels s'élèvent à 1,59 Meuros et les pertes d'exploitation à 25 Meuros.

L'inspection des installations classées effectue une enquête. Depuis le renouvellement complet du garnissage du four, d'avril à juin 2004, des montées en température anormales à sa surface avaient nécessité de nombreuses interventions du sous-traitant spécialisé dans les réfractaires et ayant effectué les travaux. Après ce type d'intervention, le four a normalement une durée de vie de 10 à 15 ans, sans maintenance significative. En août 2007, les températures devenant critiques alors que le four ne fonctionne qu'à puissance réduite, une nouvelle intervention est programmée en présence du prestataire. Afin d'établir un diagnostic de l'état des réfractaires, 2 découpages de la tôle du four sont réalisés ; c'est au niveau de la 2nde découpe que le laitier en fusion a jaillit, quelques minutes après l'intervention. Les 1éres observations ont montré que la paroi du réfractaire était fortement endommagée dans la zone de coulée avec en particulier une destruction partielle des blocs de carbone (pisé) devant assurer l'isolation thermique et l'étanchéité du four. Les expertises réalisées par la suite avec notamment des intervenants spécialisés dans les réfractaires n'ont pas permis d'établir avec certitude les causes de cette usure prématurée ; la qualité du matériau ou un problème de pose est évoqué.

A la suite de l'accident, l'exploitant prend les mesures suivantes : réparation provisoire du four et renforcement du suivi des températures avec nouveaux seuils d'alarme et de déclenchement, remise en état de la rétention, réorganisation des stockages à proximité et révision des procédures et actions préventives spécifiques.

Accident

Explosion dans un four de fusion

N° 33059 - 08/06/2007 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33059/

Dans une aciérie électrique vers 19h10, l'opérateur de conduite du four de fusion de 70 t aperçoit des flammes bleues avec la caméra de surveillance, signe de la présence d'eau dans le four. Il ferme le volet de sécurité devant la vitre de séparation entre la cabine de commande et l'enceinte du four et fait évacuer les salariés du secteur. Une violente explosion se produit quelques instants plus tard à la suite du contact eau / métal en fusion.

Dans l'après-midi une fuite d'eau avait été constatée sur 2 flexibles de retour de refroidissement de la voûte du four. L'un avait été changé et pour pallier la défaillance du second, il avait été décidé de mettre en service le circuit de retour de secours ; la vanne d'eau de ce circuit n'ayant pas été ouverte un dysfonctionnement du système de refroidissement s'est produit provoquant le percement d'un tube et l'entrée d'eau dans le four. Deux employés légèrement commotionnés sont conduits à l'hôpital ; ils en sortent dans la soirée. Les dégâts matériels sont importants : chute des portes du "dog house" (enceinte du four), rupture des tirants de suspension de la voûte, projection dans le bâtiment d'une partie du dispositif de captations des fumées. Le coût des dommages matériels est estimé à 1,64 Meuros et les pertes d'exploitation à 630 keuros.

Au cours de son enquête, l'inspection des installations classées relève : une organisation insuffisante des travaux de maintenance des flexibles d'alimentation en eau de la voûte du four (procédures, gestion des intervenants, surveillance...), une instrumentation en place ne permettant pas de contrôler l'efficacité du refroidissement de la voûte et l'intégrité du circuit d'eau (pas de mesure de variation de température, de pression), l'absence d'instrumentation du circuit de refroidissement de secours. L'exploitant diligente une enquête par un organisme tiers pour préciser les causes de l'accident et définir les mesures techniques et organisationnelles à mettre en place pour éviter son renouvellement. Il prévoit également : l'instrumentation du circuit de secours, la révision de l'organisation de la maintenance, la mise en place d'un détecteur hydrogène, la réalisation d'une étude sur l'instrumentation des circuits de refroidissement afin de permettre un meilleur suivi de leur efficacité.

Accident

Écrasement d'une canalisation de gaz d'aciérie par chute de pression interne.

N° 29730 - 17/03/2005 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29730/

Sur un site sidérurgique, un tronçon de 30 m de la canalisation de gaz d'aciérie reliant les convertisseurs à un gazomètre de 60 000 m³ s'écrase à 12 h après une chute de pression interne de 200 mbar. L'usine fonctionne normalement (élaboration d'acier avec transfert du gaz) lorsqu'un court-circuit sur un câble d'alimentation de la cokerie provoque une coupure électrique à l'aciérie à 11h30. Les sécurités positives se déclenchent : fermeture des vannes entrée et sortie du gazomètre et de la vanne sortie aciérie, basculement de la vanne 3 voies avec passage du gaz à la torchère, formation du joint d'eau de sécurité. Le gaz (T 60 °C) en cours de transfert vers le gazomètre, 'piégé' dans la canalisation de 310 m de long et 2,4 m de diamètre, s'est alors refroidi à la température ambiante provoquant la dépression à l'origine de l'accident. Le casse-vide prévu pour palier ce phénomène n'a pas fonctionné, sa vanne d'isolement étant fermée pour une raison inconnue. L'écrasement s'est produit sur son tronçon le plus faible (8 mm d'épaisseur pour 10 mm sur le reste du réseau) à l'arrivée au gazomètre. Les dégâts matériels sur la canalisation sont estimés à

160 Keuro. La perte financière due à l'absence de valorisation du gaz d'aciérie et à sa substitution par du gaz naturel est évaluée à 320 Keuro pour 2 semaines (durée des travaux de réparation de la conduite). A la suite de l'accident, l'exploitant doit en ce qui concerne les 'casse-vide' : les contrôler et mettre en place un entretien annuel, repérer leurs vannes et condamner les vannes d'isolement en position ouverte (manoeuvre possible sur consignation), contrôler chaque semaine la position des vannes et de l'alimentation en eau. Par ailleurs, il doit diffuser le retour d'expérience de l'accident auprès de son personnel et de celui des entreprises de maintenance.

Accident

Feu de fines de dépoussièrage

N° 27784 - 18/08/2004 - FRANCE - 59 - SOLESMES .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27784/

Lors d'un violent orage et sous une pluie diluvienne, un feu se déclare vers 16 h dans un stockage de déchets d'une usine de fabrication de fils fourrés de soudage (Seveso seuil bas) à la suite de l'inflammation de 2 big-bags contenant des fines de récupération de dépoussiéreurs. Ces dernières à base de fer, d'aluminium et de carbure de calcium ont été mis en contact avec de l'eau débordant des chéneaux d'un toit. Le POI est déclenché. Une CMIC et 61 pompiers d'une dizaine de centres de secours se mobilisent. Des riverains sont confinés. Une concentration en amines de 25 ppm est mesurée pendant l'intervention. Des extincteurs à poudre, du sable et 3 t de ciment sont utilisés pour éteindre l'incendie.

Le lendemain matin, 7 t de ciment supplémentaire sont déversées et 10 t de sable doivent être mis en oeuvre l'après-midi pour recouvrir le stockage de déchets dont la température est encore de 40 °C. La toiture a été endommagée par l'incendie ; une bâche est mise en place afin d'éviter de nouvelles arrivées d'eaux pluviales. Aucune pollution aqueuse n'est constatée. La production est arrêtée et le personnel est en chômage technique.

Une insuffisance d'étanchéité du toit et la pluie diluvienne sont à l'origine de l'accident. L'enquête révèle également que le POI n'a pas été mis à jour à la suite de la dernière extension d'activité. L'inspection des installations classées constate les faits et propose un arrêté de mesures d'urgence conditionnant le redémarrage de l'installation à un isolement de ce type de stockage. L'exploitant prévoit : l'achèvement de la réfection de la toiture des bâtiments construits en 1903 et pour les produits réagissant à l'eau, la création de nouvelle zone couverte à l'intérieur des ateliers et le remplacement des big-bags par des fûts.

Accident

Explosion d'un four de fusion

N° 26928 - 14/04/2004 - FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26928/

Vers 19h30, 5 à 6 explosions de vapeur en moins de 60 s endommagent le four (1 550 °C) d'un établissement revalorisant des déchets industriels par pyrométallurgie. L'accident est dû à un contact brutal eau de refroidissement / métal et laitier en fusion après percement de la paroi latérale du four en raison d'une usure des réfractaires ; 2 à 3 t de métal fondu et 35 t de laitier se répandent dans le bâtiment. Trois employés sont hospitalisés pour des examens auditifs ; l'un d'eux situé à 20 m du lieu de l'explosion présente une lésion d'un

tympan mais sans effet irréversible. Des dommages matériels sont observés : vitre de la salle de commande de 17 mm d'épaisseur détruite à 11 m de l'explosion, murs ébranlés mais non effondrés, bris de vitres et petits dommages dans un rayon de 40 m, fusion d'une partie de la goulotte, tuyauteries endommagées... Les installations hors d'usage sont mises en sécurité. L'inspection des installations classées effectue une enquête. Une expertise évalue le terme source de l'explosion à 200 g de TNT, soit la détente brutale de 55 à 1 bar d'un peu plus de 1 l d'eau à sa température maximale de surchauffe (270 °C). Après percement du four (orifice de 66 cm de long sur 15 cm de haut au-dessus de la zone de coulée), la 1ère explosion résulterait du contact d'une faible quantité d'eau et de matière en fusion vers la zone de coulée. La 2ème ferait suite à l'arrivée de cette matière dans la goulotte de collecte de l'eau de refroidissement du casing du four (film liquide de faible épaisseur dans la goulotte). La 3ème explosion, 10 s après la 1ère et la plus violente selon les témoins, résultant de l'emprisonnement d'eau, accumulée localement, par de la matière en fusion s'écoulant dans les zones d'évacuation de la goulotte (tuyauteries). Les autres explosions de faible ampleur seraient dues à des contacts aléatoires eau / matière fondue. Les réfractaires refaits en janvier 2004 seront expertisés ; une abrasion prématurée après micro-fracturation à la suite d'un défaut de montage ne permettant pas un espace de dilatation suffisant est évoquée. Plusieurs mesures sont prises : renforcement des mesures de température et de leur interprétation pour prévenir un percement du four, limitation des zones potentielles d'accumulation d'eau pour en prévenir le contact avec la matière fondue, rédaction de consignes définissant les actions à réaliser par les opérateurs et à assurer leur protection en situation accidentelle.

Accident

Incendie dans le parc à ferraile d'une aciérie.

N° 19211 - 28/10/2000 - FRANCE - 40 - TARNOS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19211/

Dans une aciérie, pendant plusieurs jours de vent violent, d'importants échauffements se produisent sur une partie des 6 000 t de tournures stockées sur le parc à ferrailles. Le stock est divisé en tas arrosés d'eau et repris au plus vite pour alimenter la fabrication d'acier. Au plus fort de la tempête qui empêche le maintien des moyens d'arrosage mis en oeuvre, le dégagement de fumées épaisses envahit 2 communes voisines. Les pompiers font des analyses de fumées ainsi qu'un laboratoire analysant de plus la pollution des eaux d'extinction. Les résultats montrent l'absence d'une mise en danger de la population locale et d'une pollution notable de l'environnement de cet événement qui a duré 15 jours. Une action pénale est engagée ainsi qu'une action administrative pour faire réviser l'étude de danger qui ne prenait pas en compte ce scénario, gérer le stockage de tournures et mettre en place les moyens de luttes contre ce type d'incendie.

Accident

Émission de gaz de hauts-fourneaux

N° 22005 - 09/08/1999 - ROYAUME-UNI - 00 - REDCAR .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22005/

A 11h30, 750 000 m³ de gaz s'échappent d'un tronçon de tuyauterie dans un haut fourneau. Le gaz, inflammable et toxique, contient 21 % de monoxyde de carbone (CO) et 5 % d'hydrogène (H2). Le PPI n'est pas « officiellement » déclenché, mais les opérateurs se confinent et les services de secours se rendent sur les lieux sans intervenie. Le haut

fourneau est arrêté, les gaz sont renvoyés vers la torche. Celle-ci, en alarme depuis au moins 10 jours, ne marche pas car la flamme n'est pas allumée et le gaz est relâché imbrûlé. Par chance, il ne s'enflamme pas (grâce aux mauvaises conditions météorologiques de forte pluie et de vent ?). Une concentration de 400 ppm de CO est mesurée à 200 m, mais aucun effet n'est signalé hors du site.

La rupture, due à la conjonction de défaillances techniques et organisationnelles, d'un sceau sur une vanne dans la tuyauterie de gaz du haut fourneau est à l'origine de la fuite initiale. L'enquête de l'autorité compétente révèle qu'au total 130 t de gaz ont été relâchés via la rupture de la vanne et 77 t via la torche défaillante.

Ce haut-fourneau était nouvellement classés SEVESO seuil haut en raison des gaz toxiques et inflammables stockés et utilisés. L'exploitant n'avait encore mené aucun travail approfondi d'évaluation du système de gestion en place pour prévenir et atténuer les éventuels accidents majeurs. L'autorité compétente invite l'entreprise à revoir ses procédures d'exploitation et de contrôle. Le haut-fourneau est fermé pendant plus de 1 semaine, engendrant des pertes d'exploitation de plus d'1 million de livres sterling.

Accident

Incendie d'un local électrique d'une usine sidérurgique

N° 59275 - 19/04/2022 - FRANCE - 08 - MOUZON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59275/

Vers 0h45, de la fumée s'échappe dans une sous-station électrique près des fours d'une entreprise sidérurgique. L'alerte est donnée par le déclenchement de l'alarme incendie. Le personnel est évacué. Vers 1h30, un électricien ouvre la porte de la sous-station. Il constate la fonte d'un équipement dans une armoire de condensateurs. L'armoire est consignée. La zone est balisée. Vers 2h15, les pompiers quittent le site, sans avoir eu besoin d'intervenir.

À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- mise en place des coupures de commande permettant des coupures localisées à l'extérieur des salles ;
- description dans la procédure "coupure haute tension" les conséquences d'une coupure d'alimentation électrique ;
- définition avec les pompiers du cahier des charges pour intervenir en station ;
- réalisation d'un inventaire des anciens condensateurs ;
- changement des anciens condensateurs ;
- achat d'une nouvelle centrale pour l'ensemble des sous-stations de l'entreprise ;
- installation de détection d'incendie par aspiration dans les armoires de la sous-station concernée ;
- standardisation sur les autres sous-stations les installations de détection incendie par aspiration dans les armoires ;
- étudie des habilitations électriques nécessaires pour l'ouverture de la porte d'une sous-station par les chefs de poste.

Accident

Fuite de gaz et incendie dans une cokerie

N° 57322 - 27/03/2021 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57322/

Peu après minuit, une fuite de gaz enflammée (feu torche) se produit au niveau d'un coude de la canalisation de gaz de cokerie alimentant l'unité d'agglomération des minerais de fer dans une cokerie. L'alerte est donnée par le rondier. Les moyens d'extinction, lance canon et lance à débit variable, sont déployés. Le tronçon est isolé. La route est barrée. A 0h58, l'exploitant déclenche son POI. Un inertage à l'azote du réseau de gaz naturel est effectué et la vanne de la conduite d'alimentation en gaz naturel des brûleurs de l'agglomération est fermée par l'exploitant. La flamme s'éteint progressivement. Vers 3 h les feu est éteint et le dispositif levé. Le lendemain après-midi, la chaîne d'agglomération redémarre avec une alimentation en gaz naturel. Les eaux d'extinction sont confinées, puis traitées avant rejet.

Selon l'exploitant, une perte d'épaisseur, due à l'acidité du gaz, au niveau d'un coude sur la canalisation de gaz de cokerie alimentant l'agglomération de minerais de fer, a débouchée sur une perte de confinement. Cette canalisation n'était plus utilisée depuis l'explosion du dégoudronneur de novembre 2020 (ARIA 56415).
La présence de matières pyrophoriques accumulées au niveau du coude, a permis d'enflammer le gaz de cokerie générant un feu torche.
Ensuite, le feu torche a continué d'être alimenté par du gaz naturel. Le retour de gaz naturel dans le réseau de gaz de cokerie est dû au fait que la canalisation n'aie pas été isolée selon les modes opératoires définis et que l'étanchéité de la vanne n'aie pas été assurée (une électrovanne et non vanne d'isolation de réseau) en parallèle de l'arrêt de la hotte d'allumage.

Accident

Déversement de soude dans de l'acide sulfurique sur un site de sidérurgie

N° 55728 - 13/07/2020 - FRANCE - 44 - INDRE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55728/

Vers 13h30, dans un bâtiment procédant au revêtement de bandes métalliques, au niveau d'une zone fermée de stockage de produits chimiques utilisés pour la régénération de la résine de traitement des eaux de rinçage, une fuite d'acide sulfurique concentré à 96 % se produit au niveau d'une conduite d'arrivée positionnée en hauteur. Des fumées sont visibles par un opérateur qui déclenche l'alerte. Six employés sont évacués. Quelques minutes plus tard, la conduite d'alimentation d'acide cède au niveau d'un coude et une partie du produit entre en contact avec de la soude à 30 % au niveau de la pompe d'une cuve de 600 l. La tuyauterie de soude en sortie de pompe cède à son tour à la suite de la réaction entre ces 2 produits incompatibles. La cuve de soude se vide et la réaction provoque une importante émanation de fumées. La réaction fragilise également la structure de la cuve de soude qui finit par s'affaisser et tombe sur la pompe d'acide provocant une rupture de sa tuyauterie. La cuve de 600 l d'acide sulfurique se vide. Les vannes manuelles d'alimentation de soude et d'acide sont fermées. A 14h10, les produits ont fini de réagir..

Une équipe spécialiste des risques chimiques a été dépêchée sur place. Le POI a été déclenché par l'exploitant vers 15 h même si ce scénario d'accident ne figure pas parmi les accidents susceptibles d'entraîner le déclenchement du POI du site. Les pompiers ainsi qu'une entreprise extérieure en charge de la récupération, vidangent les 2 cuves et pompent les bacs de rétention. Au total, 1 040 l d'acide (dont 400 l de la cuve acide) ont réagi avec 450 l de lessive de soude et les produits se sont écoulés dans les cuves de rétention et 14 m^3 du mélange neutralisé sont envoyés dans un centre de traitement adapté.

Aucune conséquence humaine, sociale ni environnementale n'est à déplorer. D'après l'exploitant, la conception inadéquate de la tuyauterie de transport d'acide sulfurique

pourrait être à l'origine de l'évènement.

Accident

Feu de végétation près de la zone cokerie

N° 55698 - 21/04/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55698/

Vers 23h30, un feu de végétation se déclare au niveau des torchères de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique. Sous l'effet du vent, des brindilles enflammées se déposent à l'extérieur du site créant un autre foyer. Vers 0h30, les pompiers internes éteignent, les différents foyers sur le site mais également de l'autre côté de la clôture. Les industriels voisins sont informés de l'incident.

Les dégâts sont limités à la végétation uniquement.

En amont de travaux de remplacement d'un tronçon de canalisation de gaz de cokerie, une partie du gaz de cokerie était brûlé aux torchères lorsque la végétation à proximité des torchères s'est enflammée probablement à cause du rayonnement thermique important des flammes.

Dans le contexte lié à la pandémie de la Covid-19, l'effectif du site est réduit. Le sous-traitant en charge du nettoyage de la zone au pied des torchères avait suspendu son activité jusqu'à nouvel ordre. La végétation avait commencé à repousser. De plus, l'épisode de sécheresse que la région connaît a favorisé l'inflammation.

L'inspection des installations classées constate, 2 jours plus tard, la présence de végétation non fauchée qui constitue un potentiel calorifique non négligeable. Elle demande à l'exploitant de faucher cette végétation sans délai avec évacuation des déchets verts. La cause présumée étant un départ de feu par rayonnement des torchères, l'exploitant doit également analyser le rayonnement des torchères avec détermination du flux pour confirmer cette hypothèse.

Accident

Coupure électrique avec perte des serveurs informatiques dans une aciérie

N° 52739 - 28/06/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52739/

Une coupure électrique partielle se déclare dans une aciérie. Elle se produit consécutivement à un déclenchement d'un transformateur 63/20 kV. La coupure provoque l'arrêt durant 12 h d'outils de production industriels, celui des centrales téléphoniques et des serveurs informatiques de l'usine. Les outils encore alimentés sont pénalisés par l'arrêt de ces serveurs. Le POI est déclenché. Une des 2 stations de repompage de la bouche d'eau industrielle de l'usine est impactée. Cette panne nécessite le refroidissement en eau perdue de certains outils jusqu'au branchement d'un groupe électrogène sur les pompes impactées. Les eaux surversées sont collectées par un bassin d'orage (1 980 m³), puis traitées par la station d'épuration interne.

Lors de l'incident, un câble d'alimentation de 20 kVA venant du transformateur est endommagé. Il passe dans un caniveau en béton, enterré à 1 m de profondeur. L'exploitant suppose une mauvaise installation de ce câble favorisant l'endommagement de son

enveloppe plastique. Le passage du courant lors de l'alimentation des équipements électriques génère un échauffement et une fuite du courant à la terre. Des signes de perturbations avaient commencé la veille.

Suite à l'incident, l'exploitant crée une fiche réflexe dans le POI, identifie des équipements sensibles en cas de coupure d'énergie, et crée une fiche réflexe pour chaque équipement sensible.

Accident

Incendie de filtre dans une usine de silicium

N° 48198 - 22/06/2016 - FRANCE - 38 - LIVET-ET-GAVET .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48198/

Dans une usine de fabrication de silicium, un feu se déclare vers 10h30 sur un stockage extérieur de 8 palettes de big-bags vides. Les flammes se propagent au système de filtration des fumées des fours situé au-dessus du stockage. Un panache de fumée noire se dégage. Les 50 employés présents sont évacués. L'un d'eux est brûlé au bras. Plusieurs employés tentent d'éteindre l'incendie avec des extincteurs. Mais celui-ci prend de l'ampleur. Alertés, les pompiers éteignent l'incendie vers 11h50. Les eaux d'extinction s'écoulent dans la CHANTOURNE qui se déverse dans la ROMANCHE. Les dégâts sur le filtre sont importants. Un des 3 fours est arrêté, entraînant une perte économique de 5 000 EUR/jour. Le four est redémarré, en puissance réduite, 8 jours plus tard après réparation et redémarrage progressif du filtre.

La zone de stockage sous le filtre d'où est parti l'incendie a été créée à cet emplacement par manque de place et parce que le filtre apportait une protection contre les UV à certains produits. Le déclencheur de l'incendie est une projection de particule incandescente provenant de l'atelier de granulation, voisin du filtre. La particule est passée par un passage créé sous le toit pour permettre le passage d'un équipement.

L'exploitant prévoit de ne plus utiliser la zone située sous les filtres pour stocker des matières combustibles. Une tente de stockage est installée. L'ouverture entre le filtre et l'atelier granulation est maintenue car elle est nécessaire au passage d'un équipement qui améliore les conditions de travail des opérateurs. Toutefois, une bâche ignifugée est installée. Plus de deux mois sont nécessaires à la remise en état complète du filtre.

Accident

Explosion eau / métal en fusion dans une aciérie.

N° 44021 - 04/07/2013 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44021/

Dans une aciérie classée Seveso seuil bas, une explosion se produit à 5h45 dans un four à arc électrique de 35 t en fin de process (électrodes relevées, soufflage avec la lance à oxygène et raclage du laitier flottant terminés) à la suite d'un contact eau / métal en fusion ; 3 employés blessés par les projections de matière liquide sont brièvement hospitalisés pour des examens et reprennent leur activité dans l'après-midi. La déflagration est survenue alors que 3 agents de maintenance et 5 opérateurs de production se concertaient sur le plancher de l'installation de fusion pour convenir des mesures à mettre en oeuvre

après le constat d'une entrée d'eau à hauteur d'une paroi latérale dans le four, durant la réfection du seuil de décrassage quelques instants auparavant. La voûte avait été ouverte, puis relevée en position haute. Après l'accident, le refroidissement est arrêté, puis le métal en fusion est coulé en poche après vérification de l'absence d'arrivée d'eau. Selon l'exploitant, l'alarme de détection de fuite sur le circuit de refroidissement ne s'est pas déclenché car la fuite (1,8 m³/h) était inférieure au seuil de déclenchement (2 m³/h). Un contrôle visuel dans le four durant le poste de nuit n'avait pas fait apparaître d'anomalie. L'activité redémarre le 08/07 à 5 h avec une 2ème cuve munie de réfractaires neufs, la présence d'humidité dans les réfractaires de la cuve en place au moment des faits étant possible. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant ses obligations en matière de déclaration d'accident et lui demande : la justification du seuil de débit de fuite à 2 m³/h, d'interdire la pratique qui consiste à inverser les sondes de mesures de débit d'eau en entrée et sortie de l'installation conduisant au déclenchement de l'alarme, de rappeler au personnel qu'il doit se regrouper au réfectoire pour se concerter en cas de fuite d'eau sur l'installation de fusion, de rédiger une procédure concernant le contrôle du four et des éléments refroidis à chaque inter-coulée et pendant l'exploitation.

Accident

Accident du travail mortel dans une aciérie.

N° 43032 - 14/11/2012 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43032/

Dans une aciérie, 2 employés sont asphyxiés vers 8h30 lors du contrôle d'une cuve dans une nouvelle installation d'affinage en essais. Le personnel de la zone est évacué et l'activité du site est interrompue. Les autorités préfectorales et judiciaires, des élus et les inspections des IC et du travail se rendent sur place.

Cette cuve sert de support à des poches d'affinage pouvant contenir 6 à 15 t de métal en fusion suivant le type de coulée. D'un diamètre de 4 m et d'une profondeur de 3 m, elle est revêtue en partie basse de réfractaires sur 1 m de hauteur. La 1ére victime, un sous-traitant de 62 ans spécialisé dans les réfractaires, était descendu dans la cuve pour un contrôle métrologique (mesure du taux d'humidité). La 2ème est un opérateur de 41 ans qui décède en tentant de porter secours à la 1ère victime après avoir donné l'alerte.

Les pompiers mesurent dans la cuve une concentration de 2 % d'oxygène (O2) à la sortie d'une buse raccordée à une pompe à vide, de 14 % au fond de la capacité et de 20 % (normal) à son bord supérieur. Compte tenu du faible taux d'O2 relevé vers la buse à 1,5 m du fond de la cuve, les premières hypothèses envisagées font état d'une arrivée de gaz inerte par cette dernière ; l'argon utilisé pour brasser le métal en fusion est suspecté. Le responsable sécurité / environnement de l'usine précise que le gaz aurait pu arriver dans la cuve à la suite d'un phénomène de dépression entre celle-ci et la seconde installation identique implantée en parallèle, hermétiquement fermée et à l'arrêt depuis le début de la semaine. Les autopsies confirmeront que l'argon est à l'origine des décès. L'inspection des IC demande à l'exploitant de réexaminer les procédures de fonctionnement en mode dégradé, d'établir celles des phases de chantier et de munir les opérateurs d'oxygénomètres. Une information judiciaire est ouverte le 23/11 par le parquet de Nevers pour homicide involontaire.

Par ailleurs, 2 explosions sans lien établi avec l'accident se sont produites lors d'essais les 16/10 et 07/11. Un organisme tiers, après une visite sur site le 16/11, évoque l'hypothèse que les briques réfractaires portées à haute température pourraient être à l'origine de dégagements de fumées combustibles susceptibles de s'enflammer.

Accident

Explosion de vapeur dans une fonderie de recyclage de piles.

N° 40509 - 25/06/2011 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40509/



Une explosion se produit à 4h50 au niveau du four de fusion de métaux de récupération d'une fonderie lors d'une intervention de sous-traitants, salariés d'une entreprise sidérurgique mitoyenne, pour une maintenance corrective à la suite d'une importante fuite d'eau ; 2 employés sont tués et 2 autres sont légèrement blessés. L'accident est survenu après que l'apport d'eau a rempli la fosse à laitier dans laquelle un bac plein refroidissait. Les secours établissent un périmètre de sécurité, coupent l'alimentation en gaz et interrompent la circulation des trains sur la ligne ferroviaire voisine (Roanne/Saint-Etienne).

Les bardages (plaques fibrociment, tôles...) du toit et des murs du bâtiment de 1 100 m² sont gravement endommagés. Le four de fusion à arc (20 t) s'est soulevé et repose sur le flanc, le mur en béton entre la fosse à laitier et la fosse technique s'est rompu. Des projections se sont éparpillées dans la rue, sur la voie ferrée et dans des jardins de riverains ; 2 éléments métalliques (245 et 635 kg) du platelage de la fosse de laitier sont notamment retrouvés à une distance de 90 m. L'enceinte de gammagraphie de la fonderie mitoyenne, située à 100 m du bâtiment sinistré et qui avait été contaminée lors d'un accident le 07/05/10 (ARIA 38184), n'est pas endommagée par l'explosion. Un organisme tiers mandaté par l'inspection des installations classées évalue la masse équivalente de TNT de l'explosion entre quelques centaines de grammes et plusieurs dizaines de kilogrammes. La circulation ferroviaire est rétablie vers 10 h, après enlèvement des débris projetés et vérification des voies ferrées. Un arrêté préfectoral du 27/06 suspend l'activité de fusion et conditionne sa reprise à une nouvelle autorisation d'exploiter. Les 40 employés de la fonderie sinistrée sont en chômage technique. Des enquêtes administrative et judiciaire sont effectuées.

Le four avait été arrêté à 0h40 après la coulée d'une fusion de piles alcalines usagées. Aucune anomalie n'avait été signalée par les opérateurs qui ont quitté les lieux vers 2 h. Une canalisation située à proximité du four aurait éclaté libérant plusieurs mètres cubes d'eau. La canalisation était corrodée. La vaporisation de 200 kg d'eau à la suite de son contact avec les 3 t de laitier en refroidissement serait à l'origine de l'accident. Un phénomène de tapure dans la masse du laitier aurait permis le contact entre sa phase liquide au coeur du bac et l'eau.

Accident

Incendie de la tour aéroréfrigérante du circuit secondaire de la coulée continue.

N° 34107 - 23/05/2007 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34107/

Dans une usine sidérurgique, le garnissage d'une cellule d'une tour aéroréfrigérante (TAR) s'enflamme à 13h45 lors de la réparation d'une fuite sur la canalisation d'eau d'appoint du circuit de refroidissement secondaire de la coulée continue. L'incendie alimenté par les éléments en plastique (garnissage et dévésiculeur) et les ventilateurs se propage aux 2 autres cellules. Les secours publics maîtrisent rapidement le sinistre avec un fourgon pompe. Aucune victime n'est à déplorer mais la TAR est détruite ; les riverains et les

employés de l'établissement n'ont pas été incommodés par l'émission de fumées noires qui a duré une vingtaine de minutes. Des travaux de soudure seraient à l'origine de l'incendie. A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit de délivrer un permis de feu pour tous les travaux par points chauds (découpage, meulage, soudage...) à proximité de tours aéroréfrigérantes.

Accident

Incendie d'un wagon de carbure de calcium dans une cokerie

N° 58179 - 04/11/2021 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58179/

Vers 6h30, dans une cokerie, une fuite de carbure de calcium se produit lors du dépotage d'un wagon contenant 20 t de carbure de calcium du fait d'une défaillance d'une vanne sur l'une des 3 trémies du wagon de carbure de calcium. Le carbure de calcium se déverse au sol dans le tunnel de dépotage. Une faible partie de ce carbure de calcium se retrouve à l'extérieur du tunnel du fait d'un défaut d'étanchéité entre le muret et le bardage métallique du tunnel. Les fortes précipitations, ce jour-là, entrent en contact avec le carbure de calcium ce qui le transforme en oxyde de calcium (matériau inerte) en dégageant de l'acétylène (gaz très inflammable). La quantité en contact avec de l'eau est estimée à 500 kg de carbure de calcium sur les 12 t relâchées ; 175 m³ d'acétylène auraient été formés. L'opérateur présent sur place stoppe immédiatement le dépotage avec l'arrêt d'urgence et coupe l'azote utilisé comme fluide de transport sans effet. Les secours internes du site appuyés par les exploitants interviennent pour tenter de fermer la vanne fuyarde en vain. Vers 7 h, l'exploitant appelle les pompiers pour disposer de moyens en poudre d'extinction supplémentaire si un incendie venait à se déclarer (réaction du carbure de calcium avec de l'eau).

Vers 7h10, le gaz s'enflamme au contact d'une source d'ignition (sans doute électrique) au niveau du wagon dans un local fermé, avec un début de propagation au bardage du bâtiment. L'exploitant déclenche le POI entre 9 h et 11h30. Deux zones de l'entreprise sont évacuées. Des produits secs doivent être utilisés pour traiter un évènement impliquant du carbure de calcium. Dans cette intervention, du béton réfractaire a été utilisé pour l'extinction de l'incendie.

A l'issue de l'intervention, 6 pompiers ont été blessés suite à une probable mise en contact avec le carbure de calcium sur leurs EPI. Une personne incommodée est transportée à l'hôpital. Aucun impact environnemental n'est à déplorer, l'oxyde de calcium étant biodégradable. Les dégâts se limitent à la dégradation du bardage métallique du tunnel de dépotage et la perte de 12 t de carbure de calcium. Les coûts sont estimés à 50 000 EUR.

Accident

Feu dans une aciérie

N° 57695 - 03/08/2021 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57695/

En fin de matinée, un feu se déclare sur le socle d'une tour aéro-réfrigérante dans une aciérie. Lors de l'incendie, des travaux de maintenance sur le soclage en plastique sont en cours et les tours sont vides. Les employés éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs et de RIA.

Le panache de fumée est visible depuis l'extérieur du site.

A la suite de l'incendie, l'exploitant renforce le plan de prévention dans lequel le risque d'inflammabilité du matériau avait été sous-estimé.

Accident

Pollution de la SAMBRE par une usine sidérurgique

N° 56968 - 25/09/2020 - FRANCE - 59 - LOUVROIL .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56968/

Vers 9h30, des effluents colorés sont observés dans la SAMBRE à la sortie du rejet d'une usine sidérurgique. Cette coloration, visible sur 50 m de long et 1 m de large durant 30 min, s'arrête brusquement. Le rejet est composé majoritairement de l'eau de condensats de vapeur avec une fraction de boue de neutralisation. Il n'est pas relevé d'impact significatif dans les mesures de pH et de fer.

Un dépôt de boues de neutralisation dans une canalisation d'eaux pluviales a été entraîné par de l'eau provenant d'une autre installation. Le regard des eaux pluviales, non condamné, se trouve près de la presse à boues, d'où le dépôt. Le réseau d'eaux pluviales est rejoint en amont par une autre canalisation. Le débordement d'un puisard contenant la récupération des condensats de vapeur d'eau est à l'origine de l'écoulement dans le réseau et du décollement des résidus de boue. Le débordement est la conséquence d'une pompe retirée pour remplacer une autre en panne sans avoir effectué de rechange et d'une vidange manuelle d'une partie du volume de la cuve de stockage des condensats. En temps normal, l'eau de condensats est entièrement utilisée en production et n'a pas besoin d'être envoyée dans le réseau des eaux industrielles. Mais des gicleurs bouchés/usés ont perturbé le bon fonctionnement de l'ensemble et cet équilibre en terme de consommation d'eau.

L'exploitant engage les actions suivantes :

- modification du regard en intérieur du bâtiment à côté de la benne à boue ;
- empêchement de tout écoulement d'eaux de condensats dans le réseau d'eaux pluviales même en cas de défaillance ;
- condamnation de l'entrée dans le local cuve condensats ;
- mise à jour le plan des réseaux pour améliorer l'identification des risques ;
- remise en place d'une pompe de relevage avec contrôle périodique de la pompe ;
- réapprovisionnement d'une pompe de rechange en magasin;
- réparation des gicleurs.

Une pollution s'est déjà produite sur le site un mois auparavant (ARIA 56185).

Accident

Incendie sur un extracteur de four dans une aciérie

N° 52347 - 03/10/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52347/

Vers 21h30, des fumées s'échappent du refroidisseur d'un four de calcination dans une aciérie. Le four sert à la calcination des batteries NiMH. Le POI est déclenché. Le four est arrêté. Lorsque les pompiers

Un accumulateur nickel-hydrure métallique ou NiMH (de l'anglais nickel-metal hydride) est un accumulateur

interviennent, les fumées ont cessé. L'entreprise laisse refroidir le four pendant 4 h.

A l'origine de cet événement, l'exploitant identifie la panne d'un thermocouple sur le refroidisseur de fumées du four. Le refroidisseur ne reçoit plus la commande de refroidir les fumées. Il cesse de fonctionner. Un deuxième thermocouple, en sortie de refroidisseur (entrée du filtre à manche), détecte une hausse de température jusqu'à atteindre son seuil d'alarme. Le four se met en sécurité. Il s'arrête. L'aspiration des fumées s'arrête. La dépression du four n'est plus assurée. Les fumées formées par la calcination des batteries s'échappent par le refroidisseur. Les opérateurs interprètent mal la situation et imaginent un feu dans le moteur du four ou les filtres à manches en aval du refroidisseur.

électrique rechargeable utilisant de l'hydrure métallique (composé permettant de stocker de l'hydrogène) et de l'oxyhydroxyde de nickel comme électrode.

L'inspection demande à l'exploitant de revoir le fonctionnement de son four et de ses thermocouples et de faire le point sur les formations de ses opérateurs de conduite.

Accident

Rejet de gaz de haut fourneau à l'atmosphère, sans traitement

N° 54993 - 31/03/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54993/

A 0h11, un défaut de signalisation de vanne en sortie d'une chaudière d'un haut fourneau(HF) provoque la fermeture de la vanne et l'arrêt de la chaudière dans une usine sidérurgique. Les compresseurs démarrent en mode soufflante, mais le débit d'air produit (< 100 000 m³/h) est insuffisant. Le vent introduit dans les HF est trop faible (< seuil minimal de 140 Nm³/h). La production des HF ralentit. L'injection du charbon est arrêtée entraînant une baisse du Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) en dessous de 600 Th et l'arrêt d'un haut fourneau. Les gaz produits étant trop pauvres, la torchère ne s'enflamme pas et les gaz des hauts fourneaux sont directement envoyés à l'atmosphère. Le POI est déclenché. L'exploitant démarre une autre chaudière permettant d'allumer la torchère et de stabiliser le PCI. La chaudière à l'arrêt est redémarrée ainsi que le haut fourneau. Le POI est levé à 12h09. L'exploitant estime un rejet de gaz de haut fourneau à l'atmosphère d'une heure et demie soit 330 000 m³ de gaz. Par ailleurs, l'arrêt du haut fourneau a entraîné le rejet des gaz de cokerie de 6h30 à minuit, soit 2,4 t de NOx rejetés à l'atmosphère.

La cause de l'évènement est un défaut de connectique d'une carte électronique qui a entraîné la perte d'un chargeur 24 V, la perte de signalisation sur l'armoire électrique et une décharge lente de la batterie jusqu'à son arrêt le jour de l'événement. La saturation des défauts sur le logiciel "Vigile" n'a pas permis de détecter rapidement le déchargement de la batterie. Enfin, les compresseurs électriques prévus pour palier une défaillance d'apport d'air dans les hauts fourneaux n'assurent pas le débit nécessaire d'air.

L'exploitant procède aux actions suivantes :

- réparation du chargeur 24 V ;
- aménagement de ronde pour la surveillance de l'alimentation en 24 V ;
- étude d'intégration d'alarmes particulières pour le chargeur ;
- réalisation d'une expertise sur les compresseurs.

Accident

Incendie dans une installation sidérurgique

N° 50005 - 17/07/2017 - FRANCE - 30 - LAUDUN-L'ARDOISE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50005/

Un feu se déclare vers 20h40 dans une usine sidérurgique lors de la coulée d'un four. L'opérateur en charge de la conduite de la coulée constate qu'il n'y a plus de données sur l'automate de conduite. Beaucoup de fumées se dégagent du plancher de chargement. La poche est déplacée et le four est bouché. Des extincteurs et un RIA sont utilisés pour éteindre l'incendie. La pression du RIA est très faible. L'arrêt d'urgence du site est déclenché à la vue de câbles électriques touchés par l'incendie. Les motopompes sont actionnées à 21 h et les pompiers sont alertés. La barrière du site ne s'ouvre pas du fait de la coupure de courant. Les pompiers arrosent de 21h20 à 23 h, puis projettent de la mousse. Un des employés est conduit à l'hôpital du fait de l'inhalation possible de fumées. L'endommagement d'une gaine électrique, qui alimente des installations périphériques comme la gestion des matières premières, contraint l'arrêt de l'atelier pendant une semaine. Les ouvriers sont réaffectés à d'autres postes.

Lors de l'ouverture d'un four, des gerbes de métal en fusion et de laitier sont sorties en direction d'un tapis. Le tapis s'est enflammé ainsi qu'une gaine contenant des câbles électriques. L'incendie est lié au fait que le tapis était mal protégé des projections. Par ailleurs, des stockages de matières combustibles et un mauvais emplacement de câble a favorisé la propagation du sinistre. L'extinction a tardé du fait du manque de visibilité (fumée importante) et du fait des difficultés de mise en oeuvre du matériel incendie.

L'exploitant prévoit de reprendre des formations incendie pour 3 personnes par équipe. Il prévoit de protéger les câbles électriques et les tapis. Et fait passer la consigne d'éviter de stocker des produits combustibles sous le tapis.

Accident

Emission anormale de gouttelettes acides à une cheminée d'un site sidérurgique.

N° 44675 - 14/05/2013 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44675/

Une émission anormale de gouttelettes d'eau acide se produit entre 10 h et 16 h en sortie d'une cheminée sur un site sidérurgique. Cette dernière collecte les rejets gazeux, traités par lavage, de 2 installations : l'unité de décapage à l'acide chlorhydrique (HCl) des bobines laminées à chaud et la régénération des bains usés d'HCl. L'incident est détecté vers 20 h par des salariés qui constatent des tâches sur la carrosserie de leurs voitures stationnées sur un parking de l'usine. Ces dégradations sont observées sur 300 m sous le vent dans le site industriel. Aucune odeur particulière ni couleur des fumées n'a été signalée. L'exploitant interdit dès 21 h le stationnement sur ce parking ; cette interdiction sera levée le 16/05. Les riverains n'ont pas été impactés. Les dommages matériels sont estimés à 100 keuros.

L'installation de régénération des bains usés acides est à l'origine de l'incident. Cette unité de traitement par pyrohydrolyse en lit fluidisé à 850 °C, construite en 1984, se compose de 2 lignes fonctionnant alternativement selon un cycle moyen de 14 semaines, la ligne à l'arrêt étant alors en maintenance. Le jour de l'incident, la ligne de régénération n° 1 avait

été redémarrée (mise en chauffe progressive) après d'importants travaux tout en maintenant la ligne 2 en fonctionnement. Cette marche inhabituelle était consécutive d'une part à la durée de chauffe plus longue que prévue de la ligne 1 en raison de la maintenance effectuée (réfection importante des réfractaires), d'autre part parce que la capacité maximale de stockage temporaire des bains usés était atteinte. Ce mode de fonctionnement avait été validé par le constructeur de l'installation en 2008 après d'importants travaux mais ne s'était jamais produit. C'est durant ce laps de temps qui a entraîné une augmentation du débit des gaz évacués que le rejet de gouttelettes d'eau acide s'est produit.

L'exploitant modifie sa procédure de démarrage en interdisant la mise en chauffe d'une ligne simultanément au fonctionnement de l'autre et réalise une étude pour améliorer le traitement de lavage des gaz et ainsi limiter ces rejets acides en sortie de cheminée.

Accident

Incendie d'un broyeur à ferrailles dans une aciérie.

N° 36061 - 21/03/2009 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36061/



Dans une aciérie électrique, un feu se déclare vers 18h20 sur un broyeur à ferrailles à l'arrêt depuis la veille à 16 h. Le personnel ne parvenant pas à éteindre l'incendie alerte 20 min plus tard les secours publics. Vers 19h15, la centrale hydraulique du broyeur est en feu et l'alimentation électrique de celui-ci est coupée. Arrivés sur place à 19 h, les pompiers maîtrisent le sinistre avec 3 lances dont une à mousse. L'incendie est éteint vers 22 h ; aucune victime n'est à déplorer. Les eaux d'extinction ont été confinées sur le site puis pompées et traitées. Les dommages matériels sur le broyeur sont estimés à 307 keuros et les pertes d'exploitation à 240 keuros. L'origine de l'accident n'est pas connue ; selon l'exploitant le foyer a pu couver sous le broyeur depuis la veille, car un départ de feu avait été maîtrisé le matin vers 10 h. Le broyeur est sous vidéosurveillance permanente mais le personnel au poste de garde n'a découvert le sinistre qu'après que les employés sur site aient donné l'alerte. L'exploitant prévoit de mettre en place une détection incendie dans toutes les centrales hydrauliques de l'usine (associée éventuellement à un système d'extinction automatique) ; il envisage également de fermer la trappe entre le broyeur et la station hydraulique.

Accident

Explosion d'un four de fusion à arc

N° 34239 - 08/02/2008 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34239/



Une explosion se produit vers 13h45 dans un four de fusion électrique de 28 t d'une aciérie. Le POI est déclenché, les énergies sont coupées et 60 employés sont évacués ; les secours publics sont alertés. Aucun blessé n'est à déplorer mais 8 employés ayant subi un choc émotionnel sont conduits à l'hôpital ; 3 d'entre eux seront en arrêt de travail durant quelques jours. Le POI est levé à 15h07. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. L'explosion a projeté des briques de la voûte dans un rayon de 10 à 15m, le bras tenant les électrodes a été endommagé et la toiture au-dessus du four a subi de légers dégâts (plaques de fibrociment déplacé) mais aucune projection d'acier liquide n'a été observée ;

les expertises réalisées ultérieurement n'ont montré aucune faiblesse des structures. La majorité des poussières émises lors de l'explosion a été traitée dans le dépoussiéreur.

La production est interrompue pendant 1 semaine durant les investigations (tests d'étanchéité des circuits,...) et la remise en état du four. Aucune défaillance des circuits d'eau n'est constatée lors des expertises. Un contact eau / métal en fusion dû à la présence d'humidité résiduelle dans les produits utilisés pour élaborer l'acier est la cause privilégiée par l'exploitant. Lors de l'explosion, un big-bag des poussières du site (elles sont recyclées en interne), qui avait séjourné plusieurs semaines à l'air libre, avait été enfourné ; il a pu contenir suffisamment "d'eau" pour provoquer la déflagration.

A la suite de l'accident, l'exploitant met en place un plan d'actions qui prévoit la révision et la formalisation de certains modes opératoires, un rappel des consignes au personnel (interdiction de circulation devant le four pendant la fusion, risques liés au corps creux et à la présence d'eau dans les ferrailles...), un renforcement des contrôles préventifs de la voûte du four, la révision du POI, la recherche de solutions alternatives au refroidissement à l'eau de certains organes du four et la réalisation d'une étude pour améliorer la détection des fuites d'eau.

Accident

Déversement de fioul lourd dans une usine sidérurgique.

N° 34389 - 05/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34389/

Dans une usine sidérurgique, un rejet de 32 m³ de fioul lourd se produit après des travaux de maintenance à la suite d'une erreur de tarage d'une soupape sur une pompe d'hydrocarbures. L'opérateur a confondu la pression de réglage de 2 réseaux différents. Le fioul répandu est récupéré, des barrages sont mis en place et les canaux sont surveillés. 100 l arrivent toutefois dans la darse. Par précaution, les pompiers publics mettent en place un barrage au niveau du rejet dans le milieu naturel. Le site est condamné à une amende de 55 000EUR pour pollution.

D'après les articles de presse relatifs au procès sur cet événement, il est ressorti que la formation du personnel manquait de formalisation. L'absence de fiche réflexe en cas d'accident a également été relevée. Il est également fait état d'un nombre important d'alertes de capteurs sans qu'il y ait de véritable problème à gérer ce qui entame la crédibilité d'une véritable alerte. Il semblerait également que l'exploitant n'est pas transmis toutes les informations nécessaires à la maintenance des soupapes réalisée par la société sous-traitante. Par ailleurs la rétention au niveau de la pompe était pleine et non vidée suite à un orage.

A la suite de l'accident, l'exploitant révise la consigne et la procédure de tarage des soupapes et d'uniformiser les pressions des réseaux.

Accident

Feu suite à un débordement de laitier

N° 31642 - 17/04/2006 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31642/

Dans une usine de production de ferro-alliages de manganèse (400 t/J), un écoulement de

laitier en fusion se produit sur 300 m² et une épaisseur de 30 cm lors de la coulée de celui-ci dans un bassin de refroidissement à l'air libre. Le déversement atteint et enflamme le bardage d'un bâtiment abritant l'installation d'épuration des fumées du four. La coulée est interrompue et les secours publics sont alertés. Les pompiers éteignent l'incendie avec 3 lances à débit variable et une lance canon.

L'écoulement a pour origine un défaut d'étanchéité des parois de la fosse de refroidissement constituées de graves de laitier et de fines. Le bassin est remis en service le lendemain à 9h30 après consolidation et étanchement des parois. L'exploitant révise la consigne définissant les critères de préparation des parois de la fosse et prévoit la mise en place de RIA à proximité de la zone de refroidissement, ainsi que la construction d'un mur de protection pour détourner un épandage de produit en fusion du bâtiment abritant l'installation de traitement des fumées.

Un mois auparavant, une explosion avait blessé un opérateur pendant la reprise de laitier dans la fosse de refroidissement avec une chargeuse (ARIA 31528).

Accident

Fuite d'ammoniac au cours d'un dépotage

N° 27227 - 02/06/2004 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27227/

Une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu lors du dépotage d'un wagon dans une usine sidérurgique. Les stockages d'NH3 de l'établissement comportent 2 cuves de 30 m³ (18 t) alimentant des installations de production d'hydrogène. Ce gaz est utilisé pour l'atmosphère des fours de traitement thermique de l'unité 'tôles fines'. Les réservoirs sont couplés, mais peuvent être isolés à l'aide de vannes manuelles. Fin 2003, des vannes motorisées actionnables par bouton coup de poing ont été installées en complément de ces organes de sectionnement pour réduire le temps de réaction en cas d'incident. Dans les heures qui précèdent l'accident, la cuve sud atteint son niveau bas et est isolée du réseau en activant la vanne motorisée ; le rapport d'intervention établi ne mentionne pas le dispositif de fermeture utilisé. Lors du dépotage, les agents constatent que seule la cuve nord est alimentée et l'isolent avec sa vanne manuelle pour équilibrer le remplissage des 2 capacités. L'organe de sectionnement motorisé de la cuve sud étant fermé, la canalisation d'approvisionnement monte en pression et l'une des soupapes implantées sur les canalisations s'ouvre. L'opérateur arrête la pompe de dépotage mais la fuite se poursuit durant 1 h et 50 l d'NH3 liquide sont rejetés à l'atmosphère. L'odeur est perceptible à 500 m de l'installation. Le POI n'est pas déclenché. Aucune victime n'est à déplorer. L'enquête de l'inspection révèle qu'à la suite des travaux de 2003 la procédure de dépotage n'a pas été actualisée et ne prend donc pas en compte les organes de sectionnement électriques. Ce défaut d'organisation qui a entraîné l'absence de vérification de l'ouverture de la vanne motorisée, est à l'origine du rejet. Le procédé est modifié ; les 2 réservoirs d'NH3 seront remplacés début 2005 et début 2006 par des stockages d'hydrogène. Un projet d'arrêté préfectoral, antérieur à l'accident, avait été transmis au préfet pour autoriser cette modification et, dans l'attente, renforcer les mesures de sécurité des installations d'NH3.

Accident

Fuite de NaOH.

N° 25162 - 17/01/2003 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25162/

Dans une usine sidérurgique, une fuite de soude pollue un canal à la suite du colmatage de sa ligne d'injection dans la station d'épuration biologique des eaux de lavage des gaz de la cokerie. La perte d'alimentation en soude provoque également une baisse du rendement épuratoire sur l'azote (de 92 % à 74 %) ; un réensemencement de la station en boues activées est nécessaire. Les conditions météorologiques (froid intense) sont à l'origine des faits. A la suite de l'accident, l'exploitant a mis en place une ligne d'injection de secours, une armoire chauffée pour les vannes et régulation et il a établi une procédure d'urgence pour l'approvisionnement des boues.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une unité de craquage.

N° 18135 - 18/05/2000 - FRANCE - 57 - EBLANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18135/

Une fuite a lieu dans une station de craquage d'ammoniac. En ronde 70 min après la remise en service de l'unité, un électricien note une forte odeur d'NH3. Le responsable de l'unité constate sur place une fuite d'NH3 liquide par un évent, qu'un nuage toxique a envahi la station et que les équipements individuels de protection pour intervenir sur l'alimentation en NH3 liquide de l'unité (vannes manuelles) sont inaccessibles. L'exploitant revient à son PC donner l'alerte. Les secours internes coupent l'alimentation en NH3 liquide 60 min plus tard. Le site est arrosé, les effluents sont analysés et traités dans la station de la cokerie. La quantité d'NH3 perdue est évaluée à 2 t. Il n'y a pas de victime. Le débordement d'NH3 est dû au non-respect de la procédure de remise en service (vannes mal positionnées) et à une mesure de débit mal implantée ne permettant pas à l'opérateur de constater une anomalie de fonctionnement. L'unité est modifiée : vannes automatiques, détection fuite, etc.

