

# Projet de production d'acier à basse émission de CO<sub>2</sub> sur le site de Dunkerque

Concertation préalable  
23 novembre 2022 au 12 février 2023



**Dossier  
de concertation**

[concertation-amf-decarbonation.fr](https://concertation-amf-decarbonation.fr)



**Avant-propos des maîtres d'ouvrage** \_\_\_\_\_ 4**Partie 1****1. Le projet en bref** \_\_\_\_\_ 6

- 1.1. Les objectifs du projet..... 6
- 1.2. Qui porte le projet ?..... 8
- 1.3. Les étapes, le coût et le financement.....14

**Partie 2****2. Les raisons et le contexte du projet** \_\_\_\_\_ 16

- 2.1. L'acier, un enjeu de souveraineté industrielle.. 17
- 2.2. La lutte contre le réchauffement climatique au niveau européen et national.....19
- 2.3. La dynamique locale et régionale.....21
- 2.4. Le programme de décarbonation d'ArcelorMittal France Dunkerque..... 25

**Partie 3****3. Les caractéristiques du projet** \_\_\_\_\_ 28

- 3.1. Le site ArcelorMittal de Dunkerque..... 29
- 3.2. Les nouvelles installations permettant la mise en œuvre du nouveau procédé de production d'acier ..... 33
- 3.3. Le chantier des nouvelles installations.....41
- 3.4. L'organisation de la production prévue pour le projet ..... 42

**Partie 4****4. Les alternatives au projet** \_\_\_\_\_ 46

- 4.1. Miser uniquement sur le captage et le stockage de CO<sub>2</sub>..... 47
- 4.2. Arrêter les hauts-fourneaux et importer l'acier .....48
- 4.3. Modifier les hauts-fourneaux existants ..... 48
- 4.4. Pourquoi ne pas se contenter d'une aciérie électrique à base d'acier recyclé ? .....50

**Partie 5****5. Les effets sur le territoire liés au projet** \_\_\_\_\_ 52

- 5.1. Classements du site, autorisations requises et études en cours ..... 53
- 5.2. La réduction de l'impact carbone ..... 54
- 5.3. Les risques naturels et technologiques ..... 54
- 5.4. Les risques ou effets du projet sur l'environnement ..... 55
- 5.5. Les effets spécifiques et temporaires des travaux..... 61
- 5.6. Les retombées socio-économiques du projet 62

**Partie 6****6. L'alimentation électrique du projet** \_\_\_\_\_ 66

- 6.1. Les enjeux du besoin d'ArcelorMittal vis-à-vis du réseau de transport d'électricité.....67
- 6.2. Stratégie de raccordement électrique écartée par RTE avant la concertation.....67
- 6.3. La solution préférentielle de RTE..... 68
- 6.4. L'insertion du projet de raccordement électrique au sein du territoire..... 70





## Partie 7

### 7. L'alimentation en gaz du projet ..... 72

- 7.1. Les enjeux du besoin d'ArcelorMittal vis-à-vis de l'alimentation en gaz..... 73
- 7.2. Description du projet d'alimentation en gaz ..74
- 7.3. L'insertion du projet d'alimentation en gaz dans son environnement.....75
- 7.4. Les enjeux de la phase travaux de l'alimentation en gaz..... 78

## Partie 8

### 8. La concertation et ses suites ..... 80

- 8.1. Les raisons et les objectifs de la concertation préalable ..... 81
- 8.2. Les modalités de la concertation ..... 82
- 8.3. À l'issue de la concertation ..... 83

## Partie 9

### 9. Annexes ..... 84

- 9.1. Glossaire ..... 85
- 9.2. Lettre de mission des garant.e.s..... 88
- 9.3. Fiches « Pour aller plus loin » ..... 90

Les mots suivis d'une note de bas de page (1) sont également expliqués dans le glossaire en annexe.

## Liste des figures

Localisation provisoire des futures installations ArcelorMittal sur le site de Dunkerque.....	6
Les chiffres clés du projet .....	7
Site de Dunkerque dans l'organisation simplifiée du groupe ArcelorMittal .....	8
Les étapes du projet.....	14-15
Répartition de l'utilisation de la production d'acier .....	17
Évolution de la production mondiale d'acier depuis 1950 .....	17
Importations et exportations d'acier de l'UE en 2021.....	18
Part de la production d'ArcelorMittal livrée à chaque pays.....	18
Le rapport du GIEC en bref .....	19
Évolution des émissions et des puits de gaz à effet de serre sur le territoire français .....	19
Les dates clés des décisions européennes depuis 2008 .....	19
Le Hub hydrogène et CO <sub>2</sub> à Dunkerque .....	22
Émissions de CO <sub>2</sub> en France par source.....	25
Émissions de CO <sub>2</sub> de l'industrie manufacturière en France par secteur d'activité.....	25
Les leviers du programme de décarbonation d'ArcelorMittal Dunkerque .....	26
Frise historique 1962-2022 sur l'évolution du site de Dunkerque .....	29
Localisation des installations actuelles de production de l'acier sur le site de Dunkerque.....	30
Filière de production actuelle de l'acier à Dunkerque .....	31
Illustration du changement de procédé de fabrication sur le site de Dunkerque.....	33
Emplacement des futures installations.....	34
Exemple d'unité de réduction directe au Texas : complexe Corpus Christi, ArcelorMittal .....	35
Schéma de fonctionnement de l'unité de réduction directe .....	36
Four à arc électrique installé à l'usine ArcelorMittal Long Carbon de Belval au Luxembourg .....	38
Schéma d'un four poche.....	39
Coupe transversale, station de pompage de l'eau de mer .....	40
Localisation des installations actuelles et futures .....	41
Unité de réduction directe en fin de montage.....	42
Transport et levage du réacteur de l'unité de réduction directe.....	42
Salle de contrôle de haut-fourneau .....	43
Évolution du prix de la tonne CO <sub>2</sub> (€/tonne) .....	47
L'ancien projet IGAR .....	49
Circulation de l'eau sur le site ArcelorMittal Dunkerque .....	58
Sensibilités environnementales autour du site d'ArcelorMittal Dunkerque .....	60
Zones modifiées par le projet (prévision à ce jour).....	61
Schéma d'un pylône aéro-souterrain en 225 000 volts .....	68
Zone d'étude envisagée du raccordement 400 000 volts d'ArcelorMittal France .....	68
Schéma des coupes des liaisons souterraines possibles .....	69
Postes électriques de Braek et de Prédembourg .....	69
Carte des sensibilités environnementales dans la zone d'étude envisagée par RTE.....	70
Réserve naturelle régionale sur la commune de Grande-Synthe .....	71
Pose de câbles souterrains en fourreaux PVC, en zone urbaine .....	71
Réseau GRTgaz sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque .....	73
Principaux points frontières du réseau GRTgaz dans les Hauts-de-France .....	74
Évolution de l'origine du gaz par filière de production entre 2019 et 2050 .....	74
Station d'odorisation de Loon-Plage .....	75
Exemple de poste de demi-coupe (diamètre 200) .....	75
Synthèse des enjeux présents au sein de l'aire d'étude pour l'alimentation en gaz .....	75
Fuseau de moindre impact préférentiel de GRTgaz .....	76
Couloir de passage de l'alimentation en gaz, prenant en compte l'ensemble des enjeux du territoire .....	77
Mise en fouille d'une canalisation de transport de gaz naturel (diamètre 1200) .....	78
Schéma de principe de forage dirigé .....	79
Exemple de rabattement de nappe.....	79
Périmètre de la concertation.....	81

ArcelorMittal s'est engagé résolument dans la lutte contre le réchauffement climatique en se fixant deux objectifs pour ses activités en Europe :

- Réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> de 35% à l'horizon 2030, et
- Atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

Pour atteindre ces objectifs, ArcelorMittal met en œuvre plusieurs solutions complémentaires pour éliminer progressivement le charbon dans sa production d'acier :

- Augmenter le recyclage d'acier usagé,
- Utiliser le procédé de réduction directe du minerai de fer qui permet de réduire significativement la production de CO<sub>2</sub>,
- Capturer, purifier pour réutiliser ou stocker le CO<sub>2</sub> résiduel.

Le projet de production d'acier à basse émission de CO<sub>2</sub> présenté ici viendra remplacer en grande partie l'usage actuel des hauts-fourneaux qui utilisent une grande quantité de charbon.

En faisant évoluer profondément sa filière de production d'acier, Arcelor Mittal pérennise son activité industrielle en France.

Ce projet est aussi au cœur de la dynamique de la plateforme industrielle dunkerquoise dont les acteurs s'engagent collectivement dans la voie de la décarbonation.

ArcelorMittal France mène ce projet avec RTE et GRTgaz, maîtres d'ouvrage des renforcements de l'alimentation électrique et en gaz naturel nécessaires au fonctionnement des nouvelles unités de production.

Avec cette concertation publique, nous souhaitons partager l'information et échanger sur ce projet innovant et majeur pour le site de Dunkerque, sur nos motivations et les effets pour le bassin dunkerquois. Nous sommes à l'écoute des avis et questions des habitants, des riverains et des acteurs du territoire, notamment à travers cette démarche qui nous est utile pour prendre en compte le mieux possible les préoccupations de tous.



**Matthieu Jehl,**  
Directeur Général  
d'ArcelorMittal France





Article 7 de la charte de l'environnement :  
" Toute personne a le droit, dans les conditions et les limites définies par la loi, d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement "

## Une concertation préalable sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public

Conformément à la réglementation en vigueur, la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) est saisie de tous les projets d'aménagement ou d'équipement qui, par leur nature, leurs caractéristiques techniques ou leur coût prévisionnel répondent à des critères ou excèdent des seuils fixés par décret en Conseil d'État. Dans ce cadre, les équipements industriels de plus de 600 millions d'euros d'investissements font l'objet d'une saisine obligatoire. Après l'étude de cette saisine, la CNDP décide s'il faut organiser un débat public ou une concertation préalable. Conformément à cette obligation, ArcelorMittal France a saisi la CNDP le 24 juin 2022. La CNDP a ainsi décidé d'organiser une concertation préalable dont elle définit les modalités. Dans cette perspective, elle a désigné deux garant.e.s de la concertation : Madame **Anne-Marie ROYAL** et Monsieur **Jean-Michel STIEVENARD**.

