

COMPTE-RENDU DE LA VISITE DE SITE

13 décembre 2022
Site ArcelorMittal France de Dunkerque



Projet
de production d'acier
à basse émission de CO₂
sur le site de Dunkerque

Concertation préalable
23 novembre 2022 au 12 février 2023



La première visite de site s'est déroulée le 13 décembre 2022, de 9h45 à 12h20, à Dunkerque. Elle a réuni 10 participants sur 18 places disponibles (hors représentants de la maîtrise d'ouvrage) ainsi que Jean-Michel STIEVENARD, garant de la concertation.

Table des matières

1. Introduction de la visite	3
2. Parcours de présentation générale du site	3
3. Visite de l'aciérie	5
4. Visite du train continu à chaud	5

1. Introduction de la visite

Thibaut MAUGENEST, responsable Hygiène Sécurité et Environnement du programme décarbonation, ArcelorMittal France (AMF), accueille les participants dans une salle de conférence. Il leur rappelle brièvement le contexte de la visite et leur propose de visionner le film du projet.

Le film du projet est projeté dans la salle.

Brigitte RYCKELYNCK, du service communication AMF, présente l'itinéraire de la visite à partir d'une maquette verticale du site de Dunkerque. Le trajet en bus passe par les zones suivantes :

- Démonstrateur DMX
- Stockage d'aciers à recycler ;
- Cokerie ;
- Hauts-fourneaux ;
- Agglomération ;

Deux points d'arrêt et de visite des installations sont prévus, l'un au niveau des coulées continues (aciérie), l'autre dans la halle de bobinage (train à chaud).

Elle présente ensuite les Equipements de Protection Individuelle (EPI) à porter et rappelle les règles de sécurité à respecter tout au long de la visite. Elle explique le fonctionnement des écouteurs à utiliser pour entendre les commentaires et poser les questions.

Les visiteurs s'équipent et testent leurs équipements.

Le groupe monte dans le bus.

2. Parcours de présentation générale du site

Brigitte RYCKELYNCK, AMF, présente d'abord les chiffres généraux du site, dont la création a débuté en 1959 et comptant plus de 3200 employés directs et 1500 sous-traitants. Elle souligne l'amélioration de la mixité dans les employés depuis plusieurs années. Elle présente en outre deux autres sociétés présentes sur le site : Dillinger (plaques d'acier) et EUPEC (revêtements de tuyaux).

Elle ajoute que le site comporte plusieurs dizaines de kilomètres de voies routières et ferrées pour assurer l'acheminement des différentes matières premières et des produits semi-finis.

Elle présente brièvement le poste électrique principal et le dispositif de tri collectif du site, associé à la déchetterie centrale.

Thibaut MAUGENEST, AMF, explique que l'un des trois piliers complémentaires de la stratégie de décarbonation d'ArcelorMittal réside dans le captage du CO₂ en vue de sa valorisation ou de son stockage.

Il présente le démonstrateur DMX, conçu par IFPEN¹ et entré en phase de test pour une durée de 14 mois. Il indique notamment que le solvant utilisé pour capter préférentiellement le CO₂ est très efficace et parvient à capter au-delà de 90% du CO₂ contenu dans les fumées en entrée. Il ajoute que le solvant est économe en énergie et permet de réduire la facture énergétique de 30% par volume de CO₂ capté par rapport aux concurrents.

¹ IFP Énergies Nouvelles est le successeur de l'Institut français du pétrole

Un participant demande quelle est la pureté du CO₂ dans le gaz en sortie de cycle, puisque c'est la pureté du CO₂ qui permet sa valorisation. Il demande également si le CO₂ est vraiment sans effet sur la santé.

Thibaut MAUGENEST, AMF, dit ne pas connaître ce chiffre mais indique en revanche que le gaz en sortie a les bonnes caractéristiques pour être valorisé. Il indique qu'*a contrario*, les gaz filtrés en sortie de la future unité de réduction directe devront subir une étape supplémentaire de filtration pour être valorisables.

Brigitte RYCKELYNCK, AMF, propose de continuer la visite en revenant sur les aciers recyclés.

