

Unité départementale du Littoral  
Rue du Pont de Pierre  
BP 199  
59820 GRAVELINES

Gravelines, le 17 août 2022

## **Rapport de l'Inspection des installations classées**

Visite d'inspection du 28/06/2022

### **Contexte et constats**

Publié sur  GÉORISQUES

### **ARCELORMITTAL FRANCE Dunkerque**

Port 3031 - 3031 Rue du Comte Jean  
CS 52508  
59381 DUNKERQUE

Références : H:\\_Commun\2\_Environnement\01\_Etablissements\Equipe\_G1\ARCELORMITTAL  
FRANCE\_Dunkerque\_070.00956\2\_Inspections\2022 06 28 panache acierie\

Code AIOT : 0007000956

#### **1) Contexte**

Le présent rapport rend compte de l'inspection réalisée le 28/06/2022 dans l'établissement ARCELORMITTAL FRANCE Dunkerque implanté Port 3031 - 3031 Rue du Comte Jean CS 52508 - Grande-Synthe 59381 DUNKERQUE. Cette partie « Contexte et constats » est publiée sur le site Géorisques (<https://www.georisques.gouv.fr/>).

La visite d'inspection fait suite à une plainte de Monsieur le Maire de Fort-Mardyck sur l'augmentation de fréquence de panaches visibles à l'aciérie en date du 14 juin 2022 et d'une réunion réalisée en mairie de Fort-Mardyck en date du 17 juin 2022.

#### **Les informations relatives à l'établissement sont les suivantes :**

- ARCELORMITTAL FRANCE Dunkerque
- Port 3031 - 3031 Rue du Comte Jean CS 52508 - Grande-Synthe 59381 DUNKERQUE
- Code AIOT : 0007000956
- Régime : Autorisation
- Statut Seveso : Seveso seuil haut

Le site d'ARCELORMITTAL FRANCE – Site de Dunkerque – est une usine intégrée à chaud d'élaboration d'acier à partir de minerai et de charbon. Créée au début des années 60 et implantée sur 450 ha, elle emploie environ 3 100 personnes. Elle produit annuellement environ 6,7 millions de tonnes d'acier sous forme de bobines et de brames.

L'établissement comprend trois grands départements de production : Fonte (qui contient lui-même la cokerie, les chaînes d'agglomération et les hauts-fourneaux), Acier et TCC (Train Continu à Chaud).

L'établissement relève de l'autorisation et il est classé SEVESO seuil haut. Le site relève également de la directive IED.

#### **Les thèmes de visite retenus sont les suivants :**

- Emissions diffuses de poussières

## **2) Constats**

### **2-1) Introduction**

Le respect de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement relève de la responsabilité de l'exploitant. Le contrôle des prescriptions réalisé ne se veut pas exhaustif, mais centré sur les principaux enjeux recensés et à ce titre, ne constitue pas un examen de conformité de l'administration à l'ensemble des dispositions qui sont applicables à l'exploitant. Les constats relevés par l'inspection des installations classées portent sur les installations dans leur état au moment du contrôle.

A chaque point de contrôle est associée une fiche de constat qui comprend notamment les informations suivantes :

- le nom donné au point de contrôle ;
- la référence réglementaire de la prescription contrôlée ;
- si le point de contrôle est la suite d'un contrôle antérieur, les suites retenues lors de la précédente visite ;
- la prescription contrôlée ;
- à l'issue du contrôle :
  - le constat établi par l'inspection des installations classées ;
  - les observations éventuelles ;
  - le type de suites proposées (voir ci-dessous) ;
  - le cas échéant la proposition de suites de l'inspection des installations classées à Monsieur le Préfet ; il peut par exemple s'agir d'une lettre de suite préfectorale, d'une mise en demeure, d'une sanction, d'une levée de suspension, ...

Il existe trois types de suites :

- « avec suites administratives » : les non-conformités relevées conduisent à proposer à Monsieur le Préfet, conformément aux articles L.171-7 et L.171-8 du code de l'environnement, des suites administratives. Dans certains cas, des prescriptions complémentaires peuvent aussi être proposées ;
- « susceptible de suites administratives » : lorsqu'il n'est pas possible en fin d'inspection de statuer sur la conformité, ou pour des faits n'engageant pas la sécurité et dont le retour à la conformité peut être rapide, l'exploitant doit transmettre à l'inspection des installations classées dans un délai court les justificatifs de conformité. Dans le cas contraire, il pourra être proposé à Monsieur le Préfet, conformément aux articles L.171-7 et L.171-8 du code de l'environnement, des suites administratives ;
- « sans suite administrative ».