Les garant.e.s ont pour mission de **veiller à la sincérité et au bon déroulement de la concertation**. Leur action s'inscrit dans le respect du principe

du droit à l'information et à la participation du public reconnu par la réglementation française (Convention d'Aarhus, Charte de l'environnement, Code de l'environnement). Pour ce faire, ils agissent en liaison avec ArcelorMittal France dans le respect des principes et des valeurs de la CNDP (valeurs d'**indépendance**, de **neutralité**, de **transparence**, d'**égalité de traitement**, d'**argumentation** et d'**inclusion**). Ils seront présents à l'ensemble des temps d'échange organisés dans le cadre de la concertation.

À l'issue de la concertation, indépendamment du rapport des maîtres d'ouvrage qui sera rédigé par ArcelorMittal France, GRTgaz et RTE, les garant.e.s rédigeront un bilan. Il répondra à quatre questions : *Le public a-t-il été suffisamment informé du projet, de ses enjeux, de ses caractéristiques et de ses impacts ? A-t-il pu s'exprimer ? A-t-il obtenu des réponses satisfaisantes à ses questions, lui permettant de formuler des remarques, faire des suggestions et donner son avis sur le projet ? La concertation a-t-elle permis de mettre en exergue des points de convergence et de divergence ?*

**Le bilan des garant.e.s sera public.**



**Anne-Marie ROYAL**  
anne-marie.royal@garant-cndp.fr



**Jean-Michel STIEVENARD**  
jean-michel.stievenard@garant-cndp.fr



## Partie 1

# Le projet en bref

### 1.1. Les objectifs du projet

En ligne avec les ambitions européennes et nationales, ArcelorMittal s'est fixé pour objectifs :

- d'ici 2030, de réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> de 35% en Europe, par rapport à 2018,
- et en 2050 d'atteindre la neutralité carbone<sup>1</sup> pour l'ensemble de son activité.

La filiale ArcelorMittal France développe son programme de décarbonation en cohérence avec ces objectifs.

Pour sa capacité actuelle de production d'acier, le volume annuel d'émissions de CO<sub>2</sub> d'ArcelorMittal France est de 12,1 millions de tonnes pour son site de Dunkerque, et de 0,5 million de tonnes pour l'ensemble de ses 6 autres sites de production.

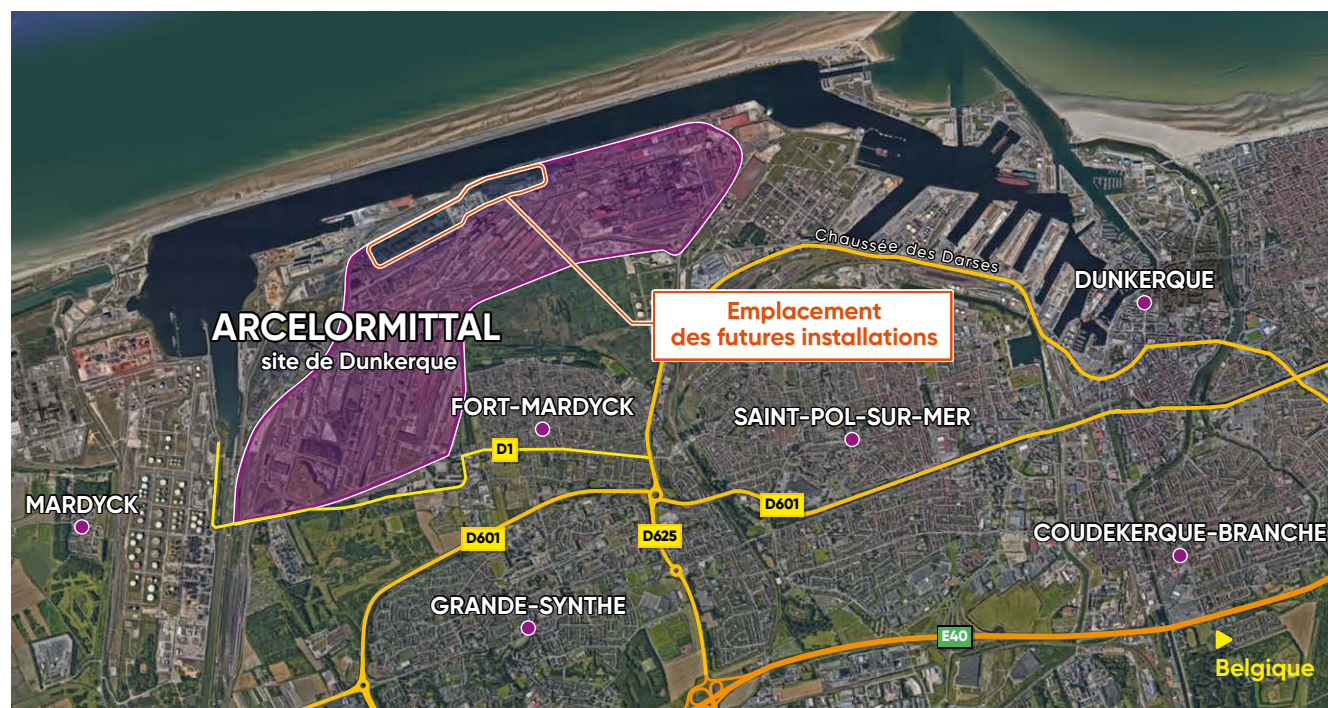
**La stratégie consiste donc à transformer en profondeur la manière de produire l'acier à Dunkerque.**

Le projet porté par ArcelorMittal France à Dunkerque assurera :

- une réduction de 36% des émissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon 2030, par rapport à 2018, et
- le maintien de la capacité de production d'acier à Dunkerque

Il s'agit d'un projet de substitution de procédé, avec la construction et le développement d'une nouvelle

filière d'élaboration de l'acier en remplacement d'une partie des installations existantes. Le projet va mettre en place une unité de réduction directe<sup>2</sup> combinée à des fours à arc électrique<sup>3</sup>. Fondés sur le gaz naturel, et à terme un mix gaz/hydrogène, ainsi que sur l'électricité, ces procédés viendront remplacer en partie la filière actuelle des hauts-fourneaux fondée sur le charbon comme source d'énergie.



Localisation provisoire des futures installations ArcelorMittal sur le site de Dunkerque

<sup>1</sup> La neutralité carbone implique un équilibre entre les émissions de carbone par l'activité humaine et l'absorption du carbone de l'atmosphère par les puits de carbone (c'est-à-dire des systèmes qui absorbent plus de carbone qu'ils n'en émettent, les principaux étant le sol, les forêts et les océans). Pour atteindre des émissions nettes nulles, toutes les émissions de gaz à effet de serre dans le monde devront être compensées par la séquestration du carbone.

<sup>2</sup> C'est, en sidérurgie, un ensemble de procédés d'obtention de fer à partir de minerai de fer, par réduction des oxydes de fer sans fusion du métal. Le produit obtenu est du minerai de fer préréduit.

<sup>3</sup> C'est un type de four électrique utilisé en métallurgie. Il utilise l'énergie thermique de l'arc électrique établi entre une ou plusieurs électrodes de carbone et le métal pour obtenir une température suffisante à sa fusion.

Le site comptera d'ici 2026/2027 :

- 1 unité de réduction directe
- 2 fours à arc électrique
- 2 fours poches<sup>4</sup>

À l'issue du projet, le site ne disposera plus que d'un haut-fourneau (contre 3 en 2021) et d'une chaîne d'agglomération<sup>5</sup> (contre 2 en 2021).

Le projet d'ArcelorMittal Dunkerque permet ainsi de franchir une nouvelle étape majeure sur la voie de la sidérurgie décarbonée en France et d'offrir une pérennité à cette activité industrielle à Dunkerque.

Le projet nécessite le renforcement des alimentations électrique et en gaz naturel du site de Dunkerque. Il est donc mené conjointement avec RTE et GRTgaz, qui en sont les maîtres d'ouvrage respectifs.

ArcelorMittal et le gouvernement français ont conclu un partenariat stratégique relatif à ce projet d'investissement. Ce partenariat est soumis à l'accord de l'Union européenne, ainsi qu'à la disponibilité d'infrastructures et de fourniture d'énergie économiquement viables.

<sup>4</sup> Four de réchauffage de l'acier liquide, qui permet l'affinage de l'acier liquide et l'ajustement de sa température avant les étapes ultérieures de fabrication (jusqu'à la coulée des brames d'acier). L'acier liquide produit par le four à arc électrique est versé dans une poche (un "pot" en acier revêtu de briques réfractaires). La poche est transportée sous la hotte du four poche qui utilise du courant électrique via des électrodes en carbone pour réchauffer l'acier liquide.

<sup>5</sup> Installation industrielle visant à agglomérer le minerai de fer pour le rendre apte à son utilisation dans le haut fourneau.

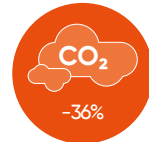
## Les chiffres clés du projet



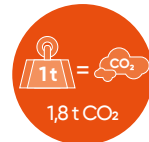
Montant de l'investissement :  
**1,4 milliard d'euros**



Capacité de production aujourd'hui et demain :  
**6,8 millions de tonnes** d'acier par an  
(soit environ 40% de l'acier produit en France)



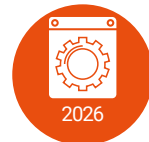
Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :  
**-36% pour ArcelorMittal France**



Procédé actuel de fabrication d'1 tonne d'acier produite  
**= 1,8 tonne de CO<sub>2</sub> émise aujourd'hui**