Accident

Réaction accidentelle HCl / H202 et émission gazeuse toxique.

N° 11664 - 18/02/1998 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11664/

Sur un site sidérurgique, 100 l d'eau oxygénée sont déversés par erreur dans un conteneur d'acide chlorhydrique. Sortant par un orifice (155 mm), un nuage chloré blanchâtre (H=10m, L= l= 20 m) intoxique 15 salariés. Le POI de l'usine est déclenché. Le personnel maîtrise rapidement l'incident. Le nuage se disperse sans conséquence sur l'environnement (odeur s'éteignant à moins de 100 m), 14 des employés atteints sont hospitalisés (10 sous surveillance une journée). Une formation aux risques chimiques est donnée aux agents manipulant les produits en cause. L'étiquetage des récipients mobiles de produits dangereux est renforcé (code de couleur...). Une cuvette de rétention est aménagée sous les conteneurs. Les produits incompatibles sont séparés.

Accident

Explosion dans un parc de stockage de scories.

N° 8640 - 20/03/1996 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8640/

Sur un site sidérurgique (non IC), un chauffeur déverse dans une fosse des scories incandescentes et en partie liquide (1 500 °C) issues de la précédente coulée d'acier. La fosse qui permet de refroidir les scories et de limiter les rejets de poussières, contient un peu d'eau. La vaporisation brutale et explosive de cette eau entraîne des projections de scories sur la cabine de l'engin à godet. Malgré les grilles de protection, le chauffeur est brûlé à la face, aux mains, aux cuisses et aux pieds. La déflagration commotionne un autre opérateur. Le non-respect des méthodes d'exploitation du parc à scories conduit l'exploitant à prendre des mesures de prévention (formation, consignes, protection individuelle et du matériel) pour éviter ce type d'accident.

Accident

Déversement d'acide fluorhydrique dans une usine sidérurgique.

N° 22344 - 07/08/1992 - ALLEMAGNE - 00 - ESSEN .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22344/

Une fuite de 2,5 m³ d'acide fluorhydrique (HF utilisé dans l'atelier de décapage) se produit vers 8h20 dans une usine sidérurgique à la suite du sur-remplissage d'un réservoir. L'acide s'écoule au niveau d'un évent de respiration rompu, rejoint un caniveau de collecte en réparation avant de se déverser dans le réseau d'eau pluvial par un joint inachevé ; 2 employés intoxiqués sont hospitalisés. Le personnel est évacué ; les vapeurs d'HF et l'acide répandu sont dilués avec le système sprinkler de l'établissement et par les pompiers à l'aide de lances à eau et d'une pompe immergée (70 m³/h).

Des défaillances de l'indicateur de niveau (qui était souvent en panne) et d'un disjoncteur de sécurité du système de remplissage qui n'était pas alimenté en électricité sont à l'origine du débordement. A la suite de l'accident, l'exploitant achève les travaux de réparation du caniveau, renforce la détection de niveau plein du réservoir avec notamment la mise en place d'alarme et modifie les procédures de remplissage (test de bon fonctionnement du système d'alarme, interdiction de remplissage si le réservoir contient plus de 4 m³ d'HF...)

Accident

Pollution d'un plan d'eau par une aciérie

N° 59395 - 03/06/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59395/

Vers 10h40, une pollution est constatée sur 500 m² d'une darse. L'activité en cours de transfert de tas charbon vers l'aciérie voisine est arrêtée .

A la suite d'une panne d'un engin de reprise automatique des tas charbon stockés provisoirement, l'exploitant de l'aciérie a dû faire intervenir une entreprise utilisant des engins sur roues. L'absence de nettoyage des amoncellements de charbon au pied des bandes transporteuses a conduit à la remise en suspension de la poussière de charbon dans

l'air et dans l'eau lors du passage des roues des engins.

A la suite de l'événement, l'exploitant rappelle à l'entreprise d'appliquer les consignes d'arrosage à l'eau des tas pour éviter la dispersion des poussières. Cette consigne ne suffisant pas, il est prévu la diffusion de colle par des ventilateurs placés sur des camions pour améliorer la tenue des tas de minerai au vent et à la manutention.

Accident

Rejet de gaz par les chandelles de la cokerie d'un site sidérurgique

N° 57912 - 12/09/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57912/

Vers 15h15, à la suite d'une coupure électrique de l'alimentation des extracteurs à gaz de la cokerie d'une aciérie, les gaz produits lors de la cokéfaction sont mis à l'atmosphère par les chandelles. Cette opération est effectuée afin de mettre en sécurité le personnel et les installations en palliant aux surpressions par la libération du gaz dans les chandelles d'évacuation qui font office d'évent. Le POI est déclenché. Le site, ainsi que son voisinage, sont alertés. Vers 17h15, l'alimentation électrique est rétablie. Les prélèvements effectués sur le site et à l'extérieur ne révèlent rien d'anormal. Le POI est levé à 17h27.

Selon l'exploitant, l'étude de toxicité réalisée après l'incident le plus significatif dans ce domaine survenu en août 2018 établit que la toxicité du nuage généré par ce type de mise en sécurité des installations en cas d'incident reste bien en dessous des limites autorisées. Il est cependant avéré que des personnes puissent percevoir des odeurs ou ressentir une gêne ou une irritation dans certaines conditions, même à l'extérieur du site. Les mesures réalisées lors d'incidents - y compris celui-ci - confirment les résultats de cette étude menée par des experts indépendants.

En ce qui concerne la cause : deux jours plus tôt, des travaux de remplacement d'un sectionneur 63 kV venaient d'être réalisés. A la remise en service du sectionneur, un défaut technique se produit et engendre la coupure électrique des extracteurs gaz de la cokerie (problème potentiel de montage, de mise en service ou dysfonctionnement) malgré la vérification de bon fonctionnement lors de la réception des travaux. Une intervention humaine pourrait être également en cause. L'analyse est toujours en cours.

A la suite de cet incident, l'exploitant :

- arrête tous travaux sur le réseau haute tension B (HTB), sauf problème de sécurité ;
- sollicite le constructeur du sectionneur incriminé pour s'assurer de sa bonne adéquation avec l'installation et du bon montage ;
- étudie le renforcement du contrôle d'accès au poste principal ;
- étudie la mise en place temporaire de la présence physique d'un cadre opérationnel lors de la réalisation de toutes les manoeuvres critiques sur le réseau haute tension ;
- lance un audit par expert extérieur.

De plus, un investissement de 1.5MEUR pour mettre en place un allumage automatique des chandelles est en cours ce qui permettra d'éviter la mise à l'atmosphère de gaz brut. Ce dispositif devrait être opérationnel au cours de l'année suivante.

Accident

Dépassement de pH dans un canal aciérie

N° 55772 - 11/06/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55772/

Un dépassement de pH est constaté pendant 21 jours au niveau de la station de neutralisation qui prend en charge les effluents d'une aciérie. Les eaux alcalines sont rejetées dans la darse du golfe de Fos-sur-Mer.

Ce dépassement résulte d'un débit d'effluents trop important pour la station de neutralisation en place, à la suite de plusieurs vidanges successives et d'importantes précipitations. Un défaut des pompes d'injection d'acide chlorhydrique de la station de neutralisation a également été constaté. L'exploitant a remis en état les pompes d'injection d'acide et a réduit la consigne pH de la station de neutralisation.

Le problème est récurrent et la mise en service d'une nouvelle station de neutralisation est prévue par l'exploitant en octobre 2020. La technologie au CO2 viendra remplacer la neutralisation par l'acide chlorhydrique et des bassins tampons seront mis en place avant l'évacuation des eaux dans la darse du golfe de Fos-sur-Mer.

Accident

Incendie sur la chaîne d'agglomération d'une aciérie

N° 54188 - 28/07/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54188/

Vers 8h15, un feu se déclare sur une bande transporteuse à l'intérieur des bâtiments d'une aciérie. Les pompiers du site circonvient l'incendie. Ils refroidissent la bande durant près d'une heure. L'astreinte contacte une société afin d'estimer les dégâts et de programmer les réparations. L'exploitant agrafe une quinzaine de mètres de la bande transporteuse. Le remplacement total de la bande sera réalisé lors d'un prochain arrêt programmé de l'installation. La chaîne d'agglomération redémarre après un arrêt de 20 h, induisant une perte de 15 000 t de matière.

La trémie contenant le "bedding" a colmaté, déclenchant l'arrêt de la bande transporteuse alimentant la chaîne d'agglomération en "bedding". Le minerai a continué à être disposé sur la grille de la chaîne d'agglomération car l'opérateur ne s'est pas aperçu de l'arrêt de la bande transporteuse alimentant la chaîne en bedding. Par ailleurs la remontée d'information signalant un "défaut de fonctionnement de la bande" est récurrent. L'absence de bedding a provoqué des chutes de minerai chaud à travers la grille, sur la bande située sous la chaîne.

Le bedding est une couche permettant de protéger les grilles de la chaîne d'agglomération et de permettre au minerai d'adhérer lors de la cuisson de l'aggloméré et de ne pas tomber sous la chaîne.

Suite à l'accident, l'exploitant remplace dans son intégralité, la bande transporteuse située sous la chaîne d'agglomération lors du prochain arrêt programmé de l'installation. Il redéfinit des seuils bas et très bas au niveau de la trémie. Il décolmate et tare la trémie. Il rappelle les consignes de vigilance à l'ensemble du personnel et travaille sur la récurrence du signal "défaut de fonctionnement de la bande". Un incendie s'est déclaré sur le site 3 jours plus tôt (ARIA 54187).

Accident

Feu de mischmétal dans une entreprise sidérurgique

N° 53991 - 11/07/2019 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53991/

Vers 15h30, un feu se déclare dans une trémie contenant 13 t de mischmétal dans une usine sidérurgique. Le métal en feu coule sous la trémie et atteint les bandes transporteuses en caoutchouc. Situées à proximité, 2 fosses de matières premières sont dégradées. Vers 16 h, les 3 fours sont arrêtés et 100 employés sont évacués. Les pompiers analysent la toxicité des fumées : explosimétrie, CO, SO2, NH3, NO2, PID (ensemble des COV sans distinction du type de produit). La cellule d'appui aux situations d'urgence du ministère (CASU) est activée pour définir des zones potentielles d'effet. La voie communale longeant le site est fermée à la circulation. Des canalisations d'oxygène passant à proximité sont coupées et inertées. Les secours confinent 20 habitations et 7 entreprises. Les premiers résultats d'analyse sont affinées par l'analyse d'un échantillon de gaz prélevé à proximité de la source et à hauteur d'homme. Il est analysé par le VDIP du SDIS 69 acheminé par hélicoptère, sollicité pour l'accident. Les produits mesurés sont des alcools et cétone en faibles concentrations, du dioxyde de soufre (3 ppm), des poussières métalliques et nanoparticules qui ne peuvent pas être quantifiées et discriminées.

Le mischmétal est un alliage de terres rares. Sa composition est la suivante :

- 47-75 % de Cérium : H228
- 20-54 % de Lanthane : H228
- 0-20 % de Néodyme : H228
- 0-10 % Praséodyme : H250

Il est utilisé dans la métallurgie pour améliorer les propriétés des métaux et dans la fabrication de pierre à briquet.

Les premières tentatives d'extinction des pompiers par poudre échouent car le métal en feu qui coule de la trémie réactive le feu après chaque tentative. Le site dispose de fumées de silice (poudre) mais pas de moyen pour les projeter (trémie en hauteur). Vers 19 h, 12 t de ciment provenant d'une entreprise privée sont projetées pour réaliser une croûte et étouffer l'incendie : 9 t projetées sur le foyer et 3 t dans la trémie à l'aide de tuyaux semi-rigides de 80 mm de diamètre sous 3 bar de pression.

Le feu est dû à une auto-combustion par friction du mischmétal en cours de dépotage dans une trémie à partir de big bag. Contrairement à l'incident d'avril 2017 (ARIA 49518), les lingots de terre étaient huilés mais le produit a créé suffisamment d'étincelles pour faire démarrer un incendie.

A la suite de l'événement, l'exploitant a limité la capacité de la trémie à 3 t. Une convention avec l'entreprise de cimenterie du département est en cours de signature pour les intégrer dans leur plan d'intervention sur certains feux de métaux : mise à disposition de ciment et de moyens de projection.

Accident

Débordement d'acier d'un moule dans une aciérie

N° 57327 - 12/11/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57327/

Vers minuit, un moule d'acier déborde lors de son remplissage par un répartiteur dans une aciérie. Il en résulte une panne de 96 h et une perte de 16 à 20 kt.

Le moule d'acier est rempli par la vidange de la quantité suffisante de métal contenu dans le répartiteur par ouverture de la quenouille.

Les causes du débordement sont :

- la non fermeture de la quenouille, probablement due à une usure importante de cette dernière. Cette usure serait liée à une séquence répartiteur enchainant des nuances d'acier défavorables en terme d'attaque du réfractaire de la quenouille (présence de calcium dans l'acier), ainsi qu'une usure très forte lors de la 1ère coulée du répartiteur. Cette hypothèse induit un non-respect des conditions d'utilisation.
- le non fonctionnement de la plaque pleine du tiroir. La busette instrumentée qui contrôle le fonctionnement des tiroirs est hors service.

Les éléments endommagés par la coulée de métal sont déposés. Une analyse et une expertise de l'usure quenouille et des plaques pleines sont réalisées. Un renforcement du verrouillage des séquences est effectué afin d'éviter des sollicitations trop fortes sur les quenouilles.

Accident

Fuite de métal en fusion dans une aciérie

N° 52551 - 06/11/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52551/

Pendant la nuit, une fuite de métal en fusion se produit sur un four électrique à laitier (FEL) d'une aciérie. Détectant visuellement la fuite, un opérateur coupe les énergies et le refroidissement à l'eau du four. L'exploitant déclenche son POI. Les employés sont évacués. La fuite est colmatée par le personnel de l'entreprise. Les pompiers assurent la protection incendie à l'aide d'extincteurs à poudre et restent présents pendant le transfert du métal encore présent dans le four. 3 t de métal en fusion se sont déversées dans la fosse prévue à cet effet. Des isolants et des câbles ont brûlé. Une partie du laitier et du métal n'était plus assez liquide pour être vidé après la coupure des énergies.

La fuite au niveau de la sole du four est survenue à la suite d'un arrêt du four non prévu au cours d'une campagne de fonctionnement de celui-ci. Cet arrêt est dû à un incident au niveau des électrodes du four, qui a nécessité une réparation alors que le four était plein. L'arrêt du four plein a été supérieur à 24 h. Il a eu un impact sur l'usure des réfractaires. L'exploitant a fait le choix de changer une partie des réfractaires sans y inclure la sole.

L'exploitant prévoit de ne plus effectuer de réfection partielle lors des arrêts programmés. Cette consigne est désormais incluse dans la consigne de montage et démontage du four. L'exploitant modifie également la check-list de démarrage en instaurant une double signature des services maintenance et d'exploitation pour s'assurer que toutes les conditions de démarrage sont optimales.

Accident

Rejet non autorisé et suspicion de pollution dans l'ARROUX

N° 52162 - 13/07/2018 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52162/



Vers 16h38, une suspicion de pollution dans l'ARROUX au sein d'une entreprise métallurgique est signalée au service d'inspection de l'environnement. Une coloration rouge de l'eau est constatée au droit d'un rejet d'effluents aqueux industriels épurés non autorisé. D'après l'exploitant, une importante crue de la rivière, 7 mois plus tôt, aurait rendu inopérants les dispositifs d'écrémage d'hydrocarbures. Elle aurait également engendré la submersion du canal de rejet final à l'environnement, rendant alors les mesures de pH et de débit impossibles. Cette crue génère également une rupture de la canalisation d'acheminement des effluents aqueux industriels entre la station d'épuration interne et le point de rejet externe. L'inspection n'avait pas été informée de cette rupture de canalisation avant sa visite inopinée suite cette suspicion de pollution.

Des travaux de réparation de la canalisation avaient commencé 2 semaines avant l'événement. Pour permettre ces travaux, l'exploitant obture la trouée permettant le passage des eaux du bassin amont provenant de la station d'épuration à la canalisation rompu survolant le bassin aval jusqu'au point de rejet final. L'exploitant a détourné le rejet depuis le premier bassin par une vanne installée un an plus tôt, permettant un rejet direct vers l'ARROUX. Ce point de rejet non autorisé n'est pas équipé de dispositif de mesure et de contrôle du rejet.

La suspicion de pollution a été signalée le jour où, à la suite de la rupture de l'obturateur situé au niveau de la trouée après le premier bassin, les effluents se sont déversés dans le deuxième bassin non prévu initialement pour collecter les effluents. L'exploitant arrête la station de traitement des effluents et vidange ce bassin dans le milieu naturel. L'obturateur est remis en place et la station redémarrée avec un débit très important de 190 m³/h, mettant en suspension dans les effluents aqueux rejetés les boues d'hydroxydes métalliques contenues dans le premier bassin. Une partie de celles-ci sont alors rejetées dans la rivière via la vanne non autorisée.

Suite à cet événement, l'exploitant s'engage à nettoyer le premier bassin. Le service d'inspection des installations classées demande à l'exploitant d'inventorier l'ensemble de ses points de rejets non autorisés et de les condamner. L'étanchéité des bassins longeant l'ARROUX doit être vérifiée et justifiée.

Accident

Fuite enflammée de gaz de cokerie

N° 51708 - 06/06/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51708/



Vers 11h40, dans une usine sidérurgique, une fuite de gaz de cokerie en jet enflammé se produit lors du déplatinage d'une bride d'un extracteur à la fin de travaux de maintenance sur 1 des 3 extracteurs de gaz de cokerie. Le personnel est évacué. L'exploitant met l'installation en sécurité provoquant un torchage pendant 108 minutes. Le volume de gaz de cokerie émis est de 62 400 m³ composé de 11,7 t de méthane, 0,98 t de benzène, 5,1 t de monoxyde de carbone et 3,4 t d'hydrogène. Les secours internes inertent l'extracteur à l'azote et le refroidissent. La fuite enflammée est stoppée à 13 h. Un employé est choqué, un autre s'est blessé à la cheville en évacuant la zone.

Des travaux de maintenance, réalisés tous les 3 à 5 ans, avaient lieu depuis 2 semaines sur cet extracteur. Pendant les travaux, l'extracteur est isolé du gaz par deux tapes pleines (une en amont et une en aval) et deux vannes (en amont et en aval). La conduite de gaz a

un diamètre de 1 400 mm. Un balayage à l'azote est assuré en permanence durant la phase de travaux. Les travaux étant terminés, la procédure de redémarrage des installations a été appliquée :

- enlèvement de la tape pleine en aval (sortie de l'extracteur) : déboulonnage et fermeture de la conduite ;
- puis enlèvement de la tape pleine en amont.

Ces deux opérations se font sous balayage d'azote en permanence. La fuite s'est produite lors de l'enlèvement de la deuxième tape, en amont. La pression d'azote n'était, semble-t-il, pas suffisante pour éviter une entrée de gaz dans la conduite. L'origine de l'inflammation serait électrostatique.

L'exploitant prévoit d'améliorer sa procédure d'isolement des extracteurs pour les prochaines maintenances et de réviser l'étude de danger.

Accident

Explosion dans un atelier de conditionnement de ferro-silicium-magnésium

N° 48680 - 05/10/2016 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48680/

Dans une usine sidérurgique, une explosion suivie d'un incendie se produit vers 14h30 dans un atelier de broyage et conditionnement de ferro-silicium-magnésium de 150 m². Les employés tentent en vain d'éteindre les flammes. Ils font appel aux pompiers qui éteignent rapidement l'incendie. Les eaux d'extinction sont confinées dans un bassin de rétention puis traitées sur place. Douze employés sont intoxiqués par les fumées. Le toit du bâtiment a été soufflé. Les installations de l'unité sont endommagées stoppant ainsi une partie de la production.

Du ferrosilicomagnésium avec une teneur en magnésium à 5 % était en cours de broyage lors de l'explosion. D'après un rapport d'expertise réalisé après l'accident l'hypothèse de scénario la plus probable est celle d'une inflammation de poussières dans la canalisation de transport vibrant en sortie de broyeur. L'explosion a eu lieu après la vidange des broyeurs. Or le système d'inertage à l'intérieur du broyeur n'est pas optimal lorsque celui-ci est vidé, un point chaud a pu se créer. La flamme s'est ensuite propagée depuis la sortie de transporteur vibrant dans le reste de l'installation d'abord par la gaine de ventilation puis par la manutention en cours de vidange. Par ailleurs les observations réalisées dans le rapport d'expertise indiquent :

- la présence de très fortes concentrations de poussières ayant permis la propagation de l'explosion dans de multiples canalisations et équipement ;
- un inertage au niveau des broyeurs, non optimal ;
- l'absence de découplage des installations ayant également permis la propagation de l'explosion.

Accident

Importants rejet de gaz par les bleeders dans une usine sidérurgique

N° 48395 - 04/07/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48395/

Suite à la perte de confinement d'une chaudière le 18/03/16 (ARIA 47992), les 3 chaudières restantes d'une usine sidérurgique particulièrement sollicitées connaissent plusieurs percements de tubes les mois suivants et notamment au cours du mois de juillet. Ces percements entraînent des arrêts de chaudières en alternance. Plusieurs arrêts simultanés des chaudières au mois de juillet nécessitent l'arrêt des haut-fourneaux à plusieurs reprises et leur redémarrage. Le 20/07, lors du redémarrage d'un haut-fourneau, un rejet de gaz se produit aux bleeders durant 11 h pour un standard de l'ordre de 30 min. Le volume rejeté est estimé à 700 000 Nm³. Le 23/07, le redémarrage du deuxième haut-fourneau entraîne un rejet de 1 250 000 Nm³ de gaz. Le bilan économique des incidents est estimé à une perte de production de 2 semaines soit 160 000 t de produits perdus.

Une analyse métallographique des tubes et manchettes des chaudières réalisée met en évidence :

- de gros dépôts du côté interne souvent liés à un amincissement de la paroi ;
- des microfissures intergranulaires près des fuites ou dans des zones d'amincissement. La morphologie de ces microfissures ainsi que leurs situations dans une zone amincie est typique d'une indication de fragilisation par hydrogène ;
- la microstructure est non dégradée et présente une structure ferrite-perlite non âgée ;
- beaucoup de dépôt interne sont observés dans les manchettes et peuvent atteindre une épaisseur maximale de 1,5 mm. Ces dépôts contiennent beaucoup d'éléments corrosifs S, P et Cl, mais également du Cu, Mn, Mg, Na et d'autres éléments en trace. La provenance la plus probable de cette quantité de cuivre en interne est le condenseur.

La fragilisation par hydrogène pourrait provenir d'une mauvaise gestion de la qualité chimique de l'eau utilisée par l'exploitant. L'arrivée soudaine et massive d'eau de mer, suite à la fuite dans les condenseurs le 18/03, a eu pour conséquence d'injecter une grande quantité de chlore et d'oxygène dans le circuit et a accéléré le phénomène de corrosion des tubes déjà affaiblis par une qualité d'eau dégradée.

Suite à l'expertise réalisée, plusieurs recommandations sont faites :

- la cartographie par ultrasons des tubes pour déterminer les tronçons corrodés et remplacer ceux dont l'épaisseur est inférieure à 2 mm ;
- procéder au nettoyage chimique des tubes dont l'épaisseur résiduelle le permet ;
- améliorer la gestion chimique de l'eau. Actuellement c'est sur ce point que l'exploitant a travaillé. Il a investi dans des équipements de surveillance en ligne de la qualité de l'eau et dans une unité de production d'eau déminéralisée complémentaire.

Accident

Feu de transformateur dans une usine sidérurgique.

N° 46284 - 20/02/2015 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46284/

En début de soirée, un feu se déclare sur un transformateur d'une usine sidérurgique. Les flammes se propagent à la cabine de commande du four poche via les chemins de câbles qui parcourent le plancher supérieur. Les employés constatent de la fumée sortant de la salle de Réactance (transformateur spécifique permettant de réguler le courant électrique des installations de production). Ils informent le poste de garde et coupent les énergies.

Les secours éteignent l'incendie en 2 h avec 3 lances. Ils désenfument le bâtiment. Leur

intervention permet d'éviter la propagation du sinistre aux locaux attenants et surtout l'inflammation du transformateur Réactance qui contient 15 000 l d'huile.

De nombreux câbles électriques et la commande du four poche sont détruits. Une trace de pollution aux hydrocarbures est constatée en surface de l'eau de lagune à l'extérieur du site. Un barrage est installé pour contenir cette eau et éviter une pollution du canal de l'ESCAUT.

Le site est remis en fonctionnement en mode dégradé 1 semaine plus tard avec une chauffe plus longue et plus énergivore. En l'absence d'affinage possible, le recyclage des scrabs et autres matériaux de même type est proscrit.

L'incendie serait lié à une surtension ayant provoqué la rupture de câbles alimentant la Réactance générant un court-circuit. Cette rupture de câble a également entraîné la dégradation des caissons isolateurs situés au-dessus de la Réactance provoquant la fuite de 1 000 l à 2 000 l d'huile.

Un nettoyage et un pompage de la salle de réactance ainsi qu'un écrémage de la lagune est réalisé. L'huile du transformateur est changée par précaution et le site reprend son fonctionnement normal à la fin du mois d'avril.

Accident

Rupture d'un réseau d'oxygène et incendie dans une usine sidérurgique.

N° 42479 - 24/07/2012 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42479/



Deux déflagrations se produisent vers 8h15 sur un réseau d'oxygène basse pression (8 bar) dans l'atelier de maintenance d'une usine sidérurgique. Une torchère se forme sur la canalisation d'O2 (coup de feu) et l'incendie se propage à un établi en bois. Le personnel est évacué et les secours publics sont alertés. Les alimentations en énergie (gaz, air comprimé, oxygène acétylène et électricité) du bâtiment sont interrompues ; 3 des 10 employés de l'atelier, choqués par l'explosion, sont soignés sur place par le service médical des secours. L'incendie est éteint à 9h30 puis les locaux sont désenfumés. L'intervention des pompiers s'achève vers 10h30.

Les réseaux électrique et d'oxygène sont endommagés. La canalisation d'O2 alimentant l'atelier est sectionnée au niveau de la vanne principale. Les manchons en cuivre (point "fusible" en cas de surpression) sur 2 descentes vers les postes de soudage ont explosé et celui de la vanne d'alimentation du poste d'oxycoupage s'est déformée à la suite d'une surpression interne. L'exploitant effectue une enquête avec un fournisseur de gaz industriels pour déterminer l'origine de l'accident. Trois hypothèses sont envisagées : une inflammation de particules métalliques circulant dans la canalisation à la suite de travaux effectués la veille jusqu'à 17h30 sur cette tuyauterie (mise en place d'un piquage dans un autre atelier), une surpression dans le réseau à la suite d'un tarage défaillant des soupapes, une surpression accidentelle par de l'air comprimé à la suite d'un défaut de consignation pour les travaux d'installation du piquage (pas de platinage en aval). L'exploitant privilégie la dernière hypothèse mais effectue des investigations complémentaires, des incidents du même ordre (manomètre explosé et 2 flexibles éventrés sur 4 m) s'étant produits la veille vers 18 h au laminoir. Le réseau d'oxygène basse pression, dont l'utilisation avait été suspendue à la suite de l'accident, est remis en service le 25/07 vers 20 h après des contrôles visuels des vannes, flexibles et manomètres, des tests des soupapes ainsi qu'une purge complète des canalisations. Un élu et la gendarmerie

se sont rendus sur les lieux.

Accident avec fiche détaillée

Explosion d'un four de fusion

N° 17284 - 21/02/2000 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/17284/

Dans une fonderie, une explosion dans un four d'affinage contenant 6,7 t d'alliage en lingots (Fe, Mo, Ni, Co, Al, Ti), 0,5 t de ferrailles de récupération, 0,8 t de sable et 240 kg de chaux, projette du métal en fusion et des particules incandescentes blessant 7 personnes dont 6 sont hospitalisées (2 d'entre elles grièvement brûlées sont évacuées vers des hôpitaux spécialisés). L'activité est arrêtée dans l'atelier, mais ne génère aucun chômage technique. Aucun dommage sur l'environnement n'est constaté. Un défaut de maîtrise de procédé est à l'origine de l'accident (émission brutale de gaz due à la réduction de l'oxyde de nickel contenu dans le sable).

Accident

Emission de gaz de cokerie dans l'atmosphère à la suite d'une perte d'alimentation électrique

N° 58764 - 09/03/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58764/

Vers 14 h, l'extracteur à gaz de l'unité cokerie d'une usine sidérurgique s'arrête à la suite d'un défaut sur un relais de sécurité. Pour éviter une surpression des gaz dans les fours de la cokerie, une partie des gaz de cokerie est envoyée après allumage à l'atmosphère, par l'intermédiaire de chandelles. L'incident dure 10 min.

La veille, un événement similaire a entraîné l'arrêt des 2 extracteurs de la cokerie, du fait d'une défaillance interne d'un relais de sécurité pilotant un arrêt d'urgence général. Cet événement avait nécessité le déclenchement du POI durant 2h45.

L'exploitant remplace l'ensemble des relais de sécurité les plus critiques, dont ceux qui commandent les organes de sécurité comme les extracteurs de gaz.

Accident

Fuite d'un mélange d'acide chlorhydrique et de peroxyde dans une usine sidérurgique

N° 58147 - 03/10/2021 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58147/

Vers 5 h, lors du transfert du bac de décapage contenant de l'acide chlorhydrique et du peroxyde sur un site sidérurgique, la pompe s'arrête sur défaut d'une vanne automatique et l'opérateur détecte de la fumée blanche. 1 m³ de mélange a fuit dans la rétention. L'opérateur lance le transfert du produit vers un bac extérieur. A 6h11, le personnel d'astreinte est appelé et les pompiers alertés. Un binôme d'intervention en scaphandre et un autre équipier en tenue se rendent sur place pour la protection de la zone et le rinçage

de la zone souillée. Un binôme en tenue légère pose un barrage pour neutraliser l'acide qui se dirigeait vers la piste principale, les trous d'homme et la sous-station. A 7h30, une société extérieure est mandatée pour le pompage et le nettoyage de la zone. L'intervention se termine à 10 h.

L'incident provient de la vanne automatique défectueuse.

Accident

Mise aux chandelles de la cokerie dans une usine sidérurgique

N° 55487 - 30/03/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55487/

A 11h45 dans une usine sidérurgique, la perte d'une des 2 artères électriques alimentant la cokerie déclenche un des 2 extracteurs à gaz en service. Les chandelles, destinées à assurer la sécurité de l'installation, s'ouvrent à moitié induisant le rejet de gaz et de poussières à l'atmosphère. La procédure d'alerte est enclenchée. L'entreprise voisine confine ses employés. L'exploitant démarre l'extracteur à gaz de réserve permettant la fermeture des chandelles 15 minutes après le début de l'évènement. Les mesures à l'atmosphère réalisées sont négatives. Au maximum 32 % du débit de gaz de la cokerie a été mis en chandelles pendant 11 minutes. Le volume estimé à l'atmosphère est de 11 183 Nm^3.

Au moment de l'incident, la cokerie était alimentée sur 2 artères, l'artère 1 et l'artère de secours. Les 2 extracteurs étaient donc alimentés sur 2 artères distinctes. L'artère 2 était disponible en back-up. Suite à la perte de l'alimentation électrique de l'artère de secours qui a entraîné la perte de l'extracteur, l'extracteur en secours a été démarré sur l'artère 1 encore alimentée. Une mise en service de l'artère 2 et un basculement du second extracteur sur l'artère 2 a été réalisé. A la fin de l'incident, 2 extracteurs sur 2 artères distinctes sont en marche.

L'origine de l'incident est un défaut d'isolement qui s'est produit sur le câble partiellement enterré entre la cellule secours et le poste principal. Après analyse, le défaut est localisé sur la tête de câble qui a flashé.

L'exploitant remplace le câble et projette d'installer des chandelles avec allumage du gaz de production.

Accident

Chute d'une poche en acier dans une usine sidérurgique

N° 55157 - 04/03/2020 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55157/

Vers 9h45, une poche de 100 t d'acier en fusion chute au sol dans une usine sidérurgique. L'exploitant déclenche le POI. Deux employés sont gravement blessés dont un qui décède des suites de ses blessures. 120 personnes sont en chômage technique.

Accident

Inondation d'une usine sidérurgique

N° 53037 - 24/01/2019 - ALGERIE - 00 - EL HADJAR .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53037/

Vers 23 h, un complexe sidérurgique est temporairement mis hors service à la suite d'importantes pluies et du débordement de l'oued BARKOUKA. Les cours d'eau formés par la pluie s'infiltrent dans les unités du site. Les pompiers et le personnel du site sont fortement mobilisés pour pomper l'eau stagnante. Une cellule de crise est mise en place afin de gérer la situation.

La circulation est paralysée. Le haut fourneau tombe en panne. Certaines unités sont submergées sous des hauteurs d'eau pouvant atteindre 5 m de haut.

D'après l'exploitant, l'arrêt des activités peut induire un manque à gagner avoisinant les 2,25 milliards de dinars algérien (soit 8,75 MEUR). La réactivation du haut fourneau prendra un mois.

Le cours d'eau traversant la société, n'a jamais subit de curage et d'assainissement ce qui aurait favorisé l'écoulement des eaux. Par ailleurs, le complexe sidérurgique a déjà connu des événements similaires en 2001 et 2011, perturbant son activité pendant plusieurs semaines.

Suite à l'inondation, les opérations de maintenance s'avèrent délicates en raison des nombreux contrôles à réaliser sur l'ensemble des moteurs de haute puissance ainsi que des armoires et câbles électriques. Des moteurs et des pompes ont été notamment ensevelis sous des tonnes de boues.

Accident

Incendie suite à des travaux par points chauds

N° 52755 - 12/12/2018 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52755/

Vers 11h30, au cours de travaux de démontage de 2 hottes d'aspiration situées dans le laboratoire d'analyse d'une entreprise métallurgique, un feu se déclare sur une troisième hotte qui ne doit pas être démontée. Une boule de feu part de la paillasse de cette hotte et monte jusqu'au plafond. Les opérateurs et les sous-traitants présents éteignent l'incendie au moyen d'un extincteur à eau pulvérisée et d'un extincteur au CO2. Les pompiers sont prévenus par mesure de précaution (possibilité de feu couvant dans les combles du bâtiment). Les locaux sont ventilés le reste de la journée suite à leurs préconisations. La boule de feu brûle l'un des opérateurs au visage. Les 3 personnes présentes sur les lieux (2 sous-traitants en charge des travaux et l'assistante qualité du laboratoire présente dans un bureau à proximité) ayant respiré les gaz présents sont pris en charge par les pompiers. La personne brûlée est transportée à l'hôpital. Elle en ressort le jour même.

Des condensats d'acide perchlorique, utilisés il y a de nombreuses années dans le cadre de la réalisation d'analyse chimique de produits sous cette hotte, se trouvaient vraisemblablement encore sur les parois de la hotte. Celle-ci était équipée d'un système de lavage de gaz par de l'eau à contre-courant. Le démontage de la hotte adjacente a certainement décollé et mis en suspension ces condensats.

Accident

Fuite sur la canalisation de rejet des effluents

N° 52554 - 28/09/2018 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52554/

Une présence anormale d'eau est détectée le long d'une voie ferrée sous laquelle passe la canalisation de rejet des eaux d'une aciérie. Un conducteur de locomotive donne l'alerte. La canalisation fuyarde achemine dans la mer des eaux traitées par la station d'épuration du site. La fuite se situe au niveau d'un cordon de soudure de cette canalisation qui date d'une cinquantaine d'années. La circulation des trains sur la voie privée reliant deux sites de l'entreprise est interrompue pendant 6 postes, soit l'équivalent de 12 à 14 trains bloqués. La fuite est réparée au bout de 2 jours en soudant une plaque d'acier sur la canalisation, après retrait du ballast et des traverses de la voie ferrée. Les effluents issus de la canalisation fuyarde sont pompés et déviés vers le canal de BOURBOURG. Le volume est estimé à 1 100 m³. Les dommages matériels ainsi que les prestations sont estimés à 0,06 MEUR.

Lors de l'évènement, l'exploitant constate qu'il n'existe pas de fiche réflexe relative aux situations d'urgence sur ce type d'incident. De plus, la procédure d'information du plan de secours est insuffisante et n'a pas permis d'informer rapidement l'ensemble des administrations.

Suite à l'évènement, l'exploitant met en place des actions visant à améliorer sa gestion en cas de nouvelle fuite :

- création d'une fiche réflexe concernant les "fuites sur conduite de rejet en mer" ;
- formation/information pour les équipes devant intervenir sur ce type d'événement ;
- mise à jour du plan de secours du site.

Accident

Incendie dans une usine métallurgique suite à un impact de foudre

N° 48603 - 15/09/2016 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48603/

Vers 2h45, suite à une perte d'alimentation électrique, un feu de câbles hydrauliques se déclare dans une aciérie. L'acier en fusion déborde sur la partie fixe des lingotières. Il s'écoule sur les sources scellées de cobalt 60 destinées à réguler le débit d'acier qui s'écoule dans les lingotières. Plongés dans le noir du fait de la perte d'alimentation électrique, les 50 employés présents évacuent le site et se regroupent au poste de secours. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs à poudre. Pendant 3 jours, 70 personnes sont en chômage technique. Les fours sont à l'arrêt le temps d'élaborer un protocole spécifique pour retirer l'acier fondu.

Une surtension provoquée par un impact de foudre sur le poste d'alimentation électrique au niveau du hall de coulée est à l'origine de l'incendie. Par ailleurs le groupe électrogène a disjoncté et n'a donc pas permis de prendre le relais de cette perte d'alimentation électrique. Au moment de l'incident, 10 t d'acier en fusion sont présents dans le répartiteur de coulée. Un système de tiroirs à busettes situé dans le répartiteur permet normalement d'obturer les ouvertures par où s'écoule l'acier. Mais les vérins hydrauliques, pourtant à sécurité positive, n'ont pas fonctionné. Les 10 t se déversent alors dans les lingotières sans possibilité de contrôler leur remplissage. La partie ductile de l'acier ne peut pas être retirée par le système de traction mécanique situé sous la lingotière du fait de la perte

d'électricité. Un bouchon se crée dans la lingotière. L'acier qui continue à couler gravitairement déborde sur les lingotières. Le dégagement de chaleur fait fondre les flexibles hydrauliques des vérins présents au niveau des lingotières et provoque un départ de feu.

Accident

Dysfonctionnement d'un répartiteur lors d'une coulée d'acier

N° 47418 - 20/11/2015 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47418/

Vers 17h50, dans une usine sidérurgique, une fuite se produit au niveau du répartiteur d'une poche de 90 t d'acier en fusion située sur un palier à 22 m de hauteur. 13 t d'acier à 1 500 °C se déversent dans la rétention prévue pour ce risque. La coulée est refroidie avec de la poudre puis avec une lance à eau et enfin avec des sacs de ciment. Intoxiqués par les fumées, 2 employés sont transportés à l'hôpital.

L'incident a lieu lors du démarrage de la coulée de la poche d'acier dans un répartiteur qui permet d'alimenter 4 lignes de coulée (coulée continue verticale). Lors de l'incident, le débit de sortie du répartiteur est trop important. Le niveau d'acier liquide commence à monter au niveau du cône situé sous le répartiteur. L'exploitant essaye de réguler le débit de sortie mais les quenouilles qui permettent d'obturer les orifices de sortie du répartiteur fuient. La nuance d'acier employée dans cette poche ronge en partie le réfractaire de la quenouille. L'exploitant ne réussit pas non plus à stopper le débit de sortie de l'acier. Il utilise habituellement des tampons en cuivre qui viennent figer l'acier liquide mais l'opération ne réussit que sur 3 des 4 lignes. L'exploitant applique alors sa procédure qui consiste à évacuer le répartiteur pour le placer au-dessus d'une rétention prévue spécifiquement à cet effet. Au cours de ce transfert de quelques mètres, le rayonnement de l'acier liquide et la présence probable d'un peu d'huile génère un départ de feu au niveau de câbles situés à proximité. L'important dégagement de fumée entraîne l'appel des secours extérieurs.

Accident

Feu de cheminée dans une usine sidérurgique

N° 46103 - 06/01/2015 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46103/

Vers 15h15, un feu se déclare en sortie de l'étuve inférieure de la ligne de laquage d'une usine de traitement de surface et laquage. Le personnel éteint les flammes avec 2 RIA avant l'arrivée des pompiers. L'unité est mise hors service pendant une journée mais aucun employé n'est en chômage technique. Un responsable technique est brûlé superficiellement à l'avant-bras. Les pertes de production de 1 800 t correspondent à l'arrêt de la ligne durant 3 jours.

L'accident serait dû à l'auto-inflammation des goudrons qui s'accumulent au niveau de la hotte supérieure d'extraction des fumées provenant des étuves de laquage. L'incendie s'est propagé dans les gaines, au ventilateur puis à la cheminée de 15 m de haut. L'accumulation des goudrons inflammables est due à la condensation des vapeurs de solvants sur des surfaces froides.

Un accident similaire a déjà eu lieu début 2013. Les mesures mises en place à la suite de cet accident n'ont pas été suffisantes :

- capteurs thermiques avec système d'alerte à la cabine de sortie ;
- fréquence de maintenance des canalisations d'évacuation des fumées toutes les 6 semaines et à chaque arrêt de la ligne ;
- étude des flux d'air dans l'étuve.

L'exploitant prévoit de renforcer ces mesures par :

- une révision des fréquences de maintenance ;
- une alarme reliée à la détection de température par thermocouple dans les gaines ;
- la rédaction d'un mode opératoire sur la conduite à tenir en cas de déclenchement de cette alarme ;
- la mise en place d'une caméra ;
- une gaine d'aspiration double parois en sortie d'étuves pour éviter le refroidissement du goudron ;
- une étude sur les conditions à mettre en oeuvre au niveau du process pour limiter la formation de goudrons.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 45671 - 03/09/2014 - JAPON - 00 - TOKAI .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45671/

Vers 10h30, une hausse de la température et de la concentration en monoxyde de carbone est détectée dans une tour de stockage de charbon à faible taux d'humidité d'une usine sidérurgique. Des opérateurs se rendent sur place et constatent l'émission de fumée blanche au niveau de la trémie de la tour. A 11h30 les secours du site et les pompiers contrôlent l'installation et confirment l'absence d'incendie. Alors que le charbon fumant est retiré de la trémie, une combustion se produit, suivie d'une explosion. Le bilan est de 15 blessés (11 employés et 4 sous-traitants). Le four alimenté par le stockage en cause est mis à l'arrêt ainsi que les 4 autres fours de l'usine.

Le sinistre est dû à l'auto-échauffement du charbon stocké pendant une longue période dans la trémie et à la formation de gaz inflammable. L'évacuation du charbon a ensuite permis une arrivée d'air dans la trémie fournissant le comburant nécessaire l'inflammation du charbon puis l'explosion de gaz dans la trémie.

L'exploitant décide de remplacer le charbon à faible taux d'humidité par du charbon à haut taux d'humidité, moins propice au phénomène d'auto-échauffement.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 46584 - 16/08/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46584/

Vers 16h10, un départ de feu est constaté sur une conduite de gaz sidérurgique en cours de démantèlement dans un atelier laminage d'une usine sidérurgique. L'alerte est donnée et les pompiers internes éteignent le feu. La zone des fours à brames est évacuée compte

tenu du dégagement de fumée important.

L'incendie est dû à la réalisation de travaux par point chaud générant des étincelles sur une canalisation contenant des résidus de matières inflammables. Le sous-traitant en charge de ces travaux n'a pas réalisé de nettoyage préalable de la canalisation. Aucun système n'était mis à disposition par l'exploitant pour permettre le nettoyage de cette canalisation et l'exploitant ne précise pas si un permis de feu avait été établi avec la société sous-traitante pour réaliser ces travaux. Des moyens d'extinction sont mis en place par l'exploitant au niveau du chantier pour la poursuite des travaux.

Accident

Odeur suspecte dans une usine sidérurgique

N° 46585 - 26/06/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46585/

Vers 3 h, une odeur de brûlé est décelée à proximité du filtre à manche lors d'un contrôle avant redémarrage des installations dans une fonderie. Les contrôles mettent en évidence du monoxyde de carbone et une augmentation de température dans les caissons des filtres à manches. Après inspection, le personnel découvre un incendie au niveau de la vis d'évacuation du charbon pulvérisé présent dans ces caissons. Vers 5 h, les opérateurs procèdent à l'inertage à l'azote pendant que les pompiers internes refroidissent l'installation.

L'accident génère une perte de production de 24 h. Il est dû à une accumulation importante puis un auto-échauffement de charbon pulvérisé dans les caissons du dépoussiéreur. Cette accumulation provient du remplacement des filtres à manche sans nettoyage des caissons. L'incendie a couvé plusieurs heures avant de se déclarer.

L'exploitant modifie ses pratiques en rendant obligatoire le nettoyage des caissons après le remplacement des filtres à manche. Un contrôle de cette opération est mis en oeuvre et les équipes de maintenance sont informées de ce changement de pratiques. L'exploitant ne précise pas si des procédures ou consignes ont été modifiées en conséquences.

Accident

Percée d'un four de fusion dans une usine sidérurgique

N° 44585 - 12/11/2013 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44585/

Un déversement de 5 t de matières en fusion (3 t de laitier et 2 t de métal) se produit à 0h30 dans une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut à la suite du percement d'un four de 40 t. Les pompiers internes maîtrisent l'incendie qui s'en suit avant l'arrivée des secours publics. Leur intervention s'achève à 3h30. Les installations sont réparées jusqu'à 18h30 puis les matières encore présentes dans le four sont coulées après ajout de 3 t de tournures et fusion durant 2 h en mode manuel. Une réfection complète du réfractaire est effectuée le week-end suivant soit 3 semaines avant la date initialement prévue. Le POI de l'établissement n'a pas été activé. Selon l'exploitant, l'usure des réfractaires avait été constatée lors de la préparation du four un jour plus tôt mais le gunitage de réparation (projection de réfractaire avec une lance) avait été différé après le basculement de la 1ère coulée, la machine à projeter ne fonctionnant pas (vanne d'air des électrovannes fermée). Une erreur de montage des réfractaires lors de la précédente réfection complète 7 semaines plus tôt, qui avait conduit à une modification du réglage électrique des

paramètres de fusion, est à l'origine de leur usure prématurée.

Accident

Feu dans une entreprise de recyclage de piles électriques.

N° 43482 - 25/02/2013 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43482/

Un feu se déclare vers 18h45 dans un fût scellé de piles boutons au lithium dans un bâtiment de 1 500 m² d'une entreprise de traitement de déchets métalliques et de recyclage de piles électriques usagées. Le couvercle du fût est projeté ainsi que des piles incandescentes qui enflamment le bardage translucide en polycarbonate du bâtiment, un établi en bois, des déchets d'emballage dans une benne, 2 fûts de piles alcalines et des câbles électriques d'un pont roulant. Les alimentations en gaz et électricité de l'atelier sont interrompues. Les employés de bureaux de l'établissement donnent l'alerte. Les pompiers éteignent l'incendie en 30 min avec des extincteurs à poudre sur roues et arrosent le bardage en plastique avec 2 lances à eau. L'intervention des secours s'achève vers 21 h. Les déchets sont récupérés dans une benne et traités dans un centre spécialisé. Selon l'exploitant, les piles qui arrivent sur le site en alvéoles plastiques sont mises en fûts avec des couches intermédiaires de 10 cm de vermiculite avant expédition dans une entreprise de traitement en Allemagne. Le jour du sinistre et jusqu'à 16 h, fin de la journée de travail des opérateurs, 3 employés avaient reconditionné dans 1 fût métallique plein scellé et 1 fût à 50 % une partie d'un lot de 975 kg de piles. Ces dernières n'étant pas déchargées, un court-circuit aurait provoqué un échauffement et l'explosion du fût scellé.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport précisant les circonstances et les causes de l'accident, son impact sur les personnes et l'environnement ainsi que les mesures correctives envisagées pour éviter son renouvellement. L'exploitant arrête l'activité de reconditionnement des piles lithium. Depuis l'explosion mortelle survenue au niveau du four de fusion de l'usine, le 25/06/2011 (ARIA 40509), cet établissement n'effectuait plus qu'une activité de transit et conditionnement de déchets dans l'attente de décisions sur le devenir du site.

Accident

Fuite de gaz sidérurgique au train continu à chaud.

N° 44924 - 15/12/2012 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44924/

Un opérateur détecte une fuite de gaz sidérurgique avec un appareil portatif, lors d'une ronde vers 3 h dans les installations du train continu à chaud (TCC). La zone est balisée et une surveillance particulière est mise en place. La rupture d'un piquage de 20 mm de diamètre est à l'origine de l'accident. Aucune réparation immédiate n'étant possible avec les unités en fonctionnement, l'exploitant reporte les travaux (virolage au droit de la fuite) jusqu'à l'arrêt de maintenance du TCC prévu dans la journée. Une étude interne est effectuée pour remplacer l'intégralité de la conduite vieille de 50 ans dont l'examen interne a montré d'importantes pertes d'épaisseur.

Accident

Usine sidérurgique endommagée par une tornade.

N° 43088 - 28/11/2012 - ITALIE - 00 - TARENTE (TARANTO) .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43088/

A la suite d'une tornade, un grutier d'une usine sidérurgique est tué après la chute de la cabine de sa grue dans la mer et 22 autres employés du site sont légèrement blessés. Un impact de foudre atteint une cheminée et des débris tombent sur une ligne électrique haute tension. L'activité d'une des 2 aciéries et d'un haut fourneau endommagés par la tornade est interrompue ; 1 038 salariés sont en chômage technique durant 6 jours. Selon la presse, des explosions auraient été entendues à l'intérieur de l'établissement après la perturbation atmosphérique. Cette usine sidérurgique, qui est la plus grande d'Europe, était également au centre d'une crise sociale en raison d'une enquête judiciaire sur d'éventuels délits financiers et environnementaux.

Accident

Fuite lors du déchargement d'un véhicule-citerne d'hydrogène.

N° 40965 - 20/09/2011 - FRANCE - 44 - INDRE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40965/

Une fuite se produit à 9h30 sur un véhicule de 44 m³ d'hydrogène liquide réfrigéré, lors d'une livraison au poste de déchargement d'une usine sidérurgique. Les conducteurs du camion avaient raccordé le conteneur-citerne au stockage fixe géré par un sous-traitant, effectué un balayage à l'azote du flexible avant sa mise en froid, et montaient en pression l'H2 avant le dépotage (pour les besoins de l'usine), lorsqu'ils ont aperçu un nuage blanc. Les 2 intervenants ferment le clapet de fond du conteneur et les vannes amont et aval du réchauffeur avant d'évacuer la zone et donner l'alerte. Les secours publics établissent un périmètre de sécurité de 150 m et évacuent 50 employés ; la circulation routière sur la RD107 est interrompue et une déviation est mise en place. Le POI de l'usine n'est pas déclenché.

Les 2 techniciens de l'entreprise sous-traitante, arrivés sur place à 10 h, localisent la fuite d'H2 sur une bride d'une des 4 soupapes de protection du conteneur-citerne ; 2 des 4 boulons de fixation sont manquants. Ils ferment la vanne 3 voies permettant d'isoler les soupapes 2 par 2 avant de refixer correctement la bride et effectuer un test d'étanchéité. La quantité d'H2 perdue est estimée entre 5 et 8 m³ de gaz (0,5 à 0,7 kg). Vers midi, le périmètre de sécurité est levé, le trafic routier interrompu pendant 50 min est rétabli et la livraison d'H2 s'effectue normalement. Le non-remontage ou un serrage insuffisant de 2 des 4 boulons de la bride, lors d'une maintenance effectuée le 03/09 (épreuve des soupapes), est à l'origine de la fuite.

Accident

Incendie à la suite d'une fuite d'acier en fusion.

N° 36731 - 27/08/2009 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36731/

Un feu se déclare vers 5h30 dans une aciérie électrique à la suite d'une fuite d'acier de 60 t. Les pompiers mettent en oeuvre 3 lances pour refroidir les rétentions contenant le métal

en fusion, éteindre des câbles électriques enflammés et maîtriser le sinistre dans la salle de commande du four. L'intervention des secours s'achève vers 9h30. Aucune victime n'est recensée mais les dommages matériels sont très importants : une salle électrique, une salle d'automate et le poste de pilotage du four électrique sont détruits. L'usine est mise à l'arrêt pour réparations pendant 5 semaines ; le génie civil des rétentions doit être cassé pour dégager les 60 t d'acier solidifié à l'intérieur.