## 2-2) Bilan synthétique des fiches de constats

Les fiches de constats disponibles en partie 2-4 fournissent les informations de façon exhaustive pour chaque point de contrôle. Leur synthèse est la suivante :

**Les fiches de constats suivantes ne font pas l'objet de propositions de suites administratives :**

N°	Point de contrôle	Référence réglementaire	Si le point de contrôle provient d'une <u>précedente</u> inspection : suite(s) qui avai(ent) été donnée(s)	Autre information
1	Surveillance, comptabilisation et suivi des panaches	AP Complémentaire du 04/03/2022, article 4.3.6	/	Sans objet
2	Surveillance de la qualité de l'air, des retombées sur terre et dans l'eau	AP Complémentaire du 04/03/2022, article 7.2	/	Sans objet

## 2-3) Ce qu'il faut retenir des fiches de constats

L'exploitant est conforme aux prescriptions applicables aux émissions diffuses de poussières. Néanmoins, l'inspection des installations classées a souhaité obtenir plus d'informations sur les actions mises en place ou prévues pour réduire les apparitions de panaches de panaches au niveau des convertisseurs et sur la composition des panaches. L'exploitant doit continuer à mettre en place le plan d'action qu'il s'est fixé et réaliser des mesures sur la composition des panaches après la proposition du prestataire.

## 2-4) Fiches de constats

### N° 1 : Surveillance, comptabilisation et suivi des panaches

<b>Référence réglementaire :</b> AP Complémentaire du 04/03/2022, article 4.3.6
<b>Thème(s) :</b> Risques chroniques, Emissions diffuses
<b>Point de contrôle déjà contrôlé :</b> Sans Objet
<b>Prescription contrôlée :</b> L'exploitant détermine pour les unités cokerie, hauts fourneaux et acierie le nombre de panaches potentiels de niveau 3 (système interne DETECT) à partir de l'ensemble des événements susceptibles de générer un panache de niveau 3. Le panache est défini comme une bouffée de fumée hors émission canalisée et tour d'extinction.
Le nombre de panaches de niveau 3 est limité, par unité considérée, à 1 % du nombre de panaches potentiels de niveau 3.
La synthèse annuelle prévue au présent article (cf. ci-après) est complétée du ratio de panaches réalisés de niveau 3 au regard du nombre de panaches potentiels de niveau 3.
L'exploitant met en place l'organisation et les moyens nécessaires à la surveillance, à l'enregistrement et à la comptabilisation des panaches de poussières diffuses émis par les hauts fourneaux, la cokerie et l'aciérie. Les données enregistrées comprennent des éléments relatifs à la durée, à l'importance, à l'origine et à la cause du panache. Elles sont tenues à disposition de l'inspection des installations classées.

Une synthèse annuelle des données enregistrées est communiquée annuellement à l'inspecteur des installations classées dans le cadre de l'inventaire visé à l'article 4.3.3. Cette synthèse comprend notamment le nombre de panaches enregistrés sur l'année écoulée par secteur ainsi que les causes principales de ceux-ci et les actions mises en œuvre ou programmées pour limiter leur nombre.

**Constats :** La visite d'inspection fait suite aux épisodes de panaches récurrents sur la période mai-juin. Dans un premier temps, l'inspection des installations classées s'est intéressée aux causes de ces panaches.

Notamment, l'exploitant a préalablement explicité les contraintes de l'affinage de la fonte au niveau des convertisseurs. L'objectif de l'affinage étant d'épurer la fonte des différents constituants indésirables (soufre, phosphore, silicium, carbone) pour préparer un acier dit « sauvage ». En fonction des alliages et des marchés, les niveaux ciblés pour l'ensemble de ces composants sont plus ou moins élevés. En terme d'ordre de grandeur, les niveaux des composants visés en sortie de convertisseurs peuvent atteindre quelques ppm pour une valeur initiale dans la fonte de quelques pourcents. Par exemple, la fonte sort des hauts-fourneaux avec une teneur à 4 % et il est attendu une teneur en carbone de l'ordre de 0,004 % en sortie de convertisseurs.