Procédé futur de fabrication  
**= 0,5 tonne de CO<sub>2</sub> émise en 2027**



Mise en service du projet  
**= 2026**



Site ArcelorMittal Dunkerque  
**= 3 200 emplois**

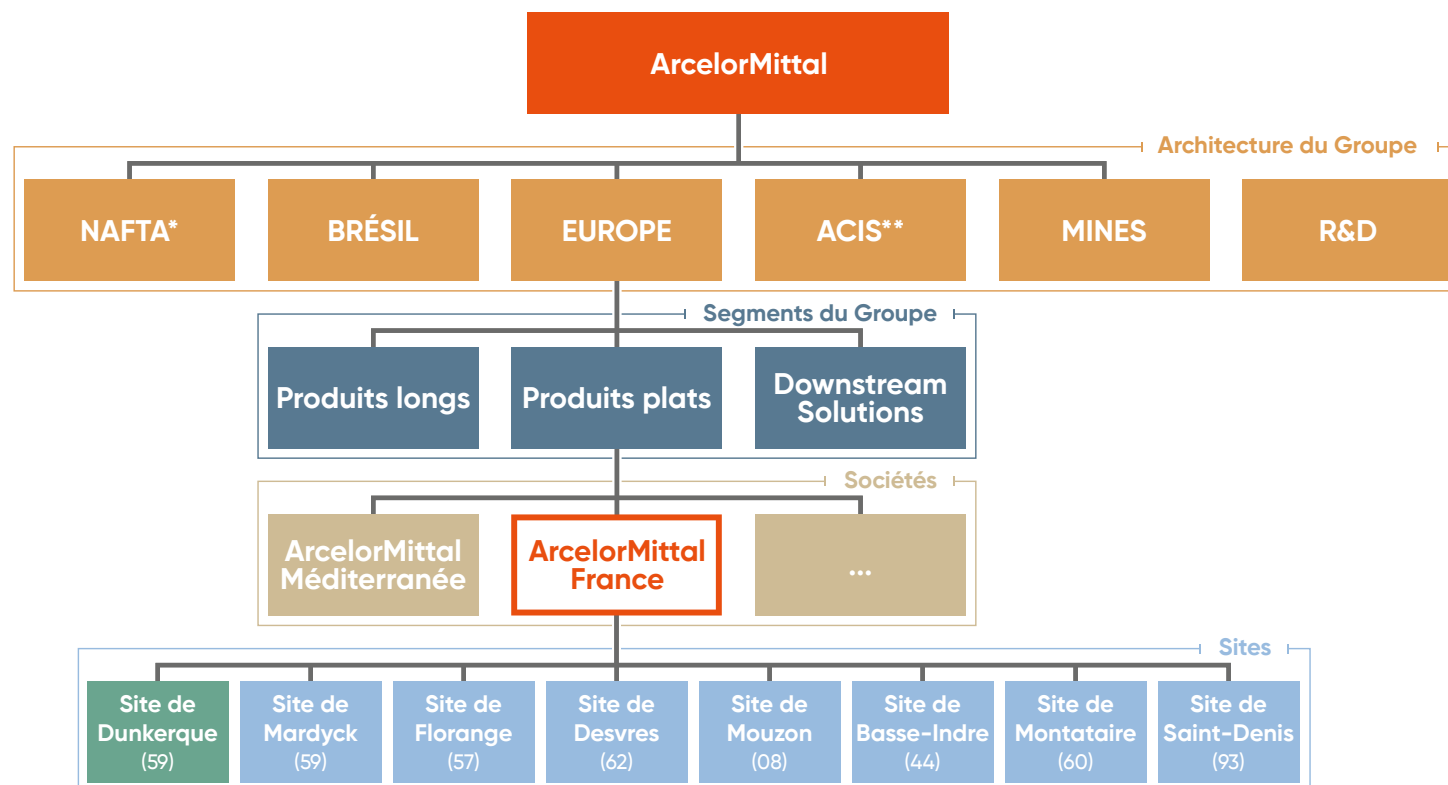


## 1.2. Qui porte le projet ?

Le projet est porté conjointement par trois maîtres d'ouvrage : ArcelorMittal France pour le projet de production d'acier à basse émission de CO<sub>2</sub>, RTE pour le renforcement de son alimentation électrique et GRTgaz pour le renforcement de son alimentation en gaz naturel.

### Le site de Dunkerque dans le Groupe ArcelorMittal, leader mondial de l'acier

Le groupe ArcelorMittal, présent dans 60 pays, compte 158 000 salariés. Il fournit des aciers de haute qualité pour de grands secteurs d'activité tels que l'automobile, le bâtiment, l'énergie - dont les énergies renouvelables, l'emballage et l'industrie. Le groupe est le premier fournisseur mondial d'acier pour l'industrie automobile. Présent en Europe, en Amérique du Nord, en Amérique du Sud et en Afrique, ArcelorMittal a produit en 2021 plus de 69 millions de tonnes d'acier.



\* Amérique du Nord

\*\* ACIS : Afrique du Sud ; Ukraine ; Kazakhstan

**Site de Dunkerque dans l'organisation simplifiée du groupe ArcelorMittal**



## Les sites ArcelorMittal sur le territoire français

### En quelques chiffres

- **15 350 salariés** fin 2021,
- **600 à 800 recrutements** par an, dont la moitié en CDI
- Des métiers à haut contenu technologique et des **compétences diversifiées** (maintenance, automatisme, logistique, vente, recherche et développement)
- Une production annuelle de **9,5 millions de tonnes** d'acier en 2021
- Plus de **40 sites** de production,
- **3 sites** de Recherche et Développement
- **Un réseau de distribution** et de centres de service.

Les activités industrielles sur le territoire français sont réparties selon les trois divisions d'ArcelorMittal Europe : produits plats dont fait partie l'usine de Dunkerque, produits longs, et distribution, auxquelles il faut ajouter la recherche et développement (R&D).

### Les activités Recherche et Développement d'ArcelorMittal

Dans les centres de Recherche et Développement, de nouveaux produits, procédés sidérurgiques et solutions acier sont imaginés, développés, améliorés et déployés. Par ses activités de R&D, ArcelorMittal se maintient à la pointe de l'innovation et se place au premier rang en tant que fabricant de matériaux et d'acier de choix pour ses clients.

<https://france.arcelormittal.com/innovation/r-et-d>

Près de la moitié des équipes de recherche et développement d'ArcelorMittal dans le monde sont **implantées en France**, avec trois sites principaux rassemblant plusieurs centres de recherche,

comptant 800 salariés au total : Maizières-lès-Metz (57), Montataire (60), Le Creusot (71). En 2019, le groupe a investi 139 millions d'euros dans la recherche et le développement en France.



### Les sites d'ArcelorMittal sur le territoire français

## Les certifications d'ArcelorMittal France

L'entreprise ArcelorMittal France est certifiée :

- ISO 9001 (système de management de la qualité),
- ISO 45001 (système de management de la santé et de la sécurité),
- ISO 14001 (système de management de l'environnement),
- ISO 50001 (système de management de l'énergie),
- IATF 16949 (norme développée par les plus importants fabricants automobiles. Elle s'inspire de la norme ISO 9001. La norme IATF 16949 permet aux industriels de démontrer leur engagement à respecter les exigences de qualité spécifique des clients),
- Elle est certifiée ResponsibleSteel™<sup>1</sup> depuis mai 2022.



<sup>1</sup> ResponsibleSteel est le premier référentiel international de certification RSE (Responsabilité sociétale des entreprises) de la filière acier, qui a pour objectif d'augmenter la contribution de l'acier à une société plus durable en améliorant l'approvisionnement, la production, l'utilisation et le recyclage responsables de l'acier.  
(Source : [ResponsibleSteel – ArcelorMittal sur le territoire français](#))

## Les activités de digitalisation d'ArcelorMittal France

ArcelorMittal France met en œuvre des **démarches de digitalisation** au service de la maintenance, de la sécurité, de la performance énergétique notamment, afin de devenir la **référence digitale de la sidérurgie**.

Ainsi, ArcelorMittal France a ouvert deux **Digital Labs**, à Dunkerque (été 2021) et Florange (en 2022). Un Digital Lab est un lieu d'animation des acteurs locaux, rassemblant d'autres industriels, des start-ups, des grandes écoles et des acteurs locaux du digital, dans l'objectif d'apporter à l'industrie les dernières innovations numériques et accélérer la transformation digitale d'ArcelorMittal. Le digital lab de Dunkerque est également un centre de formation aux nouveaux métiers, aux nouvelles technologies, à la culture digitale, pour les salariés d'ArcelorMittal et pour des personnes extérieures. C'est également un outil d'ouverture sur l'extérieur, via l'organisation de conférences, d'événements et de partenariats.

1. Assistance à distance avec lunettes connectées
2. Digital Lab de Dunkerque.
3. Espace de Co-Working au Digital lab





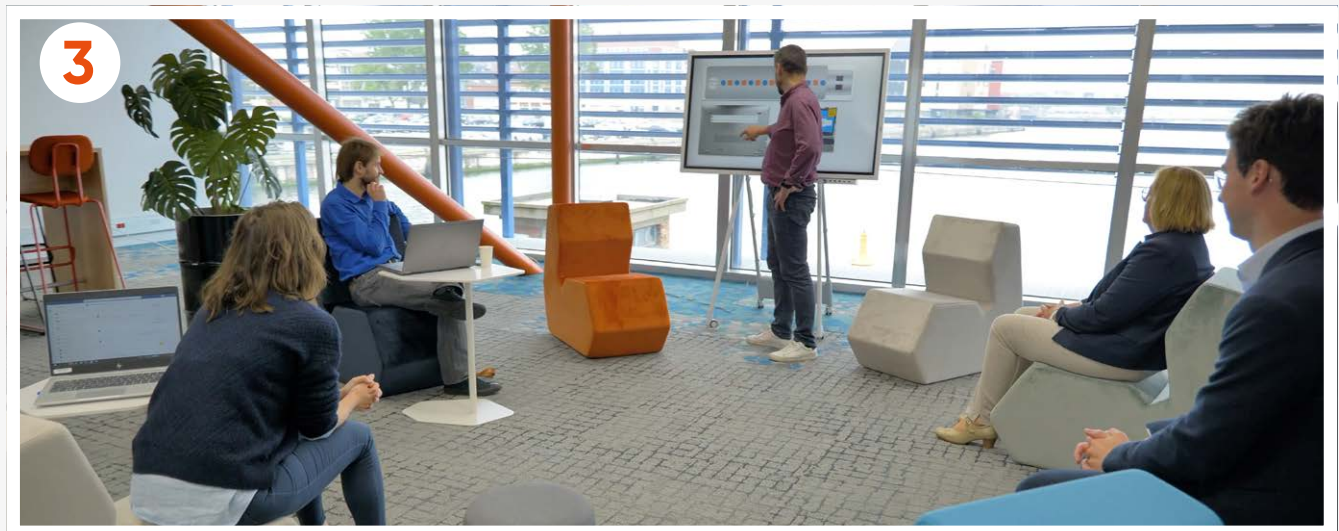


### ArcelorMittal France Cluster Nord

Avec 7 300 salariés et une capacité de production de 7 millions de tonnes d'acier par an, ses sites ont un positionnement majeur en Europe du Nord. Découvrez-les, vus du ciel, puis décrits par filière produit.