Thibaut MAUGENEST, AMF, explique que le 1^{er} pilier de la stratégie de décarbonation de AMF consiste à employer davantage d'acier recyclé dans la fabrication des brames. Il indique que l'objectif est de passer de 1 Mt d'acier recyclé par an à 2,6 Mt, ce qui nécessite la réorganisation de la chaîne de travail (triage, nettoyage, ...).

Brigitte RYCKELYNCK, AMF, ajoute que 60% des ferrailles recyclées aujourd'hui consistent en les chutes des différents sites industriels d'ArcelorMittal. Elle précise que l'entreprise a investi dans un portique instrumenté permettant par exemple de mesurer le poids, la densité ou le niveau de radioactivité des matières ferreuses en entrée des parcs à ferrailles. Elle ajoute que deux enjeux importants résident, d'une part, dans le **nettoyage des pièces à recycler** (pour retirer les peintures et les matières non ferreuses) et, d'autre part, dans le **tri des différents types d'acier** en fonction des types d'alliage (étain, nickel, chrome, ...).

Elle présente la fonction des **laveries** qui permettent de nettoyer les gaz en sortie de la cokerie, et de les revaloriser à hauteur de 60% dans le process de fabrication d'acier, et à hauteur de 40% auprès de l'usine thermique DK6 opérée par Engie.

Elle indique que le **coke**, composé à 100% de carbone, résulte de la cokéfaction de charbon cokéfiant. Cette cokéfaction consiste en une cuisson à environ 1000 °C pendant 20 heures dans l'un des 118 fours de la cokerie. Elle ajoute que cette étape génère plusieurs co-produits, tels que le gaz, les goudrons ou encore le soufre.

Elle indique qu'à l'issue de la cuisson, la combustion du coke est stoppée net au sein de la tour d'extinction, dans laquelle est déversée plusieurs centaines de litres d'eau.

Thibaut MAUGENEST, AMF, ajoute que les parcs à charbons seront déplacés dans la zone « OTAN » pour laisser la place libre aux nouvelles installations du projet dont l'unité de réduction directe. Il indique que les fours électriques seraient situés à proximité directe de l'aciérie et qu'ils empièteront sur les terrains alloués à un prestataire (SGA) pour la valorisation de certains laitiers, ce qui obligera à des réorganisations des activités.

Brigitte RYCKELYNCK, AMF, présente les gazomètres du site, puis rappelle que l'origine principale des matières premières ferreuses est le Brésil et le Canada.

Elle rappelle que, dans le cadre du projet, les hauts-fourneaux 2 et 3 seraient arrêtés, et que le haut-fourneau 4 (d'une capacité de production de 10 000 tonnes de fonte par jour) serait ralenti, ce qui diminuerait le HMR (*Hot Metal Ratio*) soit la part d'acier entrant dans l'aciérie issue des hauts-fourneaux.

Elle montre aux visiteurs la coulée de fonte visible depuis le bus et précise que, pour une tonne de fonte produite, 300 kg de laitiers sont générés, ce qui fournit la matière première d'Ecocem, un autre prestataire. Elle indique en outre que la fonte liquide est transportée par le biais de wagons « poche-tonneau » ou wagons « cigares ».

Elle montre les dispositifs de filtration du site (filtre hybride électrostatique et filtre à manches).

Devant les « tas » de fer fin, elle indique que le métal introduit dans les hauts-fourneaux est ordinairement composé de *pellets* ainsi que d'autres minerais et que le minerai trop fin ne peut pas être

introduit tel quel, au risque d'étouffer les hauts-fourneaux. Madame RYCKELYNCK indique que c'est pour répondre à ce problème qu'existent les chaînes d'agglomération.

Elle indique que les tas de minerai fin (175 000t) sont composés de différentes couches hétérogènes de minerai ferreux, alternées au gré des propriétés mécaniques et chimiques souhaitées. Des mélangeuses permettent d'homogénéiser le mélange de minerais en vue de leur agglomération avec de la chaux, à plus de 1200 °C. Après refroidissement, la pâte formée est cassée afin de produire les petites boulettes transformables par les hauts-fourneaux.

En quittant la zone, elle indique que le site dispose depuis 2021 d'une plateforme de maintenance ferroviaire pour gagner en efficacité et ne plus dépendre des services de la SNCF.