Le percement interne de la poche d'acier s'est produit au poste de dégazage avec recirculation (RH) lors de la mise sous vide qui a provoqué l'arrachement d'une brique (l'acier est alors très turbulent du fait de la dépression). Le métal en fusion tombant sur un réflecteur, a été projeté sur l'extérieur de la poche, provoquant une seconde fuite à l'origine de la vidange complète dans les rétentions. Des projections d'acier en fusion sur les gaines électriques ont provoqué l'incendie qui a suivi. L'usure anormale constatée sur le réfractaire de la poche au niveau du trou initial (également constaté après l'accident sur un deuxième récipient) résulterait d'un mauvais positionnement lors de la coulée : le jet de métal en fusion, qui doit normalement arriver au fond de la poche, a probablement impacté la partie latérale où s'est produit le percement.

Accident

Explosion de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 34643 - 05/01/2008 - ETATS-UNIS - 00 - RIVER ROUGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34643/

Une explosion suivie d'un incendie se produit à 13h15 dans une usine sidérurgique durant des travaux sur une canalisation de gaz de cokerie parallèle à une conduite de gaz de haut-fourneau. Un sous-traitant est tué et 4 autres sont conduits à l'hôpital et mis en observation. Les autorités effectuent une enquête.

Accident

Chute d'une tuyauterie d'oxygène sous pression

N° 28083 - 01/01/2003 - BELGIQUE - 00 - OUGREE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28083/

En se dirigeant vers la station de déchargement d'une usine sidérurgique, une semi-remorque passe sous une tuyauterie de gaz de cokerie et d'oxygène en touchant les supports de protection des installations. La tuyauterie d'oxygène (30 bar, diamètre 250 mm et 99,99 %) tombe. Elle se tord, entraînant avec elle 3 supports d'attache. L'élasticité du tube, la qualité des soudures et la présence d'une poutre l'empêche de se rompre.

La hauteur maximum pour passer sous les canalisations était indiquée.

Cet accident aurait pu avoir des conséquences catastrophiques car les tubes en acier brûlent très violemment quand il y a une rupture à haute pression d'oxygène. De ce fait, tous les conducteurs impliqués sont informés que tous les chargements doivent s'effectuer en position basse avant de quitter la station. Des réunions concernant des actions de sécurité sont réalisées plusieurs fois par an avec les sous-traitants.

Accident

Chute d'une poche de fonte en fusion.

N° 19339 - 17/02/2001 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19339/

Dans la halle d'enfournement des convertisseurs d'une aciérie, une poche (350 t) contenant 210 t de fonte en fusion, tombe d'une vingtaine de mètres de hauteur suite à la rupture, en pleine section, d'une chape de fixation de l'un des crochets au palonnier d'un pont roulant. La nappe de fonte parcourt 20 m à l'extérieur du bâtiment. Un employé d'une entreprise sous-traitante est grièvement brûlé alors qu'il tente de fuir hors de son véhicule qui sera détruit par incendie. Un panache massif de fumées d'oxyde d'azote et de poussières de graphite et d'oxyde de fer est observé jusqu'à 15 km. L'incendie dû au rayonnement thermique est rapidement maîtrisé par les services de secours du site. L'aciérie est arrêtée 6 jours pour expertise et réparation du second pont (découverte de fissures traversantes sur les chapes identiques). Les hauts fourneaux sont mis au minimum technique (4 000 t/j) ; la fonte est coulée en plaques dans des fosses, puis cassée pour recyclage ultérieur (opérations génératrices de forts dégagements de poussières). Le montant des dommages, dont perte de production (18 000 t/j d'acier), s'élèverait à 140 MF. Une reprise des études de dangers du site (effets domino) est demandée à l'exploitant qui, avec le fournisseur du pont, s'assure que des situations analogues (conception de la chape mécano-soudée, choix du type et de la forme des pièces) n'existent pas sur le site ou sur d'autres.

Accident

Explosion d'un four à acier

N° 17552 - 11/04/2000 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17552/

Dans une aciérie électrique, après le vidage du four (70 t par coulée) dans une poche, un employé intervient pour boucher l'orifice de vidange ; il s'agit de la seule opération non encore automatisée. Lors de son entrée dans le Dog House, confinement en béton réalisé autour du four, une explosion d'eau vaporisée au contact de l'acier en fusion se produit et l'employé décède sur le coup. Le four est endommagé : couvercle sorti de son axe, abside projetée à plusieurs mètres... Une défaillance matérielle (fuite d'eau sur le circuit de refroidissement) est suspectée. L'entrée prématurée de l'employé dans l'enceinte de protection alors que le four n'était pas revenu en position normale aurait été la cause fortuite de l'atteinte corporelle de la victime. Une enquête judiciaire est effectuée.

Accident

Incendie dans une usine électrométallurgique.

N° 11700 - 17/10/1997 - FRANCE - 38 - LIVET-ET-GAVET .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11700/

Dans une usine électrométallurgique, un incendie détruit 36 m² de plancher en bois surplombant un four à silicium et les 2 bandes transporteuses alimentant celui-ci. Les câblages électriques sont endommagés. L'installation est arrêtée 38 h. Les dommages matériels sont évalués à 0,4 MF et la perte d'exploitation est estimée à 4 MF. Le bois sec et d'autres matières inflammables (sciures ou poussières cumulées) ont sans doute pris feu à

la suite d'un court circuit ou d'une escarbille. Les installations seront nettoyées plus fréquemment.

Accident

Explosion d'un convertisseur de fonte par percement d'un circuit réfrigérant.

N° 3512 - 01/04/1992 - FRANCE - 14 - MONDEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3512/

Dans une aciérie, une lance à oxygène est coincée dans un convertisseur de fonte de 120 t à la suite de la formation d'un amalgame (loup). Les tentatives de déblocage sont inefficaces. Une découpe au chalumeau permet de dégager la partie supérieure de la lance mais lors de la découpe de l'amalgame le circuit de refroidissement est percé. De l'eau entre en contact avec le métal en fusion et provoque une explosion qui projette 2 employés : 1 mort et 1 blessé sont à déplorer. L'installation endommagée est inutilisable durant plusieurs semaines alors que le second convertisseur du site est en cours de maintenance. Une réduction d'activité est probable. Les dommages matériels et les pertes d'exploitation sont respectivement évalués à 4 et 5 MF.

Accident

Feu de silico-calcium dans une usine de métallurgie

N° 60534 - 16/04/2023 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60534/

Vers 16h30, un feu se déclare sur 23 palettes de bigs-bags vides en polypropylène stockées dans un bâtiment de 120 m² en structure métallique loué à la commune par une usine de métallurgie. L'incendie se propage à 24 t de silico-calcium. Un important panache de fumée noire se dégage et les gendarmes mettent en place un périmètre de sécurité. Les personnes se trouvant à proximité sont évacuées. L'exploitant alerte les pompiers que du fait de la présence de métal à l'intérieur ils ne peuvent pas utiliser l'eau en contact direct. Les secours attaquent donc le feu à l'aide de poudre et interviennent autour de 3 axes : la lutte contre la toxicité du panache de fumée, une attaque adaptée et la maîtrise du risque de pollution. Vers 21 h, l'incendie est maîtrisé. Le produit se consume lentement, l'extinction complète est compromise avec la formation d'une croûte. Vers minuit, la température est comprise entre 300 et 350 °C. Une ronde est effectuée durant la nuit avec une caméra thermique et un explosimètre. Au cours de la ronde, les secours observent des flammes sur la surface du produit. Ils percutent un extincteur poudre pour faire tampon le temps que l'exploitant fournisse du gravier sec pour étouffer le feu. Le lendemain, l'exploitant déverse de la fumée de silice (cendre) issues de son activité. Vers 14h30, la matière en combustion est étalée au moyen d'une pelle mécanique. Au cours de l'étalement, la température de 1 200 °C est relevée. L'exploitant utilise 12,5 t de fumées de silice pour parfaire l'étouffement. Vers 17h40, l'incendie est éteint. Le dernier relevé à la caméra thermique donne une valeur de 200 °C. Une sécurisation de la toiture est effectuée par la dépose de tôles en bac acier car celles-ci menacent de s'envoler. Un risque bâtimentaire persiste, un périmètre de sécurité est établi par l'exploitant.

La production est arrêtée durant 2 h pour mise en sécurité du personnel. Les produits stockés sont détruits, ainsi que le bâtiment.

Un acte de malveillance serait à l'origine de l'événement.

Accident

Incendie au niveau d'un haut fourneau dans une entreprise métallurgique

N° 60543 - 30/03/2023 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60543/

Vers 14h40 dans une entreprise métallurgique, un haut fourneau contenant de la fonte en fusion entre 1 500 et 2 000 °C s'éventre. La fonte s'écoule sur le plancher métallique et provoque un incendie. Le déversement des matières chaudes, essentiellement du coke dont la quantité est estimée à 150 tonnes, engendre plusieurs foyers résiduels sur des chemins de câbles électriques situés au pourtour du haut fourneau. Un employé est légèrement blessé à la main en chutant lors de l'évacuation. Le POI est déclenché. Un important panache de fumée noire visible depuis l'extérieur du site se dégage provoquant le déclenchement par la préfecture du Dispositif d'Urgence Qualité de l'Air Mutualisé avec la réalisation de prélèvements et de mesures. Vers 16 h, le POI est désactivé. Les pompiers mettent en oeuvre une lance en appui de la lance canon de l'exploitant afin de refroidir la coulée jusqu'à la formation d'une croûte. Les secours éteignent un feu de végétation qui s'est déclenché suite à la coulée et qui impacte une surface de 200 m². Le haut fourneau est mis en sécurité. Vers 2 h, les pompiers quittent le site.

Lors de l'évènement, le dispositif DUQAM de la société ATMO est déployé pour mesurer l'impact généré par les fumées de l'événement. Les résultats montrent l'absence d'impact sanitaire sur les populations. Le haut fourneau est à l'arrêt pendant plusieurs semaines. Il n'y a pas de chômage technique mais une perte de production et des dégâts matériels importants.

Accident

Contact eau-métal et explosions sur un site sidérurgique

N° 59716 - 22/09/2022 - FRANCE - 30 - LAUDUN-L'ARDOISE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59716/

Vers 18 h, lors d'une opération de décoincement d'électrode, 5 explosions se produisent au niveau d'un four sur un site sidérurgique. Ces explosions sont liées à la vaporisation d'eau entrée en contact avec du silicium en fusion dans le creuset du four, avec projection de métal. Six personnes sont choquées et, par sécurité, les 3 fours sont mis à l'arrêt. Le personnel est évacué. L'usine est à l'arrêt pendant 10 jours sans chômage technique.

Juste avant l'explosion, les opérateurs se sont aperçus de la perte d'huiles hydrauliques. La perte de confinement d'huiles hydrauliques des vérins de déplacement de l'électrode a engendré un incendie qui a endommagé les flexibles d'alimentation en eau du circuit de refroidissement des fumées du four. L'écoulement d'eau de débit de 40 m³/h a d'abord ruisselé à l'étage de la zone d'enfournement du four puis s'est infiltrée à l'étage inférieur juste au-dessus d'une poche de silicium en fusion ce qui a provoqué les explosions par vaporisation d'eau avec décomposition en O2 et H2 et projection de métal autour du four. Le remplissage de cette poche démarrait, elle contenait environ 1 t de métal fondu sur les 6 qu'elle aurait pu contenir.

Accident

Pollution d'un canal en oxyde de fer par une aciérie

N° 59085 - 21/05/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59085/

Vers 20h10, une flaque orange de 500 m de long et 50 m de large sur 50 cm de profondeur est visible au niveau du canal de Port de Bouc situé devant une aciérie. Une entreprise pompe les eaux polluées. Des tampons de fortune sont mis en place dans la roubine d'évacuation des eaux du site. Le produit se dissout naturellement dans l'eau sous 48 h. Deux jours plus tard, des traces de pollution, nappe de 20 m², sont visibles au niveau de la sortie de l'émissaire. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgences est établi.

La pollution est liée à une erreur dans le dispositif de neutralisation du pH des effluents du traitement à l'acide des bobines de métal, déversés dans le bassin de décantation, puis évacués par le canal débouchant dans la darse.

Accident

Emission de gaz de cokerie après rupture d'un transformateur

N° 58289 - 26/11/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58289/

Vers 9 h, une perte d'alimentation électrique d'un jeu de barre de 20kV se produit dans une usine sidérurgique, entraînant l'arrêt des extracteurs de gaz coke et l'émission de gaz de cokerie, à la suite de la mise en sécurité des fours à coke. À 9h20, le POI est déclenché pendant 1h20. Les pompiers internes et équipes techniques mettent en sécurité le personnel et les installations tout en réalisant les contrôles d'atmosphère. La mise aux chandelles est terminée à 10h10. Le POI est levé à 10h46.

Il n'est pas relevé de victime ni de personne incommodée par l'incident. Les relevés des capteurs des stations fixes de surveillance de la qualité de l'air de l'organisme Atmosud ne détecte pas de valeurs anormales, malgré la visibilité de fumées jaunes, poussées par le vent du nord, lors de la mise aux chandelles.

La perte d'alimentation électrique provient du flash d'un des deux transformateurs 85 mVA de la centrale qui alimente la moitié de l'usine en 20 kV (cokerie, préparation des charges et haut-fourneaux).

Accident

Perte d'alimentation électrique dans une cokerie

N° 57743 - 11/08/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57743/

A 11h40, une perte d'énergie électrique provoque la mise aux chandelles à la cokerie d'une usine sidérurgique. Le rejet à l'atmosphère des gaz de cokerie entraîne un nuage de fumée au-dessus du site. L'exploitant déclenche le POI. Aucun confinement n'est nécessaire. L'évènement se termine à 12h50 et le POI est levé. La situation revient à la normale. L'exploitant informe les riverains.

A la suite de cette mise à l'atmosphère de gaz de cokerie, le préfet prend un arrêté de mise en demeure. L'exploitant doit sous 1 semaine, mettre en place une procédure pour que soient réalisées systématiquement en cas d'incident de ce type des mesures de la qualité de l'air (intérieur et extérieur du site), préciser les mesures prises pour sécuriser le redémarrage des équipements et procéder à une vérification complète. Sous 1 mois, l'entreprise doit mettre à jour son POI pour intégrer des dispositions de prélèvements environnementaux et des analyses (intérieur et extérieur du site). Sous 2 mois, le diagnostic des installations d'alimentation électrique doit être mis à jour, ainsi que le plan d'actions qui en découle. Enfin, d'ici fin 2022, le mode d'allumage des chandelles des batteries des fours 1 et 2 doit être modifié pour supprimer l'émission directe à l'atmosphère des gaz sidérurgiques. L'exploitant signale que des investissements importants permettant d'éviter ces mises aux chandelles à la cokerie sont prévus pour 2022.

Le même incident s'est déjà produit 5 jours plus tôt (ARIA 57742).

Accident

Perte d'alimentation électrique dans une cokerie

N° 57742 - 06/08/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57742/



Dans une usine sidérurgique, une perte d'énergie électrique au niveau d'un transformateur interne entraîne la perte d'un des deux extracteurs de gaz au niveau des fours et une mise aux chandelles de ces derniers vers 14h45, pendant 45 min. Un nuage de fumée est visible depuis l'extérieur du site pendant cette période ainsi que les flammes aux chandelles. L'énergie électrique est alors rétablie en basculant sur l'alimentation de secours. L'alerte habituelle par une fiche d'information n'a pas pu être transmise immédiatement à l'administration en raison de la coupure électrique qui a également touché la salle du PC Exploitant, mais un message a été diffusé sur une plateforme d'information du public. L'exploitant diffuse un communiqué de presse. Le POI est levé vers 17h30.

Six personnes incommodées par ces fumées sont prises en charge par les secours. La municipalité invite les autres personnes incommodées à se rapprocher de leur médecin ou des secours. La cokerie est redémarrée vers 16h30 et l'aciérie impactée par l'absence d'air comprimé redémarre également. Un des hauts fourneaux est arrêté, puis redémarré dans la nuit. Le second fonctionne à allure réduite. Les chaudières sont également impactées, mais le site n'a pas perdu la totalité des équipements.

Le site était à allure réduite avant l'incident compte tenu de l'arrêt annuel pour maintenance du train à bande.

Accident

Pollution de la SAMBRE par une exploitation sidérurgique

N° 56185 - 31/08/2020 - FRANCE - 59 - LOUVROIL .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56185/



Les pompiers constatent une pollution de couleur rouille sur la SAMBRE sur 800 m en amont et en aval d'une écluse. Celle-ci est fermée pour limiter la pollution. Après

reconnaissance la pollution s'étend sur 4 km. Aucun impact sur la faune n'est détecté. Des sédiments ferreux se sont déposés sur 10 m² au fond du ruisseau. Si les 2 premières inspections ne permettent pas de trouver l'origine du rejet, la troisième met en évidence un rejet intermittent au point de rejet des eaux pluviales d'une usine sidérurgique présentant la couleur caractéristique constatée dans la rivière depuis plusieurs semaines. Les voiries du site sont aussi colorées en surface laissant penser à des traces d'oxydation. Les dernières analyses des eaux pluviales réalisées 4 mois plus tôt révèlent des concentrations en fer et azote 2 fois supérieures à la norme sur certains points.

Pour confirmer ou infirmer l'hypothèse d'un rejet discontinu de sédiments ferreux, notamment en provenance du réseau d'eaux pluviales, l'exploitant met en place une ronde plusieurs fois par jour pour surveiller l'apparition d'un nouveau panache en corrélant les résultats aux conditions météorologiques et aux conditions d'exploitation.

Pour se mettre en conformité, l'exploitant doit nettoyer ses voiries, produire un plan complet des réseaux, contrôler ses canalisations en particulier leur étanchéité et enfin respecter les valeurs limites de rejet en fer, azote et zinc. Un arrêté de mesure d'urgence est proposé pour mettre en place un suivi environnemental sur la SAMBRE.

Une pollution se produit sur le même site un mois plus tard (ARIA 56968).

Accident

Dépassement de pH dans la station de neutralisation d'une usine sidérurgique

N° 55741 - 14/05/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55741/

À partir de 21h15, le pH de l'unité canal Aciérie d'une usine sidérurgique est en dépassement. Une arrivée importante d'eau basique au niveau de la station de neutralisation n'a pas pu être traitée correctement. Quelques jours plus tard, le pH est de 11 avec un débit de 265 m³/h.

Après recherche, la source d'effluent supplémentaire est trouvée. Une vanne manuelle d'appoint d'eau est ouverte au niveau de la zone de traitement de l'eau. La vanne est fermée 7 jours après que la fuite ait été constatée.

Dans les jours qui suivent, des vidanges engendrent de nouveau un débit trop important à traiter par la station de neutralisation actuelle. Le pH redevient conforme 14 jours après que la fuite ait été constatée.

Accident

Chute d'un conduit de dépoussiérage dans une cokerie

N° 57324 - 27/12/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57324/

Vers 17h30, la partie supérieure d'un des 2 conduits de dépoussiérage de la chaine d'agglomération chute dans une cokerie. La chaine est arrêtée et la zone est sécurisée. Un périmètre de sécurité de 50 m est mis en place. Le contrôle du conduit est renforcé. L'événement engendre des pertes économiques liées à la perte de production et à la remise en état du circuit d'alimentation des chaines.

L'événement est dû aux fortes rafales de vent proches de 130 km/h. De plus, l'analyse du tronçon ayant chuté montre :

- une corrosion externe plus importante que le reste de la conduite, attribuée à un mauvais état du calorifugeage qui favorisait la rétention d'eau ;
- une corrosion non visible du fait de la présence du calorifugeage ;
- un point faible au niveau des soudures d'assemblage : réalisées sur chantier et non conformes aux règles.

À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- une modification du matériau de construction de la cheminée pour éviter la mise en place de calorifugeage externe favorisant la rétention d'eau ;
- une modification de l'assemblage : soudures réalisées en atelier, assemblage par bride sur chantier ;
- la suppression des formes externes qui peuvent permettre la rétention d'eau.

Accident

Incendie d'un chariot de pont roulant

N° 57325 - 13/10/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57325/

Vers 9h30, un départ de feu est signalé sur les câbles électriques d'un pont roulant d'une aciérie, sur le dessus du chariot porte câble (CPC) qui permet d'alimenter le chariot de direction auxiliaire. L'équipe d'intervention vide une dizaine d'extincteurs sans réussir à éteindre le feu. Les pompiers sont appelés et éteignent le feu à 11h30.

Neuf rouleaux porteurs, des courroies sont endommagés. Le rail est fissuré et le chasse pierre et terre est hors-service. La structure du chariot est déformée. Tous les câbles (300 m) du chariot sont remplacés suite à l'incendie. La totalité des équipements du chariot sont contrôlés suite à utilisation de l'eau pour éteindre le feu. L'origine du feu est la projection de métal en fusion sur les câbles en caoutchouc.

L'exploitant met en oeuvre les actions suivantes :

- identification des zones exposées à la chaleur/projection du CPC ;
- mise en place des protections hautes températures sur les zones sensibles identifiées des câbles ;
- mise en stock d'un CPC complet ;
- pour le futur nouveau pont, changer la technologie du CPC.

Accident

Arrêt du traitement de fumées dans une usine sidérurgique

N° 51222 - 16/03/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51222/

Dans une usine sidérurgique, la perte d'alimentation électrique 24V des automates de la centrale soufflante a conduit au déclenchement des chaudières, à l'arrêt brutal des haut-fourneaux et à la mise à l'atmosphère des gaz sidérurgiques avec l'arrêt du traitement des fumées d'agglomération (TFA).

La perte d'alimentation électrique provient du dysfonctionnement d'un chargeur 24V. Par ailleurs, les automates et dispositifs de remontées d'informations sont vétustes, ce qui ne permet pas aux opérateurs de prendre en compte les alarmes critiques avec une réactivité

optimale.

Accident

Fuite enflammée sur une conduite de gaz dans une usine sidérurgique

N° 51223 - 27/01/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51223/

Une fuite enflammée se produit à 20h50 sur une conduite de gaz de coke, située à 10 m de hauteur, dans une usine sidérurgique. Le POI est déclenché. Un périmètre de sécurité est établi. Un risque d'effet domino sur la conduite de gaz naturel située sur le même rack est envisagé. Les équipes internes refroidissent, puis inertent à l'azote la tuyauterie. L'incident est maîtrisé et le POI est levé à 23h50.

La fuite de gaz provient du clapet. Le clapet avait été contrôlé 3 mois plus tôt lors du nettoyage du collecteur. L'exploitant constate la déchirure de la tôle de rupture et la détérioration du joint d'étanchéité du clapet. Ce qui signifie qu'il y a eu une surpression à l'intérieur de la canalisation. L'exploitant suppose que cette surpression a eu lieu par dépassement de la pression statique d'azote lors du dernier balayage survenu 3 mois plus tôt. L'apport d'énergie ayant permis l'inflammation du gaz provient des matières incandescentes présentes à proximité. Elles proviennent de projections de scraps (mélange de laitier et d'acier) à très hautes températures lorsqu'ils ont été vidangés à proximité du claper, selon la procédure de vidange de secours de la poche en fosse. Les scraps à très haute température ont été déposés à même la terre, gorgée d'eau du fait des fortes pluies en cours.

L'exploitant réfléchit à une zone d'évacuation du scraps en milieu sec.

Accident

Incendie de mischmétal

N° 49518 - 10/04/2017 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49518/

Vers 15h30, un feu de mischmétal se déclare dans une entreprise métallurgique. Les installations sont arrêtées et le personnel évacué. L'alerte est donnée par 2 opérateurs rentrant dans l'atelier et passant à proximité du stockage de 4 t de mischmétal. La présence de matériels à proximité de ce stockage entraîne quelques dégâts par effet thermique. D'autres équipements sont évacués comme les rames de wagons ou des camions.

La cause identifiée de cette inflammation est la combinaison :

- d'une action de friction entre les morceaux de mischmétal au cours d'une opération de vidange des fûts ;
- des caractéristiques de ce produit, particulièrement sec, entraînant la présence de fines importantes.

L'exploitant prévoit de s'approvisionner en mischmétal huilé pour éviter la formation d'étincelles. Il prévoit également de vidanger les fûts de mischmétal à l'extérieur devant le hangar de stockage à l'écart des installations et des autres matières inflammables.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 48020 - 04/05/2016 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48020/



Dans une usine sidérurgique, une explosion se produit à 9h40 lors du redémarrage d'un haut-fourneau après quelques semaines de maintenance. La détonation est entendue plusieurs kilomètres. Un important panache de fumée noire se dégage en direction opposée aux habitations. Plusieurs incendies se déclarent. Le POI est déclenché et 132 employés sont évacués. Les installations sont mises en sécurité et les énergies sont coupées. Les pompiers internes et externes établissent un périmètre de sécurité. Ils éteignent les incendies vers 10h50. Le POI est levé à 11 h. Trois employés sont victimes de malaise. L'un d'eux est transporté à l'hôpital. Le haut-fourneau redémarre dans l'après-midi.

Une poche de gaz qui s'était accumulée est remontée dans le haut-fourneau au moment du re-démmarage. Les bleeders (soupapes de sécurité) situés en haut du haut fourneau étaient ouvertes conformément à la procédure de démarrage du haut fourneau. Quand le gaz est entré au contact de l'air, il s'est enflammé, ce qui a provoqué la détonation.

Accident

Projection de matière en fusion

N° 48042 - 27/04/2016 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48042/

Dans la nuit, une projection de laitier se produit au niveau d'un haut-fourneau dans une usine sidérurgique. La matière en fusion est projetée par les tuyères situées à plusieurs mètres au-dessus des trous de coulée. Des témoins aperçoivent une sortie de liquide en fusion puis du vent par une des chapelles (lieu de passage d'une tuyère) du haut fourneau. Des explosions sont entendues. L'exploitant arrête le haut fourneau. Il coupe l'alimentation en eau de refroidissement sur plusieurs tympes et tuyères. Aucun salarié n'est atteint par les projections.

Après l'accident, l'exploitant a constaté la présence d'une fissure dans le garni du creuset situé sur la paroi entre les trous de coulée et la chapelle du creuset. De la fonte et du laitier se sont engouffrés dans cette fissure. Ce liquide en fusion est rentré en contact avec une chapelle et l'a endommagée. La déformation de la chapelle a engendré une perte d'étanchéité. Le liquide en fusion, sous la pression, s'est alors écoulé à l'extérieur du haut fourneau.

Les chapelles, tympes et câbles électriques très endommagées par l'accident sont remplacées. L'exploitant met en place un suivi des chapelles : détecteur de température en continu, caméra, vanne d'injection du béton le cas échéant, mesure de débit.

Accident

Incendie sur un groupe hydraulique dans une aciérie

N° 46488 - 17/04/2015 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46488/

Vers 3h45, un feu se déclare sur un groupe hydraulique d'un four poche dans une aciérie. L'incendie reste cantonné dans la salle de la machine. Les pompiers maîtrisent le sinistre. Ils réalisent un tapis de mousse sous le groupe. Selon la direction du site, aucune conséquence n'est à déplorer sur la production. Celle-ci reprend en début de matinée en mode dégradé, 30 personnes sont en chômage technique.

Le départ de feu serait du à un manque de protection mis en place lors d'opérations de soudage.

Plusieurs évènements ont déjà eu lieu sur ce site. Un feu de transformateur s'est produit le 20 février 2015 (ARIA 46284). Celui-ci avait entraîné un arrêt pur et simple de l'aciérie durant plusieurs jours, le temps de procéder aux réparations sur les câblages. Le 3 avril 2015, un incendie avait cette fois pris au niveau d'une cuve contenant de l'huile (ARIA 46427). Les salariés eux-mêmes en étaient venus à bout avant l'arrivée des secours.

Accident

Inondation d'une usine sidérurgique

N° 44063 - 18/06/2013 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44063/

A la suite de fortes pluies, une crue du GAVE DE PAU inonde une usine métallurgique. Les 3 fours de l'établissement, dont 1 four électrique de 16 MW, sont arrêtés en urgence et vidés pour éviter une explosion. Le système de refroidissement des fours à induction est endommagé. Les installations sont arrêtées pour une durée estimée à 4 mois. Selon la presse, 70% des matières premières et des produits finis sont inutilisables (coût : 4 Meuros). Les pertes d'exploitation et les dommages aux équipements sont estimés quant à eux à 11 millions d'euros. Une brèche dans une digue à la suite des inondations d'octobre 2012 est à l'origine du sinistre.

Accident

Feu d'un transporteur à bande dans une usine sidérurgique.

N° 43717 - 22/04/2013 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43717/

Un feu émettant une importante fumée noire se déclare à 15 h sur un transporteur à bande situé à 10 m de hauteur et alimentant en minerai les accumulateurs des hauts-fourneaux d'une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut. Alertés par une alarme de défaut de rotation en salle de commande, les opérateurs se rendent sur place et tentent sans succès de maîtriser le sinistre avec des extincteurs. Les pompiers internes sont appelés puis les secours publics. L'incendie est éteint vers 18 h avec 2 lances dont une à mousse. Le fonctionnement du convoyeur est interrompu durant 4 jours sans perturbation importante de la production.

La mise en portefeuille de la bande au niveau d'un tambour de tension de cette dernière est à l'origine du frottement ayant généré le point chaud puis l'inflammation de la bande. Le dysfonctionnement du tambour est consécutif au blocage d'un roulement. L'exploitant prévoit d'ici fin 2013 la mise en place de détections avec alarmes de déport de bande et de mesures de température sur les paliers des tambours.

Accident

Feu électrique dans une aciérie.

N° 43574 - 14/03/2013 - FRANCE - 40 - TARNOS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43574/

Un feu se déclare vers 20 h dans la salle électrique de la coulée continue d'une aciérie. Le gardien du site constate une perte d'alimentation électrique à 20h10 et informe le cadre d'astreinte maintenance. Les secours publics sont alertés à 20h40 après que 2 électriciens ont constaté un dégagement de fumée au niveau de ce local et leur impossibilité d'y pénétré en raison de la chaleur et de la fumée. Le personnel de la coulée continue est évacué et les alimentations en gaz, électricité, argon et oxygène sont interrompues. Les pompiers arrivés à 21 h maîtrisent l'incendie, qui s'est propagé à la salle des transformateurs de la coulée continue, avec de l'eau et de la mousse vers minuit. Durant leur intervention, une explosion de l'hexafluorure de soufre (?) des cellules s'est produite sans faire de blessé. L'intervention des pompiers s'achève à 1h40 après ventilation des locaux. Selon la presse, 300 m² de la salle et 50 armoires électriques sont détruits. L'usine, qui connaît par ailleurs des difficultés économiques, interrompt la production durant 6 semaines ; 170 des 240 salariés sont en chômage technique.

Accident

Feu de filtre à manches dans une fonderie.

N° 43437 - 08/11/2012 - FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43437/

Un feu sur un dépoussiéreur d'un four de fusion électrique est détecté à 12h05 par 2 employés dans une fonderie de traitement de déchets métalliques classée Seveso seuil haut. Les secours publics sont alertés et le four de fusion est arrêté (puissance électrique, alimentation en matière, ventilateur d'extraction des gaz) et vidangé. Les pompiers éteignent l'incendie en 2 h. Les eaux d'extinction sont collectées dans un bassin de confinement du site. Le filtre est détruit. Le four avait redémarré le 07/11 vers 21h30 après des travaux de maintenance préventive (réfection des réfractaires et remplacement des manches de filtration).

Selon l'exploitant, le sinistre est dû à un dysfonctionnement du refroidisseur (air/air) des fumées avant le dépoussiéreur ; les gaz trop chauds ont enflammé les manches prévues pour des températures de 200 °C avec des pics à 240 °C. La défaillance d'une carte de l'automate de cette installation de refroidissement est à l'origine de la panne. La quantité de poussières rejetée à l'atmosphère durant l'accident est estimée à 5 kg. Le four est remis en fonctionnement le 14/11 après raccordement provisoire du circuit des fumées à l'installation de traitement des gaz du four de calcination, ce dernier étant maintenu à l'arrêt durant cette phase transitoire. Le 18/01/13, le four électrique est remis en service dans sa configuration initiale. Les pertes d'exploitation sont estimées à 600 keuros, la réfection du dépoussiéreur à 178 keuros, le nettoyage et raccordement temporaire du circuit des fumées à 54 keuros.

Accident

Incendie au laminoir d'une aciérie.

N° 43148 - 11/10/2012 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43148/

Un feu se déclare à 12h15 au laminoir d'une aciérie après rupture d'un flexible hydraulique en dehors des zones de sertissage ; ce flexible d'une pression de service de 215 bar fonctionnait à 150 bar. L'incendie est éteint vers 12h30 par les pompiers du site. Arrivés sur les lieux 10 min plus tard, les secours publics n'ont pas à intervenir ; ils quittent les lieux vers 13h40 après sécurisation de la zone. Le laminoir redémarre à 16 h après remise en état. Un employé légèrement brûlé au cou est soigné sur place par le service médical de l'usine. Le coût des dommages matériels (réparation de la toiture) s'élève à 2 200 euros et la perte d'exploitation durant 4 h à 16 keuros. L'exploitant, en liaison avec le fournisseur, ainsi qu'un organisme indépendant effectuent des enquêtes pour déterminer l'origine de la rupture du flexible. A la suite de l'accident, des déflecteurs sont mis en place sur les flexibles proches de sources de chaleur. La sonde de niveau dans la cuve de la centrale hydraulique, qui déclenche une alarme, est également vérifiée.

Accident

Explosion dans une aciérie

N° 43234 - 20/02/2012 - CHINE - 00 - ANSHAN .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43234/

Une explosion de vapeur se produit à 23h30 dans une aciérie lors de la coulée d'acier en fusion dans un moule en sable de 10 m. Le bilan est de 13 morts, 6 blessés graves et 11 blessés légers.

L'explosion pourrait provenir du fait que le moule n'était pas complètement solidifié. Lorsque l'acier a été versé dans le moule encore humide, une quantité importante de vapeur s'est formée, générant l'explosion.

Accident

Feu d'une tour de refroidissement dans une usine sidérurgique.

N° 40687 - 03/08/2011 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40687/

Un feu se déclare vers 11h30 dans l'isolant d'une tour de refroidissement en démantèlement d'une usine sidérurgique ; un épais nuage noir est visible à plusieurs kilomètres. Les pompiers protègent un bâtiment contigu et éteignent l'incendie avec 3 lances dont 1 sur échelle. Un employé incommodé par les fumées est conduit à l'hôpital. Des travaux par points chauds (chalumeau) sont à l'origine du sinistre. Aucun chômage technique n'est prévu. Les services préfectoraux et l'inspection des installations classées ont été informés de l'accident.

Accident

Émission d'un nuage de fumées jaunes.

N° 38085 - 23/04/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38085/

Un important panache de fumées jaunes est émis vers 9 h sur un site sidérurgique durant des travaux de nettoyage au sein de la cokerie. Les pompiers internes et les secours publics sont alertés ; le POI est déclenché à 9h50. Les secours effectuent des mesures atmosphériques à l'intérieur et à l'extérieur du site qui ne révèlent pas de risque de toxicité aiguë ; aucun blessé n'est à déplorer. Selon l'exploitant, un bouchon se serait formé dans une canalisation de la cokerie, interrompant le refroidissement du gaz ; conformément à la procédure de mise en sécurité de l'installation, le gaz a alors été évacué à l'atmosphère. L'exploitant diffuse un communiqué de presse à 11 h.

Accident

Percée sur un four de fusion suivie d'un incendie.

N° 36121 - 22/04/2009 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36121/

Un écoulement de métal en fusion se produit à 18h05 dans une usine sidérurgique, à la suite de la percée d'un bouchon poreux d'un four contenant 70 t de fonte. Le déversement provoque l'incendie d'un transporteur à bande et de câbles électriques ; une importante fumée noire est émise. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 3 lances à débit variable après interruption de l'alimentation électrique ; le refroidissement du métal répandu s'effectue à température ambiante. L'intervention des secours publics s'achève vers 20h30 ; la surveillance du refroidissement de la fonte est assurée par les pompiers internes et les opérateurs du four. Aucun blessé n'est à déplorer ; les pertes d'exploitation sont mineures car l'arrêt du four devait normalement s'effectuer 2 jours plus tard. Le POI de l'établissement n'a pas été déclenché.

Accident

Rejet d'eaux contenant des hydrocarbures

N° 26888 - 06/08/2003 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26888/

Une fuite sur un réseau incendie sous pression inonde la galerie des pompes de reprise des eaux du girocyclone des laminoirs d'une usine sidérurgique. Les pompes disjonctent et ne peuvent être remises en service après les premiers pompages réalisés avec des moyens mobiles reliés aux bassins d'épuration de l'usine. Afin d'effectuer les réparations, l'exploitant décide alors de confiner les eaux pompées dans le réseau d'eaux industrielles de l'établissement, dans le bassin d'orage associé à la station de relevage de ces eaux et dans le canal d'évacuation des eaux non-polluées du site au milieu naturel, après édification d'un barrage de scories dans cet émissaire. Malgré cet obstacle et la mise en place d'un barrage flottant, des eaux contenant des hydrocarbures (0,03 mg/l) s'écoulent dans l'ORNE ; le pompage est arrêté.

Les conséquences de la fuite du réseau incendie ont été aggravées par le dysfonctionnement d'un clapet anti-retour installé sur la canalisation reliant le girocyclone aux bassins de traitement des eaux industrielles de l'établissement. Un écoulement par gravité de ces eaux est à l'origine du noyage persistant de la galerie malgré les moyens de pompages mobiles mis en place ; 5 à 7 000 m³ seront ainsi ultérieurement évacués.

L'épuisement de la galerie ne sera obtenu qu'après obturation de cette canalisation par un batardeau.

A la suite de cet accident, l'exploitant prévoit les mesures suivantes :

- remplacer le clapet défectueux ;
- expertiser les conduites incendie ;
- réaliser des études pour protéger les armoires électriques et sectionner le canal lors d'incident ;
- nettoyer ses égouts et recycler les eaux de rinçage ;
- éliminer dans une filière agréée les scories polluées ;
- traiter les eaux retenues dans le canal.

A la demande de l'inspection des installations classées, l'exploitant doit contrôler tous les clapets importants pour la protection des personnes (réseau eau potable...) et pour l'environnement.

Accident

Explosion d'un local électrique abritant une pomperie

N° 24411 - 08/04/2003 - FRANCE - 54 - DIEULOUARD .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24411/

Une explosion de propane se produit dans les installations annexes d'une usine spécialisée dans la préparation de minerai de fer pour la métallurgie. Pour réaliser l'aggloméré destiné aux hauts-fourneaux, l'usine se fait livrer du minerai de fer par wagons qui traversent avant d'être déchargés un couloir chauffant permettant de dégeler les trappes. Les brûleurs de ce couloir sont alimentés par du propane, stocké dans 2 citernes de 10 m³ chacune. Le propane circule dans des canalisations aériennes jusqu'au vaporisateur (sur le site), puis sous forme gazeuse en canalisation enterrée jusqu'au tunnel chauffant. Ce tunnel est situé sur une voie parallèle à la ligne ferroviaire Nancy-Metz, à l'extérieur du site, de même qu'une partie de la canalisation de propane l'alimentant. La N57 est implantée entre les voies et le site. De l'autre côté des voies se trouve le canal de la Moselle.

Une fuite sur la partie enterrée de la conduite de gaz se serait propagée dans un ouvrage souterrain en béton permettant le passage des canalisations d'évacuation des eaux pluviales vers le canal de la Moselle, ainsi que des tuyauteries de pompage d'eaux industrielles. Le gaz aurait cheminé dans cet ouvrage jusqu'à un local technique de 50 m² situé sur le site et renfermant des installations électriques, ainsi que la station de pompage. Lors du démarrage de l'une des pompes, une étincelle a pu provoquer l'explosion du propane accumulé.

Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine précise de l'accident. L'explosion détruit 90 % du local technique et entraîne une projection de débris sur la N57 à une dizaine de m. Les secours établissent un périmètre de sécurité d'une centaine de m et placent une petite lance en protection. La circulation sur la nationale et le trafic ferroviaire sur la ligne Nancy-Metz sont interrompus. L'usine suspend temporairement ses activités.

Accident

Allumage de chandelle dans une aciérie

N° 60380 - 24/02/2023 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60380/

A 15h30, le débit d'huile chute lors de la permutation de filtre sur le circuit de lubrification d'un extracteur gaz dans une aciérie. L'extracteur se déclenche par sécurité "manque d'huile". La montée en pression du gaz sur les batteries de la cokerie conduit à la mise en sécurité par ouverture et allumage de certaines chandelles. Du gaz de coke est émis à l'atmosphère. Les opérateurs remettent en service l'extracteur en 6 min avec fermeture des chandelles 2 min plus tard.

Tous les dispositifs de mise en sécurité ont bien fonctionné.

Accident

Arrêt du ventilateur du dépoussiérage des locaux d'une aciérie

N° 59367 - 28/06/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59367/

Vers 0h10, le ventilateur du dépoussiérage des locaux d'une aciérie s'arrête. Lors de l'inspection interne, le personnel découvre qu'une aube de la turbine est arrachée. Les équipes de maintenance initient immédiatement les opérations de réparation. Le dépoussiérage des locaux est mis à l'arrêt. Le ventilateur des locaux est redémarré la semaine suivante.

L'arrêt est dû au déclenchement par des vibrations des paliers de la turbine. Trois semaines auparavant, un événement identique s'est déjà produit dans cette entreprise (ARIA 59365).

Accident

Fuite de gaz enflammée sur une batterie dans une cokerie

N° 59258 - 06/06/2022 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59258/

Vers 14 h, une fuite de gaz enflammée se déclare à proximité d'un barillet de récupération des gaz de cokerie, au niveau de la batterie de fours à coke dans une cokerie. Le personnel refroidit l'installation avec un RIA. Vers 16 h, après plusieurs tentatives de colmatage sans succès du fait de la difficulté d'accès à la zone, une nacelle est utilisée. Vers 20h30, la production est arrêtée. Les pompiers internes sont contactés pour assurer la protection de l'installation. Vers 23 h, la nacelle est mise en place. Vers minuit, la fuite est colmatée. Vers 3 h, l'exploitation reprend.

0,56 t de gaz de cokerie a été brûlé. La perte de production est de 980 t de coke. Les coûts sont estimés à 250 kEUR.

La perte de confinement est due à la vétusté d'un tronçon de canalisation de gaz de cokerie connecté à un barillet. Le tronçon de canalisation où a eu lieu l'incident, est relié à une canalisation de gaz de cokerie qui à l'origine servait de sécurité pour maintenir les barillets en pression en cas d'arrêt de la cokerie. Depuis, cette sécurité a été remplacée par une canalisation d'azote. Ce tronçon de canalisation n'était plus nécessaire et donc plus utilisé. Il était donc isolé du réseau de gaz de cokerie par un double vannage.

A la suite de l'événement, une bride pleine sera mise en place pour isoler le tronçon du barillet et l'exploitant contrôle les 5 barillets de la cokerie.

Accident

Radioactivité dans une usine sidérurgique

N° 58109 - 22/10/2021 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58109/

Vers 5h20, une valeur inhabituelle de radioactivité est détectée dans le système de traitement des poussières d'un four électrique d'une aciérie. Lors de l'évacuation des poussières, les portiques de détection situés en sortie du site et ceux à l'entrée du centre de recyclage se déclenchent également au moment du passage du camion. L'entreprise est mise à l'arrêt. Les mesures réalisées le lendemain vers 19 h autour du site ne révèlent pas d'augmentation du débit de dose ambiant par rapport au niveau habituel. Les contrôles effectués le surlendemain sur le personnel de l'usine présent au moment de l'incident confirment l'absence de contamination. Les mesures dans l'environnement ne mettent pas en évidence de marquage radiologique. La plus forte valeur relevée sur le site, de l'ordre de 2 à 3 fois le bruit de fond, est mesurée au niveau du silo de récupération des poussières.

Une source radioactive de Césium 137 brûlée accidentellement lors d'une coulée de métal serait à l'origine de la contamination du système de traitement des poussières.

Accident

Incendie dans une entreprise sidérurgique

N° 58387 - 31/07/2021 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58387/

Vers 20h30, un feu se déclare au niveau de la benne de collecte des big-bags vides dans une entreprise sidérurgique. Un employé rempli d'eau le godet de son chargeur et la déverse sur la benne. A 20h41, le feu est maitrisé.

L'incendie est dû à la projection d'un éclat de laitiers de poche dans la benne.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- une délocalisation de la benne pour être hors de portée des projections ;
- une mise en place d'obturateurs sur le réseau d'eaux pluviales.

Accident

Dysfonctionnement du traitement des fumées d'agglomération (TFA) dans une installation sidérurgique

N° 57410 - 27/03/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57410/

Vers 7 h, une panne au niveau de la communication entre les automatismes entraîne l'arrêt intermittent de l'installation sidérurgique. Pendant ces périodes d'arrêt, il n'y a plus d'injection du réactif permettant la réduction des émissions de dioxines, le niveau de dépression étant trop faible dans les gaines. L'exploitant contrôle de manière régulière

l'allure des émissions en sortie d'électrofiltre pour limiter au maximum l'impact à la cheminée en jouant sur la composition d'entrée du mix de coproduits. Des améliorations sont apportées aux séquences de décolmatage du filtre à manches du traitement des fumées d'agglomération qui étaient à l'origine du dysfonctionnement.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 56714 - 30/01/2021 - FRANCE - 08 - MOUZON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56714/

Vers 6 h, un feu se déclare sur des condensateurs à batterie dans le local transformateur d'une entreprise sidérurgique. L'alarme déclenche 45 minutes après le départ de feu. Le personnel éteint l'incendie avec un extincteur à poudre. 18 personnes sont évacuées. Les pompiers effectuent des vérifications et ventilent les locaux. Deux heures après le début de l'incendie, la ligne de production redémarre.

Accident

Ventilateur endommagé dans une aciérie

N° 56582 - 25/12/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56582/

Vers 17 h un jour férié, le ventilateur Nord de l'unité agglomération d'une aciérie est arrêté suite à l'endommagement des paliers de ce ventilateur. Cette unité est celle où est produit l'aggloméré, par frittage du minerai de fer, qui sert de matière première pour alimenter les hauts fourneaux. Après l'arrêt du moteur du ventilateur nord, l'agglomération fonctionne uniquement avec le ventilateur sud. Sans ventilateur nord, l'électrofiltre nord ainsi que l'injection du produit pour la réduction des émissions de dioxines sont à l'arrêt. Un contrôle régulier du fonctionnement de l'électrofiltre Sud et un suivi du débit pour limiter au maximum l'impact à la cheminée sont réalisés. Le process est ajusté. Le ventilateur Nord redémarre une semaine plus tard.

Un incident similaire s'est déjà produit 2 mois plus tôt (ARIA 56327)

Accident

Défaut d'un ventilateur dans une aciérie

N° 56327 - 07/10/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56327/

Le moteur du ventilateur nord de l'unité d'agglomération d'une aciérie est arrêté à la suite d'un défaut d'isolement électrique. Cette unité produit l'aggloméré, par frittage du minerai de fer, qui sert de matière première pour alimenter les hauts fourneaux. Après l'arrêt du moteur du ventilateur nord, l'agglomération fonctionne uniquement avec le ventilateur sud. Sans ventilateur nord, l'électrofiltre nord ainsi que l'injection du produit pour la réduction des émissions de dioxines sont à l'arrêt. L'électrofiltre sud opère avec 84 % de sa capacité à cause d'un défaut électrique sur la moitié d'un champ ce qui impacte la collecte et l'extraction des poussières hors du flux gazeux. Un contrôle régulier du fonctionnement de l'électrofiltre sud est réalisé. L'allure est réduite, de façon à diviser le débit de fumée à la cheminée par deux et ainsi le flux de poussières émises. Les mesures dioxines effectuées

montrent des résultats conformes. L'ensemble des équipements redémarre une semaine plus tard.

La perte de production est de l'ordre de 40 % sur 8 jours soit 40 kt d'aggloméré.

Le défaut d'isolement est lié à l'échauffement du moteur qui proviendrait de l'accouplement desserré d'une partie électromécanique du moteur.

Accident

Surverse du bassin d'orage d'une aciérie

N° 56545 - 29/09/2020 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56545/

Une surverse est constatée au niveau du bassin d'orage d'une aciérie. Un ballon obturateur est posé sur la surverse biennale à décennale. Le niveau dans le bassin d'orage augmente de 59,34 % en 24 h. Les valeurs limites d'exposition (VLE) pour le plomb sont dépassées à 3 fois la VLE. Les valeurs en plomb baissent fortement 15 jours plus tard et reviennent en dessous de la VLE. La quantité d'eau surversée par le bassin d'orage est estimée à 3 755 m³.

D'après l'exploitant, 30 % du plomb proviendrait du ruissellement des eaux pluviales. Les 70 % restants proviendraient plus spécifiquement de l'activité de l'usine.

Accident

Fuite enflammée de gaz de cokerie

N° 56010 - 24/08/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56010/

Vers 11h30, une fuite enflammée de gaz de cokerie se produit sur une conduite de l'unité cokerie d'une aciérie. La zone est évacuée. La conduite incriminée, qui est une ancienne conduite désaffectée située en amont des extracteurs de gaz, est isolée et inertée à l'azote. La situation revient à la normale en début d'après-midi.

L'exploitant répare la conduite sans aucun impact sur la production. Une petite fissure, vraisemblablement due au vieillissement, sur la conduite est à l'origine de la fuite de gaz coke.

Accident

Incident d'une tuyauterie d'alimentation des fours dans une aciérie

N° 56363 - 13/08/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56363/

Vers 15 h, de la fumée est constatée sur une tuyauterie d'alimentation d'un four à longeron lors de travaux de maintenance pendant l'arrêt annuel d'une aciérie. La sirène d'évacuation est déclenchée et les pompiers ainsi que les équipes locales injectent de l'eau dans le tronçon de conduite concernée. Vers 16 h, après ouverture du tampon pour inspection

visuelle et contrôle par caméra thermique, l'alarme est arrêtée pour permettre de nouveau l'accès à la zone et la reprise des activités de maintenance. Une surveillance de la zone est mise en place pour s'assurer de l'absence de résurgence de point chaud.

Des éléments pyrophoriques présents dans la tuyauterie de gaz mixte patinée et inertée ont créé des points chauds en entrant en contact avec l'oxygène présent dans l'air. L'origine de ces points chauds est liée à l'oubli de mise en place de fermetures hermétiques des orifices créés lors de la dépose de vannes entre 2 brides générant une circulation d'air. Bien que connue, la consigne ne figurait pas dans le mode opératoire de sécurité de l'entreprise intervenante accepté par l'exploitant.

Accident

Rejet de poussières en extérieur sur un site de sidérurgie

N° 54735 - 20/09/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54735/

Vers 21 h, des émissions de poussières en extérieur sont constatées dans une usine sidérurgique. Ces rejets font suite à un dysfonctionnement de l'électrofiltre au niveau du secteur. Une modification matérielle ainsi qu'un ralentissement de la production à hauteur de 15 % permettent de diminuer par 2 les concentrations d'émission en attendant de trouver la cause de la panne.

Un défaut électrique d'isolement fugitif est identifié créant une instabilité dans le fonctionnement de l'électrofiltre. Une inspection électrique et mécanique permet de déterminer que 3 électrodes défectueuses ont créé des court-circuits empêchant la bonne marche de l'équipement. Elles sont remplacées permettant un retour à la normale.

Accident

Rejet de gaz et de poussières dans une usine sidérurgique

N° 54370 - 10/09/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54370/

Entre 17h30 à 18 h, lors de la remise en service d'une unité de cokerie, un panache de fumée (gaz et poussières) se dégage dans une usine sidérurgique. Les fumées proviennent de l'arrêt de l'extracteur de gaz des fours et de la mise aux chandelles de ces gaz. Le panache de gaz et de poussières est ressenti à l'extérieur du site. Ces gaz ont une forte perception olfactive. Une trentaine de personnes se plaint de picotements, irritations et vertiges. Aucune personne n'est hospitalisée. Les équipes d'intervention du site mettent en place une alimentation de secours afin de permettre la remise en fonctionnement des extracteurs. L'exploitant estime le rejet à 116 625 Nm^3 de gaz. Les autorités sont informées à 19h30.

Une perte partielle d'alimentation électrique sur une des lignes de l'unité de cokerie est à l'origine de l'arrêt des extracteurs de gaz de cokerie. Les automatismes de sécurité de l'installation provoquent l'ouverture du clapet de mise aux chandelles.

Un projet d'investissement pour équiper l'unité cokerie d'un système de torchage lorsque les extracteurs sont à l'arrêt, afin de pouvoir brûler les gaz dans ce type de situation est en cours d'étude et de tests.

Accident

Incendie dans l'installation de granulation des laitiers d'une aciérie

N° 54389 - 31/08/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54389/

Vers 21h45, un feu se déclare au niveau de l'installation de granulation des laitiers des haut-fourneaux dans une aciérie. Les pompiers internes du site interviennent. Vers 23h15, l'incendie est maîtrisé.

L'installation de granulation des laitiers de haut-fourneau était à l'arrêt pour maintenance. Lors du débouchage d'un trou de coulée d'un haut-fourneau, le cran interdisant l'envoi du laitier vers la granulation a cédé. Du laitier en fusion a été envoyé vers le tambour de la granulation sans être refroidi et a enflammé la bande transporteuse d'évacuation de laitier granulé.