<https://www.youtube.com/watch?v=kTf9qawAwll>





Le réseau  
de transport  
d'électricité

### RTE, Réseau de Transport d'Electricité

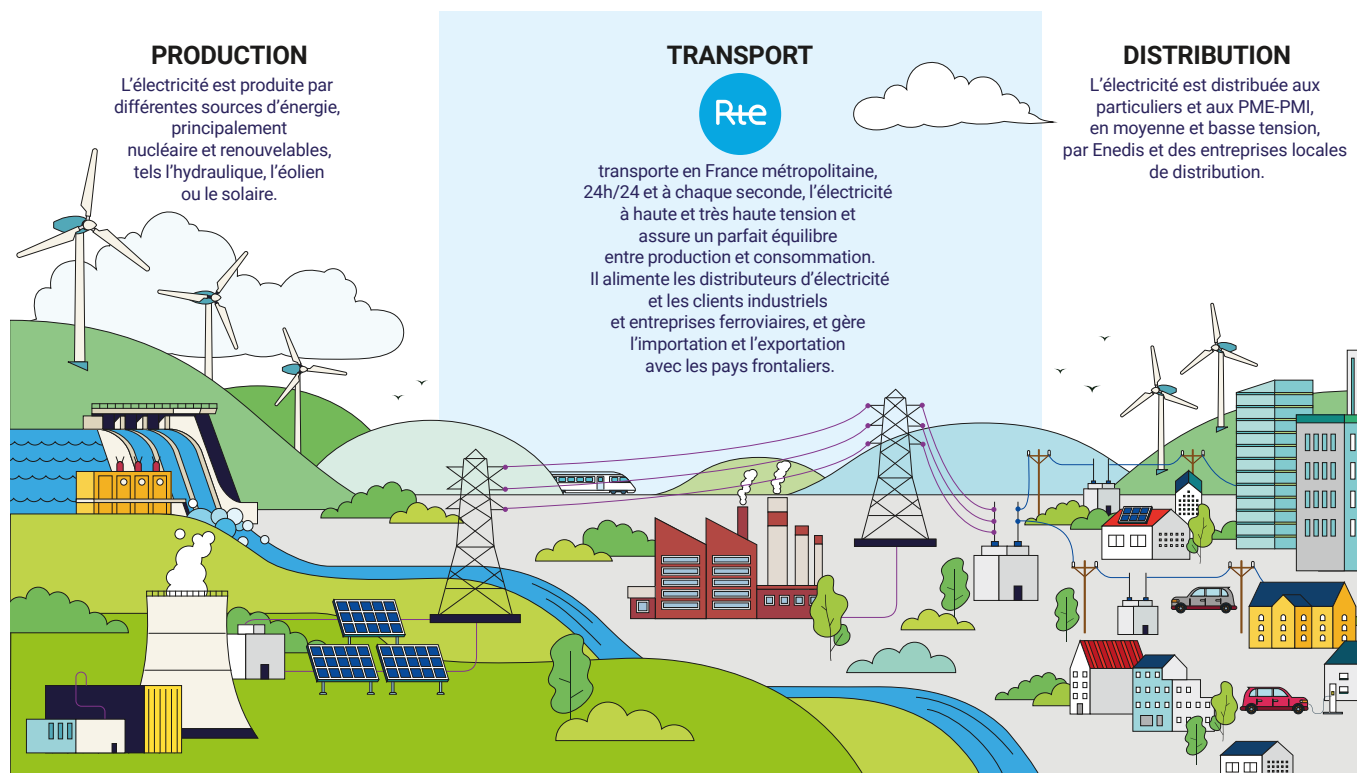
RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité français, assure une mission de service public : garantir l'alimentation en électricité à tout moment et avec la même qualité de service sur le territoire national grâce à la mobilisation de ses 9 500 salariés.

RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute et très haute tension (de 63 000 à 400 000 volts) qui compte plus de 100 000 kilomètres de lignes aériennes, plus de 6 000 kilomètres de lignes souterraines, 2 800 postes électriques en exploitation ou co-exploitation et 51 lignes transfrontalières. Le réseau français, qui est le plus étendu d'Europe, est interconnecté avec 33 pays.

C'est à travers cette mission d'éclairer que RTE a présenté son étude prospective sur l'évolution du système électrique à horizon 2050, intitulée « Futurs énergétiques 2050 »<sup>1</sup>, exposant différents scénarios de consommation électrique et différents mix de production électrique possibles.

En vertu des missions de service public qui lui sont conférées, RTE assure le raccordement et l'accès, dans des conditions non discriminatoires, au réseau public de transport d'électricité.

En tant que gestionnaire du réseau public de transport d'électricité en France, RTE instruit la demande de raccordement du projet de décarbonation d'ArcelorMittal France au réseau public de transport d'électricité, ce qui confère à RTE, le rôle de co-maître d'ouvrage.



<sup>1</sup> Cf. fiche annexe « Les futurs énergétiques en 2050 (étude prospective RTE) »



## GRTgaz, Gestionnaire du Réseau de Transport de gaz

GRTgaz assure des missions de service public visant à garantir la continuité d'acheminement du gaz naturel. Avec ses filiales Elengy, leader des services de terminaux méthaniers en Europe, et GRTgaz Deutschland, opérateur du réseau de transport

MEGAL en Allemagne, GRTgaz joue un rôle clé sur la scène européenne des infrastructures gazières.

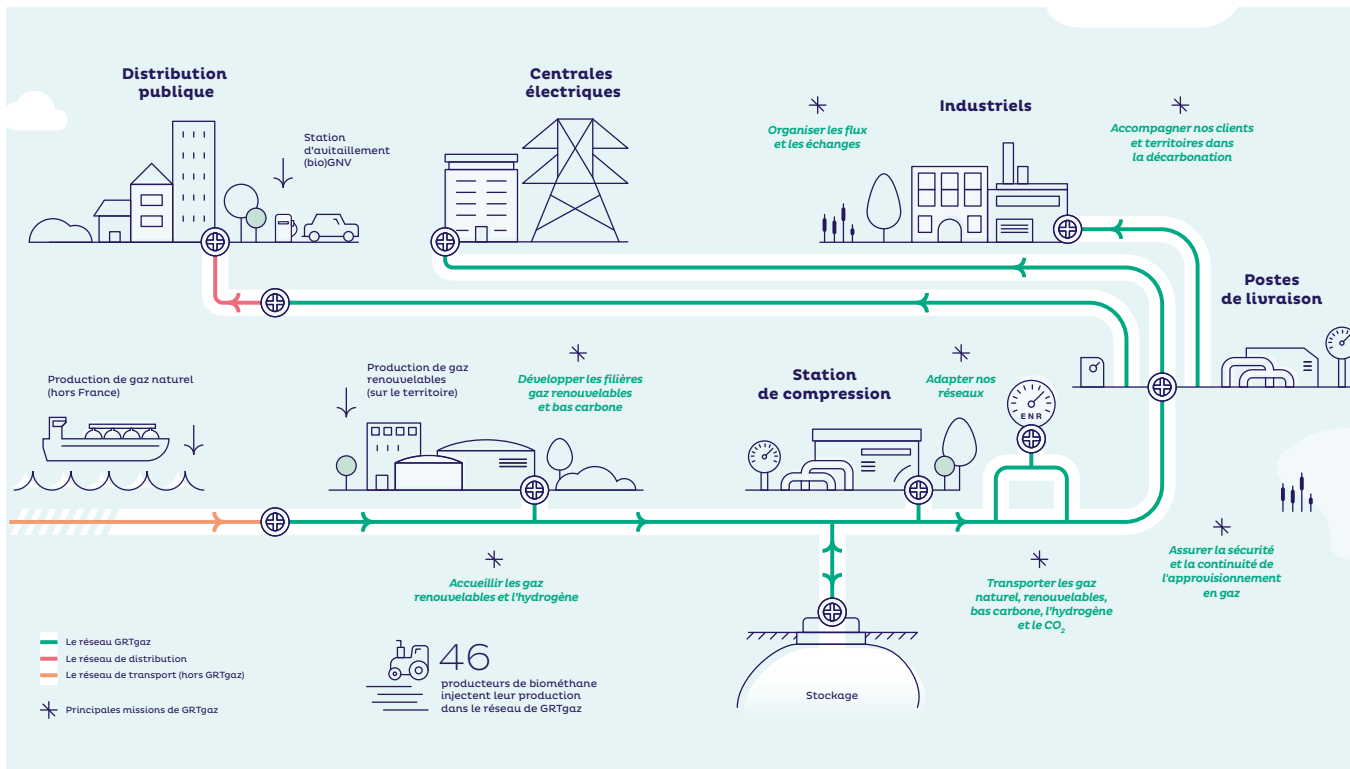
L'entreprise exporte ses savoir-faire à l'international notamment grâce aux prestations développées par son centre de recherche RICE (Research & Innovation Center for Energy).

GRTgaz exploite des installations d'interconnexions et de compression permettant de diriger et d'optimiser les flux et pressions de gaz sur son réseau.

GRTgaz est un leader européen du transport de gaz et un expert mondial des systèmes gaziers. En France, l'entreprise exploite plus de 32 000 km de canalisations enterrées pour transporter le gaz des fournisseurs vers les consommateurs raccordés à son réseau :

- gestionnaires des distributions publiques qui desservent les communes,
- centrales de production d'électricité,
- biométhanés,
- sites industriels.

Acteur de la transition énergétique, GRTgaz investit dans des solutions innovantes pour accueillir sur son réseau un maximum de gaz renouvelables, pour développer des réseaux d'hydrogène et de CO<sub>2</sub>, et soutenir ces nouvelles filières pour contribuer ainsi à l'atteinte de la neutralité carbone.