Lors de l'affinage au niveau des convertisseurs, la fonte est versée dans le convertisseur après désulfuration à partir de minéraux. D'autres minéraux sont également ajoutés au niveau du convertisseur pour favoriser la formation de laitier. Après ajout de la fonte, de l'oxygène est soufflé via une lance à oxygène. Le soufflage d'oxygène déclenche les réactions chimiques au niveau du convertisseur. L'objectif principal étant d'oxyder le carbone (qui se transforme notamment en gaz).

Dans les premiers instants du soufflage, une mousse se forme dans les convertisseurs pour former le laitier. Les premiers éléments commencent à réagir avec l'oxygène pour former des oxydes solides ou liquides (silicium par exemple). Cette mousse vient mélanger les gaz formés (oxydation du carbone) favorisant d'autant plus la formation de laitier. Dans certains cas, le laitier ne laisse plus passer les gaz produits, le volume de mousse augmente jusqu'à déborder du convertisseur. Le laitier qui coule au sol et le dégazage brutal du convertisseur provoquent un panache conséquent, impossible à capter par les installations de captation primaire et secondaire du convertisseur.

L'exploitant explique l'augmentation de la fréquence de ces débordements de la mousse par plusieurs facteurs venant s'accumuler actuellement. Les facteurs concernent :

- le niveau de bain (quantité de fonte injectée au niveau du convertisseur). Celui-ci a tendance à augmenter au fil de la durée de vie du convertisseur. Cela s'explique par la dégradation des réfractaires qui augmente le volume disponible. Actuellement, la quantité enfournée reste cependant inférieure au volume disponible ;
- le volume de gaz : plus la quantité de gaz formée est importante, plus il y a un risque de débordement ;
- la fluidité du laitier : plus le laitier est liquide, plus il va mousser ;
- les régimes de fonctionnement de process : plusieurs régimes de fonctionnement du convertisseur sont possibles. Par exemple, il est possible d'enfourner uniquement de la fonte, de la fonte et des aciers usagés (ferrailles), de l'acier recyclé (acier déjà passé par le convertisseur qui n'a pas pu être coulé en plaque). Ces régimes influent sur la probabilité du débordement : plus il y a de fonte, plus il y a de gaz à évacuer, plus le moussage est important ou encore plus il y a d'acier recyclé (donc déjà épuré), plus le laitier sera fluide et aura tendance à mousser.

Des événements conjoncturels sont venus intensifier ces facteurs.

Le premier est le projet d'extension des parcs à matières. Dans le cadre du projet, l'exploitant a installé un nouveau pont pour charger les aciers usagés dans le convertisseur. Cela a augmenté le régime de fonctionnement en fonte totale. Par ailleurs, des problèmes de fiabilité des ponts existants ont également entraîné des fonctionnements en fonte totale plus récurrents. Le démarrage du nouveau pont est prévu pour mi-juillet avec un objectif de fonctionnement en fonte totale de l'ordre de 1 % contre 7 % actuellement. Notamment, des problèmes de fiabilité des ponts de manutention des poches de fonte seront encore possibles. Il est important de préciser

que durant la période mai-juin, 75 % des panaches ont été constatés sur des fonctionnements en fonte totale.

Le second concerne une problématique d'approvisionnement en matière première générant une augmentation de la teneur en substances à éliminer dans la fonte. Avec les crises actuelles, les charbons utilisés au niveau des hauts-fourneaux sur le site contiennent des pourcentages élevés en phosphore. Ce phosphore est éliminé au niveau des convertisseurs, pendant le soufflage, pour s'accumuler dans le laitier. Plus il y a de phosphore, plus il y a de laitier, plus le risque de débordement est important. De la même manière, les arrêts fréquents des hauts-fourneaux, créent une augmentation de la teneur en silicium. Le silicium fait également augmenter la quantité de laitier et augmente la fluidisation de celui-ci.

Par ailleurs, deux dysfonctionnements d'installation au mois de mai 2022 ont généré une apparition plus fréquente des panaches. Le premier est un dysfonctionnement des systèmes de captation des convertisseurs (problème de débit) le 18 mai 2022. Le problème a été résolu le lendemain. Le second est un problème de fiabilité sur la coulée continue générant des régimes de fonctionnement en acier recyclé plus important. Pour rappel, l'utilisation importante d'acier recyclé<sup>1</sup> génère une fluidisation plus importante du laitier. Le problème est résolu depuis début juin 2022.