Accident

Rejet de soude dans une usine sidérurgique

N° 54535 - 16/08/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54535/



De la soude est rejeté au niveau des caniveaux de collecte des effluents de la station de traitement des eaux d'une aciérie. La soude rejoint les effluents de la station qui ne parvient pas à neutraliser le pH. Les effluents rejetés ont un pH de 8,5. La fuite est stoppée en isolant l'amortisseur. La quantité d'acide est augmentée pour neutraliser l'effluent. Les valeurs de pH des effluents redeviennent conformes 20 jours après la fuite.

Le rejet provient de la rupture d'un amortisseur anti coup de bélier sur le réseau d'injection de la soude au niveau du traitement des effluents.

Accident

Pollution de la FENSCH par une cokerie

N° 56349 - 12/08/2019 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56349/



Dans une cokerie, des eaux souillées d'hydrocarbures se répandent dans la FENSCH, entrainant une pollution. La pollution est due aux fortes pluies qui ont lessivé les égouts de la cokerie et entrainé des hydrocarbures.

Cinq mois plus tôt, une pollution similaire s'est déjà produite (ARIA 53265).

L'entreprise est condamnée le 05/01/2021 à 150.000 euros d'amende pour les pollutions de la rivière Fensch en mars et août 2019.

Accident

Fuite d'hydrocarbures dans une cokerie

N° 53265 - 08/03/2019 - FRANCE - 57 - SEREMANGE-ERZANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53265/

Vers 13 h, une **fuite d'hydrocarbures** se produit lors d'une opération de maintenance dans une cokerie. Les bacs de rétention débordent, entraînant une pollution de la FENSCH. Les pompiers mettent en place un système de résorption du produit. Une légère irisation sans odeur est constatée sur la MOSELLE située à 7 km.

Des opérations de nettoyage des réseaux d'égouts sont à l'origine d'une arrivée massive d'hydrocarbures sur les installations de traitement du site. L'indisponibilité d'une partie des installations de traitement (en cours de maintenance) combinée à cet afflux exceptionnel d'hydrocarbure a conduit à un rejet non conforme dans le milieu récepteur.

Une autre pollution de la FENSCH liées à de fortes précipitation, se produit le 12 Août de la même année. L'exploitant avait été mis en demeure de mise en conformité 3 ans auparavant et il comparait devant la justice en novembre 2020 à la suite de plaintes de la commune et de la communauté de commune.

L'entreprise est condamnée le 05/01/2021 à 150.000 euros d'amende pour les pollutions de la rivière FENSCH en mars et août 2019.

Accident

Fuite de carbure de calcium et début d'incendie

N° 52578 - 13/11/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52578/

Vers 10h55, une fuite se produit sur un silo contenant 100 t de carbure de calcium dans une aciérie. Le produit au contact du sol humide génère de l'acétylène qui s'enflamme. L'exploitant déclenche le POI. Il met en place un périmètre de sécurité de 200 m. L'aciérie est arrêtée. L'incendie est éteint à l'aide d'un extincteur à poudre. La fuite est stoppée par l'arrêt de la fluidisation à l'azote à la base du silo et par injection d'argon en partie supérieure. Vers 13h30, le personnel travaillant hors du périmètre de sécurité reprend son activité. 20 t de carbure de calcium se sont écoulées dans un local de 45 m².

L'accident s'est produit au cours de travaux de réparation d'une bride fuyarde sur un silo contenant 100 t de carbure de calcium. La bride s'est rompue et le produit s'est écoulé s'enflammant spontanément au contact du sol humide. Au contact de l'eau, le carbure de calcium produit de l'acétylène, un gaz extrêmement inflammable.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 51262 - 23/03/2018 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51262/

Vers 3h40, des explosions et un incendie se produisent dans une usine sidérurgique à l'arrêt depuis 3 jours pour réaliser des travaux de maintenance. Les sous-traitants entendent une déflagration et aperçoivent un rideau de flamme provenant du plancher

inférieur. Ils évacuent et alertent le personnel présent. Les pompiers interviennent. Plusieurs bouteilles d'oxygène et d'acétylène ont explosé. Le feu concerne des chemins de câbles électriques et des bandes transporteuses, au-dessus d'un four. Les bouteilles d'acétylène en feu sont plongées dans un bac d'eau pour refroidissement.

L'hypothèse retenue est une bouteille d'acétylène non fermée à la fin du chantier sur un des fours. Une fuite se produit et un nuage d'acétylène se forme sur le plancher. L'acétylène, plus léger que l'air, monte dans les étages par la trémie. Une première explosion a lieu. Elle génère plusieurs départs de feu : poussières, puis câbles électriques et tapis puis plancher mobile avec l'explosion d'autres bouteilles de gaz.

Accident

Rupture de canalisation d'une entreprise métallurgique

N° 52460 - 05/01/2018 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52460/

Une canalisation se rompt, suite à une crue de l'ARROUX, dans une entreprise métallurgique. L'importante crue rend inopérants les dispositifs d'écrémage d'hydrocarbures et engendre la submersion du canal de rejet final des effluents industriels empêchant les mesures de débit et de pH en sortie de site. La crue génère également la rupture de la canalisation d'acheminement des effluents aqueux industriels en polychlorure de vinyle entre la station d'épuration interne et le point de rejet externe. Cette rupture a lieu au niveau d'un bassin où la canalisation est aérienne. Celui-ci a été inondé par submersion de l'ARROUX dont le niveau a dépassé la hauteur de la paroi latérale du bassin l'isolant normalement de la rivière. Un trop plein au niveau de ce bassin, connecté au réseau d'évacuation des effluents en sortie de site, permet à l'exploitant de continuer à évacuer ses effluents vers son point de rejet final en utilisant ce bassin comme collecteur.

Cet évènement a eu des effets sur le long terme avec notamment une pollution dans l'ARROUX le 13/07/2018 (ARIA 52162).

Accident

Incendie électrique dans une usine d'électrométallurgie

N° 50820 - 18/12/2017 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50820/

Vers 20h30, un feu se déclare dans une armoire électrique du local de transformation électrique d'une usine métallurgique. Les 10 salariés présents sur le site sont mis en sécurité. L'alimentation électrique de l'usine qui se fait par une ligne 63 000 V est coupée. Après la coupure, le risque électrique perdure pendant 30 minutes. Les pompiers adoptent une posture défensive pendant ce temps, puis éteignent l'incendie vers 21h40. La production de l'usine est arrêtée jusqu'au lendemain après l'installation d'un groupe électrogène.

Après enquête, il s'avère que la jonction entre deux gouttières du bâtiment était fuyarde. De l'eau a ainsi pu pénétrer dans le poste haute tension par une ouverture située à proximité de la fuite. L'eau a ensuite ruisselé jusqu'à atteindre une armoire basse tension située à l'aplomb. Elle a généré un court-circuit dans cette armoire, provoquant l'incendie de l'armoire. Le feu s'est propagé à une plaque de plexiglass qui protégeait un jeu de barre situé au plafond au-dessus de l'armoire concernée. La plaque est tombée et a propagé le

feu à un disjoncteur d'alimentation de l'usine situé en face de l'armoire. Il s'est également propagé aux 2 armoires voisines de la première.

La totalité de la gouttière va être remplacée par des chéneaux plus robustes. Un bardage sera mis en place au niveau des ouvertures situées à l'aplomb de la salle électrique. Les armoires électriques seront repositionnées de façon à limiter l'impact d'un incendie éventuel de l'une d'elle sur les autres. Le risque explosion des disjoncteurs a été pris en compte et aucune armoire ne sera positionnée en face des disjoncteurs. La plaque de protection du jeu de barre va être remplacée par une protection métallique normalisée. Un système de détection incendie et de désenfumage est à l'étude.

Accident

Incendie de local électrique dans une sidérurgie

N° 50191 - 19/08/2017 - FRANCE - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50191/



Vers 16 h, un feu se déclare au niveau d'un local électrique d'une usine sidérurgique. Des sous-traitants en charge de l'installation d'un stockage de Gaz Naturel Liquéfié (GNL) provisoire sur le site constatent une coupure d'approvisionnement en air comprimé. Travaillant à 40 m de la station d'air comprimé, ils aperçoivent des flammes dans un local électrique. Ils appellent le poste de garde et éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs. Vers 16h15, les pompiers de l'entreprise refroidissent les installations. Les dégâts matériels concernent une partie du local électrique en préfabriqué, des câbles, goulottes, tubing, tuyaux de gaz et d'eau.

Le feu est parti d'un tableau électrique. L'incendie aurait entraîné la fermeture de la vanne à sécurité positive de la canalisation d'approvisionnement en GNL. Les flammes ont consumé le tuyau de gaz à proximité situé entre la vanne de coupure automatique et la vanne d'isolement du stockage de GNL. Le gaz contenu s'est consumé.

L'exploitant prévoit d'équiper l'ensemble de ses locaux techniques de détecteurs incendie asservis aux vannes pneumatiques d'alimentation en GNL. La mise en place d'un système d'extinction au CO2 de ces locaux est également à l'étude.

Accident

Percement d'une poche de métal en fusion

N° 48587 - 13/09/2016 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48587/

Une fuite se produit vers 8h30 sur une poche de 60 t d'acier en fusion dans une usine sidérurgique. Vingt employés sont évacués. Les pompiers refroidissent la zone. Des employés neutralisent une poche pleine à proximité. La coulée d'acier endommage des câbles électriques et des conduites hydrauliques du retourneur de poche. L'installation est arrêtée pendant 18 h.

Le percement de la poche est consécutif à une infiltration d'acier en fusion entre la douille et la plaque au niveau du "tiroir" de la poche.

Suite à l'accident, l'exploitant modifie l'équipement afin d'éviter la survenue de ce type d'incident. Il équipe toutes ses poches de ce nouvel équipement dans l'année.

Accident

Incendie de déchets dans une usine métallurgique

N° 48379 - 10/08/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48379/

Un feu de pinède se déclare vers 12 h à proximité d'une importante zone industrielle. Attisées par le vent, les flammes se rapprochent d'une usine métallurgique. L'exploitant déclenche le POI par sécurité vers 16 h. Le personnel est confiné. Les installations sont arrêtées. L'incendie est éteint dans la journée. Le surlendemain vers 17 h, des braises en limite de site génèrent un départ de feu sur un stock de 25 m³ de déchets gras (graisses, huiles, emballages souillés). Les pompiers éteignent l'incendie vers 19 h. Les eaux d'extinction sont récupérées. Du sable est épandu sur les déchets. Ces derniers sont ensuite évacués en centre de traitement.

Dans cette zone industrielle, d'autres usines déclenchent également leur POI par sécurité. Durant 2 jours, l'incendie mobilise 225 pompiers et 3 avions bombardiers d'eau.

Accident

Feu de bande transporteuse dans une usine sidérurgique

N° 47266 - 12/10/2015 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47266/

Vers 14 h, un feu se déclare dans le parc à ferraille d'une usine sidérurgique. Les secours internes maîtrisent l'incendie à l'aide de mousse.

L'origine de l'accident est lié à une opération d'oxycoupage d'une pièce de démolition comportant un morceau de bande transporteuse.

Depuis cet incident, l'exploitant a mis en place un bouclier de protection avec meurtrières pour sécuriser les travaux par points chauds et éviter de générer d'autres incendies.

Accident

Fuite de gaz de cokerie

N° 46300 - 24/02/2015 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46300/



Dans la matinée, une fuite de gaz se produit sur la tuyauterie en sortie de la cokerie et en aval du gazomètre dans une usine sidérurgique. Au départ, la fuite est constatée sur 100 mm puis, par la suite, sur 150 à 200 mm de la canalisation. A 8 h, l'exploitant déclenche le POI. Une partie de la cokerie et les intervenants extérieurs situés à proximité sont évacués. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 200 m autour de la fuite. Des mesures de CO sont effectuées. L'exploitant signale qu'aucune vanne n'a été fermée. Si les vannes avaient été fermées, le gaz serait parti à la torchère située dans le sens de la fuite (vent Sud-Ouest) et aurait pu s'enflammer.

En début d'après-midi, Un colmatage de la fuite par mise en place d'une plaque est effectué pour assurer l'étanchéité.

La fuite serait due à la vétusté d'un piquage présent sur la canalisation. Ces piquages anciens ne faisaient pas l'objet de contrôle particulier de la part du service maintenance.

Suite à l'incident, un recensement de ce type de piquage est entrepris par l'exploitant. Ces points sont intégrés au plan de surveillance du site.

Accident

Feu d'acétylène dans une usine de silicium

N° 46043 - 10/12/2014 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46043/

Vers 11h15, une fuite enflammée se produit sur le flexible de raccord d'une bouteille d'acétylène dans une usine de fabrication de silicium. Le POI du site est déclenché.

Le jet enflammé chauffe la bouteille d'acétylène et la bouteille d'oxygène du poste de soudage mobile. Le personnel éteint rapidement l'incendie à l'aide d'un extincteur. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 100 m à l'intérieur du site et évacuent 35 employés. Ils refroidissent les bouteilles puis les immergent dans un bassin du site. L'intervention s'achève à 13h30. Les eaux de refroidissement sont recueillies dans un bac de rétention. L'incident n' occasionne pas d'arrêt de production ou chômage technique.

La fuite est due à l'étirement et au fendillement du flexible relié à la bouteille d'acétylène.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 46583 - 22/09/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46583/

Vers 17h30, une explosion survient dans l'atelier de conversion de la fonte en acier d'une usine sidérurgique. Une onde pression est ressentie par 2 personnes présentes sur le plancher d'affinage de l'aciérie. Une des deux subit un léger traumatisme sonore. Un panache de poussière est généré lors de l'explosion, mais il reste confiné au sein de l'atelier. L'accident est dû au contact du laitier avec de l'eau. Après la conversion de la fonte en acier, l'acier est coulé dans une poche. Il est procédé alors à une opération de décrassage du convertisseur dans une cuve à laitier. Une consigne écrite précise que cette cuve à laitier doit être exempte d'humidité. Cette consigne n'a pas été respectée par les prestataires de service et le laitier a été mis en contact avec de l'eau au moment de la vidange. Suite à cet accident, l'exploitant rappelle les consignes à l'ensemble du personnel du prestataire de service. Il organise des audits de contrôle pour s'assurer que les consignes sont bien prises en compte. Un rappel du mode opératoire de coulée en présence d'une cuve à laitier neuve ou remise en état est également fait auprès des opérateurs de coulée.

Accident

Pollution aux hydrocarbures provenant d'une usine sidérurgique.

N° 45574 - 10/08/2014 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45574/

Après une période de fortes pluies, des hydrocarbures provenant d'une usine sidérurgique polluent l'ORNE et la MOSELLE sur 100 m de long et 30 m de large. Le système de traitement et de refoulement des eaux est à l'arrêt pour maintenance à ce moment-là. Le cumul des eaux sur le site en provenance du bassin versant aurait provoqué le débordement des bassins de décantation et des réseaux d'eaux pluviales entraînant les résidus pollués dans la rivière. Le système de détection d'hydrocarbure avant rejet final a fonctionné mais l'alarme reportée au poste de garde n'a pas été suivie d'action. Après l'alerte donnée par un particulier, l'exploitant ferme les circuits de déversement et les portes-écluses. Une société spécialisée pompe les hydrocarbures dans un puisard sur le site. Des boudins absorbants sont installés par l'exploitant sur la MOSELLE au niveau de la jonction avec l'ORNE.

Accident

Présence de monoxyde de carbone dans une usine sidérurgique

N° 46587 - 22/04/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46587/

Vers 17h20, 350 ppm de monoxyde de carbone sont détectés dans une raffinerie. Il s'agit de rejets de gaz des hauts fourneaux situés à proximité et dont la dilution dans l'atmosphère n'a pas pu se faire correctement du fait de mauvaises conditions météorologiques. L'émission de gaz et notamment de monoxyde de carbone par les hauts fourneaux est un processus normal lorsque la teneur en oxygène de ces gaz dépasse 2 %. L'incident révèle un défaut de communication entre l'exploitant des hauts fourneaux et la raffinerie. Le processus de communication est corrigé.

Accident

Rejet de gaz à l'atmosphère dans une usine sidérurgique

N° 46586 - 22/04/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46586/

Vers 15h30, des gaz de haut-fourneaux sont rejetés à l'atmosphère par bouffées suite à un sur-remplissage du gazomètre dans une usine sidérurgique. Le vent pousse ces gaz vers une autre installation obligeant le personnel à se confiner. La concentration en monoxyde de carbone mesurée est de 800 ppm. Le vent permet une dilution du gaz toxique et le personnel reprend le contrôle de la situation en rétablissant le fonctionnement des installations en mode manuel.

Lors d'une opération de maintenance, les opérateurs pensant couper uniquement l'alimentation de l'automate de régulation, coupent également l'alimentation de l'automate de sécurité. La perte des mesures de niveau (à sécurité positive) entraîne l'arrêt automatique des chaudières de la centrale électrique fonctionnant avec le gaz des haut-fourneaux. Ces gaz sont dirigés vers le gazomètre, ce qui entraîne un sur-remplissage. Le gazomètre évacue alors le gaz par bouffée au niveau des gardes hydrauliques.

Une mauvaise analyse des schémas électriques est à l'origine de cet incident. L'exploitant

renforce la formation de ses opérateurs et met en place un mode opératoire devant être signé par tous les acteurs dont le responsable d'exploitation.

Accident

Réaction exothermique dans une installation de traitement des fumées.

N° 43345 - 30/01/2013 - FRANCE - 95 - PERSAN .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43345/

Un feu se déclare vers 7 h sur le sol de la ligne d'usinage par électroérosion d'une usine sidérurgique. Le sinistre est maîtrisé par les pompiers. A la suite de l'aspiration des fumées brûlantes de l'incendie, une réaction exothermique se produit vers 11 h dans l'installation de filtration des rejets gazeux d'électroérosion entre des poudres de graphite, de diélectrique et d'un adsorbant fixant les métaux lourds ainsi que les vapeurs grasses. Les secours publics sont à nouveau alertés et 20 employés sont évacués. En accord avec l'exploitant et la cellule d'appui en situation d'urgence d'un organisme public, les pompiers vidangent les 20 kg de produit en mélange et l'inertent avec de la poudre d'extinction et de la chaux éteinte. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. Deux salariés incommodés par la fumée ont été conduits à l'hôpital pour des examens.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43065 - 11/10/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43065/

Dans une usine sidérurgique, 8 000 m³ de gaz de cokerie sont rejetés vers 12 h et durant 15 min à la suite de l'arrêt de l'un des 2 extracteurs de gaz consécutif à la défaillance d'un capteur de butée axiale. Des travaux de maintenance électrique nécessitant la coupure du réseau 24 V alimentant les systèmes de régulation des installations de traitement du gaz étaient en cours lors de l'incident. Le fournisseur du capteur expertise son matériel pour déterminer l'origine du blocage. L'exploitant prévoit l'installation en 2013 d'une redondance dans la gestion des capteurs. L'inspection des installations classées et la mairie de Fos-sur-Mer ont été informées du rejet. Un nouveau rejet de gaz (15 000 m³) se reproduit dans cette unité le 22/10 à la suite d'une perte électrique (ARIA 43066).

Accident

Rejets d'eau blanchâtre dans une darse.

N° 42634 - 20/08/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42634/

Un écoulement d'eau blanchâtre est constaté vers 10 h dans une darse d'une zone industrielle. Le rejet a pour origine la vidange des circuits de refroidissement du train à bandes (laminoir à chaud) d'une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut, lors de la maintenance annuelle de l'installation. La vidange débutée dans la nuit est arrêtée à 10h30. La pollution visuelle cesse vers 12h30. Un biodétergent utilisé lors de ces travaux

d'entretien aurait lessivé les matières organiques dans les canalisations. Ce produit avait été employé les années précédentes sans que ce phénomène ne soit constaté. Après analyses de prélèvements d'eau, aucun dépassement des valeurs limites de rejet prévues par l'arrêté d'autorisation de l'usine n'est relevé ; aucune mortalité aquatique n'est signalée. L'exploitant et le fournisseur du biodétergent effectuent une enquête.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine sidérurgique.

N° 41186 - 31/10/2011 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41186/



Dans une usine sidérurgique, une fuite de 2 l d'ammoniac (NH3) a lieu vers 9 h lors du démantèlement d'une ancienne installation de réfrigération. L'accident qui met en cause une canalisation, fait suite à un problème de by-pass : installation insuffisamment vidangée / mise en sécurité avant travaux ?. Les 8 employés effectuant les travaux sont transférés vers un hôpital par précaution ; l'un d'eux a été légèrement brûlé au visage par un jet de frigorigène, les 7 autres ont été plus ou moins incommodés. Les pompiers mesurent 5 ppm d'NH3 dans l'air, leurs explosimètres, saturés à proximité de la fuite, indiquant 0 % de la LIE à 1,5 m de cette dernière. Un périmètre de sécurité de 250 m est établi. L'intervention des secours s'achève vers midi, une société privée purgera l'installation. La police effectue une enquête sur les lieux.

Accident

Départ de feu sur un chariot automoteur

N° 39239 - 30/04/2010 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39239/

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare, à 7h05, sur un chariot automoteur 12 t lors du prélèvement d'un lingot dans un four de réchauffage de l'atelier de forge. Lors de cette manoeuvre, le chauffeur constate que la marche arrière du véhicule ne fonctionne plus et sort de la cabine. Le chariot est immobilisé devant le four, porte ouverte, sans possibilité de le reculer. Le flux thermique généré par le four fait fondre les flexibles hydrauliques du tablier du chariot entraînant ainsi un départ de feu.

L'équipe de production dégage le chariot à l'aide d'une élingue attachée à un 2ème chariot pour pouvoir refermer la porte du four. A 7h15, les équipes de maintenance et de production éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs à poudre. Les pompiers constatent les faits à 7h25. L'atelier est évacué.

Un dysfonctionnement du contact de la ceinture de sécurité a généré une panne empêchant le chariot d'avancer et de reculer. Il est resté bloqué devant la porte du four ouverte. Le stationnement prolongé du chariot non dédié à ces opérations devant le four a provoqué l'incendie des éléments non protégés du chariot. Le chariot, utilisé en remplacement de la chargeuse en panne normalement dédiée à cette opération, était inapproprié pour ce type d'opération.

L'exploitant met en place plusieurs actions spécifiques et mesures correctives :

- étude par la société en charge de la maintenance des chariots pour modifier la connexion des ceintures de sécurité ;

- étude pour la mise en place d'un marteau avec couteau pour permettre au conducteur de couper la ceinture de sécurité au cas où il ne pourrait pas défaire celle-ci.

Accident

Renversement d'une poche de métal en fusion dans une usine sidérurgique.

N° 37533 - 18/10/2009 - BELGIQUE - 00 - CHARLEROI .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37533/



Une poche de 40 t de métal en fusion se renverse dans une usine sidérurgique à la suite d'une maladresse. Aucun blessé n'est à déplorer, mais les dommages sont évalués à 1 million d'euros. Alertés par les circonstances suspectes de l'accident et par une succession d'incidents récents, la police découvre lors d'une perquisition du matériel destiné à la consommation de stupéfiants. Des examens médicaux effectués sur des opérateurs se révèlent positifs pour 4 d'entre eux ; 2 employés possédaient de la marijuana et un autre aurait déclaré avoir consommé du cannabis avant de venir travailler. L'accident n'est pas daté avec précision.

Accident

Défaillance électrique sur un site sidérurgique.

N° 37474 - 18/09/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37474/

Un court-circuit électrique provoque l'arrêt vers 10 h de 2 transformateurs (2,5 et 6,3 kVA) sur un site d'une usine sidérurgique. L'installation de prélèvement automatique permettant l'auto surveillance du rejet principal et le déshuileur sont hors-service jusqu'au 22/09 en raison des délais d'approvisionnement des pièces de rechange. En l'absence d'évacuation des effluents, l'exploitant craint des débordements des bassins en cas de gros orages. Un nid de souris est à l'origine de la défaillance électrique. La municipalité a été informée de l'incident.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 34943 - 29/07/2008 - JAPON - 00 - KITAKYUSHU .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34943/

Un feu se déclare dans une usine sidérurgique à la suite de l'effondrement d'un convoyeur aérien servant au transport de charbon à coke vers un haut fourneau ; le transporteur transperce un tuyau de gaz lors de sa chute. Le haut fourneau et plusieurs autres installations de l'établissement sont arrêtés. Les secours éteignent l'incendie après 12 h d'intervention. La production redémarre dans la nuit vers 22h30 GMT ; le retard de production dû à l'accident est estimé à 10 000 t. Un arrêt prolongé de l'usine, qui fournit en aciers plats les constructeurs automobiles nippons de la région, aurait pu avoir d'importantes conséquences pour leur approvisionnement. La police effectue une enquête pour déterminer les causes de l'accident qui n'a pas fait de blessé.

Accident

Débordement lors d'une coulée de métal en fusion.

N° 34359 - 24/03/2008 - FRANCE - 59 - GRAVELINES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34359/

Dans une usine sidérurgique spécialisée dans la fabrication de silico-manganèse, lors de la percée du trou de coulée, 10 t de métal en fusion se répandent vers 9h30 à l'extérieur de la rigole d'amenée au bassin de refroidissement à la suite d'un débit anormalement élevé ; le débordement se produit durant 5 min puis s'interrompt après le retour à un débit normal. Le personnel de poste actionne l'arrêt d'urgence interrompant l'alimentation électrique du four de fusion et ferme les vannes d'isolement des fluides dangereux (eau de granulation, propane alimentant le système de séchage du sable, et oxygène alimentant la lance de percée du four) ; le système de refroidissement par eau est maintenu en service afin de réguler la température du four. Le métal épandu est canalisé à l'aide de merlons de sable vers un emplacement sécurisé de la plate-forme de coulée. A leur arrivée, les pompiers qui ont été alertés par précaution, n'ont pas à intervenir et assurent une surveillance jusqu'au refroidissement du métal déversé, qui est finalement récupéré avec une chargeuse. Aucune victime n'est à déplorer, seuls des câbles électriques équipant la machine de coulée ont été endommagés par le flux thermique. Le four est remis en service le soir même après remplacement des câbles.

La percée du trou de coulée s'effectue généralement grâce à un dispositif automatique. Le jour de l'incident, un opérateur a utilisé une lance à oxygène afin de dégager un bloc obstruant l'orifice de coulée. Rien n'indique cependant que cette intervention, qui n'est pas inhabituelle, soit à l'origine de l'évènement.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 34369 - 28/02/2008 - BELGIQUE - 00 - OUPEYE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34369/



Une explosion se produit vers 10h35 dans une salle des pompes d'une aciérie durant des travaux de peinture sur une canalisation d'eau, effectués par 2 intérimaires d'une entreprise sous-traitante ; 2 morts sont à déplorer. Au cours de leur intervention, les secours constateront la présence d'une concentration importante en oxygène à proximité du local. La canalisation d'O2 longeant le bâtiment est déterrée et mise en sécurité. L'activité de l'aciérie redémarre le lendemain en fin d'après-midi. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine de l'accident.

Accident

Explosion dans une usine de ferromanganèse

N° 34276 - 24/02/2008 - AFRIQUE DU SUD - 00 - CATO RIDGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34276/



Une explosion se produit un dimanche matin dans un des hauts-fourneaux d'une usine de production de ferromanganèse entraînant la chute d'un mur de la salle de contrôle ; 5 morts et 4 blessés graves sont à déplorer. Selon la presse, un contact eau / métal en fusion pourrait être à l'origine de l'accident. Les autorités compétentes ordonnent la fermeture de

l'usine afin de permettre à l'inspection du travail d'évaluer le niveau de sécurité des installations.

Accident

Feu de grenailleuse et épandage d'acide sulfurique.

N° 33248 - 17/07/2007 - FRANCE - 39 - SYAM .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33248/

Un incendie sur une grenailleuse vers 12h30 dans l'atelier d'étirage d'une usine sidérurgique se propage à 80 m² de la toiture à charpente en bois du bâtiment. Le personnel ne parvenant pas à maîtriser le sinistre alerte les pompiers. Durant l'intervention des secours, un cariste renverse dans la cour non bétonnée un conteneur de 800 l d'acide sulfurique concentré (95 à 97 %), qu'il évacuait de l'atelier de décapage voisin avec un chariot élévateur pour le soustraire aux flammes en cas de propagation du feu. Les 650 l répandus sur 120 m² sont endigués avec des produits absorbants (sciure de bois). Une CMIC récupère dans des fûts la sciure imprégnée d'acide et déverse sur le sol de la chaux ; la zone est ensuite bâchée en prévision de pluie annoncée pour la nuit. Les pompiers effectuent des analyses dans le réseau d'eau pluviale et l'AIN, rivière limitrophe du site, qui ne révèlent pas d'anomalie. Dix employés et 2 pompiers ayant inhalé des vapeurs sont examinés sur place par le médecin des secours ; aucun blessé n'est à déplorer. Les dommages matériels sont estimés à 300 keuros. Les déchets sont éliminés par une société spécialisée. Le 20/07, l'exploitant fait excaver les terres affectées par le déversement d'acide puis les stocke dans une benne avant leur élimination. Compte tenu de la présence sur le site d'une installation de traitement de surface, l'inspection des installations classées demande la mise en place d'un bassin de collecte des eaux d'incendie. L'activité de l'établissement cesse en 2009.

Accident

Explosion dans un four de préchauffage de tôles

N° 30365 - 25/07/2005 - FRANCE - 62 - DESVRES .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30365/

Dans une usine sidérurgique spécialisée dans la galvanisation, une explosion se produit vers 11 h dans un four de préchauffage de tôles, à l'arrêt depuis la veille au soir pour des travaux annuels de maintenance. Le vidage du creuset de zinc était terminé et la purge d'hydrogène (gaz utilisé avec du N2 pour constituer l'atmosphère réductrice du four), débutée 6 h auparavant, était en cours lorsque l'accident est survenu. Les 4 employés présents, hospitalisés pour des examens auditifs, ne sont pas blessés. Aucun impact à l'extérieur du site n'est constaté. L'absence de fermeture de la vanne du réservoir de secours d'H2 et du by-pass installé sur le circuit d'alimentation du four est à l'origine de la déflagration ; des points chauds ont allumé l'atmosphère explosive. A la suite de l'accident, l'exploitant modifie le mode opératoire de ces travaux (platinage du by-pass et test d'étanchéité, modification de la vanne du circuit H2 secours pour permettre sa consignation...) et complète la procédure d'intervention.

Accident

Déraillement d'un wagon sur un site sidérurgique

N° 29048 - 22/12/2004 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29048/

Un wagon poche tonneau contenant 100 t de fonte solidifiée déraille vers 10 h d'une voie ferrée en légère courbe sur un site sidérurgique. Le conducteur actionne l'arrêt d'urgence et le convoi dérive pendant 116 m sur les rails en ligne droite après la courbe, avant de s'immobiliser. Le boggie directionnel qui s'est désolidarisé du wagon sectionne un poteau électrique et un pylône de soutien de 2 canalisations de gaz d'aciérie (60 % de CO) situé à 100 m du point initial du déraillement. Une de ces conduites (pression : 14 mbar, diam : 2 400) assure l'arrivée du gaz des convertisseurs à un gazomètre de 60 000 m³, la seconde (pression : 160 mbar, diam : 1 000) son transfert vers le dispatching avant valorisation dans les autres unités de l'usine. La veille, cette poche avait été acheminée sur le crassier pour déverser de la fonte liquide qui devait être récupérée plus tard. Un dysfonctionnement du système de rotation de la poche n'a pas permis d'achever la vidange et la tentative de réparation effectuée avec une grue d'une entreprise extérieure à partir de 2 h s'est avérée vaine. Il a alors été décidé de ramener le wagon aux hauts fourneaux pour liquéfier la fonte qui s'était solidifiée sur une paroi de la poche. L'accident s'est produit durant ce trajet. Le POI est déclenché, la circulation du gaz dans les canalisations est interrompue et leur intégrité est vérifiée. Selon l'étude de dangers, un sectionnement des tuyauteries aurait pu provoquer une émission de gaz de 5 278 Nm³ pour la conduite de diamètre 2 400 et 1 249 Nm³ pour celle de diamètre 1 000. Le conducteur de la rame est soigné à l'infirmerie. Le déséquilibre de la charge du wagon est à l'origine de l'accident. L'exploitant doit actualiser son étude de dangers et prévoit le déplacement du pylône hors de portée des conséquences d'un déraillement ainsi que la mise à niveau des protections incomplètes des autres pylônes. Les pertes de production sont estimées à 44 Keuro.

Accident

Intoxications au monoxyde de carbone dans une aciérie

N° 43369 - 15/04/2004 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43369/

Lors de la maintenance d'un refroidisseur de gaz, des sous-traitants sont chargés de remplacer un compteur d'eau à induction défaillant équipant un refroidisseur de gaz dans un local en sous-sol d'une aciérie à l'oxygène. Ils ferment les vannes d'eau et vidangent les filtres à eau. Alors qu'ils démontent le compteur, de l'eau sale s'écoule. Se sentant mal, ils remontent à la surface et rejoignent des collègues. L'alerte n'est donnée que 1 h après. Entre temps, le détecteur de gaz du local s'est déclenché. Une équipe se rend sur place et mesure 1 500 ppm de monoxyde de carbone (CO) à l'entrée du local. 2 agents équipés d'appareils respiratoires y pénètrent et découvrent le corps de leur chef d'équipe. Les tentatives de réanimation échouent. Le CO a également incommodé 5 sous-traitants.

Du gaz de convertisseur se trouvait dans le circuit d'eau.

Accident

Rejet de fumées.

N° 26427 - 24/07/2003 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26427/

Dans une usine sidérurgique, un incident électrique entraîne l'arrêt des extracteurs de gaz d'un four à coke. Des fumées non traitées sont émises dans l'atmosphère. L'enfournement et le défournement sont interrompus et des agents d'entretien rétablissent l'alimentation. L'exploitant modifie la consigne d'intervention et planifie des exercices.

Accident

Explosion suivie d'un incendie dans une aciérie

N° 23912 - 17/01/2003 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23912/

Dans une fonderie d'acier, l'un des fours de fusion par induction se perce (capacité 1t). Le métal en fusion entre en contact avec l'eau de refroidissement du bobinage d'induction et provoque une explosion qui soulève le couvercle du four. Du métal fondu est projeté dans un rayon de 5 m. Par le perçage, l'acier se déverse dans la fosse technique à la base du four et incendie des câblages et équipements électriques voisins endommageant ainsi 3 autres fours (capacités 500 kg et 2 x 100 kg). Les opérateurs alertent le poste de garde qui alerte à son tour les pompiers selon la procédure incendie. L'ensemble du personnel est évacué pendant que l'équipe de maintenance coupe l'alimentation électrique du bâtiment. Les pompiers interviennent pour fermer une vanne d'alimentation en oxygène placée au-dessus du four et maîtrisent l'incendie. Les 4 fours endommagés seront arrêtés pendant plusieurs semaines. La production pourra se poursuivre sur un 5ème four de 3 t de capacité après vérification de l'absence de dommage. Cet accident, étudié dans le cadre de l'étude de danger de l'établissement (explosion par contact eau - métal en fusion), n'a pas eu d'impact (surpression, flux thermique) à l'extérieur du bâtiment abritant les installations. La demande de réalisation d'un plan de secours interne à l'établissement sera formalisée dans l'arrêté d'autorisation en cours de réactualisation.

Accident

Feu de câbles électriques et de joints de dilatation.

N° 20275 - 27/04/2001 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20275/

La cuve du four d'une aciérie électrique perce en 2 endroits. Les 90 t d'acier liquide se déverse sur la plate-forme et sous le four jusqu'à la fosse de coulée provoquant l'incendie des circuits hydrauliques et des câbles électriques. Lors de leur intervention les pompiers effectuent une reconnaissance au moyen d'une caméra thermique. Les protections coupe-feu, notamment les passages de câbles, ont limité l'extension du sinistre aux abords immédiats du four. Les dégâts matériels sont évalués à 6 MF. La production est arrêtée pendant 3 semaines ; 300 personnes sont en chômage technique.

Accident

Déversement de goudron dans une aciérie

N° 59600 - 15/08/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59600/

A 16h45, un jour férié, une fuite de goudron est détectée, pendant le chargement d'un tanker, au niveau d'une tuyauterie de l'ancien poste d'empotage camion d'une aciérie. Le

déversement de produit atteint le quai et une irisation est constatée dans la mer. Les secours du site mettent en place un barrage flottant pour contenir cette irisation et éviter une pollution de la darse. Une entreprise spécialisée pompe le produit en fin d'après-midi.

Accident

Emission de poussières dans une aciérie

N° 57871 - 09/08/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57871/

Vers 7 h, des émissions de poussières dépassant la valeur limite (15 mg/Nm³ de moyenne journalière) sont constatées au niveau du dépoussiérage de la versée fonte dans une aciérie. La moyenne journalière observée est de 30 mg/Nm³. Une élévation de température des gaz a endommagée les filtres à manches du dépoussiérage. Les manches sont remplacées.

L'événement est dû au blocage d'un distributeur pneumatique qui a eu pour conséquence de ne pas actionner l'ouverture d'un clapet permettant le refroidissement des fumées dès lors qu'il est détecté des températures de fumées supérieure à 120 °C.

Accident

Dégâts matériels importants suite à une perte de confinement d'une chaudière

N° 47992 - 18/03/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47992/

Vers 16h30, dans une usine sidérurgique, une perte de confinement suivi d'une explosion sur l'une des 4 chaudières du site se produit. L'exploitant déclenche son plan d'opération interne (POI). Le personnel et les installations sont mis en sécurité. L'explosion provoque des dégâts matériels importants. Pendant 30 minutes, les gaz de cokerie sont détournés à la torche.

Cette perte de confinement est due à la mise à l'arrêt d'urgence de la chaudière à la suite d'une perte d'alimentation électrique du transformateur. Cette perte d'alimentation électrique génère également une introduction massive et soudaine d'eau de mer dans les condenseurs (refroidis à l'eau de mer). Cela entraîne un ajout massif de chlore et d'oxygène dans le circuit et accélère le phénomène de corrosion des tubes déjà affaiblis par une qualité d'eau dégradée.

La chaudière accidentée est à l'arrêt pour 14 mois. L'exploitant essaye de fiabiliser les 3 chaudières restantes avec un renforcement des contrôles de température et de pression. Il minimise le brûlage des goudrons pour éviter des températures de flammes trop importantes. De nouvelles avaries ont lieu sur ces chaudières quelques mois plus tard (ARIA 48395). Deux ans plus tard, l'exploitant estime sa perte de production liée à ces avaries à 700 kt. Le coût des installations provisoires (chaudières et compresseurs mobiles) est évalué à 30 MEUR et le coût de réparation/reconstruction des chaudières à plus de 50 MEUR.

Accident

Percement d'une poche de métal en fusion dans une aciérie

N° 45046 - 11/03/2014 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45046/

Une poche d'acier en fusion, transportée par un chariot, se perce vers 9 h dans une aciérie. 120 t de métal dont la température atteint 1 600 °C se déverse dans la rétention située sous les rails et le chariot porte poche. Le feu atteint un transformateur électrique placé dans les structures supérieures et la salle de contrôle. Les installations hydrauliques du chariot déversent leurs huiles dans la rétention. L'incendie génère alors une abondante fumée qui est perçue à l'extérieur. Un système de caméras thermiques permet de détecter le percement et donc de prévenir précocement le personnel qui peut évacuer l'aciérie. Les pompiers éteignent l'incendie vers 11h15 avec de la poudre. Les dégâts sont importants et répartis sur 8 000 m² : chariot endommagé, transformateur détruit, quelques protections thermiques, gaines et conduites endommagées. La reprise de la production se fait sous 1 à 3 semaines. Le coût des dégâts matériels et pertes d'exploitation est estimé à 1,3 MEUR.

La poche s'est percée 28 minutes après le début du traitement de dégazage. Au moment des faits, elle avait fait l'objet de 58 coulées. La réfection du matériau réfractaire est réalisée en moyenne toutes les 88 coulées. Des percements de poche se sont déjà produits dans le passé notamment en 2000, 2006, 2010 pour les plus récents.

Accident

incendie dans une usine de recyclage de piles et accumulateurs usagés

N° 38858 - 26/08/2010 - FRANCE - 57 - DIEUZE .

C24.1 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38858/

Un feu se déclare vers 1 h dans une alvéole du bâtiment de stockage et de tri d'un centre de recyclage de piles et d'accumulateurs alcalins et salins, l'alvéole où démarre l'incendie contient 20 t de piles au lithium usagés. Le dispositif d'extinction automatique par poudre du bâtiment se déclenche, mais ne peut contenir l'incendie qui se propage, en moins de 30 s selon un opérateur, aux autres cellules stockant d'autres types de piles (plomb, mercure, nickel-cadmium) et divers sous produit (ferrailles, hydroxyde de nickel). Deux employés sur place alertés par les flammes et des crépitements donnent l'alerte. A 2h45, les pompiers sont en action avec de gros moyens : 6 lances à eaux et 3 lances canons. Équipés d'appareils respiratoires isolants (ARI), ils protègent en priorité les stockages de gaz et le bâtiment principal avec des rideaux d'eau. Des contrôles de toxicité des fumées sont mis en place dans le village voisin sous le vent (SOx, HCl et H2SO4) et 14 employés de 2 entreprises proches sont évacués puis examinés en raison des fumées toxiques émises (nuage d'acide sulfurique et hydroxyde de lithium). Le bâtiment de 1 000 m² est détruit et des projections de piles sont observées dans le bâtiment en feu et jusqu'à 200 m du lieu du sinistre. L'incendie est maîtrisé après 4 h d'intervention. Il n'y a pas de victime mais les dommages matériels sont importants. Le bassin de confinement du site recueille 2 000 m3 d'eaux d'extinction, mais en cours d'intervention, les pompiers ferment les vannes d'isolement de ce dernier restées ouvertes en raison de travaux programmés. Une pollution potentielle du cours d'eau voisin (le SPIN) et de la station d'épuration urbaine de DIEUZE est suspectée, bien que les premières analyses faites lors du sinistre ne montrent pas d'impact significatif. L'inspection demande à l'exploitant de mettre en place une surveillance du milieu (air, eaux de surface, sol) et constate que les dispositions relatives au confinement des eaux d'extinction et à la disposition des stockages n'ont pas été respectées. L'impact de l'incendie ne se révélera pas significatif au regard du passé industriel du site. Le scénario d'effets missiles dus à l'incendie du stockage de pile au lithium n'est pas envisagé dans l'étude de dangers remise par l'exploitant en 2006. Les

eaux d'extinction sont pompées et éliminées comme déchets dangereux (présence de métaux lourds, phénols et PCB) 4 jours après l'accident, les produits solides calcinés valorisables (piles) sont traités sur site par hydrométallurgie et les débris non valorisables sont éliminés dans un centre agréé.

Accident

Explosion dans une fonderie de recyclage de piles.

N° 34527 - 30/04/2008 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34527/

Une explosion de vapeur se produit vers 8 h dans une fonderie recyclant des piles lors du déversement de laitier chaud sur une aire de stockage à ciel ouvert. Des débris de laitier et d'électrodes en graphite sont projetés sur la ligne ferroviaire Saint-Étienne / Roanne, dans une benne de déchets (carton et emballages plastiques) et sur des flexibles en stock d'une entreprise voisine de négoce de matériaux de construction ainsi que chez un particulier (incendie d'une haie) situé à 60 m du lieu de déversement. Les départs de feu qui s'ensuivent sont maîtrisés par les pompiers ; l'incendie de la benne est éteint avec 1 lance à mousse. Par mesure de précaution, la circulation sur la ligne ferroviaire est interrompue pendant 30 min afin d'inspecter les voies. Aucun blessé n'est à déplorer. L'intervention des secours s'achève vers 11 h.

Selon l'exploitant, une température trop élevée du laitier déversé et la présence d'eau sur la zone de dépôt seraient à l'origine de la déflagration. Le laitier issu de l'atelier de fusion récupéré dans un cuvier avait été mis à refroidir vers 5h15 dans un bâtiment couvert à proximité du four ; le transfert dans la benne de déversement de 15 m³ avait été effectué vers 7h30 soit 30 min avant le transfert et le déversement.

A la suite de l'accident, l'exploitant diligente une enquête du CHSCT de l'établissement et prévoit la mise en place d'une seconde benne à laitier afin d'augmenter la durée de stockage avant déversement ainsi qu'une étude des flux de laitier pour définir un temps de refroidissement de référence.

Accident

Rejet anormal de poussières à l'atmosphère.

N° 34334 - 05/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34334/

Un rejet important de poussières à l'atmosphère se produit dans une usine sidérurgique à la suite de défaillances sur les lignes 1 et 2 du traitement des fumées de l'unité d'agglomération de minerais (TFA) : blocage de la vis sous le réacteur pour la 1, blocage par la matière du doseur alvéolaire pour la 2. L'émission a été d'autant plus importante que les manches de la ligne 3 devaient être remplacées, cette maintenance étant programmée 2 jours plus tard.

Accident

Mise en chandelles de gaz de coke

N° 60612 - 11/04/2023 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60612/

À 16h27, des chandelles sont allumées pour brûler du gaz de coke dans une usine sidérurgique. À 17h11, les chandelles sont refermées.

En temps normal, deux extracteurs fonctionnent. Un des extracteurs se déclenche sur la perte de la mesure de position de l'actionneur de réglage de la vitesse de l'autre extracteur. Après l'usage des chandelles, le fonctionnement se fait sur l'autre extracteur pendant l'intervention sur le premier.

Accident

Dégazage de résidus de gaz coke

N° 59991 - 09/12/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59991/

Vers 1h30, une mise aux chandelles avec allumage du gaz coke se produit à la suite d'une perte électrique d'un transformateur 63 kV entraînant la perte de l'extracteur gaz dans une aciérie. L'exploitant déclenche son POI. Il redémarre les extracteurs gaz cokerie à 3h10.

L'origine de la coupure électrique est une météo défavorable.

Accident

Déclenchement de l'unité de désulfuration des buées d'une cokerie

N° 60117 - 06/12/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60117/

A 5h55, l'unité de désulfuration des buées se déclenche à la suite du perçage du four d'une cokerie. Les buées ammoniacales sont envoyées sur le four de destruction.

Accident

Panne d'un électrofiltre dans une aciérie

N° 59598 - 30/07/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59598/

A 23 h un samedi, une baisse significative de performance est constatée au niveau d'un électrofiltre des locaux d'une aciérie à la suite de la perte d'un demi-champ. Après cet incident, 2 dépassements journaliers de la valeur limite d'exposition (VLE) sont relevés les jours qui suivent. Les investigations montrent la présence d'un court-circuit sur un des demi-champs de l'électrofiltre des locaux. La chaîne d'agglomération est mise à l'arrêt le temps de réparer l'électrofiltre 2 jours plus tard. Le dépoussiérage des locaux et la chaîne d'agglomération redémarrent dans la foulée.

Accident

Dysfonctionnement d'un électrofiltre dans une aciérie

N° 59597 - 23/07/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59597/

A 3h55 un samedi, une baisse significative est constatée au niveau de la performance d'un électrofiltre des locaux d'une aciérie à la suite de la perte d'un demi-champ. Après cet incident, trois dépassements journaliers de la valeur limite d'exposition (VLE) sont relevés les jours qui suivent. Plusieurs essais de relance non concluants sont effectués pendant le week-end. Le lundi, une inspection interne est menée au niveau de cet électrofiltre. La chaîne d'agglomération est mise à l'arrêt le temps de réparer l'électrofiltre 2 jours plus tard. Le dépoussiérage des locaux et la chaîne d'agglomération redémarrent dans la foulée.

Accident

Percement de poche d'acier liquide dans une usine sidérurgique

N° 59601 - 05/07/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59601/

Vers 3h10, une poche d'acier liquide se perce dans une usine sidérurgique. Le déversement de 100 t de métal en fusion entraîne un départ de feu sur les câbles électriques et divers équipements. Les secours internes et externes maîtrisent l'incendie. Les pompiers quittent le site à 5h05.

Des dégâts matériels sont à déplorer sur un chariot porte poche et des équipements connexes.

Accident

Emission de fumées due à la panne de l'électrofiltre d'une unité d'agglomération d'un site sidérurgique

N° 58853 - 31/03/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58853/

Des fumées sont visibles sur une cheminée de l'unité d'Agglomération d'un site sidérurgique. Les employés arrêtent l'unité de production.

L'événement est la conséquence d'un dysfonctionnement d'une des installations de dépoussiérage. Lors du diagnostic initial, un premier demi-champ de l'électrofiltre se révèle défaillant. Le transformateur est remplacé dans la nuit mais lors du redémarrage de l'installation, le deuxième demi-champ est perdu. Des spécialistes sont sollicités depuis l'étranger pour fournir des pièces de rechange et participer à l'expertise et arrivent sur site 5 jours plus tard. La défaillance d'un câble de fibre optique est diagnostiqué et son remplacement permet de retrouver un fonctionnement normal de l'électrofiltre.

Accident

Fuite de goudron dans une aciérie

N° 58484 - 08/12/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58484/

Vers 9 h, en fin de chargement d'un bateau, une fuite se produit au niveau d'une canalisation de goudron en sortie de vanne de refoulement de la pompe de vidange du bras

de chargement dans une aciérie. L'irisation est partie en darse sud, le barrage flottant n'est pas continu jusqu'à la berge. Il est renforcé à ses extrémités par la pose de boudins. L'irisation est présente sur 80 m². Du dispersant est répandu.

Accident

Approvisionnement en eau brute non conforme dans une aciérie

N° 57567 - 10/05/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57567/

Une très forte concentration en chlorures est détectée dans l'eau brute d'une aciérie. Les installations sont arrêtées pour mise en sécurité, seuls la GV3, la cokerie et l'agglomération restent en service. La vidange de la fonte dans la fosse de secours crée 2 importants panaches visibles à l'extérieur. Les installations sont remises en marche progressivement suite au retour à la conformité des caractéristiques de l'eau 2 jours plus tard.

L'eau brute provient d'une station de pompage d'eau de mer d'une entreprise extérieure. Un barrage anti-sel constitué de 2 vannes wagons et d'un clapet central permet d'empêcher la mer de remonter dans le canal et d'éviter ainsi une salinisation de l'eau douce exploitée pour des usages industriels. Durant quelques heures la veille de l'évènement le clapet central est resté en position ouverte, ce qui a occasionné une remontée de sel dans le canal et le pompage d'une eau impropre à un usage industriel. A 8h30 le lendemain, le clapet est rétabli. Les actions du personnel permettent un retour à la normale 2 jours plus tard.

Accident

Panne sur l'évacuation automatique des poussières de l'électrofiltre

N° 56929 - 09/01/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56929/

Vers 6 h, une panne se produit sur l'évacuation automatique des poussières de l'électrofiltre d'une aciérie, empêchant un fonctionnement normal du système. Afin de limiter les émissions, des vidanges sont mises en place et contrôlées 1 à 2 fois par jour. Pendant ces vidanges, qui ont une durée de 30 min, des entrées d'air dans l'électrofiltre provoquent des envols et par conséquent des dépassements en concentration de poussières en cheminée.

L'exploitant répare le doseur alvéolaire. La reprise de la marche standard s'effectue 6 jours plus tard.

Accident

Feu de végétation à proximité d'une torchère de cokerie

N° 56361 - 31/07/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56361/

Vers 13h20, un feu de végétation se déclare à 100 m des torchères de gaz de cokerie sur le terrain voisin d'une usine sidérurgique. Une végétation importante aux abords du site et un temps sec favorisent l'incendie. Au regard de la faible activité de la torchère au moment du sinistre, l'exploitant estime peu probable que le rayonnement de son flux thermique ait pu être suffisant pour provoquer l'inflammation de la végétation à cette distance. L'exploitant

effectue une enquête pour déterminer si la source de l'incendie pourrait provenir d'un élément extérieur à l'usine sidérurgique (voies ferrées à proximité).

En avril, un incendie similaire s'est produit dans la même zone de l'entreprise (ARIA 55698).

Accident

Emission de fumées noires dans une aciérie

N° 56007 - 10/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56007/

Vers 4 h, suite à l'arrêt d'un haut fourneau dans une aciérie, le mix de combustible d'une des chaudières est modifié. Les gaz HF et gaz de coke sont remplacés par du goudron uniquement. La production importante de poussières entraîne l'émission de fumées noires. Ce même haut fourneau est redémarré vers 10 h et le mix de combustible de la chaudière est modifié entraînant la disparition des fumées noires.

Accident

Déclenchement de la désulfuration des buées d'une cokerie

N° 55738 - 29/06/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55738/

Vers 18h50, la désulfuration des buées de la cokerie d'une usine sidérurgique se déclenche à la suite de la perte de communication d'un automate au niveau du stripping. La désulfuration est arrêtée et les buées sont dirigées vers le four de destruction.

La désulfuration des buées redémarre, sous contrôle, le surlendemain à 9h30.

Accident

Incendie suite à une fuite hydraulique sur un pont roulant

N° 55629 - 18/06/2020 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55629/

Vers 19 h, un feu se déclare sur le pont roulant d'une usine sidérurgique. Le POI est déclenché. Un employé incommodé par les fumées est pris en charge. Les fumées sont contenues à l'intérieur du bâtiment. Le site st fermé pendant une semaine.