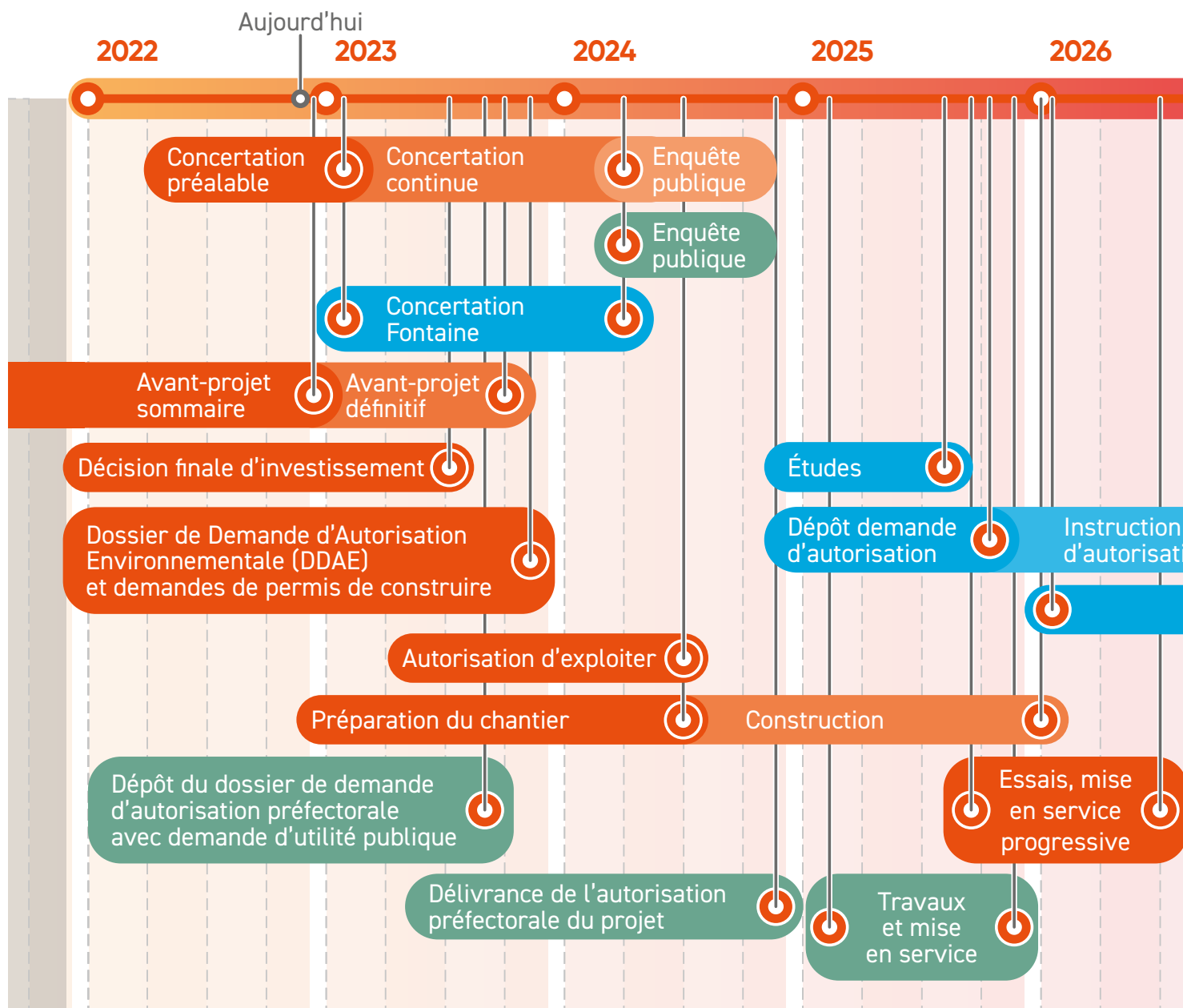
## Le rôle du transport de gaz



### 1.3. Les étapes, le coût et le financement du projet

#### 1.3.1 LES ÉTAPES DU PROJET

Le planning prévisionnel du projet est le suivant :



Légende



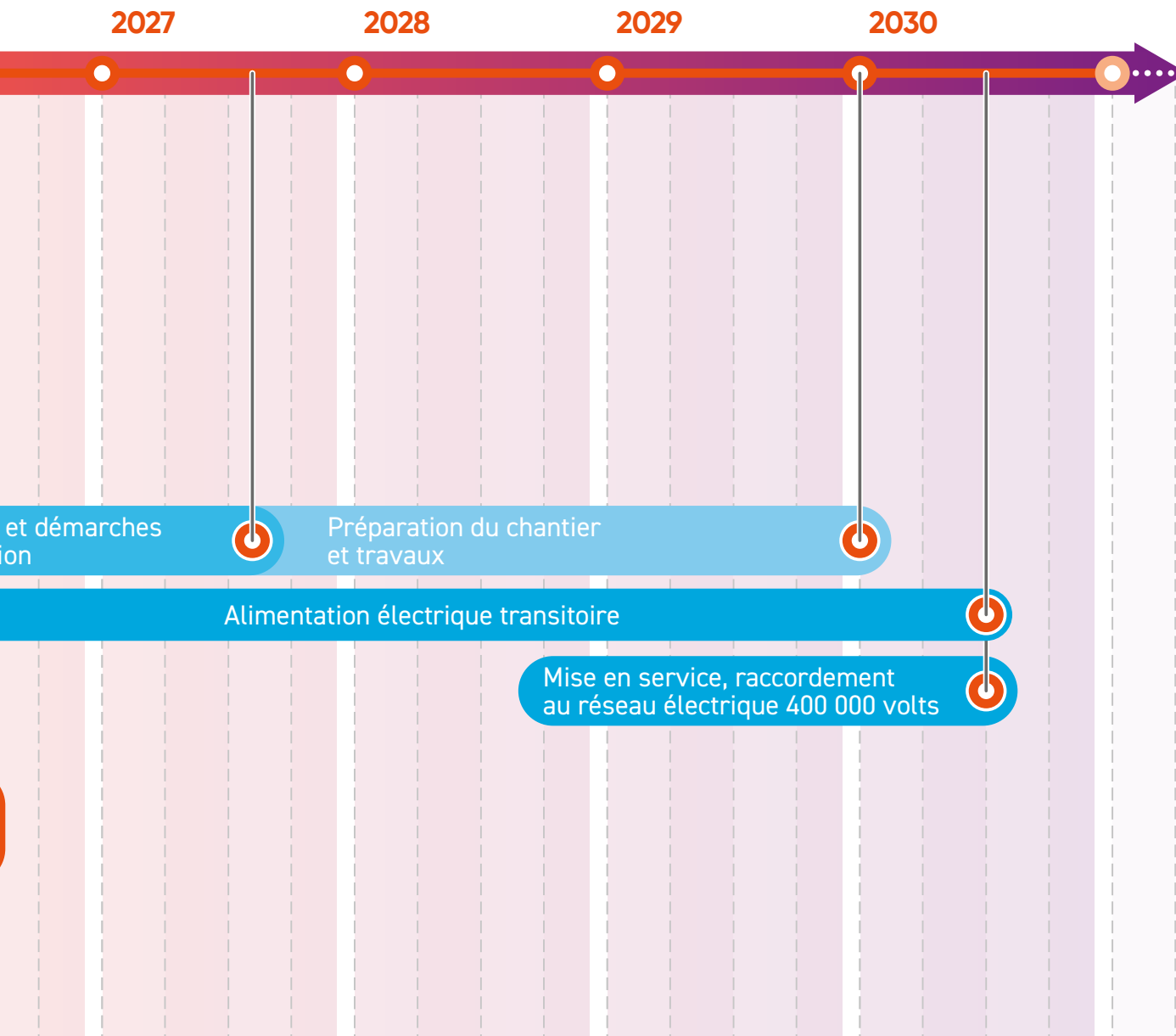
Projet ArcelorMittal France



Raccordement électrique par RTE



Raccordement en gaz par GRTgaz



### 1.3.2 LE COÛT ET LE FINANCEMENT DU PROJET

Le projet nécessitera un investissement de plus de 1,4 milliard d'euros, financé par ArcelorMittal avec le soutien de l'État par le biais du plan d'investissement « France 2030 »<sup>1</sup>.

Cet investissement sera confirmé par ArcelorMittal lors de la décision finale d'investissement prévue au 2<sup>ème</sup> semestre 2023.

Le montant du soutien public du projet par l'État n'est pas connu à ce stade.

Le coût du projet comprend le montant des raccordements en électricité (environ 65 millions d'euros) et en gaz (environ 20 millions d'euros).

<sup>1</sup> France 2030 | Élysée (elysee.fr). A noter que l'Union Européenne finance elle-même ce plan à hauteur de 40%.

## Partie 2

# LES RAISONS ET LE CONTEXTE DU PROJET





## 2.1. L'acier, un enjeu de souveraineté industrielle

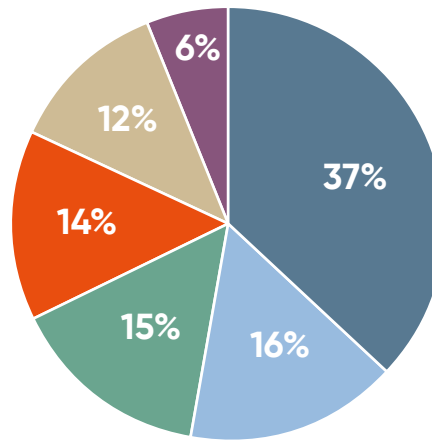
**L'acier est omniprésent dans notre quotidien.**

L'acier est un **alliage de fer et de carbone** renfermant au maximum 2% de carbone (contrairement à la fonte qui en contient entre 2 et 6 % environ). Aujourd'hui, sa fabrication à partir du minerai de fer nécessite du charbon, de la chaux et des ferro-alliages (aluminium, chrome, manganèse, silicium, titane, vanadium, ...).

La découverte des procédés de production massive de l'acier (par la filière haut-fourneau / convertisseur) a largement contribué à l'essor de l'industrie moderne. L'acier est devenu tellement présent et utile dans notre quotidien que nous ne le voyons même plus : il est en effet indispensable pour la production d'infrastructures et de biens aussi divers que les chemins de fer, les ponts, les avions, les voitures, les vélos, les machines à laver ou encore les réfrigérateurs.

Au cours des dernières décennies, la production mondiale d'acier a connu une forte croissance et a progressivement basculé de l'Europe vers l'Asie. Cette évolution s'explique en particulier par la forte croissance de la demande en acier des pays émergents en raison de leurs projets d'infrastructures et de construction, et du développement de leur industrie. En outre, ces pays ont développé une production sidérurgique nationale qui a en partie supplanté leur importation d'aciers étrangers.