Près d'un rond-point, elle présente les dispositifs de sûreté et de suivi des employés du site :

- une infirmerie comptant 4 médecins et 9 infirmiers,
- un centre de secours rassemblant 45 pompiers professionnels,
- et un laboratoire d'analyses.

Elle indique que les laboratoires « contrôle qualité » du site permettent d'assurer un suivi sur l'ensemble de la chaîne de production (suivi métallographique), et qu'ils ont récemment été primés par le GESiM (Groupement des Entreprises Sidérurgiques et Métallurgiques) pour l'utilisation d'un exosquelette afin de soulager les opérateurs.

Elle présente brièvement le refroidissoir, une machine capable de refroidir l'aggloméré et qui valorise les poussières et la chaleur issues du refroidissement. Elle précise que cette chaleur sert notamment pour la CUD, l'hôpital et 10 000 logements de Dunkerque.

3. Visite de l'aciérie

Les visiteurs sortent du bus pour entrer dans l'aciérie.

Brigitte RYCKELYNCK, AMF, présente le fonctionnement de l'aciérie sur la base d'un synoptique.

Elle indique que l'acier est d'abord fondu dans le convertisseur, dans lequel sont mélangés les aciers à recycler et la fonte liquide issue des hauts-fourneaux. Une lance à oxygène chauffe le mélange et en retire les impuretés pour produire de l'« acier sauvage » liquide ; en fonction des demandes des clients, cet acier brut reçoit l'addition de diverses matières métalliques

Elle ajoute que d'autres étapes permettent de désulfurer et de diminuer davantage le taux de carbone dans l'acier en fonction de l'usage qui en sera fait (emboutissage, emballage, ...). Elle indique que la production de l'usine est destinée :

- A 47% au marché de l'industrie générale ;
- A 45% au marché de l'automobile ;
- A 8% au marché des emballages

La dernière étape est celle de la coulée continue, pendant laquelle l'acier liquide est versé dans une grande cuve disposant de deux embouchures permettant de sortir deux files de brames.

Après un petit briefing de sécurité, la guide accompagne les visiteurs au sein de l'aciérie pour la visite.

4. Visite du train continu à chaud

Thibaut MAUGENEST, AMF, explique que la mise à l'arrêt et le ralentissement des anciennes installations va permettre une réduction de 36% des émissions de CO₂ et la réduction des émissions d'autres polluants.

Il indique que le projet vise à conserver la même qualité d'acier pour que les clients ne se détournent pas d'ArcelorMittal France à l'avenir.

Brigitte RYCKELYNCK, AMF, revient sur le fonctionnement du train continu à chaud à partir d'un synoptique. Elle explique que les brames sont disposées dans des fours à longerons pour les réchauffer, ce qui provoque l'apparition de calamine qui est décapée avant le passage dans les laminoirs. Après une première étape de dégrossissement, la brame devient une *ébauche* d'une épaisseur de 34 mm qui passe dans le train finisseur afin d'atteindre l'épaisseur souhaitée entre 1,5 et 13 mm d'épaisseur. Elle souligne le risque d'apparitions de *serpentins* (tôles de métal plié) si les rouleaux sont usés et indique qu'ils sont changés après une centaine d'heures de fonctionnement.

Le métal est ensuite refroidi avant d'être bobiné.

Madame RYCKELYNCK, AMF, insiste sur les outils permettant d'assurer la traçabilité et le suivi qualité des produits, comme le robot de fin de chaîne, qui numérote les bobines et vérifie les propriétés de la bobine.

Les participants rentrent dans le bus, reviennent dans les locaux administratifs de AMF et retirent leurs équipements.

Quelques échanges s'ensuivent pendant lesquels sont posées plusieurs interrogations relatives aux sujets suivants :

- Coût de revient de l'acier résultant du nouveau process,
- Pérennité du projet compte-tenu de l'évolution des prix du gaz et de l'électricité.
- Localisation des futurs postes électriques, et interaction éventuelle avec les espaces de nidification du site.
- Remplacement futur du gaz par de l'hydrogène et nuisances sonores éventuelles associées à l'usage de l'hydrogène pour les bus urbains.