La cause de l'incendie est une fuite hydraulique sur le pont roulant.

Accident

Incendie au niveau de l'installation de trempe à huile

N° 55758 - 10/06/2020 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55758/

Vers 10h50, un feu se déclare au niveau de l'installation de trempe à huile d'une usine métallurgique. L'alerte est donnée par les employés. Ils sont évacués. Le personnel intervient à l'aide d'extincteurs. L'incendie se propage dans la charpente du bâtiment. Compte tenu des difficultés d'accès en hauteur, les pompiers sont appelés. Ils éteignent l'incendie à l'aide de lances. Les eaux d'extinction sont collectées et traitées dans la station de traitement du site.

L'ambiance huileuse à proximité de l'installation de trempe à huile a aggravé l'incendie.

Accident

Déclenchement de la désulfuration des buées d'une cokerie

N° 55742 - 17/05/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55742/

Vers 18 h, un bouchage est constaté à un étage du four Claus de la désulfuration des buées d'une usine sidérurgique. La désulfuration est arrêtée et le traitement des buées est basculé vers le four de destruction.

Au début du mois suivant, l'unité de désulfuration est remise en buée à la suite de travaux de remise en état.

Accident

Dégazage de fioul au niveau d'un quai d'une aciérie

N° 55492 - 19/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55492/



A 17 h, lors d'une ronde, la présence d'irisations au niveau du quai de déchargement goudron d'une aciérie est détectée. Le personnel d'astreinte est informé. La capitainerie ainsi que les marins pompiers sont prévenus. Le POI est déclenché. Les équipes d'intervention du site mettent en place un barrage flottant et 2 boudins absorbants à 17h55. Un canon à eau est utilisé dans le cadre d'une action de dilution. Les irisations sont contenues à l'intérieur du barrage. L'exploitant demande à une entreprise spécialisée d'effectuer des pompages.

La gendarmerie maritime auditionne le capitaine d'un bateau à quai qui incrimine un autre bateau, précédemment à quai, d'avoir effectué un dégazage. L'exploitant dépose plainte.

Accident

Dysfonctionnement de l'électrofiltre sur un site de sidérurgie

N° 55485 - 17/03/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55485/

A 14 h dans une usine sidérurgique, les mesures de concentrations en poussières à la cheminée du dépoussiérage secondaire indiquent une dégradation progressive de la filtration induisant des dépassements des valeurs limites de rejet. Une inspection est réalisée à l'intérieur de l'électrofiltre. L'arrêt de l'équipement entraîne un panache de

poussières diffuses dans la zone autour de l'agglomération à proximité. Deux électrodes en court-circuit sont retirées. Les résistances de préchauffage sont remises en état. L'installation redémarre à 17 h.

Accident

Mise à l'évent dans une usine sidérurgique

N° 55300 - 23/02/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55300/



A 3h30, lors de la maintenance de l'unité de désulfuration des buées d'une usine sidérurgique, les buées sont envoyées sur le four NH3. Ce four se déclenche à la suite d'un dysfonctionnement ce qui conduit à l'ouverture de l'évent. Le stripping est arrêté. A 9h45, le four est remis en service. L'unité de désulfuration est redémarrée vers 17 h.

Accident

Mise à l'évent par perte de stripping dans une usine sidérurgique

N° 55296 - 02/02/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55296/



Vers 11 h, la perte d'une carte d'alimentation électrique du lavage de l'atelier cokerie entraîne une perte du stripping de l'usine sidérurgique. En l'absence de vapeur, la désulfuration des buées est arrêtée. Le personnel remplace la carte d'alimentation. Le lavage est redémarré à 12h25 et la désulfuration des buées remise en service à 14h47. Une mise à l'évent est utilisée entre 12h25 et 14h47.

Accident

Incendie dans une aciérie

N° 54187 - 25/07/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54187/

Vers 21h50, un feu se déclare sur un transformateur dans une aciérie. Les secours isolent 2 lignes de 90 kV afin de permettre l'extinction du transformateur. Les pompiers éteignent l'incendie vers 0h20. La réalimentation électrique est effective vers 1?h. L'incendie embrase 400 m² de végétation.

La vétusté du combiné et les conditions caniculaires sont à l'origine de l'incendie.

Suite à l'accident, l'exploitant remplace le combiné de mesure, accidenté, et prévoit le remplacement de 15 appareils similaires. Ils ont été identifiés à risque depuis un événement similaire survenu 1 an plus tôt sur le site. Le remplacement est prévu sur deux ans pour ces appareils de plus de 18 ans, jugés vétustes et ne supportant plus les fortes chaleurs.

Accident

Arrêt du traitement des fumées d'agglomérations (TFA)

N° 54148 - 16/05/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54148/

Vers 12h30, le traitement des fumées d'agglomérations d'une usine sidérurgique s'arrête. Les automaticiens remettent en état l'installation et la redémarrent vers 19 h.

Un défaut de communication dû au sectionnement d'un câble par des rongeurs est à l'origine de l'arrêt. Suite à l'accident, l'exploitant met en place une campagne de dératisation.

Accident

Dépassement de pH dans une usine sidérurgique

N° 54139 - 30/04/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54139/

Un dépassement de pH est détecté dans une usine sidérurgique. Un dépotage d'urgence est réalisé afin de récupérer un stock d'acide des cuves d'une autre unité. L'injection d'acide reprend en début de soirée. Le pH en sortie de la station de neutralisation est correct. Deux jours plus tard, de nombreuses vidanges de circuits entraînent un débit d'eau trop important à traiter pour être correctement neutralisé avec le stock d'acide disponible. De nouveaux dépassements de pH sont constatés. Un retour à la normale est constaté la semaine suivante.

Une rupture d'acide au niveau de la station de neutralisation est à l'origine du dépassement de pH. Un fournisseur n'a pas livré la quantité d'acide demandée.

Accident

Rejet de 5,2 kg de Chrome VI dans l'ARROUX

N° 52083 - 08/08/2018 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52083/

Le chrome VI est une substance dangereuse, classée cancérogène, mutagène sur les cellules germinales et toxique pour la reproduction selon le règlement CLP

Lors d'une mesure sur 24 h des rejets en sortie de site d'une entreprise métallurgique, l'exploitant détecte une concentration anormale de chrome VI. Le point de rejet du site se déverse dans l'ARROUX après réception des eaux de la station de traitement interne et des eaux pluviales. La mesure du point de rejet en sortie de station de traitement des eaux industrielles ne révèle aucune anomalie. Les analyses sur la période incriminée montrent une concentration de 1,79 mg/l (prescription AP = 0,1 mg/l), avec un flux rejeté de 2 900 m³ sur 24 h en sortie de site. Le rejet de Chrome VI dans la rivière est estimé à 5,2 kg sur 24 h. L'Agence Française pour la Biodiversité est contactée par le service d'inspection des installations classées pour l'informer de cette pollution et de savoir si des impacts ont été identifiés. Aucun impact sur le cours d'eau (aucune mortalité de poissons, d'invertébrés aquatiques, pas de dépôt sur les végétaux) n'est constaté.

La cause possible identifiée par l'exploitant est un enlèvement des cristaux de chromate sur un caisson de brosseuse. 50 kg sont retirés du caisson puis éliminés comme déchets. L'exploitant suspecte la perte d'un caillou de chromate lors du transfert vers la zone d'entreposage temporaire des déchets. Celui-ci aurait été lessivé lors d'un orage survenu le 08/08.

Le site a connu une suspicion de pollution impliquant un rejet non autorisé dans l'ARROUX 1 mois plus tôt (ARIA 52162).

Accident

Panne électrique dans une usine sidérurgique

N° 51898 - 05/07/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51898/

Vers 8h30, une panne électrique se produit sur un transformateur 20 kV de l'unité cokerie dans une usine sidérurgique entrainant l'arrêt des extracteurs de gaz. L'exploitant envoie à l'atmosphère les gaz de cokerie le temps de mettre en route le deuxième extracteur de gaz 1 heure plus tard. Le panache jaune est visible à l'extérieur de l'établissement. Le transformateur est redémarré dans la journée.

Accident

Explosion dans une entreprise sidérurgique

N° 51541 - 09/05/2018 - BELGIQUE - 00 - CHATELET .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51541/

Une violente explosion se produit dans une aciérie. Un incendie se déclare ensuite mais il est rapidement maîtrisé par les pompiers. La circulation ferroviaire est interrompue ainsi qu'une voie de circulation. Par précaution, la gare de la commune située à 300 m du site a été évacuée. Un périmètre de sécurité est mis en place. 3 personnes sont légèrement blessées. Les dégâts matériels sont importants. L'aciérie est à l'arrêt mais le laminoir est en phase de redémarrage.

Accident

Explosion d'une bouteille de gaz lors de travaux dans une aciérie

N° 51196 - 06/03/2018 - LUXEMBOURG - 00 - ESCH-SUR-ALZETTE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51196/

Vers 7 h, une bouteille de gaz explose sur le toit d'une aciérie. La toiture prend feu. Une des installations était en réparation au moment des faits. En raison du froid, le sous-traitant ne pouvait intervenir et avait stocké son matériel sur le toit. La production est suspendue. Vers 14 h, l'aciérie redémarre.

Accident

Incendie d'un bac d'huile dans une installation métallurgique

N° 50183 - 17/08/2017 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50183/

En début d'après-midi, un feu se déclare sur un bac de 100 l d'huile servant à tremper des pièces métalliques dans une installation industrielle sidérurgique. Le bac est équipé d'un système d'extinction automatique qui n'a pas fonctionné. Les pompiers interviennent avec une lance à eau et des extincteurs à poudre.

Accident

Déversements d'eaux uséees non autorisés

N° 49977 - 04/07/2017 - FRANCE - 57 - SEREMANGE-ERZANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49977/

Une enquête réalisée par un parquet révèle qu'une entreprise métallurgique déverse des eaux usées sur un crassier sans en avoir l'autorisation. L'enquête fait suite aux accusations d'un sous-traitant de l'entreprise qui indique à la presse avoir déversé à plusieurs reprises un acide dans l'environnement alors qu'il devait les transporter vers un centre de recyclage. Il dit avoir effectué ces déversements sous la contrainte. La communauté de communes et l'exploitant déposent chacun une plainte contre X. L'enquête révèle que les eaux déversées proviennent d'une cuve de stockage d'eaux usées de l'atelier décapage et régénération d'acide. Les eaux contenaient un faible pourcentage d'acide chlorhydrique en plus de boues d'hydroxyde de fer. Le crassier était autorisé à recevoir les boues mais pas les eaux usées. Les prélèvements réalisés par la direction de régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement ne relèvent pas d'impact sur l'environnement. Toutefois le site sera poursuivi pour déversement non autorisé d'eaux usées sur un crassier.

Accident

Rejet de carbure de calcium dans une usine sidérurgique

N° 49457 - 09/03/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49457/

Vers 11 h, le flexible d'un wagon stationné dans un hangar de désulfuration cède lors d'une opération de dépotage. Celui-ci s'effectue sous pression d'azote. Le flexible cède au niveau du raccord et 20 t de carbure de calcium se répandent au sol. L'opérateur arrête le dépotage et prévient les pompiers du site.

Un suivi avec contrôles visuels et remplacement périodique des flexibles et des raccords est mis en place.

Accident

Fuite d'eau dans une usine sidérurgique

N° 48696 - 10/10/2016 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48696/

Dans une usine sidérurgique, un flexible transportant de l'eau se rompt vers 8h20, laissant se déverser 400 m³ d'eau. La production est stoppée. Les 150 ouvriers sont en arrêt

d'activité. Les pompiers pompent l'eau déversée jusqu'à 14h30. L'activité reprend totalement vers 17 h

---

Accident

Feu de toiture dans une entreprise métallurgique

N° 48364 - 28/07/2016 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48364/

Vers 15 h, dans une entreprise métallurgique, un feu se déclare en toiture d'un bâtiment de traitement des tôles métalliques. Il concerne le chéneau et le revêtement en bitume sur 40 m. La production est arrêtée et 58 personnes sont évacuées. Les pompiers éteignent l'incendie vers 16h30, puis procèdent au refroidissement et aux contrôles par caméra thermique. Une surveillance est mise en place jusqu'au lendemain matin.

Des travaux sur une conduite d'eaux pluviales en toiture sont à l'origine de l'incendie. L'usine était en arrêt pour sa maintenance annuelle.

Accident

Feu sur une cuve supposée vide en cours de démantèlement

N° 47676 - 08/02/2016 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47676/

Un feu se déclare sur une cuve d'huile de 20 m³ supposée vide, en cours de démantèlement, en sous-sol d'une usine sidérurgique. Un dégagement de fumées se produit. 24 personnes et 2 chauffeurs sont évacués. L'incendie est éteint par l'entreprise en charge des travaux sur la cuve. Les secours procèdent aux reconnaissances du sous-sol.

Toutes les cuves démantelées lors de ces travaux devaient être vidées au préalable. La société en charge du démantèlement utilise soit une mini pelle à bras cisaille soit, un chalumeau pour les gros morceaux à découper. La cuve qui a pris feu était la dernière de la série à démanteler. Le sous-traitant a utilisé un chalumeau sur la partie basse de la cuve qui contenait encore des résidus gras devenus solides. Ces résidus n'ont pas été pompés au préalable. Un permis de feu avait pourtant été établi.

L'exploitant revoit les mesures de contrôles des cuves avant chaque démantèlement et met en place une vigie.

Accident

Fuite d'eau de javel lors d'un dépotage

N° 46998 - 04/08/2015 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46998/

Vers 13h30 lors d'un dépotage sur un site sidérurgique, une fuite d'eau de javel est constatée sous la citerne de livraison. L'opération s'effectue par mise sous pression de la citerne. 4 000 l de produit s'écoulent sur la dalle béton du poste de déchargement. Les pompiers du site colmatent la fuite.

Un percement de la partie inférieure de la citerne est à l'origine de la fuite.

Accident

Fuite d'acide chlorhydrique dans une usine sidérurgique

N° 45260 - 10/05/2014 - FRANCE - 02 - BEAUTOR .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45260/

Les pompiers interviennent à 19 h dans une usine sidérurgique de 10 000 m² pour une fuite d'acide chlorhydrique. Le produit fuit par la tuyauterie d'une cuve de 20 m³ dans une rétention. Dix employés évacuent les lieux. Un pompier en scaphandre arrête la fuite. La perte de produit est estimée à 1 000 l. La mauvaise fermeture d'un robinet est à l'origine de l'évènement.

Accident

Fuite de gaz de cokerie

N° 46582 - 02/03/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46582/

Vers 9 h, une fuite de gaz de cokerie est détectée par les opérateurs d'une usine sidérurgique lors d'une ronde. Le site ne dispose pas de détection de gaz au niveau du sol. Les pompiers internes sont appelés en renfort pour établir un périmètre de sécurité. Les opérateurs entreprennent un colmatage provisoire de la fuite, le temps de mettre en place un système d'obturation de fuites en marche (SOFM de type sarcophage). La situation est maîtrisée 2 h plus tard. Le sarcophage est réalisé le lendemain. La fuite est due à la corrosion de la canalisation. L'exploitant ne précise pas si des contrôles de corrosion avaient été réalisés et si des contrôles complémentaires sont prévus sur les canalisations gaz de son site.

Accident

Feu de câbles électriques dans une usine sidérurgique.

N° 44127 - 26/07/2013 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44127/

Un feu se déclare vers 21 h sur un chemin de câbles électriques d'une usine sidérurgique. Le personnel éteint l'incendie avec des extincteurs et un RIA. Les pompiers vérifient l'absence de points chauds résiduels avec une caméra thermique. Leur intervention s'achève vers 22h30.

Accident

Feu électrique dans une galerie souterraine d'une usine sidérurgique.

N° 44083 - 14/07/2013 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44083/

Dans une galerie technique souterraine de 100 m de long d'une usine sidérurgique, un feu très fumigène se déclare vers 17 h sur un chemin de câbles électriques alimentant la coulée continue. L'installation est mise en sécurité. Une cinquantaine de pompiers maîtrise le sinistre avec de la mousse puis une surveillance est maintenue sur place pour la nuit. Le

maire de la commune s'est rendu sur les lieux.

Accident

Feu d'huile dans une usine métallurgique.

N° 44077 - 13/07/2013 - FRANCE - 01 - ANGLEFORT .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44077/

Un feu d'huile se déclare à 18 h sur la hotte de l'un des 2 fours de fusion d'une usine métallurgique. L'incendie, découvert à la suite de l'arrêt automatique du four sur manque d'eau vers une électrode, se propage sur des flexibles hydrauliques jusqu'au 3ème étage de l'installation. Les opérateurs maîtrisent le sinistre avec 2 extincteurs à poudre et un RIA de 250 l/min. Les pompiers achèvent l'extinction puis maintiennent une surveillance sur place jusqu'à 21h30. Divers flexibles, 2 moteurs, des câbles électriques et un plancher en bois sont endommagés. Le dessertissage d'un flexible d'huile est à l'origine du sinistre. A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit plusieurs mesures : vérifier la température d'usage des flexibles et de celle de l'huile, rechercher d'éventuels incidents de dessertissage de ce type de flexible, mettre en place un détecteur de niveau alarmé dans la réserve d'huile, remplacer le bois des planchers par un matériau isolant ininflammable et mettre en place une caméra thermique de surveillance aux 2ème et 3ème étages du four.

Accident

Emission de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43569 - 18/03/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43569/

Une fuite de gaz de cokerie est détectée à 10h50 sur une tuyauterie située à 10 m de haut et alimentant l'unité d'agglomération de minerais d'une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut. Le personnel travaillant dans la zone proche de l'incident est évacué. La fuite est maîtrisée par les secours internes. Les mesures de CO effectuées au niveau du sol se sont révélées négatives. Aucun impact n'est signalé à l'extérieur du site. L'exploitant exclut qu'un choc soit à l'origine de l'accident et effectue des analyses métallurgiques de la canalisation. Par ailleurs, l'exploitant a diffusé un communiqué de presse.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43697 - 09/01/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43697/

Une défaillance sur un transformateur vers 18 h provoque une perte d'alimentation électrique de la cokerie d'une usine sidérurgique. L'unité est mise en sécurité et du gaz de cokerie est rejeté à l'atmosphère. Le personnel est regroupé en salle de rassemblement. Les secours internes refroidissent des points chauds car la défourneuse, en fonctionnement au moment des faits, est en partie bloquée dans le four après la perte d'énergie. L'exploitant effectue une enquête et informe l'inspection des installations classées ainsi que la municipalité.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43066 - 22/10/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43066/

A la suite d'une perte électrique vers 9 h sur un extracteur de gaz de la cokerie d'une usine sidérurgique, 15 000 m³ de gaz sont rejetés à l'atmosphère durant 30 min. La déconnexion partielle d'un relais pourrait être à l'origine de cette perte d'alimentation. L'inspection des installations classées et la mairie de Fos-sur-Mer sont informées. Un rejet de 8 000 m³ de gaz de cokerie s'était déjà produit le 11/10 à la suite de la défaillance d'un capteur de butée axiale durant une maintenance électrique (ARIA 43065).

Accident

Perte d'alimentation électrique dans une aciérie.

N° 40545 - 28/06/2011 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40545/

Un violent orage provoque vers 18 h la perte d'alimentation électrique d'une aciérie. Les groupes électrogènes se déclenchent normalement, mais les pompes alimentant le réseau de refroidissement des 2 fours de fusion du site ne redémarrent pas. Le plan d'urgence interne de l'usine est activé et les pompiers sont alertés pour alimenter si nécessaire ce réseau d'eau. Bien que les pompes aient été rapidement remises en marche, un four de 60 t est laissé à refroidir naturellement afin d'éviter un choc thermique. Par mesure de précaution, un périmètre de sécurité de 300 m est établi autour du bâtiment et une cinquantaine d'employés de l'atelier de traitement thermique est évacuée. Aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Dépassement du seuil d'alerte des légionelles dans une tour aéroréfrigérante d'une usine sidérurgique.

N° 40311 - 18/05/2011 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40311/

Des analyses révèlent des concentrations en légionelles supérieures à 100 000 UFC/l dans une des 4 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une usine sidérurgique à la suite des prélèvements mensuels du 11/05. Le POI est déclenché à 16 h et la TAR arrêtée à 19h30. L'exploitant établit un périmètre de sécurité et informe les pompiers, l'inspection des installations classées, la mairie ainsi que ses salariés et ceux d'une entreprise voisine. Il incite quelques riverains à se confiner jusqu'au lendemain et diffuse un communiqué de presse. La mairie informe la préfecture, l'agence régionale de santé (ARS), la maison de retraite, la maison des jeunes, la piscine, l'association des paralysés de France et demande à une centaine de riverains de rester chez eux jusqu'au lendemain. La gendarmerie interdit la rue concernée par le périmètre de sécurité. Le 19/05, l'ARS alerte des médecins du département de la Nièvre et des départements limitrophes, des établissements médico-sociaux et de santé, le service d'aide médicale d'urgence et l'inspection académique ; ce même jour, la préfecture diffuse un communiqué de presse.

La tour contaminée est vidangée, nettoyée, désinfectée et de nouveaux prélèvements et

analyses sont effectués ; un traitement chimique est réalisé sur les 3 autres TAR. La vigilance sanitaire est maintenue durant 3 semaines, temps maximum d'incubation de la maladie.

Accident

Effondrement du merlon d'une lagune dans une usine sidérurgique.

N° 40194 - 02/03/2011 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40194/

Dans une usine sidérurgique, un léger effondrement du merlon sud d'une lagune d'eau ammoniacale provoque vers 8 h une déchirure de la géomembrane d'étanchéité. L'exploitant abaisse le niveau d'eau en dessous de la rupture et contrôle l'absence de pollution. Des études pour la remise en état de la membrane sont effectuées. La municipalité a été informée de l'incident.

Accident

Emission anormale de poussières d'une usine sidérurgique.

N° 39322 - 12/10/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39322/

Une émission anormale de poussières à l'atmosphère se produit pendant plus de 24 h dans une usine sidérurgique à la suite de la défaillance d'un champ électrique sur un électrofiltre. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer. Un incident s'était déjà produit sur cette installation le 24/08 (ARIA 39310).

Accident

Chute d'une poche de transfert de métal en fusion et du palonnier du pont roulant 100 t.

N° 39217 - 02/09/2010 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39217/

Un dysfonctionnement s'accompagnant d'un bruit important se produit à 23h45 sur le pont roulant de 100 t d'une aciérie, lors de la sortie d'une poche de coulée de métal en fusion d'une fosse. La poche est suspendue au-dessus de cette dernière et l'un des câbles de levage est détendu générant ainsi un défaut d'horizontalité du palonnier de 1 m. L'équipe d'astreinte maintenance intervient et constate la rupture du mécanisme d'accouplement de l'un des tambours de levage ; la décision est prise de reposer la poche au fond de la fosse après évacuation du personnel de l'atelier. A 2 h, lors de la mise sous tension du pont et avant tout mouvement, la poche chute après rupture du palonnier sur le côté en tension et des câbles sur le côté opposé. Aucun blessé n'est à déplorer mais le palonnier et la poche sont pris dans les 60 t de métal en fusion qui se sont déversées, puis figées dans la fosse. L'aciérie est arrêtée jusqu'au 19/09 pour les travaux de remise en état de l'installation.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 37718 - 05/01/2010 - FRANCE - 59 - LOUVROIL .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37718/

Un feu se déclare vers 23 h entre le 8ème et 10ème des 12 étages d'un bâtiment métallique de 50 m de haut abritant l'unité de galvanisation et de peinture d'une usine métallurgique. Le personnel déclenche les extincteurs automatiques avant d'évacuer les locaux. Les pompiers munis d'ARI éteignent l'incendie avec 1 lance à débit variable ; l'intervention des secours s'achève vers 2 h.

Aucun blessé n'est à déplorer mais une centaine des 500 employés de l'établissement sont en chômage partiel durant la quinzaine de jours nécessaire aux réparations. Selon la presse, une défaillance électrique au niveau des installations, qui était à l'arrêt au moment de l'accident, pourrait être à l'origine du sinistre.

Accident

Incendie d'un four dans une usine sidérurgique.

N° 37244 - 19/10/2009 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37244/

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare à l'arrière d'un four à la suite d'une fuite de fioul sur la cuve de 1 000 l l'alimentant. Les pompiers éteignent l'incendie avec 1 lance à mousse et obturent la fuite. Aucune victime n'est à déplorer mais le four qui est endommagé est mis en sécurité. Les services de l'électricité et du gaz ainsi que la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.

Accident

Émission anormale de fumées dans une usine sidérurgique.

N° 37475 - 30/09/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37475/

Une unité d'agglomération d'une usine sidérurgique est arrêtée vers 16 h à la suite de la rupture de l'alimentation en minerai. Lors du redémarrage de cette unité, un panache de fumées blanches puis rouges est émis à la cheminée principale en raison du délai à partir duquel les installations de dépollution (électrofiltres et traitement des fumées d'agglomération (TFA)) sont de nouveau opérationnelles ; 2 h après la remise en route une seule ligne de TFA était opérationnelle, les autres étaient toujours en phase de redémarrage. La mairie est informée de l'incident.

Accident

Arrêt de l'unité de désulfuration des gaz de cokerie.

N° 36777 - 07/08/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36777/

Dans une usine sidérurgique, l'unité de désulfuration des gaz de cokerie est mise en sécurité à 10 h à la suite d'une anomalie de régulation de la température d'un réacteur Claus ; l'arrivée des buées ammoniacales est interrompue et un inertage à l'azote est effectué. Les buées sont traitées dans le four de destruction NH3. La mairie est informée

de l'incident.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 36193 - 07/05/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36193/

Dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique, l'extracteur de gaz s'arrête à 3h31 à la suite du dysfonctionnement d'un relais de commande. Le four est mis en sécurité par ouverture des chandelles ; 3 600 Nm³ de gaz sont rejetés. La situation revient à la normale à 3h38.

Accident

Refroidissement intempestif d'un haut-fourneau.

N° 35959 - 27/01/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35959/

Dans une usine sidérurgique, un refroidissement intempestif d'un haut-fourneau se produit vers 1 h entraînant des difficultés d'écoulement des liquides et l'apparition de signes précurseurs de l'ouverture des bleeders ; le haut-fourneau est ralenti et l'écoulement des liquides est ouvert au maximum. Des panaches de fumées sont constatés au niveau des halles de coulée. L'exploitant établit un périmètre sécurisé autour du four et met en pré-alerte les secours internes. La mairie est informée de l'incident.

Accident

Emission à l'atmosphère de gaz de cokerie.

N° 35346 - 28/10/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35346/

Un rejet de 6 200 m³ de gaz de cokerie se produit à 00h41 dans une usine sidérurgique. L'émission est due à l'ouverture d'une chandelle sur 2 sur les batteries de four, à la suite d'un arrêt intempestif d'un extracteur de gaz de coke lors d'essai de démarrage d'un second extracteur.

Accident

Fuite sur une conduite d'azote.

N° 35463 - 27/10/2008 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35463/

Une fuite d'azote se produit sur une conduite de secours inutilisée, (DN 500 / 0,5 bar) sur le site d'une usine sidérurgique. Une corrosion sur la canalisation au niveau d'un support est à l'origine de l'incident.

Accident

Emission de fumées dans une unité cokerie.

N° 35340 - 13/10/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35340/

Dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique, des panaches de fumées se produisent à l'enfournement du charbon à la suite du désaccouplement sur une enfourneuse récemment mise en service, de l'arrache tampon et de sa commande à 22h30. Un matériel plus ancien est utilisé pendant les réparations.

Accident

Feu dans une aciérie.

N° 35047 - 26/08/2008 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35047/

Un feu se déclare à 8 h dans une aciérie à la suite d'une probable infiltration de laitier au niveau d'un four électrique. Les pompiers maîtrisent rapidement le sinistre. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Accident

Incendie d'une bouteille d'acétylène

N° 36572 - 18/06/2008 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36572/

Dans une aciérie électrique, un feu se déclare vers 14 h au niveau du manomètre d'une bouteille d'acétylène durant la découpe au chalumeau des rails usagés des ponts de chargement par un sous-traitant. Le sinistre est maîtrisé avec des extincteurs et le récipient est mis à l'écart. Vers 15h30, l'intervenant teste la bouteille et constatant la présence d'une flamme donne l'alerte ; le personnel de l'établissement est évacué. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m, refroidissent la bouteille avec une lance puis l'immergent dans un bac d'eau. Des projections de particules incandescentes, vers les bouteilles d'acétylène et d'oxygène utilisées pour les travaux par l'entreprise extérieure, sont à l'origine de l'accident. Un rapport d'expertise d'un bureau externe révèlera également que la bouteille d'acétylène a vraisemblablement été utilisée en position couchée.

Accident

Fuite d'électrolyte dans une usine sidérurgique.

N° 34684 - 01/06/2008 - BELGIQUE - 00 - MARCHIN .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34684/

Une fuite d'électrolyte contenant 10 g d'acide sulfurique par litre se produit dans une usine sidérurgique à la suite du dysfonctionnement d'une pompe. La rétention n'étant pas étanche, les 35 m³ d'électrolyte déversés s'écoulent sur le sol puis polluent le HOYOUX. Une mortalité piscicole est observée dans la rivière et les services administratifs compétents constatent les faits. L'exploitant effectue une enquête pour limiter le risque de renouvellement d'un tel accident.

Accident

Rejet de poussières supérieur à la limite autorisée.

N° 34867 - 10/05/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34867/

Un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée se produit dans une usine sidérurgique. L'exploitant recherche les manches filtrantes percées à l'origine de l'incident et informe la mairie de Fos-sur-Mer de l'incident.

Accident

Explosion dans un four de fusion d'une aciérie

N° 34513 - 25/04/2008 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34513/

Une explosion se produit vers 3 h dans le four de fusion électrique de 28 t d'une aciérie. Le POI est déclenché, les alimentations en fluides sont interrompues et les pompiers sont alertés. Le métal en fusion est transféré du four dans une poche. Les secours publics n'ont pas à intervenir la surpression de la déflagration étant restée cantonnée au four (affalement interne de la voûte). Aucun blessé n'est à déplorer ; il n'y avait pas de personnel à proximité au moment de l'explosion. Aucun chômage technique n'est prévu.

La cause privilégiée de l'accident est identique à celle à l'origine de l'explosion survenue dans cet établissement le 08/02/2008 (ARIA 34239), à savoir un contact eau / métal en fusion dû à la présence d'eau en quantité non négligeable introduite avec un big-bag de poussières recyclées en interne dans l'élaboration de l'acier. Ces big-bags sont entreposés en extérieur. L'opérateur de chargement n'a semble t-il pas respecté une consigne interne, établie à la suite du précédent accident, interdisant l'utilisation de sacs de poussières ayant séjourné plus de 24 h à l'air libre. L'exploitant renforce les procédures et la vigilance pour l'enfournement de matières dans le four.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 34396 - 28/03/2008 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34396/

Un feu se déclare vers 18 h dans un transformateur électrique à bain d'huile d'une aciérie. Les pompiers mettent en oeuvre 1 lance à mousse pour maîtriser le sinistre et 1 lance à débit variable de 500 l/min en protection. L'incendie est éteint vers 18h45. L'intervention des secours s'achève vers 20 h. Aucun blessé n'est à déplorer mais 200 employés sont en chômage technique durant 1 semaine.

Accident

Rejet anormal de poussières à l'atmosphère.

N° 34402 - 20/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34402/

Une émission anormale de poussières à l'atmosphère se produit à 6h26 dans une usine

sidérurgique à la suite du déclenchement du ventilateur de la captation des rejets dû au colmatage du capteur de niveau haut du préséparateur des poussières de l'unité de cokerie. Le fonctionnement normal est rétabli à 14h36.

Accident

Rejet de NOx supérieur à la limite autorisée.

N° 34401 - 11/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34401/

Un rejet d'oxydes d'azote supérieur à la limite autorisée (773 mg/Nm³ pour 370 mg/Nm³) se produit à partir de 8 h au niveau de la cokerie d'une usine sidérurgique. Les batteries de fours à coke sont équipées de 2 systèmes de chauffage, l'un au gaz de cokerie le second au gaz de haut-fourneau ; pour une raison technique, le chauffage en marche normale s'effectue avec du gaz de haut-fourneau. Le jour de l'incident, le gaz de cokerie était utilisé à la batterie 2 à la suite de l'arrêt du haut-fourneau. Pour limiter les rejets, l'exploitant ralentit l'allure des batteries afin de réduire la température des fours et limiter ainsi la production de NOx ; la situation revient à la normale vers 14 h.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 33992 - 06/12/2007 - ITALIE - 00 - TURIN (TORINO) .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33992/



Un feu se déclare au cours de la nuit dans une unité de traitement thermique d'une aciérie ; 7 employés gravement brûlés par de l'huile bouillante échappée d'une canalisation décèdent. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'incendie.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 33667 - 24/09/2007 - KENYA - 00 - ATHI RIVER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33667/



Une explosion suivie d'un incendie se produit vers 21h30 (18h30 GMT) dans une aciérie, pendant le chargement du four de fusion avec des déchets de métaux ; 6 employés sont tués et 10 autres sont blessés dont 8 grièvement. L'usine est gravement endommagée. Selon la presse, la présence de munitions dans la charge métallique pourrait être à l'origine de l'accident. Le préjudice est estimé à 3,4 millions de dollars (2,3 M d'euros). Les autorités diligentent une enquête.

Accident

Perçage du blindage d'un four de l'unité de désulfuration..

N° 33621 - 12/08/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33621/

Dans une usine sidérurgique, un perçage est décelé sur le blindage du four de l'unité de désulfuration des buées ammoniacales issues du lavage des gaz de cokerie. Le réacteur thermique est mis à l'arrêt et les buées sont incinérées dans un four d'incinération. Après refroidissement, une réparation provisoire par gunitage (projection d'un mortier à base de liant hydraulique) est effectuée. La détérioration du réfractaire du four est à l'origine de l'incident.

Accident

Fuite enflammée de gaz sidérurgique.

N° 33405 - 08/08/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33405/

Une fuite enflammée de gaz de hauts fourneaux se produit à 10h45 sur un joint d'une canalisation de 400 mm au niveau du surpresseur des réchauffeurs d'air (cowpers) dans une usine sidérurgique. Le POI est déclenché ; le personnel de la zone est évacué, les secours publics sont alertés et les pompiers du site refroidissent les canalisations avec 5 lances à débit variable. Ces moyens sont remplacés par 4 canons fixes à l'arrivée des pompiers externes. A 11h30, la situation est stabilisée grâce à la baisse de pression du gaz et au refroidissement des canalisations. A 14 h, la flamme est soufflée avec de la poudre d'extinction puis la fuite est colmatée. Le refroidissement est maintenu en action durant la recherche de points chauds par les secours publics à l'aide de 2 caméras thermiques ; des mesures d'explosimétrie sont également effectuées. Le POI est levé vers 15 h. Les eaux de refroidissement sont évacuées dans le rejet principal de l'établissement. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport sur l'accident.

Accident

Incendie d'une centrale hydraulique d'un four de fusion électrique.

N° 32754 - 15/02/2007 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32754/

Dans une aciérie, un feu se déclare vers 5 h sur la centrale hydraulique d'un four électrique à la suite d'une fuite de métal en fusion. Le percement du réfractaire du four est à l'origine de la coulée de métal qui a également percé la goulotte de protection du système hydraulique.

La fuite avait été détectée avant le départ de feu et le four avait été vidangé par basculement dans la fosse prévue à cet effet. Lors de sa remise en place, constatant un mauvais fonctionnement du système hydraulique (probablement déjà endommagé) la pression d'huile a été augmentée. Il semble que cette injection d'huile supplémentaire soit à l'origine de projections (fuites du système hydraulique endommagé par le métal en fusion) sur du métal chaud.

Les pompiers maîtrisent le sinistre avec des lances à eau puis de la mousse. Les eaux d'extinction sont recueillies dans des fosses de rétention. L'intervention des secours s'achève vers 9 h. Le four est arrêté jusqu'au 19/02 mais aucun chômage technique n'est prévu.

Accident

Incendie dans une trémie de calcium.

N° 30857 - 19/10/2005 - FRANCE - 05 - LA ROCHE-DE-RAME .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30857/

Dans le bâtiment de concassage d'une usine de production de métaux non ferreux, un feu se déclare vers 9h30 dans une trémie fixe contenant 800 kg de calcium provenant de fours de fusion et en cours de refroidissement avant broyage. Le personnel de l'établissement est évacué. Les pompiers équipés d'ARI éteignent l'incendie en 1h30 avec des extincteurs à poudre.

La trémie, le concasseur, la bande transporteuse, le faux-plafond, certains appareillages électriques et des chemins de câbles sont endommagés ou détruits ; 600 kg de calcium se sont consumés. L'activité de l'établissement est arrêtée.

L'inflammation du calcium, très réactif à l'eau, est due à l'humidité ambiante à la suite d'une longue période de pluie. L'Inspection des installations classées demande à l'exploitant de ne plus utiliser le système de trémies fixes.

Accident

Explosion avec dégagement de fumée rougeâtre.

N° 29851 - 16/05/2005 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29851/

Dans une usine sidérurgique Seveso, 2 explosions et une émission de fumées rougeâtres se produisent vers 11 h durant la coulée de la fonte en fusion d'un wagon poche tonneau de 450 t dans une fosse au niveau du sol. L'opérateur arrête le déversement. Cette coulée avait été décidée après la détection d'un défaut au niveau du bec verseur du wagon qui ne permettait pas le transfert normal de la fonte dans des poches droites. Alertés par de nombreux appels téléphoniques, les pompiers conseillent à leurs interlocuteurs de se confiner. Aucun blessé n'est à déplorer, le poste de commande de la coulée étant protégé (bunker) et un périmètre de sécurité étant délimité de façon permanente autour des fosses. Un contact eau / métal en fusion est à l'origine de l'accident ; la coulée anormalement rapide de la fonte a confiné l'humidité des stériles constituant le fond de fosse et provoqué l'explosion de vapeur. La coulée des 250 t résiduelles, effectuée sans incident vers 12h30, générera néanmoins un nouveau panache rougeâtre.

Accident

Explosion d'une poche d'acier en fusion

N° 28574 - 18/11/2004 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28574/

Une poche de 160 t d'acier liquide bascule, puis se décroche vers 3 h dans une usine sidérurgique lors de son levage par le pont roulant sur rails reliant la station d'affinage à la coulée continue. Une explosion se produit quand le métal en fusion entre en contact avec le béton humide du sol de l'atelier hors de la fosse de récupération. Les pompiers éteignent l'acier en fusion. Un employé brûlé par le rayonnement thermique de l'acier à 1 500 °C est hospitalisé, 6 autres sont légèrement blessés par la déflagration. Le bardage du bâtiment et des protections en tôle de l'atelier voisin sont soufflées. Le positionnement incorrect de

l'un des 2 crochets sur la poche de métal et un contrôle (prévu par une consigne) insuffisant par l'agent chargé de la vérification du bon accrochage de la charge sont à l'origine de l'accident. Les dommages matériels sont évalués à 500 Keuro et les pertes de production à 700 Keuro.

Accident

Emission de vapeurs nitreuses.

N° 28514 - 08/11/2004 - FRANCE - 02 - FERE-EN-TARDENOIS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28514/

Dans une usine de travail des métaux, une réaction exothermique a lieu lors d'un mélange d'acide nitrique et d'éthanol dans un bidon de 5 l à la suite d'une erreur de l'opérateur. Le récipient fond et son contenu se répand sur le sol métallique du local provoquant un dégagement de vapeurs nitreuses. Six personnes légèrement incommodées sont hospitalisées pour des examens. A la suite de l'accident, l'exploitant sous-traite l'activité (corrosion accélérée de pièces métalliques) nécessitant ce mélange.

Accident

Projection d'acide lors d'une opération de dépotage

N° 28082 - 08/09/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28082/

Lors de l'ouverture d'une vanne d'aspiration au niveau d'un dépotage dans une usine métallurgique, un intérimaire reçoit une projection d'acide sulfurique. La victime est rapidement soigné avec de la diphotérine. Le personnel de l'entreprise nettoie l'épandage d'acide.

La projection est due à une fissure sur le flexible de raccordement utilisé. L'opérateur ne portait pas de casque à visière ni de combinaison anti-acide. Il n'était ni formé aux risques liés au transport de matières dangereuses, ni habilité à effectuer cette tâche. Le mode opératoire de dépotage n'était pas affiché et le flexible de la citerne était à réformer depuis décembre 2002. Le camion était stationné en sens inverse du sens de circulation et à cheval sur la route.

Accident

Incendie dans un parc de feraille

N° 25394 - 20/08/2003 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25394/

Dans une aciérie, un feu se déclare dans la halle de stockage des ferrailles dans une zone du bâtiment dédiée à l'entreposage des déchets et copeaux huileux (tournures) issus des activités de travail mécanique des métaux. Un important dégagement de fumées noirâtres est observé. L'intervention mobilise d'importants moyens de secours. Deux personnes sont légèrement intoxiquées. Les 200 employés sont en chômage technique. L'Inspection des installations classées constate que l'incendie s'est déclaré dans une loge normalement affectée au stockage des tournures, mais que l'aire de stockage n'est pas étanche et que les

points d'eaux disponibles n'étaient pas adaptés aux besoins des pompiers. Des travaux par points chauds sur la structure du bâtiment seraient à l'origine de l'incendie. Le parc à ferrailles n'étant pas étanche, la nappe phréatique et l'ESCAULT sont placés sous surveillance pour détecter dans les meilleurs délais tout risque de pollution par les eaux d'extinction incendie. Les résultats de la surveillance des eaux souterraines confirmeront la mauvaise qualité de la nappe, mais ne révèleront pas d'aggravation de son état à la suite à l'accident. Une étude des sols sera réalisée. Un arrêté de mise en demeure est proposé au préfet pour l'absence d'étanchéité de la zone d'entreposage des 'tournures'. Dans le cadre de la réalisation de travaux de mise en conformité, l'exploitant devra prendre toutes les mesures nécessaires pour recueillir les eaux d'extinction lors d'un éventuel sinistre et améliorer ses moyens de lutte contre l'incendie.

Accident

Fuite d'acide chromique.

N° 25395 - 21/06/2003 - FRANCE - 44 - INDRE .

C24.1 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25395/

Dans l'atelier de traitement de surface (chromage - étamage) d'une usine sidérurgique, une fuite a lieu le week-end sur 5 conteneurs de 1 000 l d'acide chromique liquide à 700 g/l. Les bacs de rétention permettent de contenir la majeure partie de la fuite et seuls 50 l de solution se répandent sur le sol bétonné du local de stockage. Des produits absorbants sont épandus. Les déchets souillés seront éliminés dans des centres de traitement agréés. Selon l'exploitant qui exclut toute cause mécanique (choc...), une incompatibilité chimique du matériau constitutif des conteneurs (polyéthylène) avec l'acide chromique concentré serait à l'origine de la fuite. Ces conteneurs seraient d'un type différent de ceux habituellement reçus bien que homologués pour la substance en cause. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant la mise en sécurité de 2 conteneurs identiques non fuyards qui seront placés dans la station de lavage des matériels souillés d'acide chromique, reliée à la fosse de récupération des effluents chromiques. Une étude des dangers récente doit permettre de renforcer les prescriptions de sécurité notamment sur les installations utilisant l'acide chromique.

Accident

Explosion dans un haut fourneau

N° 24750 - 11/06/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24750/

Durant une coulée sur l'un des hauts-fourneaux (H-F) d'une usine sidérurgique, une réaction se produit dans une fosse de déversement du laitier (résidu de fusion) occasionnant des projections de blocs de 1 à 3 kg de matières chaudes dans un rayon d'une centaine de mètres. De petits foyers d'incendies, rapidement maîtrisés par le service de sécurité incendie de l'entreprise, se déclarent sur une centaine de câbles aériens, dans un rack du réseau de télécommunication et dans des bennes à déchets situées à 25 m. Une douzaine de voitures stationnées à 100 m du H-F est endommagée (bris de glaces et impact sur carrosserie), ainsi qu'une pelle hydraulique dont les flexibles sont à changer. Des impacts sont constatés sur des bardages métalliques et les toitures des installations environnantes. La production de 2 des H-F est arrêtée pendant 2 h, dont 1 pour destruction de câbles de liaison du broyage charbon. Un autre est ralenti par la perte de l'alimentation en oxygène. Jusqu'à la remise en état des communications entre les unités, la production

est maintenue avec difficultés plusieurs heures.

Selon l'exploitant 2 anomalies se sont conjuguées dans la fosse à laitier : présence de fonte et d'eau ou d'un corps étranger. Des mesures préventives sont prises pour renforcer le contrôle des fosses à laitier des H-F, faisant suite à 2 incidents similaires en 1998 et 2002. L'inspection des installations classées propose au Préfet un arrêté imposant à l'exploitant une étude des dispositifs à mettre en place pour limiter les conséquences d'un incident similaire, et des prescriptions pour l'aménagement (évacuation de l'eau et signalisation de l'interdiction de dépôt de corps étranger), l'exploitation (consignes) et les contrôles réguliers des fosses à laitier.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique.

N° 23490 - 15/10/2002 - ETATS-UNIS - 00 - DEARBORN .

C24.1 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23490/

Une explosion se déclare dans une usine sidérurgique (capacité : 7000 t/j). Un employé est tué et un autre, blessé, est hospitalisé dans un état critique (brûlures sur 30% du corps). Les deux hommes réalisaient des opérations routinières de maintenance sur le four de fusion lorsque l'explosion s'est produite. Une enquête est effectuée par le département chargé du consommateur et des services à l'industrie.

Accident

Emission d'un nuage rougeâtre dans une usine sidérurgique.

N° 23231 - 13/09/2002 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23231/

Dans une usine sidérurgique, un opérateur de la ligne de décapage constate, au plafond de l'atelier en sortie de ligne, la présence d'un nuage de vapeurs nitreuses. Il vérifie que la température des bains de décapage est correcte (56°C pour une régulation entre 55 et 58°C) et observe, sur l'armoire électrique, le non-fonctionnement du système de ventilation du laveur acide. Il essaie sans succès de le remettre en service et met la ligne en sécurité en sortant les pièces des bains de décapage puis sort de l'atelier avec un masque respiratoire. Les pompiers du site, alertés par la sirène d'évacuation de l'atelier déclenchée par un agent de maîtrise, interviennent sous scaphandre autonome anti-acide dans les 5 minutes et réenclenchent la ventilation du laveur acide, après avoir ouvert l'armoire électrique. Cette manoeuvre devra être refaite 30 min plus tard. L'arrêt du ventilateur d'extraction des vapeurs acides à l'origine du nuage a été occasionné par une coupure d'alimentation électrique due à un défaut de serrage d'une cosse sur un contacteur. Le système d'alarme ventilateur déclenché a bien fonctionné (klaxon et buzzer), mais leur puissance sonore était insuffisante pour être entendue par l'opérateur situé à l'autre extrémité de la ligne. L'alimentation électrique du ventilateur est remise en état et un klaxon de puissance supérieure est installé à proximité du poste de travail de l'opérateur. La ligne de décapage est remise en service quelques heures plus tard.

Accident

Feu de tapis roulant.

N° 20219 - 09/04/2001 - FRANCE - 01 - ANGLEFORT .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20219/

A la suite de travaux dans une usine de métallurgie, un feu se déclare sur un tapis roulant de 30 m.

Accident

Explosion d'une étuve.

N° 18742 - 19/09/2000 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18742/

Une explosion se produit dans une étuve engendrant un incendie.

Accident

Feu dans un entrepôt.

N° 18637 - 08/09/2000 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18637/

Un feu de magnésium entraîne des projections sur des câbles électriques d'un entrepôt. L'extinction de l'incendie est réalisée au moyen de sable, de ciment et de poudre.

Accident

Feu de bande de roulement

N° 18585 - 31/08/2000 - FRANCE - 57 - HAYANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18585/

Une bande de roulement prend feu sur 40 m dans un établissement industriel. Les pompiers interviennent.

Accident

Feu dans un bâtiment à usage d'archives.

N° 18366 - 27/07/2000 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18366/

Dans une usine sidérurgique, un incendie se déclare dans un bâtiment à usage d'archives et de bureaux et ne se propage pas.

Accident

Explosion dans une aciérie

N° 15083 - 15/03/1999 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15083/



Dans la station d'affinage d'une aciérie électrique, une explosion se produit sur la cloche

couvrant une poche contenant 240 t d'acier en fusion. Sept ouvriers sont blessés dont un grièvement brûlé est évacué. Les dégâts matériels sur la station et la salle de commande sont très importants. La production est arrêtée. La rupture de l'anneau torique de refroidissement (perforation elliptique de 15 x 7 cm) de la base de la voûte de la station d'affinage serait à l'origine de l'arrivée d'eau dans l'acier liquide ayant provoqué l'explosion. Les dommages s'élèvent à 0,6 MF et les pertes d'exploitation à 29,3 MF.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine sidérurgique.

N° 156 - 18/02/1988 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/156/

Un flexible se rompt longitudinalement lors du dépotage d'une citerne routière contenant 17 t d'ammoniac. En raison des difficultés rencontrées pour fermer le clapet hydraulique de fond, la totalité du contenu de la citerne s'échappe dans l'usine (débit de 3,3 kg/s). L'extension du nuage toxique atteint 500 m (concentration supérieure à 200 ppm) ; 48 personnes (salariés et secours) sont légèrement intoxiquées à l'intérieur de l'usine et 4 employés sont hospitalisés (sans gravité). Le premier village est situé à 600 m et aucune conséquence humaine n'est à déplorer à l'extérieur du site. Une pollution de l'ARROUX est constatée. L'analyse de l'accident montre que le flexible en cause n'est pas réglementaire et que les vannes, flexibles et raccords présents sur le site ne répondent pas à des critères dimensionnels ou d'exploitation uniformes. A la suite de cet accident, les mesures suivantes sont prises : renforcement des dispositifs fixes de protection des réservoirs de stockage d'ammoniac, étude du déplacement des installations de stockage d'NH3 vers une zone plus éloignées des habitations et de la modification du mode de stockage. L'utilisation généralisée de bras de chargement faisant partie des équipements de stockage et la mise en oeuvre de technique de dépotage par légère surpression de la citerne sont recommandées.

Accident

Feu de gaz de cokerie

N° 6133 - 13/07/1986 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6133/

Une chaudière est arrêtée le 11/6 pour réparation, les conduites d'alimentation en gaz de haut fourneau et de cokerie sont purgées. Chacune des conduites est isolée par une vanne lunette à opercule coulissant. La première conduite est isolée. Lors de la manoeuvre de la seconde vanne, après écartement des sièges et au cours de la translation de l'opercule, le gaz en cours d'échappement s'enflamme. La fuite est maîtrisée en fermant le clapet anti-roulis du joint hydraulique d'isolement général de la centrale. L'extinction est obtenue après 4 h et demie. Les dégâts considérables (tuyauteries, robinetteries, bâtiment) sont estimés à 2,5 MF. Depuis l'accident, les procédures prévoient de manoeuvrer les vannes lunettes hors gaz.

Accident

Émission de fumée jaune par une aciérie

N° 56908 - 11/03/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56908/

Vers 8h35, dans une aciérie, une unité est arrêtée à la suite d'une perte d'utilité électrique. L'unité est mise en sécurité et la décompression entraine le recours à la torche de sécurité pour destruction des gaz de l'unité durant 30 min. L'impact visuel est perceptible à l'extérieur du site.

Accident

Emanation de gaz toxique provenant d'obus dans une aciérie

N° 48171 - 13/06/2016 - LUXEMBOURG - 00 - ESCH-SUR-ALZETTE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48171/

Dans une aciérie, 3 ouvriers sont victimes d'émanations nocives provenant d'obus et de grenades mélangés à de la ferraille dans des wagons en attente de déchargement. L'alerte toxique est déclenchée. Les secours transportent à l'hôpital les 3 employés victimes de maux de tête, d'irritations cutanées et de difficultés respiratoires. Par sécurité, les 63 employés présents sur le site sont examinés. Un périmètre de sécurité de 100 m est établi autour des 2 wagons qui sont recouverts de bâches. Les riverains sont invités à rester confinés. 4 wagons similaires en provenance d'Allemagne sont bloqués à la frontière.

Les obus datent de la 1ère et de la 2ème guerre mondiale. Après une première analyse, aucune trace de résidus chimiques ou biologiques n'est détectée.

Accident

Feu d'armoires électriques dans une aciérie.

N° 44122 - 25/07/2013 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44122/

Un feu se déclare vers 0h30 dans un local électrique de 100 m² d'une aciérie. L'incendie qui implique les armoires en aval de 2 transformateurs émet un important panache de fumées. Le POI de l'établissement est déclenché et le service de l'électricité coupe l'alimentation de 225 kV du site. L'exploitant vide les poches de métal en fusion. Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 4 h avec des extincteurs à poudre et à CO2 ainsi qu'avec 1 lance à eau. L'intervention des secours s'achève vers 4h45. Le maire s'est rendu sur les lieux. La production de l'usine est interrompue durant 4 jours soit jusqu'à l'arrêt technique estival.