Comme illustration de ce basculement, la Chine s'est hissée, depuis les années 1990-2000, à

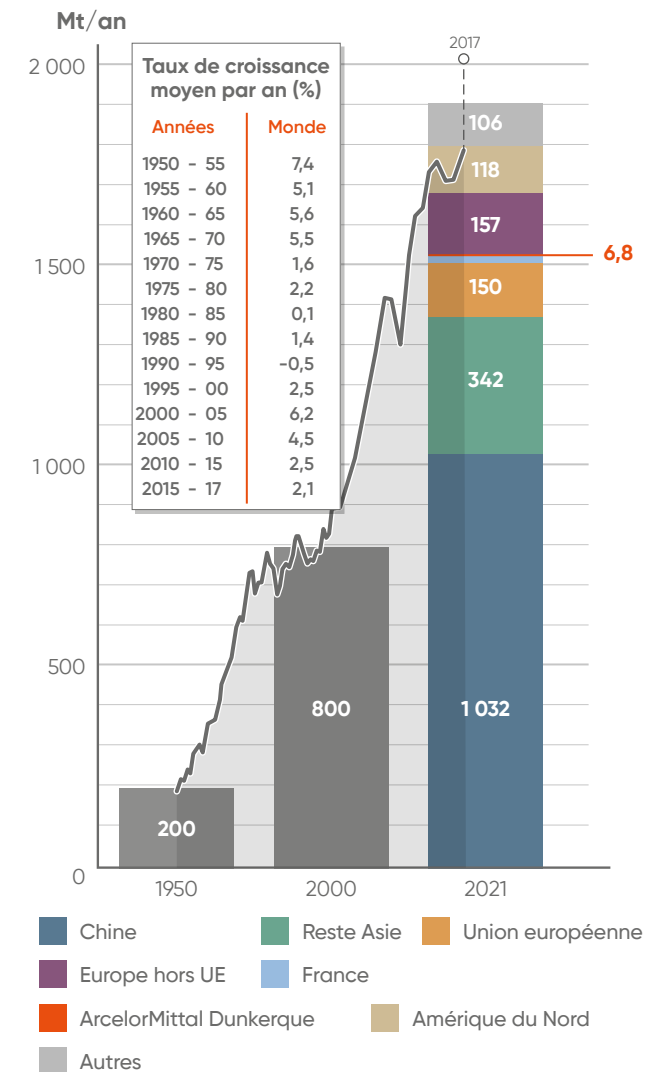


- marché de la construction
- automobile
- ingénierie mécanique
- production d'articles métalliques
- production de tubes
- autre

### Répartition de l'utilisation de la production d'acier

la première place des pays producteurs et exportateurs d'acier. Cette croissance exponentielle s'explique par la montée en gamme des produits sidérurgiques chinois, le développement des capacités de production du pays, et des prix durablement plus bas que ceux des autres marchés régionaux.

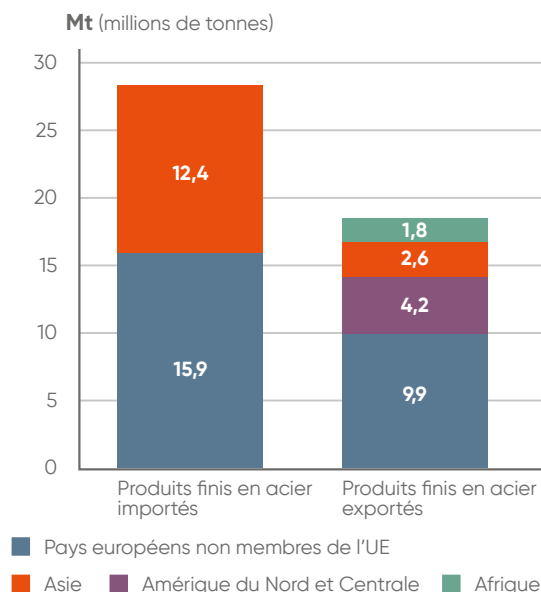
Les pays de l'**Union européenne** (UE) produisent quant à eux **environ 150 millions de tonnes d'acier par an**, sur plus de 500 sites qui mobilisent environ 310 000 emplois directs et 2,5 millions d'emplois au total (directs, indirects et induits). En **France**, la filière produit environ 15 millions de tonnes par an, et mobilise environ 26 000 emplois directs, ce qui la situe au troisième rang des États membres de l'UE derrière l'Allemagne et l'Italie. Le site ArcelorMittal



### Evolution de la production mondiale d'acier depuis 1950

de Dunkerque produit environ 6,8 millions de tonnes d'acier par an (cf. chapitre 3.1.1.).

L'UE est à la fois un des principaux importateurs et exportateurs mondiaux d'acier.



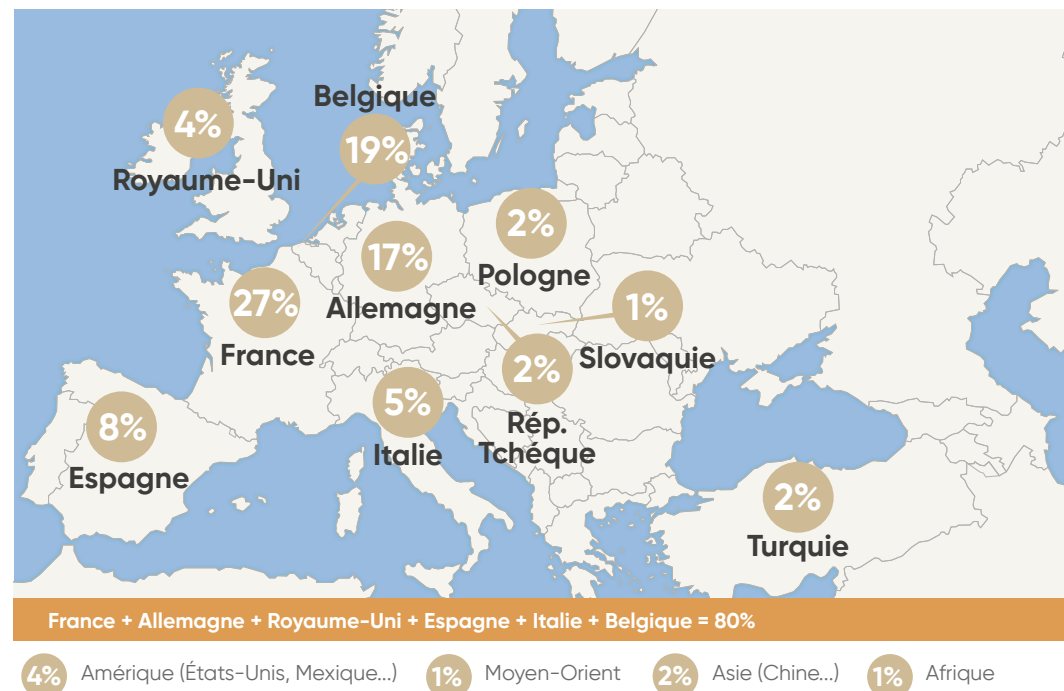
### Importations et exportations d'acier de l'UE en 2021

Pour faire face aux prix bas pratiqués sur les continents concurrents et renforcer la place des Etats membres de l'UE sur le marché mondial, la Commission européenne a imposé, entre 2014 et 2019, 25 nouvelles mesures contre la concurrence déloyale (« anti-dumping ») ciblant les importations d'acier. De nouvelles mesures ont été prises en 2019 et renouvelées en 2021.

S'agissant de l'Hexagone, l'industrie française utilise environ 15 millions de tonnes d'acier chaque année. **La France importe légèrement plus d'acier qu'elle n'en vend à l'extérieur** (15,1 millions de tonnes importées pour 14,8 millions de tonnes exportées en 2017). Selon le rapport d'information de la sénatrice Valérie Létard, publié en 2019 au nom de la mission d'information du Sénat sur

les enjeux de la filière sidérurgique, « **l'industrie française est donc fortement dépendante des flux commerciaux d'acier** : d'une part, les secteurs aval utilisateurs d'acier ont recours à l'importation de produits non disponibles ou non compétitifs sur le territoire français ; de l'autre, les entreprises de la filière sidérurgique elles-mêmes se fournissent et écoulent leur production sur les marchés extérieurs. La seule production nationale d'acier est peu adaptée à l'ensemble des besoins des industries consommatrices ».

Au regard du contexte mondial et de son évolution, le maintien et le développement de la production d'acier sur le territoire national constituent un enjeu de souveraineté pour les économies française et européenne.



### Part de la production d'ArcelorMittal livrée à chaque pays

#### L'acier, un produit totalement recyclable

L'acier, facile à trier du fait de ses propriétés magnétiques, est le matériau le plus recyclé au monde. 50% de l'acier produit en France provient d'acier recyclé. L'acier est 100% recyclable et à l'infini, sans altérations de ses propriétés ni perte de poids. Après avoir été collectés, les déchets en acier sont triés, calibrés et broyés. Les ferrailles récupérées sont fondues dans un four avec plusieurs autres métaux.

*(Source : ministère de la Transition écologique, plaquette « Recycler l'acier »)*

## 2.2. La lutte contre le réchauffement climatique au niveau européen et national

**Le réchauffement climatique est l'une des problématiques mondiales majeures des dernières décennies et de celles à venir.**

Depuis 1988, le **Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)**, créé par l'ONU, synthétise dans ses rapports l'état des connaissances sur l'évolution du climat mondial, ses causes et ses impacts, ainsi que les moyens d'atténuer ces derniers et de s'y adapter.

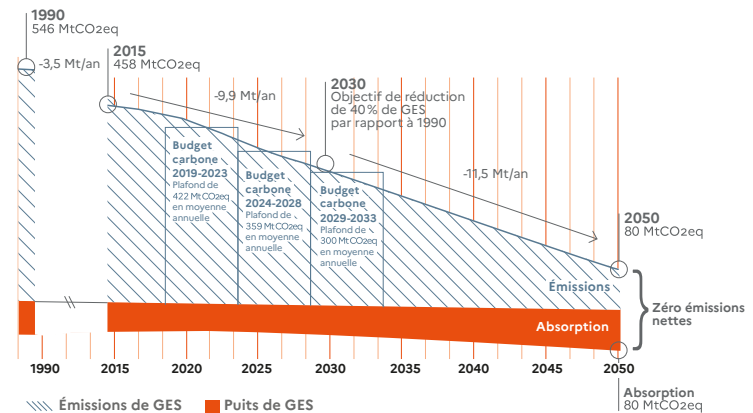
L'**augmentation de l'effet de serre** est la cause principale du réchauffement climatique observé ces dernières décennies. Elle est **induite par les émissions de gaz à effet de serre (dont le CO<sub>2</sub>) provoquées par l'activité humaine, et en particulier par la production d'énergie issue de combustibles fossiles**. Aussi, en France comme dans le reste de l'Europe, les politiques énergétiques favorisent-elles dorénavant les technologies sobres en carbone et les énergies d'origine renouvelable.