L'exploitant a présenté son plan d'action destiné à la fiabilisation de son process et à limiter l'apparition de panaches en visite d'inspection. Il a été transmis par courriel du 21 juillet 2022.

Les actions suivantes étaient en place au moment de la visite d'inspection :

- Etude sur l'impact de la qualité des briquettes de fer (HBI) sur le moussage. Notamment, afin d'équilibrer le bilan thermique du convertisseur en fonctionnement fonte totale, l'exploitant ajoute des briquettes de fer froides dans le convertisseur. L'exploitant a un doute sur l'impact de l'ajout de ces briquettes sur le phénomène de moussage. Des investigations étaient en cours.
- Réduction du poids de fonte enfourné dans les convertisseurs pour les coulées en fonte totale. L'exploitant réduit la quantité de fonte pour limiter la hauteur du bain dans les convertisseurs et réduire les risques de débordement. L'exploitant n'utilise pas cette technique pour tous les enfournements car si le poids d'acier est trop bas dans le convertisseur, cela génère un risque au moment de la coulée pour les poches acier. En effet, les poches acier sont composées de 8 types de réfractaire. Les réfractaires en partie supérieure sont conçus pour résister aux matières corrosives comme le laitier. En enfournant moins de fonte, l'exploitant se retrouve, au niveau de poche acier, à avoir un niveau dans la poche qui n'est pas compatible avec des réfractaires permettant d'accueillir le laitier. Cela provoque une usure du réfractaire et à terme un risque de percement de la poche. Cependant, une solution existe, en « gunitant » la poche, qui est une technique permettant de protéger les réfractaires en projetant une matière sur les réfractaires. Cette technique est à usage unique et doit être réalisée après chaque usage de la poche. Par ailleurs, elle génère quand même une usure plus conséquente de la poche. C'est pourquoi l'exploitant n'utilise cette technique que pour les enfournements fonte totale.
- En fonctionnement standard, l'exploitant ajoute différents minéraux (confidentiel) à différents moments des réactions pour favoriser la formation et la gestion du laitier. Au vu des problématiques de débordement, l'exploitant a revu les différentes étapes d'injection de ces minéraux en anticipant ou en retardant l'ajout des différents minéraux.

[Constat confidentiel 1]

Néanmoins, ces actions ont également un impact sur les réfractaires du convertisseur et l'exploitant doit adapter son plan de maintenance du convertisseur.

Ces actions étaient en place depuis 9 jours au moment de la visite d'inspection. Avec la mise en place de ces actions, l'exploitant n'a recensé qu'un seul panache de niveau 3 en 9 jours contre 10

1 Acier déjà passé par le convertisseur

en une semaine avant la mise en place de ces actions.

Par ailleurs, au vu des problématiques d'usure des réfractaires sur les actions mises en place (quantité enfournée et phases d'ajout des minéraux), l'exploitant réfléchit à des actions à moyen et long terme pour réduire les risques de panaches.

A moyen terme, les actions envisagées concernent la révision des régimes de fonctionnement :

- Sur certains régimes, l'exploitant a un projet de réglage de la lance à oxygène en automatique avec pilotage par sonomètre. En effet, baisser rapidement la lance en cas de moussage excessif permet de calmer la réaction. Néanmoins, si la lance est trop baissée, elle entre en contact avec le contenu du convertisseur et risque de le faire déborder (et provoquer un épandage d'acier liquide et un panache). Ne disposant que de quelques secondes pour baisser la lance et l'opération nécessitant une grande précision, l'opération n'est pas réalisable manuellement et le projet d'automatisme est complexe.
- La démarche bas-HMR (Hot Metal Ratio) qui consiste à baisser la quantité de fonte enfournée par augmentation de la quantité de ferraille enfournée (chargement de deux augets) pour une cible à 780-800 kg de fonte/acier produit.
- La révision de la procédure d'enfournement pour le régime d'acier recyclé (décrassage systématique de l'acier recyclé, conduite de l'affinage, gestion des laitiers spécifique) ;

Enfin l'exploitant dispose de projets à plus long terme. Ces projets concernent surtout l'automatisation et la rénovation du process d'affinage.