Accident

Incendie et dommages suite à un séisme et tsunami dans un complexe sidérurgique

N° 42425 - 11/03/2011 - JAPON - 00 - KASHIMA .

C24.1 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42425/

Un méga-tsunami (hauteur sur la côte 6 m), provoqué par un important séisme (Mw = 9, le grand séisme du Tohoku), atteint vers 15h48 un complexe sidérurgique intégré (hauts-

fourneaux et aciérie, centrale thermique) localisé dans une zone industrielle portuaire. Dès la fin des premières secousses sismiques vers 14h50, les 120 unités du site sont mises en sécurité et les 3 000 employés et sous-traitant évacuent vers 15h20 avec leurs rations de secours vers la colline située à l'arrière du complexe. Vers 15 h, un incendie se déclenche en partie haute du gazomètre stockant le gaz de coke suite aux dommages subis lors des secousses sismiques. Vers 17h30, la reconnaissance des victimes se termine et se révèle négative. La base du four à coke, des tuyauteries d'eau, de vapeurs et gaz de coke ainsi que le convoyeurs d'agglomérés sont endommagés par le séisme. Le tsunami a noyé la partie basse du complexe, emporté une partie des stockages de biomasse (charbon et bois) et endommagé plusieurs quais et grues portuaires. Les navires en cours de déchargement de charbon ou de chargement de produits sidérurgiques sont arrachés à leurs amarres et partent à la dérive dans le port, l'un d'entre eux finira par s'échouer à l'entrée du chenal d'accès au port. L'incendie du gazomètre est maîtrisé le lendemain à 12 h et des renforts extérieurs (300 employés et 2 500 sous-traitants) arrivent dans la soirée pour commencer les réparations. L'activité redémarre progressivement 4 jours après et le complexe retrouve sa pleine production 1,5 mois après. Le montant des dommages est évalué à 600 millions d'Euros (2011).

Accident

Incendie et fuite d'acides dans une aciérie

N° 43386 - 22/06/2006 - ALLEMAGNE - 00 - KREFELD .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43386/



Un feu se déclare vers 5 h au 3ème étage d'un laminoir à froid dans une aciérie. Le personnel donne l'alerte et évacue les lieux. Les flammes endommagent les cuves d'acide fluorhydrique et d'acide nitrique de l'unité de décapage située à proximité. Une épaisse fumée grise est émise. Les autorités appellent les riverains à rester confinés. La production est arrêtée pour 250 employés. Les pompiers internes et publics éteignent l'incendie vers 13h30. Un pompier et 7 employés sont légèrement blessés. Les dommages matériels, perte d'exploitation et remise en état du site sont estimés à 285 millions d'euros.

Un défaut technique dans la ligne de lainage à froid, probablement dans l'unité de presse, est à l'origine de l'incendie.

L'exploitant met en place des mesures de protection de son bâtiment contre les incendies (cloisons isolantes, matériaux de construction ignifuges). Il installe également des détecteurs de fumée et un système d'extinction automatique.

Accident

Feu et explosion d'un four

N° 27468 - 27/06/2004 - FRANCE - 05 - LA ROCHE-DE-RAME .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27468/

Un feu se déclare vers 22h30 sur l'un des fours à calcium d'une usine métallurgique. Les employés diagnostiquent une entrée d'eau et tentent sans succès d'arrêter sa circulation, puis alertent les pompiers et quittent le bâtiment devant l'ampleur des flammes. Une forte explosion se produit quelques minutes plus tard. Aucune victime n'est à déplorer. Les dégâts matériels sont importants : toit de l'atelier soufflé, plafond d'un bureau attenant effondré, four endommagé. La production de l'usine est arrêtée ; le four incriminé est en baisse de température sous surveillance et les charges des autres sont vidées. L'exploitant

effectue une enquête avant le redémarrage de son établissement.

Accident

Combustion d'une partie du stock de coke d'une aciérie

N° 60372 - 27/01/2023 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60372/

Vers 18 h, un feu se déclare sur un stock de coke (charbon après sa cuisson à la cokerie) dans une usine sidérurgique. Les pompiers internes noient le coke chaud à l'aide de lance pour refroidir le stock. Une colonne de vapeur d'eau, très visible, se dégage. Une surveillance est mise en place pour le week-end avec des points de contrôle 1,5 et 2,5 jours après l'incendie.

Accident

Panne de ventilateur dans une aciérie

N° 59599 - 11/08/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59599/

? 6h40, le ventilateur du dépoussiérage des locaux d'une aciérie s'arrête à cause de vibrations des paliers de la turbine. ? la suite d'une inspection, le personnel constate que deux aubes de la turbine sont arrachées. Les équipes de maintenance réparent l'installation. La zone d'aspiration de la chaîne concernée par la perte du ventilateur des locaux est connectée à un autre réseau d'aspiration vers midi.

Accident

Arrêt du dépoussiérage dans les locaux d'une aciérie

N° 59596 - 05/07/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59596/

A 13h45, le ventilateur du dépoussiérage des locaux d'une aciérie est mis à l'arrêt à la suite de vibrations des paliers de la turbine. A la suite d'une inspection, le personnel constate que deux aubes de la turbine sont arrachées. Les équipes de maintenance réparent l'installation. Le dépoussiérage des locaux est mis à l'arrêt pendant 11 jours.

Accident

Coupure d'alimentation électrique dans une aciérie

N° 59357 - 21/06/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59357/

Vers 8h20, une coupure électrique se produit dans l'ensemble d'un site sidérurgique. Les chandelles sont allumées pour mettre à l'atmosphère les polluants. Quelques fumerolles jaunes sont visibles.

La perte d'alimentation électrique est due à un problème sur un transformateur.

Accident

Arrêt du ventilateur du dépoussiérage des locaux d'une aciérie

N° 59365 - 08/06/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59365/

Vers 8h45, le ventilateur du dépoussiérage des locaux d'une aciérie s'arrête à la suite de vibrations des paliers de la turbine.

Lors de l'inspection interne, le personnel découvre qu'une aube de la turbine est arrachée.

Une semaine plus tard, la turbine est remplacée, et la chaîne d'agglomération redémarre avec une reprise de la marche standard du dépoussiérage. Une analyse des causes racines est effectuée par les équipes de maintenance pour éviter que cet incident ne se reproduise.

Accident

Coupure d'alimentation électrique dans une aciérie

N° 58932 - 23/04/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58932/

Vers 20 h, à la suite d'intempéries, la foudre provoque une coupure électrique générale d'un site sidérurgique. Le plan d'opération interne (POI) est déclenché et les installations sont mises en sécurité. Toutes les chandelles permettant d'assurer la combustion du gaz sont allumées en grande partie automatiquement, quelques-unes manuellement. Les pompiers externes refroidissent les installations avec les moyens hydrauliques du site. Vers minuit, l'électricité est rétablie et le POI est levé.

Accident

Panne d'un ventilateur de dépoussiérage dans une usine sidérurgique

N° 58731 - 02/02/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58731/

Vers 15h10, une panne d'un ventilateur du dépoussiérage de l'aciérie entraîne l'émission de poussières diffuses au niveau de la toiture de l'aciérie d'une usine sidérurgique. L'exploitant augmente la vitesse des autres ventilateurs pour pallier la baisse d'aspiration induite par l'arrêt du ventilateur.

Accident

Déclenchement de l'unité de désulfuration d'une cokerie

N° 58728 - 29/01/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58728/

Vers 17 h, l'unité de désulfuration des buées d'une cokerie se déclenche lors d'une manoeuvre d'exploitation sur le réseau buées. Les buées sont envoyées sur le four de destruction.

Lors de la procédure de redémarrage de l'unité au gaz naturel, le personnel constate que le brûleur pilote est hors service. L'exploitant choisit de maintenir l'unité au gaz naturel pour éviter le bouchage de celle-ci. Après réparation, l'unité est redémarrée 5 jours plus tard.

Accident

Déclenchement de l'unité de désulfuration d'une cokerie

N° 58730 - 28/01/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58730/

A 12h07, l'unité de désulfuration des buées d'une cokerie se déclenche à la suite d'une perte de niveau chaudière. Les buées sont envoyées à l'évent, car le four NH3 n'est pas disponible. Le stripping est baissé immédiatement pour arrêter la production des buées. L'unité de désulfuration des buées est remise en service à 17h40.

Accident

Feu dans une entreprise métallurgique

N° 60217 - 19/01/2022 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/60217/

Vers 12h45, un feu se déclare dans une gaine d'aspiration d'une entreprise métallurgique à la suite d'un déport d'une bobine en cours de laminage. Les équipes d'intervention du site éteignent l'incendie. Les eaux d'extinction sont contenues dans la cave de laminage.

Accident

Feu dans un local de vernissage

N° 58220 - 10/11/2021 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58220/

Vers 7 h, un feu se déclare dans un local où se trouvent 4 futs de 200 l de vernis sur 100 m² dans un entrepôt de 13 000 m² d'une cokerie. L'extinction automatique au CO2 se met en route et le site est évacué. Le POI est activé. L'incendie provoque un important dégagement de fumées. Le gaz et électricité sont coupés et la ligne de vernissage est à l'arrêt. Les pompiers mettent en place 3 lances à incendie dont une en protection. L'incendie est circonscrit vers 9 h. La température passe de 700 à 80 °C. Le feu reprend 30 min plus tard sur un des fûts de 200 l. Un tapis préventif est réalisé avec une lance à mousse. Les fûts sont refroidis et évacués du local. Le feu est éteint vers 10h10. Au total, 10 fûts sont évacués sous surveillance de l'exploitant avec une lance à mousse en protection. L'ensemble du local est ventilé. Le POI est levé en fin de matinée.

La production unité de vernissage est détruite et inopérante pendant plusieurs semaines.

Accident

Arrêt du groupe de dépoussiérage dans une aciérie

N° 57867 - 16/07/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57867/

Vers 5 h, dans une aciérie, le moteur du groupe de dépoussiérage est en panne. Une expertise est réalisée. Des travaux sont effectués.

Deux semaines avant, un événement similaire a déjà eu lieu dans cette aciérie (ARIA

57860).

Accident

Arrêt du groupe de dépoussiérage dans une aciérie

N° 57860 - 02/07/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57860/

Vers 17 h, dans une aciérie, le convoyeur de l'unité fonte est en panne. Cette panne rend inutilisable les 3 groupes servant au dépoussiérage. Une expertise est réalisée. Des travaux sont réalisés. Trois jours après, les 3 groupes sont redémarrés.

Accident

Incendie d'une cuve d'huile dans une usine sidérurgique

N° 57341 - 18/05/2021 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57341/

Vers 11h15, un feu se déclare au niveau d'une cuve contenant de l'huile dans une entreprise de sidérurgique. L'incendie se situe dans une partie de l'établissement qui n'est plus en activité. Une fuite d'huile se produit. Les pompiers interviennent à l'aide d'une lance à mousse et d'une lance à eau.

L'incendie s'est produit lors de travaux de démantèlement de la cuve.

Accident

Arrêt du groupe de dépoussiérage dans une aciérie

N° 57385 - 03/04/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57385/

Vers 5 h, le groupe servant au dépoussiérage de l'unité fonte est arrêté dans une aciérie. Une expertise est réalisée. Trois jours après, l'installation redémarre. L'événement est dû à une vis bloquée.

Accident

Arrêt du groupe de dépoussiérage dans une aciérie

N° 57387 - 25/03/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57387/

Vers 21 h, le groupe servant au dépoussiérage de l'unité fonte est arrêté dans une aciérie. Une expertise est réalisée.

L'événement est dû aux vibrations du moteur d'un des 2 ventilateurs.

Accident

Panne du ventilateur dans une aciérie

N° 57390 - 18/03/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57390/

A 16h03, le ventilateur du groupe servant au dépoussiérage de l'unité fonte est en panne dans une aciérie. Une expertise est réalisée. Le moteur est remplacé. L'installation est redémarrée.

Accident

Arrêt de l'unité de désulfuration dans une aciérie

N° 57408 - 13/03/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57408/

Vers 22 h, l'unité de désulfuration des buées est arrêtée dans une aciérie. Les fumées sont orientées vers le four NH3 de secours. Une expertise est réalisée.

L'arrêt de l'unité est dû au perçage du four.

Accident

Panne de ventilateur dans une aciérie

N° 55997 - 19/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55997/

A 14h08, une panne se produit au niveau du moteur de ventilateur dans l'unité fonte d'une aciérie. Le moteur est remplacé.

Accident

Arrêt de l'unité de désulfuration des buées dans une aciérie

N° 55989 - 02/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55989/

Vers 10 h, lors de la phase de redémarrage de la désulfuration des buées, une chute de réfractaires provenant du dôme contraint l'exploitant d'une aciérie à arrêter l'unité. L'installation est refroidie pour permettre la réouverture de l'unité et réaliser une expertise. Les buées sont redirigées vers le four de destruction. Seule une batterie du site est en fonctionnement. L'exploitant réalise des travaux et prévoit le redémarrage de l'unité 2 mois plus tard.

Accident

Arrêt du dépoussiéreur sur un site de sidérurgie

N° 55493 - 20/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55493/

A 15h30, le dépoussiérage d'un site de sidérurgie est à l'arrêt. Les courroies au niveau du moteur du dépoussiérage de la tour d'angle se sont rompues. La marche de l'usine étant à 50 %, l'exploitant considère que l'impact sur le milieu est réduit. Les travaux de remise en état se déroulent 10 jours plus tard.

Accident

Arrêt d'un ventilateur dans une aciérie

N° 55491 - 05/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55491/

Dans une aciérie, l'exploitant décide de ne faire fonctionner qu'un seul ventilateur à l'agglomération au lieu de 2 pour réduire la production. Le ventilateur Nord montrant de forts signes de vibration, il est arrêté et seul le ventilateur Sud fonctionne. Le ventilateur Nord ne fonctionnant pas, le traitement des fumées agglomération (TFA), l'électrofiltre nord ainsi que l'injection du produit pour la réduction des émissions de dioxines sont à l'arrêt. Un contrôle régulier du fonctionnement de l'électrofiltre Sud et un suivi de l'allure pour limiter au maximum l'impact à la cheminée sont réalisés. Le process est ajusté. Des mesures de dioxines à la cheminée sont effectuées. Le mix de coproduit est ajusté afin de réduire les émissions de COV, et ainsi limiter les émissions de dioxines. L'émission de poussières à la cheminée est divisée par 2. Une mesure supplémentaire de dioxine est faite courant avril pour suivre l'évolution de ce paramètre.

Accident

Valeurs de pH élevées dans le rejet au canal d'une aciérie

N° 55490 - 05/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55490/

Vers 15h40, un dépassement des valeurs limites de pH est détecté au niveau du rejet au canal d'une aciérie. La consigne de pH est modifiée et une recherche de fuite est réalisée. Le pH redevient conforme 11 jours plus tard. Aucune fuite n'est détectée.

La hausse de pH a été causée par un débit d'eau élevé à traiter lié à des vidanges des gardes hydrauliques et de joints de sécurité.

Accident

Dysfonctionnement d'un transformateur dans une usine sidérurgique

N° 55289 - 16/01/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55289/

Vers minuit, après le redémarrage de l'unité agglomération pour le petit coke, un défaut de pression est constaté sur le transformateur d'un demi-champ d'un électrofiltre des locaux. Ce défaut entraîne un non fonctionnement du demi-champ lors du redémarrage de l'agglomération avec un fonctionnement à 3 demi-champs sur 4. Le service électrique recherche des solutions techniques. A 14h30, l'unité reprend normalement.

Accident

Intoxication au monoxyde de carbone dans une aciérie

N° 51969 - 24/07/2018 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51969/

Des rejets de monoxyde de carbone stagnent dans une aciérie après des travaux de maintenance par une entreprise sous-traitante. L'absence de vent et les fortes chaleurs contribuent à cet effet de stagnation. Dix employés sont intoxiqués dont 2 transportés à l'hôpital.

Accident

Arrêt d'équipements de traitement de l'air dans une usine sidérurgique

N° 50289 - 18/07/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50289/

A 4h30, un ventilateur et un électrofiltre servant à dépoussiérer l'air se mettent à l'arrêt dans une usine sidérurgique. Les employés ferment des vantelles pour empêcher la propagation des poussières vers l'atelier. Les installations sont réparées 2 jours plus tard.

L'incident est dû à des pièces défectueuses sur l'installation.

Accident

Casse d'une hotte de captation de versée dans une usine sidérurgique.

N° 50288 - 14/07/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50288/

Vers 16 h, le galet d'une hotte de captation de la versée est cassé lors d'une maintenance dans une usine sidérurgique. Les employés consignent le capot de l'équipement. Ils commandent les pièces de rechanges. La réparation est réalisée 10 jours plus tard, date à partir de laquelle la hotte est de nouveau utilisée.

Accident

Pollution d'une rivière à proximité d'une aciérie

N° 48568 - 07/09/2016 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48568/

Vers 9h45, une pollution aquatique est identifiée sur l'IXEURE. Elle provoque la mortalité d'une centaine de poissons de toutes espèces soit 5 kg de poissons. Les premiers constats des secours et des équipes spécialisées font penser à une pollution type acide/base. Un déversoir d'orage communal situé à proximité du point de rejet est mis hors de cause. Dans l'aciérie à proximité, aucune anomalie de process n'est mise en évidence, aucun rejet accidentel n'est détecté. La mesure en continu du pH et de la température du rejet suspect ne met rien en évidence non plus. Les rejets sont dirigés vers le bassin de confinement du site. L'exploitant organise des prélèvements et analyses dans la rivière, et dans son bassin de confinement. Rien d'anormal n'est à signaler. Le bassin de rétention étant rempli, les installations qui génèrent les plus gros rejets du site sont arrêtées.

Le lendemain, une surveillance est mise en place en amont et en aval du point de rejet. Les installations du site industriel sont redémarrées successivement (1 toutes les heures). Le circuit de refroidissement du four est lui aussi testé avant sa remise en service vers 18 h.

Pour pouvoir reprendre les rejets, une capacité de confinement supplémentaire de 500 m³ est crée. L'exploitant vidange par bâché les effluents contenus dans cette rétention après contrôle.

L'exploitant n'a pas trouvé l'origine de cette pollution. Suite à l'évènement, il propose de pérenniser la capacité de stockage supplémentaire de 500 m³ pouvant être mise en oeuvre en 48 h. Il étudie la possibilité d'amélioration de la surveillance en continue des rejets avec notamment la recherche de paramètres mesurables en ligne. Il étudie les possibilités de renforcement de la surveillance visuelle. Il installe un système de réglage de débit de vidange du bassin.

Accident

Feu de bac à huile

N° 48133 - 06/06/2016 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48133/

Dans une entreprise sidérurgique, un feu se déclare vers 10 h dans un bac à huile de 5 m³ situé sous un monte-charge en sous-sol. Des points chauds sont détectés sur les parois du monte-charge. Les secours éteignent l'incendie vers 11 h et procèdent au refroidissement du monte-charge sous contrôle de la caméra thermique. Le sinistre n'a pas d'impact sur l'activité de l'entreprise.

L'huile se serait enflammée au contact de métal en fusion.

Accident

Feu électrique dans une usine sidérurgique

N° 46829 - 05/07/2015 - FRANCE - 42 - SAINT-ETIENNE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46829/

Un feu se déclare à 21h15 sur 2 transformateurs de 30 kW dans une usine sidérurgique. Les pompiers éteignent le sinistre à la mousse vers 23h30. Pour 1 semaine, 60 employés sont en chômage technique.

Accident

Fuite de goudron dans une usine sidérurgique.

N° 44994 - 20/02/2014 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44994/



Une fuite de quelques litres de goudron se produit vers 18 h dans une usine sidérurgique, provoquant une irisation de la darse sud sur 200 m². Les équipes techniques et les pompiers internes arrêtent la fuite quelques minutes après l'alerte. Les secours publics n'ont pas eu à intervenir. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

Accident

Feu d'un laminoir dans une usine métallurgique.

N° 43412 - 07/02/2013 - FRANCE - 42 - UNIEUX .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43412/

Un feu se déclare vers 16 h sur un laminoir d'une usine sidérurgique ; 76 employés sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie avec 3 lances dont une à mousse puis recherchent d'éventuels points chauds avec une caméra thermique. Un contrôle de 2 sources scellées d'américium 241 est effectué ; un débit de dose équivalente de 5 µSv/h est mesuré au contact et de 1,3 µSv/h à 40 cm. Le fournisseur des sources radioactives vérifie l'installation le lendemain. L'intervention des secours s'achève vers 18h30.

Accident

Feu de ventilateur et de gaines dans une usine sidérurgique.

N° 43264 - 11/01/2013 - FRANCE - 59 - LOUVROIL .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43264/

Un feu se déclare vers minuit sur un ventilateur d'extraction de vapeurs de solvants d'une ligne de peinture dans un bâtiment de 13 niveaux (55 m) à structure métallique d'une usine sidérurgique ; 24 employés sont évacués. L'incendie se propage dans les étages par 2 gaines d'aspiration et de refoulement et atteint la toiture. Les pompiers mettent en sécurité 40 fûts de 220 l de solvants entreposés au rez-de-chaussée du bâtiment et maîtrisent le sinistre avec 4 lances à débit variable. La ligne de peinture est arrêtée durant 3 semaines ; 80 employés sont en chômage technique.

Accident

Feu électrique dans une aciérie.

N° 42678 - 30/08/2012 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42678/

Un feu d'origine électrique se déclare vers 15 h au niveau d'un four de fusion d'une aciérie. Le personnel maîtrise le sinistre avant l'arrivée des secours publics. Les 40 t de métal en fusion du four sont vidées en faisant fonctionner les installations en mode dégradé. L'intervention des pompiers s'achève vers 17h30.

Accident

Feu de broussailles dans l'enceinte d'une usine sidérurgique

N° 42335 - 07/06/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42335/

Un feu de broussaille, provoqué par le rayonnement de brames chaudes, se déclare à 11 h dans l'enceinte d'une usine sidérurgique. Les pompiers interviennent. La municipalité est informée de l'évènement. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant ses obligations en matière de débroussaillage et lui demande de débroussailler les zones à risque avant la fin du mois.

Accident

Feu d'huile à la coulée continue d'une aciérie.

N° 41596 - 14/01/2012 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41596/

Un feu se déclare vers 14h30 à la coulée continue d'une aciérie à la suite d'une fuite hydraulique sur un des vérins des cages d'extraction. Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des secours publics ; 8 salariés ayant inhalé des fumées sont examinés par le service médical des pompiers. Aucun blessé n'est à déplorer. Le CHSCT de l'usine effectue une enquête. Selon des représentants syndicaux de l'entreprise, les capots de protection des vérins auraient été retirés la veille à la demande d'un consultant de l'établissement.

Accident

Fuite de métal en fusion dans une aciérie.

N° 40914 - 09/09/2011 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40914/

Une poche de métal en fusion de 115 t se perce vers 21 h dans une aciérie ; 30 employés sont évacués. Les secours internes éteignent un départ de feu sur une bande transporteuse. Aucun blessé n'est à déplorer. Les pompiers se sont rendus sur les lieux mais n'ont pas eu à intervenir. Aucun chômage technique n'est prévu.

Accident

Fuite enflammée de gaz de cokerie.

N° 40051 - 31/03/2011 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40051/

Une fuite enflammée se produit vers 0h40 sur une canalisation de gaz de cokerie (DN 600 mm) dans une usine sidérurgique à la suite de travaux. Le POI n'est pas déclenché. Les secours publics et les pompiers du site refroidissent la conduite puis l'inerte à l'azote. Le tronçon de canalisation endommagé est remplacé ; la production est interrompue durant 8 h.

Accident

Fuite de gaz de cokerie enflammée dans une usine sidérurgique.

N° 39870 - 22/02/2011 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39870/

Une fuite de gaz de cokerie enflammée se produit sous un four vers 18 h dans une usine sidérurgique. Le POI est déclenché ; la cokerie est mise en sécurité et une trentaine d'employés est évacuée. Les pompiers du site maîtrisent le sinistre et le POI est levé à 19h52 après vérification de l'absence d'atmosphère explosive. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

Accident

Feu électrique dans une usine sidérurgique.

N° 39684 - 29/01/2011 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39684/

Un feu d'origine électrique se déclare vers 5h30 dans la zone laminoir d'une usine sidérurgique. Les employés du site l'éteignent avec des extincteurs à poudre avant l'arrivée des pompiers.

Accident

Feu d'armoire électrique dans une usine sidérurgique.

N° 39310 - 24/08/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39310/

Un feu se déclare dans l'armoire électrique alimentant le ventilateur d'un électrofiltre sur un site sidérurgique. L'incendie est maîtrisé par le personnel. Le ventilateur est remis en service le 03/09 après réparations. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer. Un nouvel incident se produira sur cet électrofiltre le 12/10 (ARIA 39322).

Accident

Emission anormale de poussières sur un site sidérurgique.

N° 39309 - 23/08/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39309/

De fortes émissions de poussières se produisent durant plusieurs jours dans une usine sidérurgique à la suite de défaillances du traitement des fumées de l'unité d'agglomération de minerais lors d'un redémarrage de la chaîne de cuisson (défaut électrique dans le ventilateur du TFA - un champ électrique de l'électrofiltre en panne). La situation revient à la normale le 28/08. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer.

Accident

Feu de poudres de couverture dans une aciérie.

N° 38804 - 21/07/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38804/

Dans une aciérie, un feu se déclare à minuit sur une palette de 5 m³ de poudres de couverture (produits iso et exothermique) entreposée contre un mur d'une fosse à laitier d'un haut fourneau ("slag-pit"). Les produits stockés à proximité sont évacués et un cordon de laitier est mis en place. Le mur du "slag-pit" est endommagé. A la suite du sinistre, l'exploitant prévoit de déplacer ce stockage de poudres sensibles à la chaleur sur une zone appropriée. Les pompiers se sont rendus sur les lieux et la mairie a été informée de l'accident.

Accident

Emission d'un nuage de poussières dans une usine sidérurgique.

N° 38755 - 21/06/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38755/

Dans une usine sidérurgique, l'exploitant vidange au sol un silo à partir de 10 h à la suite du non-fonctionnement du recyclage des fines de dépoussiérage des locaux de l'unité d'agglomération de minerais ; un dysfonctionnement d'un transporteur à chaîne est à l'origine de la panne. Un important nuage de fines est émis. La mairie est informée.

Accident

Fuite d'acier en fusion.

N° 38379 - 08/06/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38379/

Vers 20 h, une fuite sur une poche de 125 t de métal en fusion enflamme un bac d'huile de 1 000 l dans une aciérie. L'écoulement d'acier liquide est canalisé et le personnel refroidit l'installation avec 2 RIA. Les pompiers maîtrisent le feu d'huile avec une lance à mousse puis maintiennent en place une surveillance durant le refroidissement du métal déversé. L'intervention des secours s'achève vers minuit. Aucun blessé n'est à déplorer. L'arrêt de l'aciérie est prévu pendant 1 semaine.

Accident

Fuite d'argon dans une usine sidérurgique.

N° 38128 - 21/04/2010 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38128/

Une fuite de faible débit se produit sur une canalisation d'argon dans une usine sidérurgique.

Accident

Explosion et incendie dans une aciérie.

N° 38040 - 18/02/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38040/

Une explosion suivie de l'incendie de 3 bennes à déchets (films plastiques et cartons) se produit à 17h30 dans une aciérie lors de la vidange d'une poche d'acier liquide dans la fosse de secours. Le personnel et les pompiers maîtrisent le sinistre vers 19 h. Un contact eau / métal en fusion est à l'origine de l'accident. L'exploitant informe la municipalité.

Accident

Fuite d'huile sur le transformateur d'une aciérie

N° 38424 - 12/02/2010 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38424/

Un écoulement d'huile diélectrique se produit dans la nuit sur le transformateur de 225 000 V alimentant le four de fusion d'une aciérie à la suite d'un acte de malveillance ; le transformateur se met en sécurité. Après effraction de la double enceinte grillagée, un ou des individus se sont introduits dans l'enclos du poste de distribution et ont ouvert la vanne de purge d'huile. Le transformateur est endommagé ; 30 t de déchets liquides et solides

sont éliminées. L'aciérie et le laminoir sont arrêtés pendant les réparations, le stock de billettes ne permettant pas de faire fonctionner le laminoir. Les dommages matériels sont estimés à 87 kEUR et les pertes d'exploitation à 2,5 MEUR. L'exploitant met en place une rétention ainsi qu'une caméra de surveillance.

Accident

Montée en pression d'un haut-fourneau et émission de fumées noires.

N° 34873 - 19/06/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34873/

Dans une usine sidérurgique, un panache de fumée noire est émis à 16h25 pendant 1 min à la suite de l'ouverture de 2 bleeders (échappement des gaz) lors d'une montée en pression d'un haut-fourneau due à une "chute en marche" dans la cuve. Le haut-fourneau est arrêté pour remise en configuration et remplacement des joints des bleeders. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer de l'incident.

Accident

Rejet anormal de poussières à l'atmosphère.

N° 34638 - 24/03/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34638/

Dans une usine sidérurgique, un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée se produit vers 9 h après l'arrêt du traitement des fumées (TFA) de l'unité d'agglomération de minerais à la suite d'une panne sur le ventilateur principal.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique.

N° 34279 - 04/02/2008 - BELGIQUE - 00 - LA LOUVIERE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34279/

Une explosion se produit vers 1 h au niveau d'un four de fusion électrique dans une aciérie ; 4 employés sont blessés dont l'un grièvement. Selon la presse, un contact eau / métal en fusion à la suite de la rupture d'un flexible du système de refroidissement du four, serait à l'origine de l'accident. Une enquête est effectuée par l'autorité administrative compétente.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 34182 - 03/02/2008 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34182/

Une explosion se produit vers 14h15 au niveau d'un four dans une aciérie ; 3 employés souffrant de contusions et de plaies sont conduits à l'hôpital. Le four est mis à l'arrêt par le service de sécurité de l'entreprise. Une enquête est diligentée pour déterminer l'origine de

l'accident.

Accident

Emission de fumées noires.

N° 34381 - 03/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34381/

Un haut fourneau d'une usine sidérurgique émet à 13h30 un important panache de fumées noires (poussières de charbon). A la suite d'une chute de charge en marche, le système de récupération du gaz s'est mis en pression et 2 des 4 soupapes se sont ouvertes. Le haut fourneau est ralenti pour permettre leur fermeture. La quantité de gaz émise est de 8 000 m³ et contient 20 % de CO.

Accident

Emission de fumées rouges

N° 34380 - 30/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34380/

Une émission importante de fumées "rouges" se produit au niveau du plancher de coulée d'un haut fourneau dans une usine sidérurgique. Le trou de coulée n'a pas pu être refermé par la machine à boucher à la suite de dysfonctionnement des automatismes ; 300 kg de poussières ont été émis pendant 2 min. Le trou de coulée est bouché manuellement.

Accident

Emission anormale de fumées.

N° 34379 - 24/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34379/

Un important panache de fumées est émis à la cheminée principale d'une usine sidérurgique lors du redémarrage de l'unité d'agglomération de minerais. La situation revient à la normale après la montée en puissance des installations de dépollution des fumées.

Accident

Odeur suspecte dans une usine sidérurgique.

N° 33984 - 11/11/2007 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33984/

Les pompiers sont alertés vers 18h30 à la suite d'une odeur suspecte dans une usine sidérurgique ; 14 employés qui se plaignent de maux de tête sont examinés sur place par le médecin des secours. Les pompiers ventilent les locaux. Un échauffement sur un compresseur était à l'origine des émanations.

Accident

Feu de toiture lors de travaux de démantèlement.

N° 34097 - 23/10/2007 - FRANCE - 60 - COMPIEGNE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34097/

Un feu se déclare vers 11h15 dans une usine sidérurgique durant le démantèlement d'une partie des installations. L'incendie est éteint par le personnel de l'entreprise avant l'arrivée des secours publics. Des projections lors de travaux par points chauds (découpage au chalumeau) sont à l'origine de l'inflammation de panneaux en matériau synthétique d'une toiture.

Accident

Rejet de gaz de cokerie.

N° 32905 - 12/04/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32905/

Un extracteur de gaz de cokerie d'une usine sidérurgique s'arrête à 2 reprises à la suite de défaillances électriques. Durant ces arrêts (15 min au total), 12 000 m³ de gaz sont émis à l'atmosphère soit 900 kg de CO. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer les causes de ces dysfonctionnements.

Accident

Emission de gaz de hauts fourneaux.

N° 32942 - 05/02/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32942/

Dans une usine sidérurgique, du gaz de haut fourneau (HF) est détecté vers 16h30 dans une salle sous-fours à la suite de la rupture de la membrane du clapet de sûreté de l'alimentation en gaz d'une batterie de fours à coke. Le personnel est mis en sécurité, la vanne d'isolement des gaz de HF est fermée et un inertage à l'azote est effectué. L'activité reprend 2 h plus tard ; 1 000 m³ de gaz ont été émis soit 250 kg de CO.

Accident

Incendie dans une usine métallurgique.

N° 32514 - 29/11/2006 - RUSSIE - 00 - MAGNITOGORSK .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32514/

Un feu se déclare à 19h30 (heure locale) dans l'atelier de laminage de tôles d'une aciérie à la suite d'une erreur d'exploitation dans le process de production. L'incendie se propage dans le bâtiment sur 1 000 m² et provoque l'effondrement d'une partie de la toiture de 3 000 m². 7 employés décèdent et 8 autres sont blessés. Les secours maîtrisent le sinistre en 5 heures. Les autorités locales diligentent une enquête.

Accident

Fuite de bains d'acides usés.

N° 32703 - 10/11/2006 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32703/

Une fuite de bains d'acides usés (acide fluorhydrique et acide nitrique) se produit sur la cuve de transfert située en sous-sol de la ligne de décapage d'une usine sidérurgique.

Accident

Emission de poussières.

N° 32607 - 02/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32607/

Un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée (100 mg/Nm³) se produit dans une usine sidérurgique à la suite d'un incident électrique sur le transformateur alimentant des électrofiltres. Le transformateur est remis en service 4 jours plus tard.

Accident

Feu de convoyeur.

N° 32080 - 09/08/2006 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32080/

Un feu se déclare à 10h15 sur un convoyeur de matières premières (quartz, silice...) au 3ème étage d'un four d'une entreprise sidérurgique et se propage à des câbles électriques sur une surface de 9 m². Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des secours publics. Les fours sont arrêtés jusqu'au lendemain. Des projections d'éclats de soudure sur la bande en caoutchouc du transporteur seraient à l'origine de l'accident. Aucune matière dangereuse n'était stockée dans la zone affectée par l'incendie.

Accident

Feu d'installation électrique dans une aciérie

N° 43384 - 11/05/2006 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43384/

Un feu se déclare au niveau d'un câble de 400 V à 11h20 dans un local au sous-sol d'une aciérie. Les pompiers de l'usine, aidés des pompiers publics, éteignent l'incendie. Un nouveau feu se déclare, 2 h plus tard, sur ce même câble. L'incendie endommage une échelle à crinoline comportant un câble de 5 kV. Les dégâts s'élèvent à 9 millions d'euros (câblage, structures métalliques, cuve pour fonte d'acier et soufflage, nettoyage).

Le premier départ de feu est dû à un court-circuit accompagné d'un arc électrique sur un câble endommagé de 400 V alimentant une grue. En raison du sinistre, il est impossible de déterminer la cause de l'endommagement du câble.

L'exploitant installe des extincteurs automatiques à eau et à gaz ainsi que 2 nouveaux câbles alimentant la grue. Des détecteurs de fumée sont également mis en place et les zones qui en sont dépourvues sont placées sous vidéosurveillance.

Accident

Explosion d'un conteneur de calcium suivie d'un incendie.

N° 31605 - 03/04/2006 - FRANCE - 05 - LA ROCHE-DE-RAME .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31605/

Une explosion se produit vers 13 h sur un conteneur de 600 l de calcium en cours de remplissage et provoque un départ de feu dans une usine métallurgique. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec des extincteurs à poudre et du sable.

Le bâtiment (toiture, vitres, faux plafonds) et les installations (machine à enrober, conteneur...) sont gravement endommagés ; 43 employés pourraient être en chômage technique.

Selon l'exploitant, un dégagement gazeux d'hydrogène s'est produit lors de l'introduction du calcium dans le conteneur (présence probable d'eau) alors que celui-ci avait été séché avec de la silice. L'inspection des installations classées demande une analyse de l'accident par un tiers expert. Des élus locaux, un représentant de la préfecture et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.

Accident

Fuite de CO sur une canalisation d'une usine sidérurgique.

N° 34670 - 15/03/2006 - PAYS-BAS - 00 - VELSEN-NOORD .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34670/

Une fuite de gaz composé principalement de CO se produit vers 9h30 dans une usine sidérurgique après des travaux de maintenance. L'absence de fermeture d'une vanne sur une canalisation est à l'origine de l'accident. Aucun blessé n'est à déplorer parce que le panache a été émis en hauteur et la direction du vent était favorable (population peu dense sous le vent). Plusieurs mesures organisationnelles sont mises en place pour limiter le risque de renouvellement d'un tel évènement.

Accident

Feu dans une aciérie à la suite de la percée d'un four.

N° 31478 - 02/03/2006 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31478/

Un feu se déclare vers 13h15 sur des câbles électriques et un réseau hydraulique (vérin, canalisations) d'une aciérie classée Seveso. Une importante fumée est émise. Un écoulement de métal en fusion à la suite de la percée, en dessous de la porte, de l'un des 2 fours du site est à l'origine du sinistre. L'incendie est maîtrisé en 1 h par les pompiers internes et les premiers secours publics. L'intervention s'achève vers 15h30 ; le POI n'a pas été déclenché. Aucune victime n'est à déplorer. Le four endommagé est mis à l'arrêt ; 85 à

90 % de la production de l'aciérie sera assurée par le 2ème four.

Accident

Feu à la suite du percement d'un four de fusion.

N° 31019 - 17/11/2005 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31019/

Un déversement de 20 t d'acier en fusion se produit à 20h40 dans une aciérie à la suite du percement de la cuve d'un four électrique. Un feu se déclare sur les câbles d'acier permettant la montée et la descente des électrodes et sur des circuits électriques. Les pompiers internes et les secours publics maîtrisent le sinistre. Les installations redémarrent progressivement 5 jours plus tard. Selon l'exploitant, l'accident aurait pour origine une fuite d'eau d'un panneau de refroidissement de la cuve du four qui aurait endommagé l'habillage de réfractaires et provoqué la percée.

Accident

Feu dans un parc à ferrailles.

N° 30666 - 21/09/2005 - FRANCE - 64 - BOUCAU .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30666/

Un feu à 10h15 sur le parc à ferrailles (L = 300 m / l = 45 m / H du tas = 8 m) d'une aciérie émet une épaisse fumée noire. Le POI est déclenché. Les pompiers internes et externes maîtrisent le sinistre en moins d'1 h en utilisant le réseau incendie de l'établissement et l'eau de l'ADOUR. L'accident a pour origine des travaux de soudage par une entreprise extérieure sur le pont roulant surplombant l'aire de stockage. Des projections de particules incandescentes auraient enflammé des déchets combustibles (5 m^3 de plastiques, papiers, chiffons...) stockés sur le parc. Un plan de prévention et un permis de feu avaient été établis pour ces travaux. L'exploitant doit adresser à l'Inspection des installations classées un rapport d'accident.

Accident

Incendie dans une usine de traitement de surface

N° 50460 - 14/09/2005 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50460/

Un feu se déclare dans une unité d'électrodéposition dans une usine de traitement de surface. L'incendie se propage à l'ensemble du site. Les pompiers internes et externes interviennent. Un d'entre eux est blessé. Les bâtiments de l'usine sont détruits. Une partie des équipements a pu être sauvée. Les dégâts matériels s'élèvent à 2 000 000 EUR.

L'incendie est dû à un échauffement dans un bain d'électrodéposition. L'usure des balais (de transmission du courant électrique) a provoqué l'abrasion du rouleau conducteur en cuivre. Cette abrasion a généré une surchauffe par friction et un échauffement dû à la résistance électrique généré par l'appauvrissement du contact électrique. Il en résulte un échauffement dans le bain. Cet échauffement peut avoir causé le départ de feu de 2 manières : soit en enflammant les conduites d'extraction des vapeurs, en matières plastiques, situées à proximité soit en générant un arc électrique. Dans les deux cas, le

départ de feu a entraîné l'inflammation de l'hydrogène présent dans les gaines d'extraction.

Plusieurs incendie et explosions liées aux installations électriques ont eu lieu dans cette installation (ARIA 43384 et 19579).

Accident

Projection de morceaux de fonte

N° 30366 - 20/07/2005 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30366/

Dans une usine sidérurgique, un tir à l'explosif effectué par un sous-traitant sur de la fonte solidifiée dans une fosse de coulée provoque des projections de morceaux de métal dans un rayon de 300 m. Cette intervention était destinée à fragmenter la fonte pour permettre son évacuation avant des travaux de profilage des fosses. Ces aménagements doivent faciliter l'écoulement des eaux pluviales et ainsi, réduire les émissions de fumées lors du déversement du métal en fusion. Le jour de l'accident, 15 tirs de ce type avaient déjà été effectués. Un bungalow de chantier et des véhicules en stationnement sont endommagés. Les tirs sont suspendus jusqu'aux conclusions de l'analyse des causes de l'incident. Avant leur reprise, l'exploitant doit mettre en place des actions correctives garantissant l'absence de telles projections.

Accident

Déclenchement d'alarmes ammoniac d'une usine.

N° 29472 - 19/03/2005 - FRANCE - 25 - PONT-DE-ROIDE-VERMONDANS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29472/

L'alarme ammoniac (NH3) d'une usine sidérurgique se déclenche vers 13 h et alerte les secours publics (Téléalarme). Les pompiers constatent à leur arrivée que les rideaux d'eau d'une cuve de 30 m³ de NH3 sont activés. L'entreprise est évacuée. Les secours en scaphandres effectuent des reconnaissances et des analyses d'air par tubes réactifs qui se révèlent négatives. Un responsable de l'entreprise informe les secours qu'il s'agit d'une fausse alerte provoquée par une coupure électrique effectuée par des électriciens travaillant dans l'usine. Cette perte d'alimentation électrique a en effet entraîné la mise en sécurité du site avec déclenchement des alarmes et des rideaux d'eau.

Accident

Fuite de gaz naturel.

N° 29307 - 03/02/2005 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29307/

Vers 1 h, une odeur de gaz est détectée vers le poste de garde d'une usine sidérurgique. Les pompiers et les services du gaz découvrent une fuite sur une canalisation haute pression souterraine. Un périmètre de sécurité est mis en place et l'alimentation en gaz de l'établissement est coupée. Une dérivation est mise en place pour approvisionner l'usine.

Accident

Déchirure d'une conduite de gaz du système d'épuration.

N° 28430 - 15/10/2004 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28430/

Une canalisation de gaz du dispositif d'épuration d'un haut-fourneau (HF3) d'une usine sidérurgique se rompt. Aucune victime n'est à déplorer. Le haut-fourneau est remis en service le lendemain.

Accident

Incendie installation de trempe

N° 28439 - 15/09/2004 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.1 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28439/

Un feu se déclare vers 16 h dans une installation de trempe à l'huile d'une usine métallurgique lors du défournement d'une tôle de 2,5 x 8 m à 925 °C. Malgré l'intervention des opérateurs, l'incendie se propage à la centrale hydraulique en partie supérieure du système de manutention de la tôle, puis à la toiture du bâtiment. Les employés actionnent alors le dispositif de 'vide-vite' de la bâche de trempe et déclenchent le système d'extinction CO2. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 45 min. Le blocage de la tôle sur sa table de sortie, à la suite d'une défaillance électrique est à l'origine du sinistre ; 600 kg d'huile hydraulique sont détruits. Une enquête interne est effectuée. Des actions correctives sont mises en place avant le redémarrage de l'installation : procédure de dépannage, protections thermiques des installations...

Accident

Concentrations élevées en légionelles dans des TAR

N° 27571 - 23/06/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27571/

Sur un site métallurgique, situé loin de toute habitation et employant 3 500 salariés, les analyses de prélèvements effectués le 23/06 révèlent des concentrations en légionelles de 500 000 UFC/l dans un circuit commun à 5 tours aéroréfrigérantes (TAR). Le 8/07, le circuit est arrêté. La direction précise que l'interruption de ces installations n'a aucune conséquence préjudiciable sur le fonctionnement de l'usine qui dispose de 26 circuits pour 57 TAR. Un plan d'action est lancé avec nettoyage et traitement par choc biocide du circuit. Son redémarrage est conditionné à un nettoyage complet et sous le contrôle de l'inspection des installations classées.

Accident

Rupture d'une poche de métal en fusion.

N° 26138 - 02/01/2004 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26138/

Une poche de métal en fusion se perce dans une usine sidérurgique ; 60 à 80 t d'acier se déversent dans une fosse en contrebas. Le métal en fusion fond plusieurs câblages électriques et déforme une poutrelle de soutènement. L'accident est dû à un défaut de

jonction entre les briques réfractaires dans la poche.

Accident

Concentrations élevées en légionelles dans les circuits de refroidissement

N° 26384 - 17/11/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26384/

Dans une usine sidérurgique fabriquant notamment des tôles destinées à la construction de carrosseries automobiles, les résultats d'analyses de prélèvements effectués le 17/11/2003 révèlent une concentration en légionelles supérieures à 10^5 UFC/l dans 2 des tours aéroréfrigérantes (TAR) malgré un traitement par "choc chimique" 4 jours plus tôt. Le 03/11/2003, l'exploitant propose un nouveau plan de nettoyage-désinfection : doubler les fréquences d'analyses des circuits (interprétation des tendances et non des résultats finaux), multiplier les chocs chimiques et augmenter la quantité de biocide utilisé. La DRIRE en informe la Préfecture. Le 02/12, les résultats d'analyses présentent des concentrations inférieures à 10^5 UFC/l sauf dans 3 circuits où elles sont supérieures ou proches de 10^4 UFC/l. Des chocs biocides sont mis en oeuvre. Le 21/01, les résultats d'analyses des prélèvements effectués le 14/01/2004 montrent des concentrations en légionelles de 440 000 UFC/l dans l'un des 3 circuits de refroidissement de l'usine. L'exploitant décide l'arrêt de 2 de ces 34 TAR. Les employés travaillant à proximité des installations incriminées doivent porter des masques de protection.

Accident

Arrachement d'une conduite de gaz de cokerie.

N° 25752 - 15/10/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25752/

Un camion circulant benne anormalement relevée dans une aciérie arrache à 10h15 une conduite de gaz de cokerie alimentant le train continu à chaud. Le gaz qui s'enflamme instantanément (flammes de 6 m) brûlera durant 30 min à l'air libre jusqu'à la coupure de l'alimentation de la conduite. Aucun blessé n'est à déplorer et les dommages matériels se limitent à la conduite elle-même et à son gabarit censé la protéger des collisions. L'ensemble des consommateurs de gaz de cokeries est arrêté.

Accident

Explosion dans une usine métalurgique.

N° 25084 - 14/07/2003 - GUYANA - 00 - CIUDAD .

C24.1 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25084/

Une explosion se produit dans une usine de métallurgie. Un employé est tué et 7 autres sont blessés. Une défaillance humaine serait à l'origine de l'accident.

Accident

Fuite d'huile diélectrique.

N° 24096 - 19/02/2003 - FRANCE - 31 - MARIGNAC .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24096/

Observant une pollution de la GARONNE à 20 km en aval d'une usine, un promeneur alerte les autorités qui remontent à la source de la pollution et préviennent l'exploitant. Celui-ci constate et arrête un écoulement d'huile diélectrique par le circuit d'eau de refroidissement (circuit ouvert) de ses transformateurs qui contiennent chacun 8 t d'huile et sont hors d'exploitation depuis l'été 2002 en attente de leur remise en service. Le circuit huile avait été isolé et le circuit eau vidangé avant l'hiver. Un ou les 2 échangeurs thermiques auraient été endommagés par le gel.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 23455 - 28/10/2002 - ETATS-UNIS - 00 - LORAIN .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23455/

Une explosion se produit dans une aciérie, spécialisée dans la fabrication de barres, lors de travaux sur un four de fusion de 55 m de haut. Les employés travaillent sur une réparation depuis plusieurs jours. Au moment de l'accident, ils tentent de démonter la porte du four (2m x 3m et pesant 14 t) de manière à pouvoir accéder à la partie supérieure du four : ils sectionnent les écrous à l'aide d'un chalumeau. L'explosion projette la porte hors de ses gonds. Les 10 ouvriers présents sont blessés par l'effet de souffle, les débris et les gaz chauds et sont hospitalisés : 1 est grièvement blessé et héliporté, 3 autres restent à l'hôpital plusieurs jours et 6 autres sont autorisés à rentrer chez eux le lendemain. Les secours ont rencontré des difficultés à secourir l'employé le plus touché qui se trouvait au sommet du four, à plus de 55 m de haut. Selon les premiers éléments, des gaz se seraient accumulés dans le four et auraient explosé au contact du point chaud constitué par le chalumeau. Une enquête interne est effectuée. Les inspecteurs de l'OSHA se rendent sur le site pour déterminer si la société a respecté la réglementation en vigueur.

Accident

Double explosion dans une usine siédrurgique.

N° 17713 - 11/03/2000 - ALLEMAGNE - 00 - DILLINGEN .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17713/

Une première explosion se produit au niveau d'un réservoir de 3 t de propane situé à l'extérieur du bâtiment d'une usine sidérurgique. Aucun des ouvriers n'est blessé. Les pompiers combattent le feu sur le réservoir de gaz et tentent de protéger une citerne d'oxygène. Face à la menace d'une nouvelle explosion, la police fait évacuer la gare proche. Une heure après, une seconde explosion encore plus violente se produit. Deux pompiers sont légèrement blessés et les dommages sur les bâtiments et les machines sont importants. Les pompiers maîtrisent le sinistre 2h30 après la seconde explosion.

Accident

accident sur un stockage d'acide nitrique

N° 15770 - 05/05/1999 - ITALIE - 00 - VILLA CARCINA .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15770/

En manoeuvrant un chariot élévateur, un employé d'une usine métallurgique, heurte le robinet d'une citerne d'acide nitrique. Le liquide s'échappe et provoque un nuage toxique. Une averse limite les effets des vapeurs. L'ouvrier est blessé et 44 employés sont évacués.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 15000 - 01/03/1999 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15000/

Un incendie se propage du rez-de-chaussée au sommet du bâtiment d'une usine sidérurgique de 22 m de haut et de 1 100 m² de surface. Le feu se déclare, par vent fort et à la remise en service des installations après un arrêt, dans un laveur situé hors du bâtiment et traitant les buées aspirées au-dessus des cuves d'une chaîne d'électrozingage. L'incendie qui a pour origine la défaillance de la résistance électrique de mise hors gel de la cuve de pied du laveur, se propage dans le bâtiment par la canalisation d'aspiration des buées et brûle les parties combustibles à base de matières plastiques constituant le capotage et la protection intérieures des cuves qui sont alors vides. La moitié de la toiture s'effondre sur les installations et détruit une ligne d'électrozingage. Le sinistre est maîtrisé après 4 h d'intervention. Les dommages matériels sont évalués entre 120 et 150 MF et les pertes d'exploitation à 60 MF.

Accident

Deux ouvriers intoxiqués par du monoxyde de carbone.

N° 12836 - 18/04/1998 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12836/

Dans une usine de production de ferromanganèse, 2 ouvriers réalisant une manoeuvre habituelle consistant à refermer les portes d'un électro-filtre à l'arrêt sans pénétrer dans le dispositif, périssent intoxiqués par du monoxyde de carbone. En secourant ses collègues, un autre ouvrier est intoxiqué et doit être hospitalisé. Les raisons pour lesquelles les ouvriers sont entrés dans le caisson d'épuration des gaz de haut-fourneau et la cause de la présence du gaz toxique ne sont pas connues.

Accident

Rejet d'acide sur un moteur de laminoir.

N° 12324 - 09/01/1998 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12324/

Dans une usine métallurgique, de l'acide s'écoule d'un moteur de laminoir. L'acide pénètre dans les interstices de la machine risquant de provoquer un court-circuit et une explosion, l'installation est arrêtée pour nettoyage. Un acte de malveillance est envisagé, de même que l'hypothèse d'un liquide anormalement généré par le moteur lui-même. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les circonstances de cet incident.

Accident

Incendie dans une société de sidérurgie.

N° 11994 - 28/09/1997 - ITALIE - 00 - SAN DIDERO .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11994/

Dans une usine sidérurgique, un employé effectue un contrôle à la base d'un haut fourneau, tout en fumant, quand ses vêtements s'enflamment subitement. Brûlé au 2ème degré, il est hospitalisé. Une fuite sur la conduite d'alimentation de gaz de l'unité est probablement à l'origine de l'accident. Les autorités exigent la mise en place d'un plan d'amélioration de la sécurité.