L'**Accord de Paris** adopté à l'issue de la COP 21 en 2015 a donné un cadre international à l'atténuation du dérèglement climatique. L'Accord de Paris a notamment fixé une trajectoire pour le développement et la croissance des énergies renouvelables, dans la perspective d'une réduction des gaz à effet de serre dans le monde de 40% en 2030 et de 80 à 95% en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Pour sa part, l'Union européenne a fixé à chacun de ses États membres des objectifs ambitieux pour lutter contre le réchauffement climatique.

De son côté, la France a adopté, avec la loi du 17 août 2015 puis la loi du 9 novembre 2019, un cadre en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ses orientations en la matière sont fixées par la **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)** : révisée tous les 5 ans, celle-ci donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle a deux ambitions : **atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte**

**carbone de la consommation des Français.** Elle prévoit notamment de **diviser par deux les émissions des procédés industriels entre 2015 et 2050**. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte. La nouvelle version de la SNBC et les budgets carbone (objectifs à court-moyen termes) ont été adoptés par décret le 21 avril 2020<sup>1</sup>.



**Évolution des émissions et des puits de GES<sup>2</sup> sur le territoire français entre 1990 et 2050 (en MtCO<sub>2</sub>eq<sup>3</sup>).**

Inventaire CITEPA 2018 et scénario SNBC révisée (neutralité carbone)

### LE RAPPORT DU GIEC EN BREF

"Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité" (2<sup>e</sup> volet du 6<sup>e</sup> rapport)

#### LES FAITS

**+1,09°C**

En 2021, la hausse moyenne des températures est de +1,09°C par rapport à l'ère préindustrielle

**+1,5°C**

Les accords de Paris visent à limiter à 1,5°C la hausse des températures

**+2,7°C**

En prenant en compte les engagements actuels des États, le réchauffement atteindrait +2,7°C à la fin du siècle

#### LES IMPACTS

**Entre 3,3 et 3,6 milliards**

de personnes vivent dans des situations très vulnérables aux changements climatiques (notamment les pays en développement)

**1 milliard**

d'habitants des régions côtières seront menacées d'ici 2050

### Les dates clés des décisions européennes depuis 2008

**Décembre 2008**

Adoption « paquet énergie-climat européen » (pour lutter contre le réchauffement climatique)

**14 juillet 2021**

Ensemble de propositions baptisées « Fit for 55 » (objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55 % à l'horizon 2030 par rapport aux niveaux de 1990)  
À venir : adoption de ces propositions par le Conseil de l'Union européenne et le Parlement européen

**2024**

Les textes adoptés deviendront des actes législatifs applicables à tous les États membres

<sup>1</sup> Sources : note d'information du Grand Port Maritime de Dunkerque du 24/09/2021 et <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

<sup>2</sup> Gaz à effet de serre

<sup>3</sup> Millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>





## Le plan d'investissement « France 2030 »



Présenté par le président de la République en octobre 2021, le plan d'investissement « France 2030 » prévoit la mobilisation de 30 milliards d'euros d'ici 2030 à travers 10 objectifs qui s'articulent autour de trois enjeux, à savoir mieux produire, mieux vivre et mieux comprendre notre monde :

- **Objectif 1** : Faire émerger en France des réacteurs nucléaires de petite taille, innovants et avec une meilleure gestion des déchets ;
- **Objectif 2** : Devenir le leader de l'hydrogène vert, avec la réalisation de deux gigafactories d'électrolyseurs ;
- **Objectif 3** : Décarboner l'industrie en baissant de 35 % les émissions de gaz à effet de serre du secteur par rapport à 2015 ;
- **Objectif 4** : Produire près de 2 millions de véhicules électriques et hybrides ;
- **Objectif 5** : Produire le premier avion bas-carbone ;
- **Objectif 6** : Investir dans une alimentation saine,

durable et traçable ;

- **Objectif 7** : Produire 20 biomédicaments contre les cancers, les maladies chroniques dont celles liées à l'âge, et créer les dispositifs médicaux de demain ;
- **Objectif 8** : Placer la France à nouveau en tête de la production des contenus culturels et créatifs ;
- **Objectif 9** : Participer à la nouvelle aventure spatiale ;
- **Objectif 10** : Investir dans le champ des fonds marins.

Dans le cadre de ce plan d'investissement, **le Premier ministre Jean CASTEX s'est déplacé le 4 février 2022 sur le site ArcelorMittal Dunkerque pour annoncer les outils et soutiens publics visant à décarboner massivement l'industrie.**

À cette occasion, Jean CASTEX a rappelé l'engagement de l'Etat dans cette perspective :

« Oui, vous le savez parfaitement, la production d'acier émet aujourd'hui massivement du carbone.

*Ce n'est pas bon pour la planète. Tout le monde en est convaincu. Donc, ou on ne fait rien, on voit bien où tout cela nous amène, ou on veut au contraire, comme je l'ai dit, conserver, développer, conforter notre place industrielle et nous devons nous attaquer résolument aux questions de décarbonation. [...]*

*Ça veut dire qu'en faisant ce qu'on va faire, et ce que je vais vous annoncer, non seulement on va conforter, développer, donner toute leur légitimité à nos ambitions industrielles, mais on va beaucoup d'un seul coup agir pour [...] remplir les engagements que nous avons pris en France et en Europe pour la décarbonation de notre économie dans un contexte, je le rappelle, de concurrence internationale très forte. [...]*

*[...] c'est un chantier considérable qui est devant nous, mais auquel, évidemment, nous ne nous soustrairons pas, d'autant qu'il est déjà envisagé avec l'entreprise dans le cadre de ce partenariat stratégique une deuxième phase qui prévoit les conditions d'utilisation de nouvelles technologies comme le captage de CO<sub>2</sub>, sous réserve évidemment, qu'elles confirment tout leur potentiel, avec, encore une fois, l'objectif d'atteindre la neutralité carbone complète en 2050. Cet investissement permettra de conforter l'entreprise et ses emplois, et bien entendu, [...] il va entraîner une transformation forte sur les sites concernés et donc un effort de formation des salariés, sans doute sans précédent dans son histoire. »<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> (Source : <https://www.gouvernement.fr/actualite/12670-intervention-de-jean-castex-sur-le-site-arcelormittal-de-dunkerque>)

## 2.3. La dynamique locale et régionale

**Le Dunkerquois représente 21% des émissions de CO<sub>2</sub> des industries françaises. Le territoire organise sa révolution industrielle autour de la transition énergétique.**

Situé sur les communes de Grande-Synthe et Dunkerque (département du Nord, région des Hauts-de-France), le site ArcelorMittal Dunkerque s'inscrit dans le **territoire Flandre-Dunkerque** composé de 57 communes réparties sur les territoires de la Communauté urbaine de Dunkerque et de la Communauté de communes des Hauts de Flandre.

Ce territoire bénéficie d'abord de sa situation au cœur de l'Europe du Nord-Ouest, très proche de la Belgique, à proximité du tunnel sous la Manche, et aux portes de la métropole lilloise. Il bénéficie aussi de la desserte des autoroutes de Paris, Lille ou de l'A16, et de sa façade littorale, support d'une activité portuaire et maritime importante grâce à la présence du **Grand Port Maritime de Dunkerque** et son articulation avec le canal Seine-Nord Europe.

Le site d'ArcelorMittal participe à l'activité **d'un bassin industriel majeur** et se positionne comme le principal client du Port de Dunkerque et le premier employeur du Dunkerquois. Ce **territoire s'est engagé depuis plusieurs années dans la décarbonation de ses activités**, grâce à une collaboration entre les acteurs locaux. En effet, ArcelorMittal Dunkerque et la zone industrialo-portuaire de Dunkerque génèrent 21% des émissions de CO<sub>2</sub> des industries françaises en 2020 (soit 13,7 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>). Compte tenu de ces enjeux majeurs, un collectif « CO<sub>2</sub> et industries » a été initié en janvier 2018, notamment par ArcelorMittal, et un manifeste « CO<sub>2</sub>, Industries et Territoires » a été élaboré en juillet 2019<sup>1</sup>.

Plus récemment, la dynamique a été renforcée par des études, bases de futurs projets : feuille de route décarbonation - valorisation du CO<sub>2</sub>, en 2020 ; feuille de route hydrogène en 2021, étude portant sur l'autoroute de la chaleur fatale<sup>2</sup> en 2021.

Cette dynamique territoriale concrétise localement la démarche régionale rev3.



LA 3<sup>ÈME</sup> RÉVOLUTION INDUSTRIELLE  
EN HAUTS-DE-FRANCE

### Qu'est-ce que rev3, la Troisième Révolution Industrielle en Hauts-de-France ?

La démarche rev3, lancée par la Région du Nord-Pas-de-Calais et les acteurs économiques en 2013, vise à accompagner les évolutions industrielles pour la transition énergétique et permettre au territoire régional de développer des projets innovants. rev3 amplifie la dynamique collective qui vise à faire des Hauts-de-France l'une des régions européennes les plus avancées en matière de transition énergétique et de technologies numériques et la première région automobile de France.

Le territoire Flandre Dunkerque s'est engagé dans une transition énergétique au service d'un nouveau modèle de développement territorial durable. Il est aujourd'hui un territoire pilote et d'innovations.