[Constat confidentiel 2]

A la demande de l'inspection, l'exploitant a consulté plusieurs prestataires afin de pouvoir effectuer des prélèvements pour obtenir la composition d'un panache. L'exploitant est toujours en attente d'une proposition.

Sur l'année 2021, le pourcentage de panaches par rapport aux panaches potentiels était de 0,15 % à l'aciérie.

Sur le début de l'année 2022 (janvier à juin 2022), le ratio nombre de panaches de niveau 3 (suivis par le système « Detect ») par rapport à l'ensemble des événements susceptibles de générer un panache de niveau 3 est de 0,45%.

**Observations n°1 : L'exploitant tiendra informé l'inspection des installations classées sur la réalisation du prélèvement et transmettra les résultats de l'analyse dès que possible.**

**Type de suites proposées :** Sans suite

**Proposition de suites :** Sans objet

**N° 2 : Surveillance de la qualité de l'air, des retombées sur terre et dans l'eau**

**Référence réglementaire :** AP Complémentaire du 04/03/2022, article 7.2

**Thème(s) :** Risques chroniques, Surveillance environnementale

**Point de contrôle déjà contrôlé :** Sans Objet

**Prescription contrôlée :**

L'exploitant assure, en limite de zone urbanisée, une surveillance des concentrations de poussières en suspension et des retombées de poussières sédimentables. Cette surveillance est complétée par une surveillance de la qualité de l'air et des retombées sur les paramètres suivants :

- SO<sub>x</sub>,
- NO<sub>x</sub>,
- Métaux lourds (en suspension et en retombées) :
  - cadmium, thallium et leurs composés,

- plomb et ses composés,
- chrome, cuivre, manganèse, zinc et leurs composés,
- Benzène ;
- Benzo(a)pyrène.

[...]

La fréquence des campagnes de mesures est au minimum de 2 fois par mois pour les mesures relatives aux poussières (mesures de concentration et bilans de retombées). Les conditions de surveillance sont renforcées et la fréquence des mesures et bilans relatifs aux poussières est au moins journalière lors des périodes d' « alerte poussières » déclenchées en cas de conditions météorologiques défavorables, et en particulier, lorsque la vitesse du vent dépasse, ou est susceptible de dépasser 6m/s, en portant vers les zones urbanisées les plus proches.

[...]

Lors des périodes « alertes poussières », l'exploitant est tenu d'informer dans les meilleurs délais (sans excéder 24 heures dans le cas d'un dépassement enregistré entre le lundi 8h00 et le vendredi 16h00 et 3 jours dans les autres cas) l'inspecteur des installations classées de tout dépassement pour les retombées de poussières sédimentables de la valeur suivante : 1 g/m<sup>2</sup>.j (quantité mesurée sur une journée).

Avec cette information, l'exploitant justifie, si possible, de la source d'émission des poussières à l'origine des dépassements mesurés (unité en cause ou poussières dont l'origine est extérieure à l'établissement) et des actions immédiatement mises en place pour limiter le phénomène observé.

Les résultats de la surveillance exercée en application du présent article durant le mois N sont transmis à l'inspecteur des installations classées avant la fin du mois N+1 accompagnés de tous commentaires utiles à leur appréciation. En particulier, en cas de dépassement des valeurs suivantes :

- pour la concentration des poussières en suspension :
  - 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière,
  - 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne mensuelle.
- pour les retombées de poussières sédimentables :
  - 1 g/m<sup>2</sup>.j (quantité mesurée sur une journée),
  - 0,35 g/m<sup>2</sup>.j en moyenne mensuelle.

L'exploitant justifie, pour les poussières sédimentables et, si possible, pour les poussières en suspension, de la source d'émission des poussières à l'origine des dépassements mesurés et des actions programmées pour y remédier, accompagnées d'un échéancier pour leur mise en place.

**Constats :** L'exploitant a transmis les résultats d'autosurveillance d'émissions diffuses pour les mois de mai et juin 2022.

Trois mesures sur les poussières en suspension sont au-dessus de la valeur limite d'émissions en moyenne journalières fixée à 50 µg/Nm<sup>3</sup> (02/05, 18/06 et 19/06). Ces dépassements ne sont pas corrélés avec les épisodes panaches.

**Observations n°2 : Il est demandé à l'exploitant, de justifier des causes de ces dépassements, sous 15 jours.**

**Type de suites proposées :** Sans suite

**Proposition de suites :** Sans objet