Accident

Fuite d'acide sulfurique dilué et régénéré dans le THERAIN

N° 9660 - 26/07/1996 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9660/

Dans une usine sidérurgique, une tuyauterie dont le raccord souple est fuyard est installée au-dessus d'une galerie de rétention, l'ensemble enjambant le THERAIN. La pression de transfert (1,5 à 2 bar) et la faible section de fuite sont telles qu'une grande partie de l'acide estimée à 2 m³ s'écoule en dehors de la rétention et se déverse dans le THERAIN, un affluent de l'OISE. L'alerte est déclenchée. Les vannes sont fermées 10 mn plus tard. Malgré l'intervention des pompiers, la pollution se répand rapidement. La flore et la faune (100 poissons morts) sont atteintes. Une enquête est ouverte. Une procédure d'indemnisation est engagée.

Accident

Fuite d'eau bouillante et vapeur.

N° 6562 - 21/02/1995 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6562/

A la suite d'une rupture de vanne, 3 ouvriers d'une entreprise sous-traitante sont brûlés par de l'eau bouillante et de la vapeur lors de travaux de maintenance sur des installations d'une usine sidérurgique. Un hélicoptère de la sécurité civile évacue les victimes.

Accident

Fuite d'acide nitrique.

N° 6274 - 11/01/1995 - FRANCE - 42 - LA TALAUDIERE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6274/

A la suite d'une fausse manoeuvre, une fuite d'acide nitrique se produit sur une cuve de 500 l. Deux ouvriers légèrement intoxiqués sont hospitalisés. La CMIC départementale et

la DRIRE interviennent sur les lieux. Un périmètre de sécurité est mis en place. Une cuvette de rétention en sable est construite pour éviter une pollution des égouts. La cuve est vidée.

Accident

Explosion.

N° 5663 - 27/07/1994 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5663/

Dans une aciérie, une explosion détruit un four électrique contenant 28 t d'acier en fusion. De faibles projections de métal provoquent un début d'incendie maîtrisé par 20 pompiers mobilisés pendant une demi-journée. 10 employés inhalent de la poussière et sont hospitalisés pendant quelques heures pour soins et observation. Des éléments de briquetage sont projetés à 50-100 m. Certains perforent 2 cloisons. Les dégâts matériels très importants entraînent 4 semaines de chômage technique. L'explosion a pour origine une anomalie sur le niveau d'acier en fusion conduisant à la mise en contact du métal et de l'eau circulant dans l'échangeur thermique annulaire de refroidissement d'une porte (bouillotte).

Accident

Explosion et incendie d'un transformateur au PCB

N° 5552 - 25/05/1994 - CANADA - 00 - SYDNEY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5552/

Une explosion et un incendie sur un transformateur au PCB dans une aciérie risque d'être à l'origine d'un rejet toxique. Le bruit, le dégagement d'épaisses fumées âcres et la perte simultanée d'alimentation électrique alertent les riverains. Les autorités évacuent 500 habitants de la zone sous le vent de Witney Pier durant 4 h, les riverains étant conduits en car à 10 km de là. Le maintien sous tension de l'installation empêche les pompiers d'agir immédiatement. Les analyses des sols de la zone résidentielle ne révèlent pas de PCB, dioxine ou furane. Une société spécialisée nettoiera les lieux durant 5 semaines ; 15 fûts de déchets seront évacués vers une décharge autorisée.

Accident

Dégagement d'oxyde de carbone dans une installation de production d'acier

N° 9165 - 02/05/1992 - ALLEMAGNE - 00 - DORTMUND .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9165/

Dans une usine sidérurgique, un dégagement de 5 kg de CO se produit dans un ventilateur du fait de la non étanchéité partielle du joint (caoutchouc cellulaire) sur le clapet de révision du ventilateur. Après identification de la fuite de gaz, le convertisseur est aussitôt mis hors service et le ventilateur arrêté. Neuf employés sont traités médicalement pour intoxication au CO. Un nouveau joint est installé. Pour prévenir de tels dommages, une extension des dispositifs de signalisation de la présence de CO et de coupure sont installés.

Accident

Intoxication au monoxyde de carbone.

N° 113 - 06/02/1990 - JAPON - 00 - ANAN-SHI .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/113/



Du monoxyde de carbone (CO) se dégage par un joint défectueux peu après le redémarrage d'un four électrique arrêté depuis 3 ans. Un travailleur sous-traitant tombe intoxiqué à l'étage inférieur et 8 personnes accourant de la salle de contrôle pour le secourir s'intoxiquent à leur tour ; 1 mort et 8 blessés sont à déplorer. A la suite de cet accident, l'application de la législation japonaise sur les appareils à gaz est renforcée et un guide est rédigé par l'industrie.

Accident

explosion et un incendie dans une acierie.

N° 916 - 26/10/1989 - FRANCE - 38 - LE CHEYLAS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/916/



Une explosion et un incendie de gaz naturel se produisent dans un haut fourneau à la suite d'un mauvais fonctionnement d'une vanne pendant des travaux. On déplore 3 blessés graves.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 103 - 03/07/1988 - JAPON - 00 - KURE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/103/



Lors du démarrage d'un four, la conduite principale d'alimentation en gaz combustible explose par suite de la présence d'air due à deux canalisations de purge mal obturées. Le mélange gazeux se répand pendant une heure dans l'atelier. L'explosion fait 4 morts et 30 employés intoxiqués. Le gouvernement décide d'effectuer une enquête spécifique. Des dispositions nouvelles sont prises pour équiper les travailleurs de masques de protection respiratoires contre le monoxyde de carbone.

Accident

Feu de bandes transporteuses dans une usine sidérurgique.

N° 44370 - 12/02/2013 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44370/

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare sur un transporteur à bande alimentant un four de fusion électrique exploité par une entreprise sous-traitante. Un employé d'un autre sous-traitant aperçoit des fumées sur des caméras de surveillance et donne l'alerte à 18h27. Des opérateurs mettent le four en sécurité puis se rendent sur les lieux du sinistre

avec des extincteurs. Constatant l'ampleur de l'incendie, ils appellent les secours internes et la sirène d'alarme est déclenchée. L'alimentation électrique des installations est interrompue et les pompiers du site éteignent l'incendie à 20h45. Des rondes de surveillance sont mises en place pour détecter un éventuel feu couvant. La coulée du métal en fusion est effectuée et les installations sont arrêtées à 23h45. Aucun blessé n'est à déplorer ; des bandes et des câbles électriques ont été endommagés. L'inspection des IC effectue une visite le 18/02. Elle relève l'absence de moyens de lutte contre l'incendie à proximité du lieu du sinistre et demande à l'exploitant un rapport sur les circonstances et causes de l'accident ainsi que les mesures prises pour éviter son renouvellement.

Accident

Incendie d'huile hydraulique sur le sol sous le manipulateur sur rail de la presse à forger.

N° 37838 - 05/02/2010 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37838/

Dans une usine sidérurgique, un feu d'huile hydraulique se déclare vers 16h30 dans la fosse sous le manipulateur sur rail d'une presse à forger de 1600 t qui sert à la manutention des lingots. Les pompiers, arrivés sur le site à 16h40, éteignent l'incendie en 10 min avec de l'eau "dopée" (eau + émulseur). Aucun blessé n'est à déplorer et les dommages matériels sont mineurs ; seuls quelques câbles électriques et flexibles hydrauliques ont été endommagés. Aucune conséquence sur l'environnement n'est signalée ; les fumées de l'incendie ont été évacuées par les lanterneaux en toiture de la halle de production. Les réparations sont effectuées par le service maintenance pendant le week-end et la production reprend normalement le lundi 8 février après-midi. L'accident est survenu durant la pause des opérateurs alors que l'installation, qui fonctionne en 2 postes, était à l'arrêt. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer l'origine précise du sinistre.

Accident

Incendie de déchets métalliques dans une usine sidérurgique

N° 57821 - 27/08/2021 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57821/

Vers 18h30, un feu se déclare sur un tas de 5 000 t de déchets métalliques sous un hangar largement ventilé dans une aciérie. L'exploitant déclenche son plan d'opération interne du site. L'électricité du bâtiment est coupée. L'activité du four est mise à l'arrêt. L'incendie menace de se propager à un autre tas de 5 000 t. Un employé arrose le foyer avec un robinet incendie armé (RIA) avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers éteignent l'incendie avec deux lances en aspiration sur le canal. L'électricité est rétablie dans le bâtiment pour déblayer 2 500 t de ferrailles en chargeant toutes les 20 min les 2 godets de 50 t et alimenter le four. Des contrôles réguliers sont effectués avec la caméra thermique.

Accident

Feu dans une entreprise métallurgique

N° 57616 - 10/07/2021 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57616/



Vers 12 h, un feu se déclare dans un atelier de 300 m² accolé à un second bâtiment de 200 m² dans une entreprise métallurgique. Les pompiers installent 4 lances dont une sur échelle. La circulation routière et l'électricité sont coupées dans le secteur. Vers 14h20, l'incendie est maîtrisé et la propagation au deuxième bâtiment est stoppée. De nombreuses bouteilles d'oxygène, d'acétylène, et d'hydrogène sont présentes dans le bâtiment, mais non exposées à la chaleur. Dans le deuxième bâtiment, des bouteilles d'azote, d'acétylène et d'oxygène sont sous surveillance. Vers 16h10, l'extinction se termine, quelques foyers sont traités par les pompiers du site qui assurent une surveillance sur le week-end.

Quatre personnes d'une entreprise voisine sont en chômage technique.

Accident

Incendie des filtres du broyeur dans une cokerie

N° 57869 - 06/07/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57869/

Vers 8h15, un feu se déclare à l'intérieur d'un caisson de filtration associé à l'un des 3 broyeurs à charbon dans une cokerie. Les pompiers du site refroidissent et éteignent les flammes à l'aide de lances. Un inertage à l'azote est effectué. Le caisson de filtration et tous les filtres à l'intérieur sont brûlés. Le broyeur est arrêté. Le haut fourneau est mis en veille.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 57257 - 29/04/2021 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57257/

Vers 1h50, un feu se déclare sur un stock de ferraille de 6 000 m³ dans une aciérie. Les employés alertent les pompiers et 23 personnes sont évacuées. L'incendie est circonscrit vers 6 h à l'aide de 4 lances dont 2 canons en aspiration dans le canal de l'ESCAUT. Aucun impact visuel des fumées n'est constaté dans les rues riveraines ni sur l'autoroute située à proximité en raison des vents tournants. La zone est déblayée à l'aide de 2 pelleteuses et d'un bulldozer jusqu'à 11 h. Des relevés sont effectués à l'aide de caméra thermique.

L'incendie détruit 1 000 t de déchets de métaux. Les eaux d'extinction sont confinées dans la fosse du bâtiment de stockage de ferrailles. L'usine est à l'arrêt pour la matinée et 50 salariés sont en chômage technique. Trois employés exposés aux fumées sont auscultés sur place et ne nécessite pas de transfert à l'hôpital.

Accident

Incendie de végétation dans une usine sidérurgique

N° 56005 - 09/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56005/

Vers 16 h, sur le parc de stockage de parachèvement de barres d'une usine sidérurgique, lors de sa dépose, une barre chaude roule en butée vers la végétation qui s'enflamme. Le poste de garde alerte les secours. Les pompiers éteignent l'incendie et noient la zone pour éviter toute reprise du sinistre. Une surveillance est mise en place après le départ des pompiers.

Accident

Feu d'herbes sur un site sidérurgique

N° 55357 - 09/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55357/

A 12h30, un feu se déclare dans les espaces naturels d'une usine sidérurgique. Les pompiers et les équipes d'intervention du site éteignent l'incendie à l'aide de lances à 16h30. Le feu brûle 180 ha de végétation. D'après l'exploitant, un barbecue sauvage est à l'origine de l'événement.

Accident

Dépassement de pH dans une station de neutralisation d'une usine sidérurgique

N° 54923 - 10/12/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54923/

Lors de l'arrêt annuel d'une aciérie, la réalisation de multiples vidanges entraîne un débit important à traiter à la station de neutralisation. Ce débit important cumulé à une perte d'injection d'acide suite à un problème de consignation électrique induit des dépassements de pH. L'exploitant déconsigne l'installation électriquement et la neutralisation reprend. Le pH est de nouveau conforme 5 jours plus tard.

Accident

Incendie de silo d'anthracite dans une aciérie

N° 54366 - 11/09/2019 - FRANCE - 64 - BOUCAU .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54366/

Peu avant 5 h, un feu se déclare sur un silo de 70 t contenant 50 t d'anthracite (variété de charbon noirâtre et brillante) dans une usine sidérurgique. L'exploitant déclenche le POI. Les pompiers éteignent l'incendie par inertage à l'argon. Une lance est utilisée en partie basse du silo pour le refroidir. L'exploitant dépote le silo. L'intervention des pompiers se termine vers 18 h.

Accident

Incendie dans une aciérie

N° 53849 - 24/06/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53849/

Vers 20h40, un feu se déclare sur un échafaudage de 30 m de haut (contenant des bouteilles d'oxygène et d'acétylène) situé au-dessus d'un haut fourneau dans une aciérie. Les bâches de protection s'enflamment. Des big bags et des câbles électriques brûlent. A 21h15, le POI est activé. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les fluides de l'échafaudage sont coupés. Les pompiers mettent en sécurité les bouteilles. Des reconnaissances sont menées avec une caméra thermique. L'incendie est éteint vers 22h50. Les travaux entrepris par le sous-traitant sont arrêtés.

Un incendie a eu lieu au cours de ces mêmes travaux en début de mois (ARIA 53986).

Accident

Incendie dans le broyeur d'une aciérie

N° 53497 - 15/04/2019 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53497/

Vers 20h30, un feu se déclare au niveau d'un broyeur situé en extérieur dans une entreprise métallurgique. Le broyeur sert à broyer des voitures et de l'électroménager pour récupérer la ferraille. Des mousses sont également parfois introduites dans ce broyeur. L'alerte est donnée par le déclenchement d'une alarme au poste de garde. Les pompiers maîtrisent l'incendie en moins de 2 h malgré des conditions d'accès difficiles. Une surveillance est mise en place par le personnel. Les dégâts matériels sont limités à quelques dizaines de milliers d'euros.

Après l'utilisation du broyeur, celui-ci a été arrosé comme à chaque fois. Une visite de contrôle a eu lieu 3 h après l'arrêt du broyeur, vers 19 h, et n'a pas permis de détecter le feu couvant.

Accident

Feu de bac d'huile dans une usine sidérurgique

N° 51568 - 18/05/2018 - FRANCE - 59 - DOUAI .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51568/

Un feu se déclare vers 5 h au niveau d'un bac de 10 m³ d'huile dans une usine sidérurgique. Les 19 employés présents sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie vers 6 h avec une lance. Ils réalisent des trouées dans une colonne d'extraction des fumées située au-dessus du bac afin de faire baisser la température du conduit.

Accident

Feu de bande transporteuse dans une usine sidérurgique

N° 47205 - 30/09/2015 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47205/



Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare vers 15h30 sur une partie de 20 m en sous-sol d'une bande transporteuse de minerai de 100 m de long. Les employés et les pompiers éteignent l'incendie vers 17h40. Un employé de sécurité et un pompier interne sont victimes d'un coup de chaud. L'activité du site n'est pas impactée.

Accident

Incendie lié à un transformateur dans une usine sidérurgique

N° 45742 - 21/09/2014 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45742/

Un feu se déclare vers 22h45 au niveau de câbles électriques dans le local transformateur d'une usine métallurgique. Le feu gagne la rétention du transformateur contenant un mélange d'huile et de gravats. De la fumée se dégage. Les pompiers éteignent le sinistre à

l'aide d'extincteurs à poudre de l'usine. L'intervention s'achève vers 4 h. Le four alimenté par le transformateur est arrêté. La perte de production est estimée à 100 kEUR/j.

Accident

Feu d'une benne de déchets dans une aciérie.

N° 45514 - 22/07/2014 - FRANCE - 40 - TARNOS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45514/

Dans une aciérie, un feu se déclare vers 11 h dans une benne de déchets contenant de la chaux vive et des matières plastiques. Les pompiers éteignent l'incendie vers 11h40 avec 1 lance.

Accident

Débordement d'une poche de fusion dans une aciérie

N° 45296 - 21/05/2014 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45296/



Une poche contenant 95 t de métal en fusion déborde et brûle gravement 1 employé d'une aciérie vers 20h30. Des palettes s'enflamment. Les pompiers éteignent le feu.

Accident

Feu d'huile dans une usine métallurgique

N° 45027 - 07/03/2014 - FRANCE - 59 - DOUAI .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45027/

Un feu se déclare vers 1 h dans un bac de 22 000 l d'huile de trempe sur une chaîne de traitement thermique dans une usine métallurgique. Les 24 ouvriers évacuent les lieux. Les pompiers éteignent le feu avec 1 lance à mousse. La chaîne de traitement est indisponible, mais il n'y a pas de chômage technique.

Accident

Feu de presse dans une usine sidérurgique.

N° 43832 - 24/05/2013 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43832/

Un feu très fumigène se déclare vers 7 h au niveau du chemin de câbles sous une presse hydraulique d'une usine sidérurgique. Les alimentations en énergie sont interrompues et 8 employés sont évacués. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à mousse et évitent sa propagation à une cuve de 6 000 l d'huile. L'intervention des secours s'achève à 9h30 après ventilation des locaux.

Accident

Feu d'étuve dans une usine sidérurgique.

N° 43551 - 12/03/2013 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43551/

Un feu se déclare vers 20h30 sur une étuve dans un bâtiment de 2 500 m² d'une usine sidérurgique. Les pompiers évacuent 12 employés et éteignent l'incendie avec 2 RIA.

Accident

Feu d'un bâtiment d'une usine sidérurgique abritant des acides.

N° 43253 - 09/01/2013 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43253/



Un feu se déclare vers 6 h dans un bâtiment d'une usine sidérurgique abritant des acides. Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 7 h et effectuent des mesures de toxicité dans l'air aux alentours de l'usine qui se révèlent négatives. Un écoulement contenant de l'acide fluorhydrique pollue un bassin d'eau interne au site et provoque une mortalité aquatique. Cette réserve d'eau étant reliée au milieu naturel, l'office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) est informé. Parmi les 30 employés incommodés par les fumées, 6 ont été conduits à l'hôpital pour des examens complémentaires.

Accident

Déchirement d'une bande de dépoussiérage dans une cokerie

N° 42334 - 06/06/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42334/

Une bande de dépoussiérage se déchire à 19 h dans une cokerie à la suite du déraillement du lève-bande du guide-coke. La captation des poussières au défournement est arrêtée. Le lève-bande est remis sur rail et la bande endommagée est découpée. L'inspection des installations classées et la municipalité sont informées.

Accident

Explosion dans une aciérie durant des travaux de maintenance.

N° 40614 - 05/07/2011 - FRANCE - 62 - DESVRES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40614/



Une explosion non suivie de feu se produit vers 9h15 dans une usine sidérurgique lors de travaux de maintenance sur un rouleau de décapage ; 2 sous-traitants blessés, dont un grièvement, sont conduits à l'hôpital. La déflagration est survenue lors de la découpe du rouleau. L'activité de l'établissement reprend en fin de matinée. Aucun impact sur l'environnement n'est signalé. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine de l'accident.

Accident

Emission de gaz de cokerie à l'atmosphère

N° 37686 - 19/12/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37686/

Dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique, les chandelles des batteries des fours sont ouvertes pour mise en sécurité à 22h27, à la suite d'un incident sur la ligne d'extraction n° 2 des gaz ; 4 500 m³ de gaz de cokerie sont émis à l'atmosphère. Dans l'attente d'un retour à la normale, les installations sont basculées sur l'extracteur n°1.

Accident

Feu de pneumatiques.

N° 35226 - 22/09/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35226/

Vers 17 h, lors du déversement de scories d'aciérie sur le crassier d'une usine sidérurgique, des blocs mal éteints enflamment un dépôt sauvage de pneumatiques situé en contrebas sur le crassier. L'incendie émet une épaisse fumée noire. Les pompiers internes éteignent le feu vers 18h30.

Accident

Rejet de SO2 supérieur au seuil autorisé sur l'unité fonte.

N° 35322 - 05/09/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35322/

Dans une usine sidérurgique, un rejet de dioxyde de soufre (420 mg/Nm³) supérieur à la limite autorisée se produit dans l'après-midi lors de l'arrêt du traitement des fumées (TFA) de l'unité d'agglomération de minerais à la suite d'une panne de l'assècheur d'air. Le matériel est remplacé 3 jours plus tard.

Accident

Pollution à la suite d'un orage.

N° 34947 - 29/07/2008 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34947/

Un violent orage lessive un filtre dans une usine sidérurgique. Une légère pollution de l'ARROUX est constatée, mais la faune et la flore aquatiques ne sont pas atteintes.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 34930 - 18/07/2008 - BOSNIE-HERZEGOVINE - 00 - ZENICA .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34930/

Une explosion dans une aciérie durant la nuit blesse 6 employés. Selon la presse, un contact eau / métal en fusion lors du déversement de l'acier serait à l'origine de l'accident. Le haut-fourneau, arrêté au début de la guerre de Bosnie (1992-1995), avait été remis en marche depuis moins de 3 semaines.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 34146 - 25/01/2008 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34146/

Un feu se déclare vers 5 h sur des résidus d'huile dans un local d'un four de fusion d'une aciérie. Une cinquantaine de salariés est évacuée par précaution et des alimentations en gaz, électricité et oxygène sont interrompues. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à débit variable.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 34128 - 19/01/2008 - FRANCE - 59 - SAINT-SAULVE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34128/

Un feu se déclare vers 19h30 sur de l'huile de vérin dans une aciérie. L'installation est arrêtée et l'alimentation en gaz est interrompue ; 82 employés sont évacués. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 tapis de mousse. Aucun blessé n'est à déplorer et aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Emission de fumées rouges

N° 34376 - 17/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34376/

Une émission importante de fumées "rouges" se produit vers 9h45 au niveau du plancher de coulée d'un haut fourneau dans une usine sidérurgique. La présence de blocs au niveau du trou de coulée, qui a rendu difficile la mise en place de la machine à boucher en fin d'écoulement de la fonte, est à l'origine du rejet. La quantité de poussières émises est évaluée à 1 600 kg.

Accident

Feu d'un broyeur et d'un transporteur.

N° 32496 - 21/11/2006 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32496/

Un feu se déclare sur un transporteur à bande et dans un broyeur d'une entreprise de fabrication de fer à béton après la perte d'alimentation en eau de l'établissement à la suite d'une rupture d'une canalisation de distribution (diam : 400 mm) du réseau public. Les pompiers éteignent l'incendie avec 4 lances à débit variable de 500 l/min. L'activité de l'entreprise est suspendue jusqu'à la remise en état de la conduite prévue en fin d'après-

midi ; 280 employés sont en chômage technique.

Accident

Rejet de gaz de cokerie.

N° 32605 - 17/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32605/

Dans une usine sidérurgique, du gaz de cokerie est émis à l'atmosphère à la suite de l'arrêt pendant 45 min de la moitié des extracteurs. Les mesures de monoxyde de carbone effectuées dans le périmètre de la cokerie se révèlent négatives. Aucune victime n'est à déplorer. Selon l'exploitant 400 kg de CO auraient été rejetés. Une défaillance électrique est à l'origine de l'incident.

Accident

Défaillance sur l'unité de désulfuration des buées ammoniacales.

N° 32606 - 16/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32606/

Dans une usine sidérurgique, lors du redémarrage après un arrêt programmé de l'unité de désulfuration des gaz contenant de l'ammoniac et de l'hydrogène sulfuré, une perte de charge importante est constatée dans le réacteur Claus. La mise en oeuvre des préconisations du constructeur (augmentation de la température) sont sans effet et l'unité est arrêtée. Les effluents gazeux sont traités dans le four d'incinération du site.

Accident

Fuite de gaz de cokerie.

N° 32608 - 15/10/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32608/

Une poche de gaz sidérurgique est détectée vers 12h20 dans la salle sous-four de la cokerie. Une fuite sur l'alimentation d'un four à coke est à l'origine de l'accident. Les secours internes arrêtent l'émission de gaz en fermant une vanne et ventilent le local, leur intervention s'achève à 13 h.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 32317 - 21/09/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32317/

Une explosion se produit vers 1 h dans une aciérie lors de la mise en service d'une cuve de décarburation. Aucune victime n'est à déplorer. L'installation est remise en service le lendemain.

Accident

Feu de transformateur électrique.

N° 29281 - 27/02/2005 - FRANCE - 59 - GRAVELINES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29281/

Un feu se déclare vers 10 h dans un transformateur de 63 000 V d'une usine sidérurgique. Le sinistre est éteint avec de la poudre et une surveillance est mise en place.

Accident

Percée d'un four.

N° 29078 - 02/02/2005 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29078/

Un four de fusion dans une usine sidérurgique se perce et provoque un départ de feu dans la cuvette de rétention. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide d'une lance à mousse.

Accident

Feu dans une tour de refroidissement en travaux.

N° 28921 - 30/11/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28921/

Dans l'unité du train à bandes d'une usine sidérurgique, un feu se déclare à 10h45 sur les clayettes et dévésiculeurs en polypropylène et PVC d'une tour de refroidissement en cours de démontage. Un important panache de fumée est émis. Des projections de particules chaudes lors des travaux de découpage ou la chute d'un tirant incandescent pourrait être à l'origine de l'incendie. Les pompiers internes maîtrisent le sinistre en 1h15 ; 3 t de polypropylène et 1 t de PVC ont brûlé.

Accident

Fuite du blindage du haut-fourneau.

N° 28431 - 22/10/2004 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28431/

Dans une usine sidérurgique, 7 jours après la rupture d'une canalisation d'un système d'épuration (n° : 28430), le blindage d'un haut-fourneau (HF2) se perce provoquant la projection de coke chaud dans la halle de coulée et un départ de feu. Les pompiers internes maîtrisent rapidement l'incendie. Le haut-fourneau est arrêté pour réparations pendant plusieurs semaines. L'inspection des installations classées effectue une enquête.

Accident

Explosion sur un circuit de dépoussiérage.

N° 28201 - 06/10/2004 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28201/

Une explosion se produit sur un circuit de dépoussiérage dans une usine sidérurgique. Selon l'exploitant, une poche de monoxyde de carbone serait à l'origine de l'accident. Malgré les évents certains équipements sont endommagés. L'aciérie est arrêtée 8 h pour permettre la remise en état de l'installation de dépoussiérage. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport d'accident.

Accident

Echauffement de filtre à charbon

N° 27832 - 04/08/2004 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.1 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27832/

Dans une usine de traitement de déchets métalliques et de recyclage de piles alcalines ou salines, un auto-échauffement se produit dans un conteneur de 8,7 t de charbon actif d'une unité d'épuration des fumées à la suite d'essais effectués sur ce réservoir nouvellement installé. Les pompiers refroidissent le conteneur stabilisant sa température vers 200 °C. Deux jours plus tard, à la suite des tests, compte tenu de la température atteinte par le charbon imprégné de soufre et qui peut contenir des métaux dont du mercure, le fournisseur décide de l'inerter par noyage à l'eau. Par mesure de précaution, les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 150 m ; 60 personnes sont évacuées et le trafic ferroviaire est interrompu. L'inertage achevé vers 15 h ne génère pas d'émissions de fumées. L'exploitant doit adresser à l'inspection des installations classées les justificatifs d'élimination des déchets, ainsi qu'un rapport sur les causes du sinistre et les mesures à mettre en oeuvre pour en diminuer la probabilité de renouvellement.

Accident

Rejet atmosphérique.

N° 26763 - 18/03/2004 - FRANCE - 57 - L'HOPITAL .

C24.1 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26763/

Des riverains d'une cokerie signalent au maire qu'une épaisse fumée émise par cet établissement provoque des irritations oculaires. La police et l'inspection des installations classées se rendent sur les lieux mais ne constatent aucun incident particulier. Les pompiers d'une CMIC effectuent avec des tubes réactifs des mesures de gaz (NH3, H2S, CO) en 3 points différents de la commune ; les résultats d'analyses se révèlent tous négatifs. L'adjoint au maire et des ingénieurs de la cokerie se sont rendus sur les lieux.

Accident

Concentration élevée en légionelles

N° 26288 - 08/12/2003 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26288/

Des analyses réalisées en décembre révèlent une concentration en légionelles de 368 000 UFC/l dans l'une des 15 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une aciérie. L'exploitant informe l'Inspection des installations classées et arrête la tour concernée pour la nettoyer et la désinfecter. Les 157 salariés seront en chômage technique 3 jours, temps nécessaire pour traiter la tour aéroréfrigérante. Aucune concentration en légionelles ne sera en revanche enregistrée dans les unités de fabrication de produits laminés.

Accident

Feu chemin de câbles électriques.

N° 25935 - 20/11/2003 - FRANCE - 57 - MONDELANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25935/

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare dans un chemin de câbles électriques situé sous le plancher d'un bâtiment de stockage. Le sinistre est maîtrisé par le personnel de l'usine.

Accident

Incendie dans un haut-fourneau.

N° 23618 - 01/12/2002 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23618/

Une coulée d'un haut-fourneau venait d'être terminée depuis plus d'une heure, lorsqu'une brèche se crée au niveau du plancher tuyères, dans l'axe du trou de coulée, pour une raison inconnue et de façon quasi instantanée : les relevés de température des réfractaires montrent une augmentation de 80 °C à 600 °C. Sur les 1 000 m³ de coke incandescent (1 400 °C) contenus, 25 m³ se déversent au pied du haut-fourneau avec formation de flammes. L'exploitant lance la procédure d'arrêt : baisse du débit des vents chauds, isolement de l'installation du réseau gaz et inertage à l'azote par le pot à poussière. L'épuration sèche est maintenue en pression quelque temps puis son inertage est déclenché. Les pompiers arrosent le tas de coke qui se consumait encore 10 h après le début de leur intervention. Il n'y a aucune victime ni atteinte à l'environnement, seuls des matériels situés dans la zone sont détruits ou endommagés. Le haut fourneau n'a pu être vidé et ne redémarrera qu'après la prise par l'exploitant des mesures nécessaires pour réduire au maximum le risque de renouvellement d'un tel incident.

Accident

Explosion au niveau d'une ligne de production.

N° 23632 - 17/07/2002 - FRANCE - 59 - SOLESMES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23632/



Dans une entreprise spécialisée dans la fabrication de fils spéciaux, une explosion se produit sur la conduite de dépoussiérage au niveau d'un coude raccordant la conduite principale (tronçon de 40 m raccordé au filtre) à la conduite de branchement aux points de captation d'une ligne de production. La ligne fabriquait un fil à base d'un mélange composé de calcium, d'aluminium et de fer. L'explosion a lieu quelques secondes après l'observation de flammes à l'entrée du mélangeur par un opérateur. Des actions immédiates sont été mises place : interdiction de l'utilisation de calcium d'origine aluminothermique (source probable de l'inflammation), nettoyage immédiat des conduits de dépoussiérage, mise en place d'une procédure de contrôle et de nettoyage systématique, mesure de la vitesse d'air dans toutes les canalisations et mise en place d'évent anti-explosion sur toutes les canalisations de dépoussiérage de l'usine et en particulier au niveau des raccords coudés et des sections à risque.

Accident

Explosion d'un haut fourneau.

N° 22614 - 16/06/2002 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22614/

Une explosion suivie d'un incendie se produit dans un haut fourneau de production de ferromanganèse. L'incident, lié à une accumulation de gaz non brûlés, a entraîné une projection de matières incandescentes, occasionnant seulement des dégâts matériels sur des véhicules stationnés sur le site. Un important dispositif de secours est mobilisé pendant 2 h 30 mais l'entreprise maîtrise le sinistre par ses propres moyens. Un affaissement de la charge dans le haut fourneau a provoqué une percée d'une tuyère entraînant une entrée d'eau puis un excès de gaz. Le volume de surpression a alors déclenché l'ouverture des organes de sécurité prévus pour éviter une explosion.

Accident

Explosion dans une usine de fabrication d'acier.

N° 22583 - 26/03/2002 - ETATS-UNIS - 00 - GARY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22583/

Dans une aciérie, une explosion a lieu dans un atelier de production d'acier. Dans l'installation concernée, le matériau riche en fer issu du four de fusion est acheminé vers un second four où l'acier est fabriqué. Les impuretés surnageant sur le métal en fusion (scories) sont collectées et stockées dans une fosse. L'explosion d'origine inconnue se serait produite dans l'une de ces fosses à scories. Des projections blessent 3 employés intervenant à proximité ; ces derniers sérieusement atteints sont hospitalisés. L'une des hypothèses avancées est que de l'humidité prisonnière des scories déjà en place se serait vaporisée au contact de scories chaudes. L'accident n'a pas eu de conséquence directe sur le four. L'Occupational Safety and Health agency (OSHA) effectue une enquête.

Accident

Incendie sur un conduit d'évacuation.

N° 21843 - 05/02/2002 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21843/

Un incendie se déclare sur un conduit d'évacuation de poussières. Les ouvriers sont évacués pendant l'intervention des pompiers.

Accident

Incendie sur une ligne de traitement de surface.

N° 20978 - 06/07/2001 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20978/

Dans une usine sidérurgique, un incendie se produit sur une des 3 lignes de traitement de surface. Après un arrêt programmé pour changement d'outillage et 5h30 après sa remise en route, une panne sur un groupe hydraulique apparaît en entrée de ligne et entraîne l'arrêt de la ligne, la vidange par gravité des bacs de décapage (44 m^3) et l'arrêt des brosseuses. Les opérateurs détectent un incendie, 25 minutes plus tard, dans la zone de

décapage et donnent l'alerte. Les services internes d'incendie aidés des pompiers circonscrivent, en 1h30, le feu à une zone de 30 m où la totalité des matières plastiques présentes sont détruites (chemins de câbles, gaines de ventilation, laveur), ainsi que les éléments fusibles de toiture. Les eaux d'extinction sont collectées dans le circuit d'eau industrielle de l'usine. Une CMIC ne détecte aucune présence d'acides fluorhydrique et chlorhydrique dans l'atmosphère du bâtiment. L'incendie serait du, en 1ère hypothèse, à un défaut sur un roulement de brosseuse. Une perte de production de 1 à 2 mois est envisagée par l'exploitant. L'inspection des installations classées demande une étude de sûreté sur cette installation.

Accident

Incendie électrique due à une rupture de poche de métal.

N° 19405 - 11/12/2000 - FRANCE - 01 - ANGLEFORT .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19405/

Dans une usine de production de ferroalliages, un feu d'origine électrique se déclare à la suite de la rupture d'une poche de métal en fusion. Il est maîtrisé en utilisant de la poudre. La production est ralentie ; il n'y pas de chômage technique.

Accident

Coulée de laitier en fusion.

N° 18648 - 11/09/2000 - FRANCE - 59 - GRAVELINES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18648/

Dans une usine de fabrication de ferroalliages, 70 t de laitier en fusion (1 400 °C) débordent du four de production de silico-manganèse au niveau du plancher principal. Une partie s'écoule entre le plancher et le four et rejoint le niveau inférieur. Des gaz chauds atteignent le niveau supérieur par effet de tirage. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 4 h. Aucune victime n'est à déplorer. Le rayonnement thermique a brûlé des matériels et des câblages sur les 3 niveaux et a fait éclater les vitres de la salle de contrôle. Des équipements auxiliaires du four sont détruits (machine de coulée, transformateur).Ce sinistre serait dû à un dysfonctionnement du système de pesée des trémies d'apport en coke conduisant à un sous dosage important de cet agent réducteur. Un feu d'électrode s'était déjà produit sur cette unité 3 mois 1/2 plus tôt. Une nouvelle étude des dangers de l'installation est demandée pour prendre particulièrement en compte : prévention et maîtrise des débordements, maîtrise du procédé au niveau de l'approvisionnement du four et du contrôle de la température. La localisation et la construction de la salle de contrôle devraient être réexaminées.

Accident

Explosion dans une cockerie

N° 18988 - 06/07/2000 - HONGRIE - 00 - DUNAUJVAROS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18988/

Un réservoir de 1 000 m³ explose dans la cokerie d'une usine sidérurgique. Le bilan est de 1 employé tué et 2 autres légèrement blessés. Aucun impact environnemental n'est relevé.

Accident

Explosion d'un haut fourneau.

N° 16905 - 26/10/1999 - BRESIL - 00 - IPATINGA .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16905/



Une explosion se produit sur un haut fourneau dans une aciérie. Un ouvrier est décédé à l'hôpital à la suite de ses blessures. Le président de l'état avait quelques heures auparavant inauguré une nouvelle ligne de production dans cette usine. Le haut-fourneau remis à neuf était en phase de test quand l'explosion s'est produite. Une enquête a été engagée pour connaître les causes du sinistre.

Accident

Poudre de carbure en flammes.

N° 18841 - 13/07/1999 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18841/

Lors du dépotage d'un wagon-citerne de carbure par 2 ouvriers dans une aciérie, le flexible de raccordement du wagon au silo de stockage se déboîte, laissant s'échapper une importante quantité de poudre qui se répand dans le hangar et à l'extérieur de l'entrepôt. Formant de l'acétylène au contact de l'eau de pluie, la poudre de carbure s'enflamme immédiatement. Les pompiers maîtrisent rapidement le feu et restent sur place pour assurer le déblaiement de la poudre de carbure. Un bouchon obstruant le flexible d'évacuation serait à l'origine du déboîtement du flexible de raccordement.

Accident

découverte d'une contamination radioactive.

N° 15620 - 09/06/1999 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15620/

A l'entrée d'une usine sidérurgique, le portique de contrôle permet de détecter l'émission de rayons gamma (10 mrad/h) dans la benne d'un camion contenant des déchets de métaux. Le véhicule est isolé et un périmètre de sécurité mis en place. Une CMIR intervient. La source est identifiée. Un tube métallique (80 mm de diamètre, 1,5 m de long) présente un débit de dose de 5 microsievert. Il est conditionné sous vinyle et feuille de plomb pour retour sur le site du récupérateur de métaux. L'ANDRA est chargée de l'élimination de l'objet. Un arrêté préfectoral demande au récupérateur de métaux de faire procéder à un contrôle de radioactivité de son parc de ferrailles ainsi que des bennes en sortie de son site.

Accident

Déformation du palonnier.

N° 19089 - 02/04/1999 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19089/

Dans une usine sidérurgique, la déformation d'un vieux palonnier provoque l'apparition de

fissures périodiques et la perte de 10 318 t de fonte.

Accident

Emission de césium 137

N° 13028 - 20/05/1998 - ESPAGNE - 00 - ALGESIRAS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13028/

Une aciérie est probablement à l'origine d'une émission atmosphérique de césium 137. Les poussières radioactives sont détectées en Provence (2 400 micros becquerels par m³ sur un filtre), en Suisse, en Allemagne et au Piémont. Une source scellée pour des mesures industrielles d'au moins 100 curies contenue dans les ferrailles recyclées par l'aciérie pourrait être à l'origine de cette pollution. Celle-ci a été rendue possible à la suite d'une panne du portique de détection de radioactivité. Les sols et certaines cultures au voisinage de l'usine seraient pollués. Les autorités des autres pays concernés estiment que les risques sanitaires sont faibles. Le bruit de fond est de l'ordre de 1 Bcq/m³.

Accident

Incendie de ferailles.

N° 11861 - 05/02/1997 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11861/

Un feu se déclare dans le parc à ferraille d'une aciérie électrique. Le responsable des services généraux détecte l'accident en observant de légères fumées au-dessus du tas de ferraille. L'oxydation de tournures en présence de chiffons et d'huiles est à l'origine de l'échauffement des ferrailles. Les pompiers accèdent au feu en dégageant les ferrailles avec un pont roulant et procèdent à un arrosage par séquence ; 2 t de tournures sont perdues mais le matériel n'est pas atteint. L'exploitant améliorera son système de stockage en séparant tournures et ferrailles.

Accident

Incendie et explosion dans une aciérie.

N° 10154 - 29/11/1996 - FRANCE - 64 - BOUCAU .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10154/

Dans une aciérie électrique en phase d'essais, des scories tombent sur du matériel de chantier (poste de soudure, palettes de bois), lors du déplacement d'une poche d'acier. Des palettes s'enflamment. La chaleur dégagée provoque l'explosion de la bouteille d'oxygène d'un poste de soudure oxyacétylénique. Le souffle de l'explosion détruit une partie du bardage, 8 personnes sont blessées (4 sont hospitalisées pour brûlures).

Accident

Dégagement de Nox.

N° 5580 - 01/07/1994 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5580/

Dans une aciérie, un mélange accidentel de 500 l d'acide nitrique avec de l'acide sulfurique, acides usés provenant d'une chaîne de décapage de l'usine, est à l'origine d'un dégagement de NOx. Il n'y a ni blessé, ni dommage sur l'environnement.

Accident

Explosion dans un four électrique

N° 4876 - 02/12/1993 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4876/

Dans une aciérie, une explosion se produit dans un four électrique à la suite d'une fuite d'eau dans un circuit de refroidissement. Le souffle de l'explosion arrache des bardages métalliques et brise des vitres. Les pompiers sécurisent la zone. Neuf blessés légers sont à déplorer et des équipements du four sont endommagés.

Accident

Pollution des eaux.

N° 14683 - 14/01/1993 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14683/

Au cours de travaux de nettoyage de canalisations dans une entreprise sidérurgique, une quantité indéterminée d'un mélange d'huile et d'eau se déverse dans le RHIN. Un barrage est mis en place et le mélange est évacué par pompage.

Accident

Incendie dans une usine métallurgique.

N° 14427 - 13/12/1991 - BELGIQUE - 00 - GENK .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14427/

Dans une usine métallurgique, lors d'essais d'électrolyse avec de l'eau acidifiée à froid, un incendie se déclare à mi-hauteur d'une des tours de lavage et se propage rapidement par la conduite d'extraction des gaz en polyéthylène. La combustion du polyéthylène et d'autres matières synthétiques forme un nuage noirâtre chargé de suies qui couvre toute l'usine et se dirige vers la ville. Une partie du bâtiment s'effondre, l'armature métallique et la toiture sont détruites. La résistance anti-gel de l'enveloppe de protection, ou l'un des appareils de contrôle fixé sur la tour de lavage ou un contacteur fixé également sur cette même tour serait à l'origine du sinistre.

Accident

Emission de CO2 dans une usine sidérurgique

N° 173 - 26/08/1989 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/173/

La mise en service intempestive d'un système d'extinction provoque la diffusion de dioxyde de carbone (CO2) dans un atelier ; 1 employé est tué, 2 gravement intoxiqués sont hospitalisés.

Accident

Incendie dans une fonderie.

N° 1051 - 10/01/1989 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1051/

Un incendie se déclare dans une fonderie à la suite de la rupture d'une poche d'acier en fusion. Les dégâts sont estimés à 1 MF.

Accident

Explosion d'un four électrique.

N° 15254 - 04/07/1986 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15254/

Une explosion se produit sur un four électrique dans une usine sidérurgique. Les dégâts sont importants et 8 personnes sont blessées dont une très grièvement. Une fuite d'eau dans le système de refroidissement serait à l'origine du sinistre.

Accident

Départ de feu dans une aciérie

N° 59904 - 20/10/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59904/

Vers 13h20, un départ de feu est détecté dans une aciérie au niveau d'une bande transporteuse des matières. Les pompiers en interne éteignent l'incendie vers 13h50.

Accident

Torchage dans une aciérie

N° 59408 - 26/07/2022 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59408/

Un torchage important perceptible de l'extérieur pour brûlage de gaz émis se produit dans une aciérie.

Accident

Feu de déchets métalliques

N° 59121 - 31/05/2022 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59121/

Vers 16 h, un feu se déclare en partie haute d'un tas de déchets divers et de copeaux métalliques stockés dans un entrepôt non fermé de 8 000 m² d'une usine sidérurgique. L'incendie menace l'ensemble du stock de 20 m³. Les pompiers mettent en oeuvre 2 lances et utilisent un RIA de l'entreprise. L'entreprise retire les métaux en feu avec une grue pour les refroidir. Vers 17h20, plus aucun point chaud n'est détecté.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 58487 - 21/12/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58487/

A 15h10, un feu se déclare dans la zone de stockage des laitiers de four dans une entreprise sidérurgique. L'incendie est éteint par étouffement à l'aide de laitier froid. Une surveillance est mise en place par l'exploitant.

Accident

Arrêt de l'unité de désulfuration des buées dans une aciérie

N° 58263 - 17/10/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58263/

Vers 3h15, l'unité de désulfuration des buées d'une aciérie s'arrête suite à la panne du brûleur pilote de l'allumage du four de l'unité. A l'issue de la réparation du brûleur, l'unité se met en sécurité lors de la phase de démarrage. L'unité est arrêtée à nouveau et ouverte afin de poursuivre les expertises et réaliser les travaux nécessaires à sa remise en service.

Accident

Dégradation des paniers des manches dans une aciérie

N° 58269 - 15/10/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58269/

Lors de l'arrêt du dépoussiérage dans le cadre du remplacement des manches, certains paniers de manches sont dégradés. Les fonds des paniers doivent être remis en état avant d'y installer les nouvelles manches. Ceci demande d'adapter la durée de l'arrêt en conséquence. Le dépoussiérage est opérationnel deux semaines plus tard.

Accident

Incendie de coffrets électriques dans une entreprise sidérurgique

N° 52737 - 07/12/2018 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52737/

A 13h15, un feu se déclare sur deux coffrets électriques dans une entreprise sidérurgique. L'incendie se propage sur une poutre, située à 20 m du sol. Avant l'arrivée des pompiers, l'incendie est éteint par le personnel. Les poussières incandescentes tombent sur la ligne

de production nécessitant la fermeture de cette ligne. La poutre est dépoussiérée.

Accident

Incendie sur un laminoir

N° 52628 - 15/11/2018 - FRANCE - 51 - REIMS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52628/

Vers 10h15, un feu se déclare au niveau d'un laminoir dans une usine métallurgique. Les équipes de production, formées pour ce type de départ de feu, maîtrisent l'incendie à l'aide d'un RIA. Les pompiers vérifient que l'incendie est bien éteint à l'aide d'une caméra thermique. Ils mettent en sécurité 2 sources radioactives d'américium 241. L'activité du site reprend en fin d'après-midi.

Accident

Incendie d'un engin de chantier

N° 51937 - 18/07/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51937/

Un engin de chantier prend feu dans une entreprise sidérurgique. Une épaisse fumée noire est visible. Les pompiers internes maîtrisent l'incendie.

Accident

Incident technique dans une usine sidérurgique

N° 51258 - 09/02/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51258/

Vers 18 h, un incident technique se produit dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique. L'incident oblige l'exploitant à mettre à l'atmosphère des vapeurs chargées en ammoniac pendant 6 heures. La première mesure prise par l'exploitant est de stabiliser les vapeurs avant l'envoi vers le four de destruction NH3. La quantité de vapeurs chargées en ammoniac rejetée est estimée à 25 m³.

L'utilisation du four de destruction dure 15 jours.

Accident

Incendie d'un convoyeur dans une usine sidérurgique

N° 49930 - 01/07/2017 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49930/

Vers 14h, un incendie se déclare sur le tapis d'un convoyeur d'une machine de tri de déchets de métaux dans une usine sidérurgique. Le feu concerne le convoyeur et le moteur électrique du convoyeur. Il est circonscrit au moyen de RIA et d'extincteurs par le personnel et les équipes d'intervention de l'entreprise. Les carénages des tapis sont démontés pour vérifier l'absence de points chauds. Les dégâts sont estimés à un million

d'euros.

Accident

Feu de vérin hydraulique

N° 46923 - 21/07/2015 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46923/

Vers 4 h, dans une usine sidérurgique, un feu se déclare sur le vérin hydraulique d'une machine de production. Le personnel de l'établissement éteint l'incendie avant l'arrivée des pompiers.

Accident

Feu dans une aciérie

N° 45313 - 27/05/2014 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45313/

Un feu se déclare à 0h20 dans un atelier de 500 m² d'une aciérie. Le local contient des bouteilles d'oxygène et d'acétylène. Les pompiers éteignent le feu à 1h10. Un groupe autonome de soudage au fioul est à l'origine du sinistre.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 44031 - 15/05/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44031/

Les chandelles des batteries des fours de l'unité cokerie d'une usine sidérurgique s'ouvrent pour mise en sécurité à 7h30, à la suite de l'arrêt de l'un des 2 extracteurs de gaz en fonctionnement ; 7 000 m³ de gaz de cokerie sous forme d'un nuage jaune sont émis à l'atmosphère pendant 12 min. L'extracteur de secours est démarré 4 min après l'incident. La mairie et l'inspection des installations ont été informés.

Accident

Inondation d'une aciérie.

N° 42834 - 07/10/2012 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42834/

Une galerie de 400 m de long, 3 m de large et 1,5 m de profondeur d'une usine sidérurgique est inondée en totalité vers 1h30. La production doit être interrompue pendant 10 h ; 19 employés sont en chômage technique. L'intervention de pompage des pompiers s'achève vers midi.

Accident

Feu dans une usine de recyclage de piles

N° 42194 - 23/05/2012 - FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42194/

Dans une usine métallurgique classée Seveso, un feu se déclare à 19 h sur un tas de déchets contenant notamment des piles électriques. L'intervention mobilise 13 pompiers et 5 véhicules. Les pompiers déblaient les déchets avec une pelleteuse et étouffent les flammes avec de la terre. Une caméra thermique est utilisée pour détecter d'éventuels points chauds résiduels. L'intervention des secours s'achève vers 20 h. La police et le service du gaz se sont rendus sur les lieux.

Accident

Feu d'un bac de trempe à l'huile.

N° 41407 - 06/12/2011 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41407/

Un feu se déclare vers 11h30 dans un bac de trempe à l'huile de 400 l d'une usine métallurgique ; 10 employés sont évacués. Les 3 opérateurs éteignent l'incendie avec un extincteur ; intoxiqués par l'épaisse fumée, ils sont conduits à l'hôpital pour des examens et en ressortent en fin de journée. Les salariés reprennent leur activité en début d'après-midi après des contrôles de l'atmosphère de l'atelier par le service de sécurité du site. La cuve de trempe est remplacée.

Accident

Feu d'un convoyeur à charbon dans une usine sidérurgique.

N° 40456 - 06/06/2011 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40456/

Un feu émettant une importante fumée se déclare vers 15h30 sur un convoyeur de charbon dans une usine sidérurgique. Les pompiers internes éteignent l'incendie en moins de 30 min.

Accident

Déversement de 110 t de métal en fusion dans une aciérie.

N° 39736 - 04/02/2011 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39736/

Dans une aciérie, 110 t de métal en fusion se déversent sur le sol vers 3h30 à la suite du retournement d'une poche de transfert. Un employé gravement brûlé et un second en état de choc sont conduits à l'hôpital. Les pompiers maîtrisent une fuite enflammée d'oxygène et éteignent plusieurs foyers résiduels. L'intervention des secours s'achève vers 6h30.

Accident

Fuite d'O2 sur un cylindre de stockage.

N° 36658 - 16/08/2009 - FRANCE - 51 - REIMS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36658/

Une fuite d'oxygène se produit sur un réservoir de stockage de 42 t dans la halle d'oxycoupage d'une usine sidérurgique. L'écoulement est interrompu par la fermeture d'une vanne. Les pompiers effectuent des mesures de concentration d'O2 et ventilent les locaux.

Accident

Incendie dans une cuve de rétention d'huile d'une aciérie.

N° 34877 - 11/07/2008 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34877/

Un feu se déclare vers 9 h dans une aciérie, sur une cuve de rétention d'huile d'un volume de 50 m³. Les secours éteignent l'incendie avec de l'argon et des lances à mousse puis le produit est refroidi avant d'être pompé avec les moyens de l'entreprise. Un pompier est légèrement blessé au cours de l'intervention qui s'achève vers 12h30.

Accident

Emission d'un important panache de fumées rousses.

N° 34868 - 22/05/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34868/

Une émission importante de fumées rousses se produit à 10 h au niveau d'un plancher de coulée d'un haut-fourneau dans une usine sidérurgique. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer de ce rejet en fin de coulée.

Accident

Perforation du ballast de fioul d'un navire en cours de déchargement.

N° 33620 - 05/08/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33620/

Le ballast de combustible d'un cargo se perfore à 10h30 pendant le déchargement du navire dans le port minéralier d'une usine sidérurgique ; 50 t de fioul se déversent et se mélangent au charbon stocké en cale. Une faible partie des hydrocarbures se répand sur la mer lors du déchargement du charbon. Le fioul de la cale est pompé puis le navire appareille pour Marseille afin d'être réparé.

Accident

Incendie d'un laminoir dans une aciérie.

N° 33270 - 23/07/2007 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33270/

Un feu se déclare vers 12 h sur un laminoir dans une aciérie. Les pompiers éteignent l'incendie avec 1 lance à mousse puis refroidissent l'installation avec 1 lance à débit variable de 250 l/min. L'accident n'a pas fait de victime et aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Rejet de poussières supérieur à la limite autorisée.

N° 32951 - 12/02/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32951/

Un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée se produit à la cheminée de l'unité d'agglomération de minerais d'une usine sidérurgique à la suite de 2 arrêts imprévus de cette unité et d'un arrêt de son traitement des fumées (TFA) pendant 150 min. Les arrêts des 2 installations n'étaient pas liés.

Accident

Dépassement de la norme en fer dans le rejet des eaux.

N° 31662 - 19/02/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31662/

Des dépassements de la norme autorisée en fer sont constatés dans le rejet des eaux d'une aciérie. Le décanteur de l'installation de dépoussiérage est probablement à l'origine de la non-conformité. L'exploitant effectue une enquête.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Résultats de la recherche "Four EAF juin 2026" sur la base de données ARIA - État au 18/06/2026

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Four EAF juin 2026":

Accident avec fiche détaillée

Explosion de four à arc sous vide

N° 48294 - 13/07/2016 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/48294/



Dans une usine métallurgique, 2 explosions se produisent dans un four de fusion à arc sous vide contenant 5 t de titane. Le fondeur en poste est alerté vers 21h15 par des dérives de paramètres de contrôle : montée de la tension d'arc, perte du vide, arrêt automatique de la fusion par perte de vide, baisse du niveau d'eau de refroidissement de la tige, surpression dans le four. Il fait évacuer l'atelier et la salle de commande vers 21h17. A 21h33, la décision est prise de couper les pompes d'eau de refroidissement de la tige et de quitter la salle de commande. La première explosion survient à 21h33 et la deuxième, plus violente à 21h36. Un périmètre de sécurité est établi autour du bâtiment. La circulation est interrompue sur la D1212 pendant 2h30. Le POI est déclenché. L'électricité est maintenue pour conserver la surveillance et la conduite des fours voisins.

Les dégâts matériels sont estimés à 10 MEUR. Le four est détruit. La toiture et le bardage de l'atelier sont endommagés, un mur porteur est fissuré, les vitres du bâtiment de maintenance en face des rampes d'explosion sont brisées. L'atelier de fusion est à l'arrêt pour une durée minimum de 3 à 4 semaines.

L'analyse de l'accident montre que la première explosion est liée à la génération d'un arc électrique sur la tige porte électrode du four. Cet amorçage pendant 29 s perce le circuit d'eau de refroidissement de la tige. L'eau se déverse dans le four. Elle se vaporise au contact du métal en produisant de l'hydrogène. Le four monte en pression. La vapeur et l'hydrogène s'évacuent par la soupape du circuit de pompage d'air du four, mais la pression continue à monter. Les hublots du four cèdent à leur tour. Lorsque le circuit d'eau est coupé par le fondeur, la pression diminue et de l'air rentre dans le four. Le mélange hydrogène et air devient explosif et entraîne la première explosion et la ruine de l'enveloppe du four et du circuit de refroidissement du creuset. L'eau de refroidissement du creuset se déverse sur le métal en fusion répandu au sol et génère de la vapeur d'eau et de l'hydrogène. En mélange avec l'air l'hydrogène génère la deuxième explosion, plus violente. L'amorçage secondaire pourrait provenir d'un problème de géométrie, d'état de surface et / ou de qualité de montage des pièces (tige, stub et embout). Le scénario d'amorçage secondaire sur la tige n'était pas envisagé dans l'étude de danger.

L'exploitant met en place plusieurs actions correctives :

- asservir la variation de tension d'arc pour couper la fusion dès la formation d'un amorçage secondaire ;
- couper l'eau de refroidissement de la tige en cas de variation anormale du débit d'eau ;
- renforcer la formation et les méthodes de réception et de contrôle des pièces liées à l'assemblage stub/tige, en s'appuyant sur la mise en place de rapports de conformité, de fiches de suivi de pièces et le renforcement des modes opératoires ;
- révision de l'étude de danger et partage du REX avec l'ensemble de la profession.

Accident

Fuite de métal en fusion sur un four d'une usine sidérurgique

N° 65318 - 30/09/2025 - FRANCE - 59 - GRAVELINES .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/65318/

Vers 15h50, une fuite de matières en fusion se produit sur un four de silico-manganèse d'une usine métallurgique. L'exploitant met le four à l'arrêt, isole le réseau de gaz, évacue le bâtiment et prévient les services de secours. Ces derniers arrivent sur site à 16h15. Le plan de secours interne est déclenché à 16h30. Les pompiers mettent en place une lance pour refroidir des racks de stockage et intervenir sur un départ de feu de big-bags et de câbles électriques à proximité du four. Les débordements de matière en fusion se poursuivent de manière épisodique jusqu'à la vidange du four, réalisée le lendemain entre 2 et 3 h par percement du four au niveau du bec de coulée. Les services de secours quittent le site vers 3h15. L'exploitant réalise un câblage en urgence des ventilateurs de convection de la sole du four pour éviter l'endommagement irréversible de celle-ci.

70 t de matière en fusion se sont échappées par la partie haute du four et sont restées contenues dans une rétention. Il s'agit très majoritairement de laitier. Les systèmes de traitement des gaz émis par le four sont restés opérationnels pendant toute la durée de l'accident. Les dégâts matériels directs atteignent 1,3 MEUR. La production est à l'arrêt pendant 3 mois.

Le débordement du laitier au-dessus du niveau des briques réfractaires dans le four est à l'origine de l'événement. Le laitier s'est infiltré entre la virole et les briques réfractaires, entraînant la perforation progressive de la virole en acier sur 2 m de haut. L'écoulement s'est arrêté au contact des tuiles en graphite. Le four a été mis en service quelques mois avant l'événement. Il a connu une marche instable dans les semaines précédentes, caractérisée par des arrêts fréquents (12 h pour un problème de châssis de machine de coulée, 5 h après un effondrement de charge, 6 h pour des fuites d'eau sur le circuit de refroidissement des électrodes) et des incidents techniques (casse de 2 électrodes, montée brutale de température des gaz avec mise à l'air libre non maîtrisée pendant 29 min). Dans les jours précédant l'événement, l'exploitant a observé une mauvaise évacuation des liquides par les trous de coulée, et la présence intermittente de liquide en haut de four. L'instabilité du four serait due à :

- une dérive du système de pesage des matières premières pendant plusieurs jours, non détectée par les contrôles en place, provoquant des variations de la composition du laitier ;
- la marche à faible puissance du four, qui possède une puissance supérieure à l'ancien four, et des systèmes de refroidissement plus performants qui pourraient être sensibles au fonctionnement à faible puissance ;
- la présence d'un fond de four froid qui entraîne le cloisonnement de zones liquides autour des électrodes, entourées de métal solidifié, compliquant le drainage du four ;
- la pratique de reboucher le four avant sa vidange totale, en raison du refroidissement trop rapide du métal dans les rigoles au cours des coulées, pouvant entraîner un débordement.

Les variations des paramètres de pilotage du four ont pu également contribuer à l'événement en provoquant des variations significatives de la température du laitier dans les semaines précédentes. L'utilisation d'une salle de commande déportée a permis de piloter le four durant l'événement.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- modifie le cheminement des câbles électriques pour les rendre moins exposés aux contraintes mécaniques et thermiques, installe des gaines de protection et déplace les coffrets électriques pour les éloigner des flux thermiques en cas de débordement ;

- étudie la mise en place de capteurs de température en haut du four ;
- améliore le pesage des matières premières par 3 niveaux de contrôle du système : fiabilisation du rapport automatique de pesage, vérification quotidienne et recalibration régulière de toutes les bascules ;
- uniformise les pratiques de vidange du four entre les équipes, et met en place une procédure de coulée massive si nécessaire ;
- fiabilise le mouvement de la ringardeuse (équipement de ramonage du trou de coulée) pour diminuer les perturbations du four.

Accident

Feu sur le disjoncteur d'un four

N° 56386 - 24/08/2020 - FRANCE - 36 - CHATEAUROUX .

C24.42 - Métallurgie de l'aluminium
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56386/

Vers 6h30, le conducteur de presse d'un site de métallurgie constate qu'un voyant de défaut de température d'un four indique une surchauffe de la billette. Il contacte la maintenance qui disjoncte l'alimentation du four et modifie la sonde de température pour corriger le problème. Une nouvelle chauffe de billette redémarre. Quelques minutes plus tard, à 9 h, une explosion se produit au niveau du disjoncteur. Les opérateurs présents sont évacués, les techniciens de maintenance enclenchent l'arrêt d'urgence en actionnant le sectionneur de la cellule haute tension d'alimentation du transformateur. L'exploitant appelle les pompiers et coupe les énergies. Les techniciens attaquent l'incendie à l'aide d'extincteurs à poudre. A l'arrivée des secours à 9h10, le sinistre est maîtrisé. Les pompiers et les équipes maintenance consignent la cellule haute tension et réalisent des tests et des contrôles à l'aide d'une caméra infrarouge. A 9h42, les salariés réintègrent leur poste de travail, hormis le secteur presse.

Le disjoncteur, des câbles, un jeu de barre cuivre et un carte analogique d'automate ont brûlé pour une valeur de 39 KEUR. La presse est arrêtée pendant 3 jours.

Le départ de feu est lié à la formation d'un arc électrique suite à l'échauffement des pôles de contact entre le disjoncteur et le tiroir. Cet échauffement est lié à une sécurité cassée et à un embrochage partiel entre le disjoncteur et le tiroir dû à une rotation insuffisante de la manivelle. De plus l'absence de contrôle périodique n'a pas permis la détection de la sécurité cassée.

L'exploitant modifie sa procédure opérationnelle en rajoutant la vérification du point d'indexage avant réembrochage et un contrôle visuel de la manivelle. L'ensemble des disjoncteurs similaires du site sont vérifiés.

Accident

Incendie électrique des condensateurs d'un four dans une fonderie de pièces automobiles

N° 57905 - 24/06/2021 - FRANCE - 08 - VILLERS-SEMEUSE .

C29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57905/

Peu après 5 h, un incendie se déclare au niveau des condensateurs du four à canal 8 t d'alimentation en métal de la chaine de moulage ferreux, dans la salle des équipements d'une fonderie de pièces automobiles. Les pompiers privés percutent un extincteur CO2 et un extincteur poudre pour éteindre l'incendie. Les fluides sont coupés dans le local. Une reconnaissance est effectuée avant ventilation du local. Les électriciens du site sont

évacués. L'absence de points chauds est contrôlée à la caméra thermique et la qualité de l'air (CO2, O2) mesurée avant réintégration du personnel. A 6h20, les secours quittent les lieux. Le lendemain, l'équipe de maintenance vérifie l'absence de dysfonctionnements électriques, en particulier d'éventuelles surtensions au niveau du poste moyenne tension. Une entreprise extérieure remet en état la salle des équipements et effectue les réglages nécessaires.

Le four est maintenu en marche dégradée jusqu'à l'expertise par une entreprise spécialisée. Les déchets (D3E) sont évacués dans filière habituelle du site.

Le non-déclenchement du disjoncteur d'alimentation du four est à l'origine du départ de feu.

L'exploitant fait réviser la gamme de déclenchement du disjoncteur à une intensité plus basse. L'armoire des condensateurs ne faisait pas l'objet d'un contrôle par caméra thermique ni d'un contrôle périodique d'intensité.

Accident

Emission accidentelle de cadmium

N° 42670 - 03/09/2011 - FRANCE - 12 - VIVIEZ .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42670/

Un rejet atmosphérique diffus de cadmium (Cd) se produit dans une usine de traitement d'accumulateurs électriques usagés et de déchets cadmifères à la suite d'une perte d'alimentation en électricité de l'établissement. Cette coupure survenue à 5h40 est consécutive au déclenchement du disjoncteur haute tension du site puis au non-fonctionnement du groupe électrogène de secours qui a démarré durant quelques secondes avant de s'arrêter. Cette double défaillance entraîne l'arrêt des installations de production et de traitement des émissions atmosphériques de l'atelier de distillation de Cd. Le personnel rétablit 1 h plus tard l'alimentation électrique provenant du réseau public. Depuis une dizaine de jours l'entreprise avait subi d'autres coupures de ce type mais à chaque fois le groupe électrogène avait pallié ces pannes d'alimentation. L'exploitant évalue le rejet de cadmium durant cette heure à 1,7 kg soit l'équivalent du rejet annuel chronique. Une concentration moyenne hebdomadaire en Cd de 348 ng / m³ sera constatée sur le capteur environnemental au Nord de l'usine pour une valeur habituelle de 5 ng / m³. Après rétablissement du courant, la production est maintenue à l'arrêt en raison des problèmes électriques rencontrés et des dommages subis par les circuits d'eau de refroidissement des fours. L'activité reprend le 09/09 ; les pertes d'exploitation sont évaluées à 119 keuros

L'exploitant effectue une enquête. La défaillance au poste de livraison électrique du site est due à une programmation inadaptée d'une cellule de protection wattmétrique (permet le contrôle des défauts phases-terre du poste) installée le 16/08 par un sous-traitant. Le paramétrage avait été effectué le même jour par le fournisseur d'énergie. Le dysfonctionnement du groupe électrogène résulte d'une rupture d'un câble de phase après un amorçage électrique. Cet arc est consécutif à une usure localisée de la gaine isolante sur la carcasse du groupe en raison des vibrations de fonctionnement.

A la suite de l'accident, l'exploitant révise les procédures d'intervention du personnel d'astreinte, réalise un audit de l'éclairage de sécurité de l'usine, met à disposition des matériels portatifs d'éclairage en divers emplacements de l'établissement et engage des discussions avec son fournisseur d'électricité pour classer l'usine en client prioritaire.

L'inspection des installations classées relève que le groupe électrogène assure une fonction "sécurité" en cas de coupure d'alimentation en énergie du site mais également une fonction "exploitation" dans le cadre du contrat d'électricité en matière "d'effacement des jours de pointe (EJP)". Un arrêté de mise en demeure impose à l'exploitant la mise en place de mesures permettant d'assurer en toutes circonstances la disponibilité des utilités concourant au bon fonctionnement des installations de collecte et traitement des rejets.

Accident

Explosion eau / métal en fusion dans une aciérie.

N° 44021 - 04/07/2013 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44021/

Dans une aciérie classée Seveso seuil bas, une explosion se produit à 5h45 dans un four à arc électrique de 35 t en fin de process (électrodes relevées, soufflage avec la lance à oxygène et raclage du laitier flottant terminés) à la suite d'un contact eau / métal en fusion ; 3 employés blessés par les projections de matière liquide sont brièvement hospitalisés pour des examens et reprennent leur activité dans l'après-midi. La déflagration est survenue alors que 3 agents de maintenance et 5 opérateurs de production se concertaient sur le plancher de l'installation de fusion pour convenir des mesures à mettre en oeuvre après le constat d'une entrée d'eau à hauteur d'une paroi latérale dans le four, durant la réfection du seuil de décrassage quelques instants auparavant. La voûte avait été ouverte, puis relevée en position haute. Après l'accident, le refroidissement est arrêté, puis le métal en fusion est coulé en poche après vérification de l'absence d'arrivée d'eau. Selon l'exploitant, l'alarme de détection de fuite sur le circuit de refroidissement ne s'est pas déclenché car la fuite (1,8 m³/h) était inférieure au seuil de déclenchement (2 m³/h). Un contrôle visuel dans le four durant le poste de nuit n'avait pas fait apparaître d'anomalie. L'activité redémarre le 08/07 à 5 h avec une 2ème cuve munie de réfractaires neufs, la présence d'humidité dans les réfractaires de la cuve en place au moment des faits étant possible. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant ses obligations en matière de déclaration d'accident et lui demande : la justification du seuil de débit de fuite à 2 m³/h, d'interdire la pratique qui consiste à inverser les sondes de mesures de débit d'eau en entrée et sortie de l'installation conduisant au déclenchement de l'alarme, de rappeler au personnel qu'il doit se regrouper au réfectoire pour se concerter en cas de fuite d'eau sur l'installation de fusion, de rédiger une procédure concernant le contrôle du four et des éléments refroidis à chaque inter-coulée et pendant l'exploitation.

Accident

Explosion d'un four de fusion à arc

N° 34239 - 08/02/2008 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34239/

Une explosion se produit vers 13h45 dans un four de fusion électrique de 28 t d'une aciérie. Le POI est déclenché, les énergies sont coupées et 60 employés sont évacués ; les secours publics sont alertés. Aucun blessé n'est à déplorer mais 8 employés ayant subi un choc émotionnel sont conduits à l'hôpital ; 3 d'entre eux seront en arrêt de travail durant quelques jours. Le POI est levé à 15h07. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. L'explosion a projeté des briques de la voûte dans un rayon de 10 à 15m, le bras tenant les électrodes a été endommagé et la toiture au-dessus du four a subi de légers dégâts

(plaques de fibrociment déplacé) mais aucune projection d'acier liquide n'a été observée ; les expertises réalisées ultérieurement n'ont montré aucune faiblesse des structures. La majorité des poussières émises lors de l'explosion a été traitée dans le dépoussiéreur.

La production est interrompue pendant 1 semaine durant les investigations (tests d'étanchéité des circuits,...) et la remise en état du four. Aucune défaillance des circuits d'eau n'est constatée lors des expertises. Un contact eau / métal en fusion dû à la présence d'humidité résiduelle dans les produits utilisés pour élaborer l'acier est la cause privilégiée par l'exploitant. Lors de l'explosion, un big-bag des poussières du site (elles sont recyclées en interne), qui avait séjourné plusieurs semaines à l'air libre, avait été enfourné ; il a pu contenir suffisamment "d'eau" pour provoquer la déflagration.

A la suite de l'accident, l'exploitant met en place un plan d'actions qui prévoit la révision et la formalisation de certains modes opératoires, un rappel des consignes au personnel (interdiction de circulation devant le four pendant la fusion, risques liés au corps creux et à la présence d'eau dans les ferrailles...), un renforcement des contrôles préventifs de la voûte du four, la révision du POI, la recherche de solutions alternatives au refroidissement à l'eau de certains organes du four et la réalisation d'une étude pour améliorer la détection des fuites d'eau.

Accident

Explosion dans une forge

N° 59074 - 24/03/2022 - FRANCE - 57 - SAINT-AVOLD .

C25.50 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59074/

Vers 20 h, le four de fusion d'une forge explose lors de la fonte d'un alliage pour effectuer le transfert vers un four de maintien pour pulvériser des lingots de Trillium. Le four de fusion étant plein avec 1 000 kg d'alliage fondu et n'étant pas fermé, l'aluminium est projeté sur les murs, le plafond, le chemin de câbles électrique du pont et le pupitre de commande de la plateforme. L'équipe de production tente d'éteindre un incendie sous le toit mais sans succès. Les pompiers sont alertés pour éteindre le feu avant qu'il ne se propage.

L'origine de l'explosion est la mise en contact de l'aluminium avec l'eau des spires. Un nouvel inducteur était arrivé sur le site 4 mois auparavant et mis en service le mois précédent l'explosion. En temps normal, l'inducteur est mis en attente au moins 3 mois avant sa mise en service pour être sûr qu'il soit complètement sec malgré sa mise en étuve chez le prestataire. La durée normale d'un inducteur est de 15 à 18 mois. Mais l'inducteur précédent avait dû être changé suite à une fuite d'eau sur une spire, 4 mois après sa mise en service. De plus le couvercle du four de fusion n'était pas fermé ce qui a facilité la projection. Plusieurs causes sont envisagées pour expliquer la présence de l'eau :

- fissures brutales du creuset : l'alliage est sorti du creuset, a traversé le sable compacté, le manteau bobine et a percé la spire (cause probable selon le fabricant qui a déjà constaté ce phénomène) ;
- court-circuit électrique entre 2 spires de l'inducteur qui a provoqué la rupture brutale du creuset. L'arc électrique aurait facilité le passage de l'aluminium vers la spire de l'inducteur ;
- présence d'une poche de gaz qui s'est créée sur la paroi du creuset et a explosé facilitant le passage de l'alliage.

Les pistes suivantes sont envisagées par l'exploitant :

- mise en place des antennes de détection plus haute qui remontent le long de la paroi

du creuset ;
- changement préventif du creuset : diminuer sa durée de vie ;
- rajout d'un contrôleur vérifiant continuellement le bon fonctionnement du contrôleur d'isolement ;
- mise en place des antennes de détection dans l'épaisseur du creuset ;
- rajout d'un contrôle de l'isolement par zoning ;
- vérification de la conductivité du sable, savoir s'il est bien adapté ;
- mise en place d'un manteau de protection autour du creuset pour éviter une casse et la sortie de l'alliage ;
- veiller à la bonne utilisation du couvercle.

Accident

Feu de transformateur dans une usine sidérurgique.

N° 46284 - 20/02/2015 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46284/

En début de soirée, un feu se déclare sur un transformateur d'une usine sidérurgique. Les flammes se propagent à la cabine de commande du four poche via les chemins de câbles qui parcourent le plancher supérieur. Les employés constatent de la fumée sortant de la salle de Réactance (transformateur spécifique permettant de réguler le courant électrique des installations de production). Ils informent le poste de garde et coupent les énergies.

Les secours éteignent l'incendie en 2 h avec 3 lances. Ils désenfument le bâtiment. Leur intervention permet d'éviter la propagation du sinistre aux locaux attenants et surtout l'inflammation du transformateur Réactance qui contient 15 000 l d'huile.

De nombreux câbles électriques et la commande du four poche sont détruits. Une trace de pollution aux hydrocarbures est constatée en surface de l'eau de lagune à l'extérieur du site. Un barrage est installé pour contenir cette eau et éviter une pollution du canal de l'ESCAUT.

Le site est remis en fonctionnement en mode dégradé 1 semaine plus tard avec une chauffe plus longue et plus énergivore. En l'absence d'affinage possible, le recyclage des scrabs et autres matériaux de même type est proscrit.

L'incendie serait lié à une surtension ayant provoqué la rupture de câbles alimentant la Réactance générant un court-circuit. Cette rupture de câble a également entraîné la dégradation des caissons isolateurs situés au-dessus de la Réactance provoquant la fuite de 1 000 l à 2 000 l d'huile.

Un nettoyage et un pompage de la salle de réactance ainsi qu'un écrémage de la lagune est réalisé. L'huile du transformateur est changée par précaution et le site reprend son fonctionnement normal à la fin du mois d'avril.

Accident

Incendie sur une chaîne de thermolaquage

N° 48579 - 12/09/2016 - FRANCE - 31 - TOULOUSE .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48579/

Peu après 18 h, un feu se déclare dans une entreprise de grenaillage et thermolaquage. Une entreprise voisine, voyant des fumées sortir du bâtiment, donne l'alerte. Les pompiers circonscrivent l'incendie vers 19h15 et quittent les lieux à 21h15. Une partie de la chaîne de thermolaquage est détruite. La mezzanine située au-dessus de la zone de refroidissement des pièces et servant au stockage des documents papiers et archives est détruite. Le bardage du bâtiment, les installations électriques, plusieurs machines et le stockage de peintures poudre sont endommagées. Les eaux d'extinction incendie ne sont pas retenues sur site. Sept personnes sont en chômage technique jusqu'à la rénovation des bâtiments qui prend plusieurs mois.

L'origine de l'incendie se situe en sortie du four de la chaîne de thermolaquage, au niveau de la zone de séchage, refroidissement des pièces. Une pièce, hors norme de 10,30 m est thermolaquée puis introduite dans le four qui ne mesure que 10,20 m de longueur, soit 10 cm de moins que la pièce. L'opérateur en charge du thermolaquage sait qu'il ne pourra pas fermer le four. Il s'appuie sur le fait que ce type de pratique a déjà été réalisé et qu'il a une contrainte de temps car la pièce doit être livrée le lendemain matin. Il laisse donc la porte de sortie du four légèrement entrouverte et met le four en marche vers 17h20. La cuisson dure 20 minutes et s'arrête automatiquement avec un système de minuteur. Le refroidissement de la pièce doit se poursuivre toute la nuit. A l'heure de fin de poste, les opérateurs quittent l'atelier alors qu'il reste 10 minutes de cuisson. Aucune surveillance n'est assurée. La température extérieure ce jour-là est de 34 °C.

Les règles de bon fonctionnement de l'atelier sont rappelées au personnel.

Accident

Rejet d'eaux de refroidissement brutes dans une rivière.

N° 40564 - 28/06/2011 - FRANCE - 42 - FIRMINY .

C25.50 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40564/

Une intervention de maintenance sur des activateurs basse tension provoque vers 16h45 la disjonction d'une partie de la distribution électrique d'une aciérie. Les pompes du réseau de la tour aéroréfrigérante reliée au circuit fermé de refroidissement du four à arc s'arrêtent. Le refroidissement de secours alimenté par le réseau d'eaux brutes de la commune démarre automatiquement pour prévenir tout risque d'accident sur le four de fusion, mais provoque l'évacuation sans traitement d'eaux polluées par des matières en suspension (oxydes métalliques...) dans l'ONDAINE. Le refroidissement normal est rétabli 30 min après le début de la panne dont 15 min nécessaire au rétablissement de l'électricité. Des barrages flottants sont installés sur la rivière afin de limiter l'impact de la pollution ; aucune mortalité piscicole n'est signalée. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de quantifier l'impact du rejet dans la rivière, ainsi qu'un plan d'actions correctives pour éviter les rejets directs d'eau de refroidissement.

Accident

Incendie des filtres à manche de l'installation de traitement des fumées

N° 34477 - 06/03/2008 - FRANCE - 61 - PONTCHARDON .

C24.51 - Fonderie de fonte

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34477/

Dans une fonderie de fonte, une alarme visuelle de dépassement du seuil de température

des fumées au niveau du dépoussiéreur (140 °C), se déclenche vers 14 h dans le poste de pilotage de la salle des machines entraînant l'arrêt de l'aspiration des fumées issues du four de fusion. L'opérateur "cubilotier" qui constate le défaut décide d'ouvrir le chapeau du four autorisant un rejet des fumées sans traitement. La production n'est pas interrompue. Il se rend à la cabine de pilotage du dépoussiéreur pour vérifier visuellement la nature du défaut à l'origine de l'alarme ; l'indicateur de température affiche une valeur de 208°C. L'installation de dépoussiérage est à l'arrêt, en sécurité. L'opérateur ouvre l'interrupteur-sectionneur d'alimentation électrique de l'installation de traitement des fumées puis avant de repartir le referme. L'installation de dépoussiérage se remet en service. L'opérateur retourne à son poste de pilotage et constate à nouveau le déclenchement de l'alarme de température. Il retourne à la cabine de pilotage du dépoussiéreur où il effectue la même manœuvre que précédemment. A son retour au poste de conduite des cubilots, un collègue lui signale un départ de feu dans le filtre à manches. L'opérateur se rend une troisième fois à la cabine de pilotage de l'installation de dépoussiérage et déclenche l'arrêt d'urgence conduisant à la mise en sécurité du traitement des fumées ; il avertit alors le responsable environnement du site qui alerte les pompiers. Les eaux d'extinction sont confinées sur le site avant élimination externe. L'installation de traitement des rejets atmosphériques est détruite.

Au cours de son enquête, l'Inspection des Installations Classées relève que : l'opérateur a remis en service l'installation sans s'assurer qu'il pouvait le faire en sécurité et sans avertir sa hiérarchie, le suivi de l'installation était insuffisant (absence de visite de la maintenance depuis plusieurs semaines), la charge du cubilot était supérieure à la charge maximale recommandée engendrant ainsi une montée en température rapide et importante, l'installation de traitement des fumées est sous-dimensionnée et inadaptée pour traiter les effluents (refroidissement des fumées, arrêt des particules incandescentes avant le média filtrant...).

Accident

Emission à l'atmosphère de résidus de distillation.

N° 23589 - 25/10/2002 - FRANCE - 73 - UGINE .

C27.90 - Fabrication d'autres matériels électriques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23589/

Une usine de fabrication d'électrodes rejette à l'atmosphère des distillats de brai (COV, HAP, goudrons...) à la suite de plusieurs incidents électriques durant la recuisson de brai dans un four relié à un incinérateur central. Ainsi à 10 h, un retour de flamme endommage le servomoteur de régulation de l'un des brûleurs du four, provoquant une coupure automatique de l'alimentation de son armoire de commande et la mise en sécurité de l'unité : arrêt du 2° brûleur et des ventilateurs de circulation des gaz du four, déconnexion de l'incinérateur (fermeture vanne, brûleur incinérateur restant en marche), connexion en tirage naturel à la cheminée de l'atelier et effluents non traités rejetés à l'atmosphère. Les ventilateurs sont redémarrés en manuel pour éviter que les fumées envahissent l'atelier et un électricien intervient. Un brûleur permet l'auto-combustion dès 11 h d'une partie des substances volatiles émises par le four dont les fumées seront de nouveau incinérées 1 h plus tard. Lors du 2° incident électrique à 13h40, l'automate de l'incinérateur déconnecte brutalement le four en fermant la vanne de connexion (brûleur incinérateur en service). Le rejet des effluents non traités par la cheminée disparaîtra 10 mn plus tard après une connexion en pas à pas manuel effectuée sur l'armoire avant que l'incinérateur ne s'arrête brutalement vers 14h30 : arrêt de son brûleur et du ventilateur d'extraction, fermeture de la vanne de connexion et nouveaux rejets. Le défaut ne peut être acquitté sur l'armoire et l'automate de l'incinérateur est réinitialisé, puis ce dernier est préchauffé et le four est connecté à 15 h. La situation redevenue normale, la cuisson est conduite à son terme le

lendemain et l'atelier est arrêté pour analyser les défaillances observées et réparer les dommages. Selon l'exploitant, 150 kg de distillats ont été émis à l'atmosphère en 2h40. Les servomoteurs et les câbles d'alimentation sont protégés des retours de flammes surtout liés aux recuissons qui génèrent un flux important de distillat en peu de temps. Les déconnexions de l'incinérateur seraient dues à un défaut de masse sur le pressostat du circuit de refroidissement de secours. La programmation des automates est analysée pour identifier les causes de déconnexion automatique, capteurs et vannes des chaînes de sécurité automatiques sont vérifiés, des essais en conditions réelles sont réalisés avant redémarrage de l'atelier (connexions incinérateur / four avec ou sans distillation...).

Accident

Perte d'alimentation électrique dans une aciérie.

N° 40545 - 28/06/2011 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40545/

Un violent orage provoque vers 18 h la perte d'alimentation électrique d'une aciérie. Les groupes électrogènes se déclenchent normalement, mais les pompes alimentant le réseau de refroidissement des 2 fours de fusion du site ne redémarrent pas. Le plan d'urgence interne de l'usine est activé et les pompiers sont alertés pour alimenter si nécessaire ce réseau d'eau. Bien que les pompes aient été rapidement remises en marche, un four de 60 t est laissé à refroidir naturellement afin d'éviter un choc thermique. Par mesure de précaution, un périmètre de sécurité de 300 m est établi autour du bâtiment et une cinquantaine d'employés de l'atelier de traitement thermique est évacuée. Aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Explosion sur un four à arc électrique.

N° 13182 - 05/09/1994 - ALLEMAGNE - 00 - MEITINGEN .

C24.3 - Fabrication d'autres produits de première transformation de l'acier
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13182/

Dans une fonderie, une explosion dans un four de fusion blesse 7 employés. Après une réparation du revêtement réfractaire (garnissage) d'un four à arc électrique, une fumée grisâtre s'échappe lors de la fusion de la dernière charge de ferraille à la suite de l'introduction d'oxygène pour activer la fusion. L'explosion se produit après l'arrêt de l'alimentation en énergie, relevage des électrodes de fusion et du couvercle du four à fusion pour contrôle.

La formation d'un arc électrique entre l'électrode et un gros morceau de ferraille serait à l'origine de la perforation de la paroi du four (taille d'un poing) à travers de laquelle serait passée une grande quantité d'eau issue du circuit de refroidissement intégré à la paroi. Le contact de l'eau avec la zone en fusion a provoqué l'explosion.

Accident

Incendie dans une entreprise de travail mécanique des métaux

N° 59982 - 07/12/2022 - FRANCE - 76 - LE HAVRE .

C25.93 - Fabrication d'articles en fils métalliques, de chaînes et de ressorts
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/59982/

Vers 16h15, un feu d'origine électrique se déclare dans un bâtiment de 2 000 m² d'une usine de travail mécanique des métaux. Les installations étaient à l'arrêt, le site étant en cessation d'activité. L'incendie se propage à la façade avec la formation d'arcs électriques et de fumée. Le fournisseur d'électricité isole électriquement l'installation. Le personnel coupe l'alimentation en gaz du bâtiment. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'une lance et vérifient l'absence de points chauds au niveau de la toiture. La façade est endommagée sur environ 10 m².

Le responsable du site et un salarié, incommodés par les fumées, sont transportés à l'hôpital par précaution.

L'origine de l'incendie pourrait être une infiltration d'eau au niveau d'un câble électrique endommagé.

Après cet évènement, l'exploitant :

- fait réparer le bardage du bâtiment ;
- fait contrôler les installations électriques (pas de défaut détecté) ;
- fait sectionner et isoler les extrémités des câbles endommagés par l'incendie ;
- fait remettre le site sous tension par le fournisseur d'électricité.

Accident

Incident survenue sur un condensateur au pyralène de l'un des fours.

N° 17111 - 09/01/2000 - FRANCE - 52 - BROUSSEVAL .

C24.51 - Fonderie de fonte

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17111/

Dans le local électrique d'une fonderie abritant 2 batteries de 76 condensateurs contenant 8 l de pyralène chacun, l'un d'eux explose lors de la mise en service d'un four électrique. Des morceaux d'isolants incandescents sont projetés et des fumées blanches se dégagent. Le diélectrique se répand sur le sol bétonné. Un employé électricien pénètre dans le local, aperçoit de la fumée et referme la porte. Quelques minutes plus tard, une personne entre sans protection et éteint des flammèches au sol en les piétinant. Le lendemain après-midi, les pompiers répandent des absorbants sur les quelques m² souillés par l'huile. Les dommages se limitent au local électrique. Les employés en contact avec les fumées font l'objet d'un suivi médical (prise de sang). Des analyses de contamination des locaux sont réalisées. Un court-circuit est à l'origine de l'arc électrique provoquant la montée en température du pyralène. Ce dernier en se décomposant peut émettre des fumées contenant éventuellement des dioxines.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Résultats de la recherche "HBI" sur la base de données ARIA - État au 13/07/2026

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "HBI":

Accident

Incendie de bandes transporteuses dans une aciérie

N° 65121 - 08/10/2025 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/65121/

Vers 4 h, un feu se déclare sur une bande transporteuse haute de 63 m alimentant une aciérie en briquette de fer HBI. Les pompiers internes puis externes sont appelés. Le POI est déclenché vers 4h30. L'incendie se propage à deux autres bandes transporteuses et à une sous-station électrique de 600 m². La première bande transporteuse s'effondre, arrachant des câbles électriques. Les secours attaquent le foyer à l'eau au niveau des bandes transporteuses et à l'aide d'extincteurs CO2 et poudre pour les installations électriques. Les pompiers rencontrent des difficultés à accéder aux foyers principaux mais réussissent à limiter la propagation. Vers 8 h, les foyers principaux sont éteints. Les pompiers externes quittent le site vers 9h30. L'exploitant réalise des analyses de l'air et des retombées de poussières. Une surveillance des eaux souterraines dans la zone de l'incendie est mise en place.

L'incendie génère des dégâts matériels importants sur le site. Une bande transporteuse est entièrement détruite. L'aciérie reste arrêtée pendant 10 semaines.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Résultats de la recherche "REX Charbon pulvérisé" sur la base de données ARIA - État au 31/08/2023

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "REX Charbon pulvérisé":

- Contient : charbon pulvérisé

Accident

Auto-échauffement de charbon dans une chaudière

N° 56279 - 17/09/2020 - FRANCE - 54 - LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56279/

Vers 22h35, dans une usine de fabrication de carbonate de calcium pour l'industrie du verre, de la chimie ou des détergents, un auto-échauffement de charbon se produit dans la trémie d'alimentation d'une chaudière. Les chaudières à charbon alimentent en vapeur le processus de fabrication. La trémie contient 50 t de charbon. Un opérateur détecte du charbon incandescent sur le dessus de la trémie et donne l'alerte. Le charbon se consume, une légère fumée se dégage. Les pompiers arrosent le charbon pour réduire la température et ainsi sécuriser la vidange du charbon vers la fosse d'extinction des cendres sous la chaudière. Ils pulvérisent également de la mousse dans la trémie pour éviter la formation de fumées et la mise en suspension de poussières. Un bouchon se forme sur 2 m dans le conduit. L'exploitant balise la zone sous la trémie. A 12 h le lendemain, le bouchon se brise et une vague d'eau et de charbon de plusieurs mètres cubes se déverse au sol de la chaufferie. Les opérateurs réalisent des rondes toutes les 2 heures afin de vérifier l'absence de points chauds. La zone est nettoyée par une entreprise extérieure.

La perte financière est estimée entre 15 et 20 KEUR.

La sécheresse et la chaleur durant l'été ainsi que le temps exceptionnellement long de stockage du charbon dans la trémie sans renouvellement ont entrainé l'activation de l'auto-combustion. La chaudière en cause, à l'arrêt depuis plusieurs mois, était en panne et n'a pas été remise en service du fait d'une faible demande en vapeur. La trémie n'a pas été vidangée.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- formation des opérateurs sur les risques de l'auto-combustion du charbon ;
- création d'une procédure pour s'assurer que les trémies des chaudières ne restent pas remplies sans renouvellement plus de 21 jours et qu'elles soient vidangées dans le cas contraire.

Accident

Incendie dans une centrale électrique (charbon / fioul lourd)

N° 15013 - 01/02/1999 - FRANCE - 59 - BOUCHAIN .

D35.11 - Production d'électricité
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15013/

Dans une centrale électrique thermique (2 tranches 1 charbon / fioul lourd), un incendie se déclare sur un dépoussiéreur électrostatique 12 h après la remise en service de la tranche N°1.

Vers 3h, la tranche redémarrée la veille en fin d'après-midi est couplée au réseau avec montée en puissance progressive. Pendant 1h40, un manque d'air de combustion du à une défaillance de la chaîne de régulation du débit d'air (à cause d'une valeur erronée du débit de vapeur qui intervient dans l'élaboration du signal de commande) provoque une

mauvaise combustion et l'entraînement de 80 tonnes de charbon pulvérisé imbrûlé et chaud jusqu'au dépoussiéreur principal où il s'enflamme, avec explosion (éclatement d'une partie du massif supportant l'axe du ventilateur de tirage, arrachement d'une virole du ventilateur, déformation du sas d'expédition des suies). L'équipe de quart ne constate l'incendie du dépoussiéreur qu'à 06h50 et déclenche la mise en sécurité des installations ainsi que le POI.

Les pompiers, sur les lieux à 7h20, parviennent difficilement à maîtriser l'incendie à cause de la structure volumineuse et close du dépoussiéreur. L'intervention se termine le lendemain à 13 h. Les eaux d'extinction ont été récupérées puis évacuées. La remise en service de la tranche prendra plusieurs mois. Les dommages sont évalués à 30 MF.

L'exploitant met en oeuvre une série de mesures :

- amélioration des procédures et modes opératoires et sensibilisation des équipes opérationnelles,
- amélioration de la diffusion du retour d'expérience local et national aux équipes,
- modifications techniques de l'instrumentation (ajout d'alarmes de P, T et concentrations en oxygène, mesure des imbrûlés...)

Le POI, bien que non encore validé, a prouvé son efficacité dans la coordination des secours notamment avec la mise à disposition d'un PC fixe équipé (moyens de communication, tableaux, plans de l'installation...) et de moyens de mesures (toxicité, concentrations en O2 et CO...). Par ailleurs, des procédures d'aide à la décision en situation d'accident sont mises en place au niveau national.

Accident

Affaissement d'un silo dans un incinérateur de déchets non dangereux

N° 58340 - 29/11/2021 - FRANCE - 31 - TOULOUSE .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/58340/

Vers 6h30, lors de la mise en route d'un dépotage, un silo en fer de 15 m de haut contenant 150 t de cendres chaudes et reposant sur un support de 10 m de haut s'affaisse dans une usine d'incinération de déchets non dangereux. Le dépotage est arrêté. Le silo est plié à sa base cylindrique et le risque d'effondrement n'est pas écarté. Le silo incliné repose sur un bâtiment adjacent abritant un silo de 10 t de charbon actif. Des tuyauteries vapeur se trouvent à proximité. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 60 m autour du silo et un rideau d'eau autour du silo de charbon actif pour prévenir le risque d'explosion par effet domino. L'indisponibilité du circuit d'évacuation des résidus d'épuration contraint l'arrêt de l'alimentation des fours en ordures ménagères en début d'après-midi. Le maintien d'une production de vapeur est assuré par les brûleurs gaz. Un télémètre laser est positionné sous la responsabilité de l'industriel pour assurer la surveillance de la zone. Trois points d'amarrages sont effectués, permettant d'éviter la ruine par rotation du silo. Une grue est utilisée pour maintenir l'équipement. Des canons sont installés pour pulvériser le silo en cas de dispersion de produit. Des entreprises privées sécurisent les installations le lendemain. Quatre jours après le début de l'événement, la vidange du silo commence en partie basse puis en partie haute et se poursuit pendant plusieurs jours. Les cendres sont stockées en bigs-bags. L'événement conduit à l'interruption de l'alimentation d'un des réseaux de chaleur. Le système de secours prend le relais, mais 3 immeubles sont privés de chauffage durant une journée. Les dommages directs du sinistre sont évalués à plus d'un million d'euros et les dommages indirects (pertes d'exploitation, gestion des cendres...) à plus de 1, 5 million d'euros.

L'affaissement est dû à une corrosion de l'acier du silo. Une expertise montre que celui-ci ne disposait pas de protection anti-corrosion (type revêtement de peinture) et que la dégradation était plus marquée côté cendres. Le chlore présent dans les cendres aurait été, en présence d'humidité, l'agent agressif conduisant à la corrosion du silo.

Accident

Odeur suspecte dans une usine sidérurgique

N° 46585 - 26/06/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46585/

Vers 3 h, une odeur de brûlé est décelée à proximité du filtre à manche lors d'un contrôle avant redémarrage des installations dans une fonderie. Les contrôles mettent en évidence du monoxyde de carbone et une augmentation de température dans les caissons des filtres à manches. Après inspection, le personnel découvre un incendie au niveau de la vis d'évacuation du charbon pulvérisé présent dans ces caissons. Vers 5 h, les opérateurs procèdent à l'inertage à l'azote pendant que les pompiers internes refroidissent l'installation.

L'accident génère une perte de production de 24 h. Il est dû à une accumulation importante puis un auto-échauffement de charbon pulvérisé dans les caissons du dépoussiéreur. Cette accumulation provient du remplacement des filtres à manche sans nettoyage des caissons. L'incendie a couvé plusieurs heures avant de se déclarer.

L'exploitant modifie ses pratiques en rendant obligatoire le nettoyage des caissons après le remplacement des filtres à manche. Un contrôle de cette opération est mis en oeuvre et les équipes de maintenance sont informées de ce changement de pratiques. L'exploitant ne précise pas si des procédures ou consignes ont été modifiées en conséquences.

Accident

Rejet d'huiles dans une entreprise de métallurgie

N° 53692 - 04/07/2018 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53692/

Vers 10 h, des traces d'hydrocarbures sont constatées dans la LOIRE près d'un point de rejet d'une entreprise de métallurgie. Les secours du site posent un barrage à la sortie du rejet. Un produit dispersant est pulvérisé. Vers 13 h, l'exploitant réalise un pompage en amont du barrage. Vers 17 h, un groupe de filtration à charbon actif est approvisionné afin de pomper et traiter les traces d'huile à la surface de l'eau du bassin de la station de recyclage des eaux. Le niveau du bassin est surveillé. L'usine est mise à l'arrêt durant 7 h.

Deux jours avant le rejet, une fuite d'huile s'est produite dans le circuit d'eau de refroidissement d'une coulée continue. L'huile se retrouve dans les bassins de la station de recyclage des eaux. Elle est alors pompée. La purge de la station vers la LOIRE est fermée afin d'éviter tout rejet. Toutefois les coulées se poursuivent et l'une d'entre elle, ayant nécessité l'utilisation d'une quantité plus importante d'eau de refroidissement, a entraîné une recirculation d'eau et des variations de niveau dans le bassin. Celui-ci a ensuite débordé. Les eaux ont rejoint le réseau d'eau pluviale dont l'exutoire se trouve dans la LOIRE.

Une fuite se produit également sur le site en novembre 2018 (ARIA 52940).

Accident

Incendie dans une centrale thermique

N° 38230 - 20/05/2010 - FRANCE - 71 - MONTCEAU-LES-MINES .

D35.11 - Production d'électricité
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38230/

Vers 5 h, un feu se déclare au niveau de l'un des brûleurs de la chaudière d'une centrale électrique. Le personnel de l'établissement arrête la fuite de fioul à l'origine du départ d'incendie et les secours mettent en action une lance à eau et une lance à mousse au niveau des parois de la chaudière puis stoppent par inertage à l'azote une propagation du feu à une trémie de charbon pulvérisé.

Une fuite de fioul au niveau d'un joint lors de l'allumage des brûleurs de la chaudière pour des essais après un arrêt pour maintenance de 2 semaines est à l'origine du départ de feu qui n'a pas provoqué de dégâts importants ni impacté la production d'énergie.

Les services du gaz et de l'électricité ainsi qu'un élu se sont rendus sur les lieux.

Accident

Fuite de charbon pulvérisé incandescent dans une centrale thermique.

N° 39872 - 19/10/2010 - FRANCE - 71 - MONTCEAU-LES-MINES .

D35.11 - Production d'électricité
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39872/



A 23h45 lors d'une ronde dans une centrale thermique, du charbon pulvérisé incandescent est retrouvé à la base d'un distributeur. Les employés attaquent sans succès le feu avec des extincteurs et du sable. Ils décident ensuite de sortir le charbon avec des seaux. A 0h15, l'ingénieur d'astreinte programme l'arrêt de la centrale.

En raison de fortes émanations de fumées, le chef de quart fait appel aux pompiers. Ces derniers, présents sur les lieux à 0h45 et équipés d'ARI, prennent en charge la récupération du charbon incandescent à l'intérieur des bâtiments. La centrale est découplée du réseau vers 2 h.

Suite à des tests sanguins, 2 employés victimes d'un début d'intoxication au monoxyde de carbone (CO) sont hospitalisés. A 5 h, l'équipe du matin de la centrale commence le nettoyage. Les pompiers quittent le site à 6 h.

L'exploitant contrôle les circuits électriques et les appareils de contrôle-commande de l'installation et remplace une tuyauterie souple de liaison d'un brûleur suspectée d'être à l'origine de la fuite de charbon. Il remet également en état le calorifuge et les tôles de protection endommagés et informe l'inspection des IC.

Accident

Incendie dans une centrale thermique.

N° 8365 - 09/09/1996 - FRANCE - 44 - CORDEMAIS .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8365/

Lors du redémarrage d'une centrale thermique (utilisant du charbon pulvérisé mais nécessitant un apport de fioul pour son démarrage), une fuite se produit au niveau d'un

presse-étoupe d'une canalisation et 4 t de fioul lourd ruissellent sur plusieurs niveaux de la chaudière, nappant tuyauteries et isolant. Quatre heures plus tard, les hydrocarbures sont en contact avec un brûleur et un incendie se déclare. Le feu est maîtrisé par les équipes de sécurité de la centrale. Les hydrocarbures et les eaux d'extinction sont récupérés dans une fosse de rétention. Aucune pollution n'est constatée.

Accident

Explosion d'une chaudière

N° 5934 - 07/10/1994 - FRANCE - 38 - GRENOBLE .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5934/

Une explosion survient sur une chaudière à charbon pulvérisé en lit fluidisé circulant (90 t/h à 65 bar) alors que l'alimentation est arrêtée et que l'exploitant procède au séchage du nouveau revêtement réfractaire d'un cyclone en utilisant des brûleurs à basse température alimentés au fioul BTS. Les automatismes installés ne permettant pas de diminuer l'injection d'air en allure réduite, l'excès d'air (19 % O2 dans les fumées) entraîne une mauvaise combustion avec émission de CO et de particules imbrûlées, qui explosent tour à tour (déflagration puis explosion de poussières). L'électrofiltre de 1 000 m³ (16x3x5m, 90 kV) est détruit. Un incendie limité se déclare ; il est rapidement maîtrisé par les pompiers. Aucune victime n'est déplorée.

Accident

Pollution par de la poussière de charbon.

N° 22887 - 10/08/2002 - FRANCE - 30 - BEAUCAIRE .

C23.5 - Fabrication de ciment, chaux et plâtre
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22887/

Quelques centaines de kilos de poussières de charbon entraînées par le vent se sont répandues dans le canal de navigation du RHONE. Le polluant est dispersé à l'aide de lances à incendie. L'accident a pour origine un défaut sur les sondes de niveau haut et très haut qui n'ont pas arrêtées l'installation lors du remplissage d'un silo. Le charbon pulvérisé a débordé par le clapet de surpression.

Accident

Incendie dans un silo de charbon

N° 31428 - 11/02/2006 - FRANCE - 18 - BEFFES .

C23.51 - Fabrication de ciment
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31428/

Dans une cimenterie, un feu se déclare vers 23 h dans un silo de stockage de charbon pulvérisé, utilisé pour l'alimentation des fours. Une caméra thermique permet de localiser le foyer, situé à 1,5 m des filtres. Le dispositif d'extinction au CO2 se montrant inefficace, les pompiers tentent de noyer l'incendie qui s'est propagé aux conduits et dans les doublures du silo. La production de l'usine est stoppée. Le sinistre est maîtrisé après 3 h d'intervention. Les pompiers maintiennent une surveillance du site jusqu'au matin. La production de l'établissement ne devrait pas reprendre avant 48 h.

EDD - Annexe 6 - Cartographies des phénomènes dangereux

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS DE SURPRESSION
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "A B C D"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
20 mbar - Bris de vitres
50 mbar - SEI
140 mbar - SEL
200 mbar - SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS SURPRESSION
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "E"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
20 mbar - Bris de vitres
50 mbar - SEI
140 mbar - SEL
200 mbar - SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS THERMIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "A B C D"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
3 kW/m² - SEI
5 kW/m² - SEL
8 kW/m² - SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS THERMIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "E"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende

3 kW/m²	-	SEI
5 kW/m²	-	SEL
8 kW/m²	-	SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS TOXIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "A B C D"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
SEI
SEL
SELS

Format A0

ETUDE DE DANGERS
COURBE ENVELOPPE - EFFETS TOXIQUES
CONCATENATION ENV 2026 / ENV PROJET
PROBABILITE "E"

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

Nord

Ouest

Est

Sud

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

Légende
SEI
SEL
SELS

Format A0

EDD - Annexe 8 - Plans utiles au dossier

LEGENDE ROUTES :

- NOUVELLES ROUTES
- VOIE LOURDE FERRAILLES (Accessible secours)
- ROUTES EXISTANTES
- ROUTE D'EVACUATION - VEHICULES SECOURS
- CIRCULATION NOUVELLES ROUTES
- CIRCULATION ROUTES EXISTANTES

SECTION A-A	9m largeur Hors tout / 7m largeur utile
SECTION B-B	16m largeur hors tout / 14m largeur utile
SECTION C-C	26m largeur Hors tout / 24m largeur utile
SECTION D-D	6m largeur Hors tout / 4m largeur utile
SECTION E-E	10m largeur Hors tout / 8m largeur utile
SECTION F-F	8m largeur Hors tout / 6m largeur utile

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

PN TN 27.056° 14.950° PREDOMINANT WIND DIRECTION W E S

Quai de Grande-Synthe
Batiment chaux
SEABULK Terminal Multivracs
SOMABAMI
EREALES
Route des Salines
Parc à charbon
Bassin
Zone de stockage
COKERIE
CDRI Shed
HBI Storage
Broyage
STEELSHOR 2
DU REGULATING STATION

BANCQUART M. / ZIANE D.

Plan de circulation - ech. 1/1500

22/06/2026
Cartographie basée sur :
- Plan implantation projet decarbonation (DK00003-REV2bis_20260318)

Légende:

- *Limites d'exploitation AMDK*
- *Limites d'exploitation DILLINGER*
- *Limites d'exploitation ENGIE*

ArcelorMittal
Site de Dunkerque

PN TN 27.056° 44.990° PREDOMINANT WIND DIRECTION W E S

SEABULK Terminal Mulitivracs

Parc à charbon

COKERIE

CDRI Shed

HBI Storage

Broyage

Chargement des barges

STEELSHOP 2

O2 REGULATING STATION

Upgrade existing R/D piping for EAF

Légende des flux :

- *Acier recyclé*
- *Fer réduit sous forme de pellets (CDRI)*
- *Fer réduit sous forme de lingots (HBI)*
- *Fonte*
- *Additions et ferroalliages*
- *Charbon fin d'injection*
- *Chaux fine d'injection*

BANCQUART M. / ZIANE D.

Plan des flux logistiques d'approvisionnement des installations du projet (acier recyclé, fer réduit, fonte et additions minérales & ferroalliages) - ech. 1/1500

22/06/2026

Cartographie basée sur :

- Plan implantation projet decarbonation (DK00003-REV2bis_20260318)