*(Source : « l'industrie automobile : une filière structurante pour l'économie des Hauts-de-France », rapport d'ARIA ltrans, CCI Hauts-de-France et Préfecture des Hauts-de-France)*

<sup>1</sup> Consultable en ligne et en fiche annexe du présent dossier : [https://www.rencontresco2-industries-territoires.com/download/documents/Manifeste\\_CO2.pdf](https://www.rencontresco2-industries-territoires.com/download/documents/Manifeste_CO2.pdf)

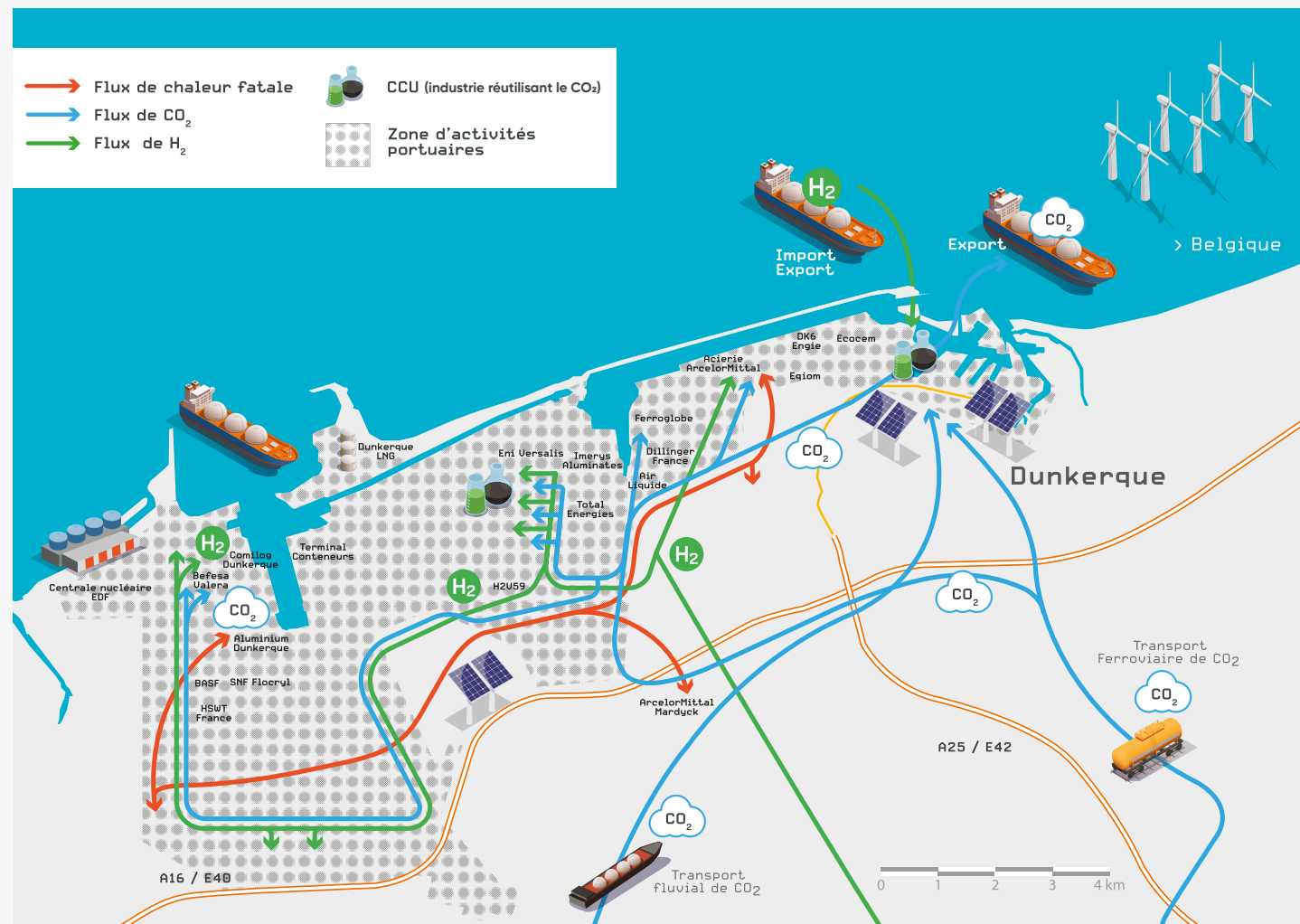
<sup>2</sup> La chaleur fatale est la chaleur générée par un procédé qui n'en constitue pas la finalité première, et qui n'est pas récupérée. Le projet d'autoroute de la chaleur fatale de Dunkerque vise à étendre le réseau de récupération de la chaleur fatale de sites énergivores et la distribution à d'autres entreprises (Source : L'Usine Nouvelle, <https://www.usinenouvelle.com/article/polenergie-construit-une-autoroute-de-la-chaleur-a-dunkerque.N1100974>).



## Le Hub hydrogène et CO<sub>2</sub> de Dunkerque

Territoire fortement émetteur de CO<sub>2</sub>, le bassin dunkerquois travaille depuis plusieurs années à la mise en place d'une chaîne complète de décarbonation de ses procédés (un hub). « Adopter des modèles moins énergivores, plus efficaces, moins consommateurs de matières premières, valorisant des co-produits, ce sont là les premières solutions étudiées<sup>1</sup> » par les acteurs dunkerquois. Ils travaillent également à « la mise en place d'infrastructures de captage, transport, stockage et utilisations du CO<sub>2</sub> ». « Pour faire baisser les coûts de production et d'installation de ces nouveaux procédés, la massification des opérations de décarbonation de l'industrie s'avèrent nécessaire. C'est la raison pour laquelle Dunkerque se prépare à accueillir le premier Hub hydrogène et CO<sub>2</sub> français dédié à la décarbonation ».

Dans ce cadre, plus de 3 milliards d'euros d'investissements sont prévus d'ici à 2030. Le déploiement de ce **Hub hydrogène et CO<sub>2</sub>** à Dunkerque permettrait de réduire de 19% les émissions industrielles nationales dès 2050, en économisant 13,7 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Il permettrait également de créer, dans les prochaines années, 16 000 emplois directs, indirects et induits dans le Dunkerquois.



### Le Hub hydrogène et CO<sub>2</sub> à Dunkerque

(Source : Brochure « Dunkerque, Territoire d'industrie décarbonée »)

<sup>1</sup> Voir en ligne la brochure « Dunkerque, territoire d'industrie décarbonée » : <https://invest.dunkerquepromotion.org/fr-fr/dunkerque-territoire-energie-decarbonee>





## Le Grand Port Maritime de Dunkerque

Situé sur la mer du Nord, à seulement 1h30 de navigation de la route maritime la plus fréquentée du monde (600 navires par jour), le Port de Dunkerque s'étend sur une longueur de 17 km et une superficie de 7 000 hectares couvrant 10 communes ou communes associées (Dunkerque, Saint-Pol-sur-Mer, Fort-Mardyck, Grande-Synthe, Mardyck, Loon-Plage, Gravelines, Craywick, Saint-Georges-sur-l'Aa et Bourbourg). Il comporte deux entrées maritimes : l'une à l'Est, la plus ancienne, limitée aux navires de 14,2 mètres de tirant d'eau (le Port Est), l'autre à l'Ouest, plus récente, qui permet d'accueillir des navires jusqu'à 22 mètres de tirant d'eau (le Port Ouest). Troisième port de France par le trafic global, il dispose d'une excellente accessibilité nautique et d'une réserve d'espace importante. Ses installations lui permettent de recevoir tous les types de marchandises et les plus grands navires.



© Photo Communauté urbaine de Dunkerque

Les missions du Port de Dunkerque sont :

- La réalisation, l'exploitation et l'entretien des accès maritimes ;
- La police, la sûreté et la sécurité, ainsi que les missions concourant au bon fonctionnement général du Port ;
- La gestion et la valorisation du domaine dont il est propriétaire ou qui lui est affecté ;
- L'aménagement et la gestion des zones industrielles ou logistiques liées à l'activité portuaire ;
- La gestion et la préservation du domaine public naturel et des espaces naturels dont il est propriétaire ou qui lui sont affectés ;
- La construction et l'entretien de l'infrastructure

portuaire, notamment des bassins et terre-pleins, ainsi que des voies et terminaux de desserte terrestre, notamment ferroviaires ;

- La promotion commerciale du Port y compris l'offre de dessertes ferroviaires en coopération avec les opérateurs concernés ;
- L'aménagement et la gestion des zones industrielles ou logistiques liées à l'activité portuaire.

Dunkerque-Port s'est engagé à réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> et à poursuivre l'objectif français de neutralité carbone en 2050. Parmi les actions lancées en 2021, plusieurs peuvent être soulignées autour de l'économie circulaire, de l'efficacité et de

la sobriété carbone (en lien avec rev 3 de la Région Hauts-de-France, Euraénergie et le programme Territoires d'innovation, cf. encadrés) : appel à manifestation d'intérêt pour le photovoltaïque sur les délaissés ferroviaires, ainsi que celui sur la faisabilité d'une autoroute de la chaleur sur le territoire portuaire, la collaboration avec ENEDIS et RTE pour la planification des besoins futurs en électricité des industriels, l'esquisse du pôle Eco matériaux et enfin, le lancement de différents partenariats avec les industriels ou centres de recherche autour des activités issues de la décarbonation.

(Source : GPMD)



Le dynamisme de ce complexe industrialo-portuaire est renforcé par l'implantation de plusieurs autres grands projets à proximité, tels que le projet H2V. Celui-ci sera raccordé au réseau de

transport d'électricité (RTE) au poste électrique situé à Grande-Synthe. L'hydrogène produit sera ensuite acheminé par une canalisation vers le réseau de gaz naturel (GRTgaz) pour y être injecté.

### Un exemple de projet de production d'hydrogène local : H2V59



Le projet H2V59, mené par la société H2V, consiste à créer une usine de production d'hydrogène vert (à partir d'électricité issue d'énergies renouvelables) qui serait implantée sur un terrain situé sur la commune de Loon-Plage, dans la zone industrialo-portuaire du Grand Port Maritime

de Dunkerque. Grâce à l'électrolyse de l'eau, l'hydrogène sera produit avec un très faible impact environnemental : l'eau sera décomposée en oxygène et en hydrogène. Cf. encadré page 37 « La production d'hydrogène pour l'industrie » pour en savoir plus sur les différentes modalités de production de l'hydrogène.

*(Source : H2V)*



### TERRITOIRES D'INNOVATION

Dans le cadre de son grand plan d'investissement 2018-2022, le gouvernement a lancé l'**appel à projets « Territoires d'innovation »**, adossé à la troisième vague du Programme d'investissements d'avenir (PIA). Cette action a pour objectif de faire émerger en France de nouveaux modèles de développement territorial, favorisant l'émergence

d'écosystèmes propices au développement économique durable et à l'amélioration des conditions de vie des populations tout en permettant aux acteurs économiques locaux de rayonner. La démarche s'est concrétisée en septembre 2019 avec l'annonce par le Premier ministre Edouard Philippe des 24 lauréats de l'appel à projets, dont fait partie « **Dunkerque, l'énergie créative** », seul dossier des Hauts-de-France retenu, auquel participe ArcelorMittal, et qui comprend plusieurs projets de décarbonation industrielle<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> (Sources : <https://www.banquedesterritoires.fr/territoires-dinnovation> ; <https://www.dk-energie-creative.fr/actions-dispositifs>)

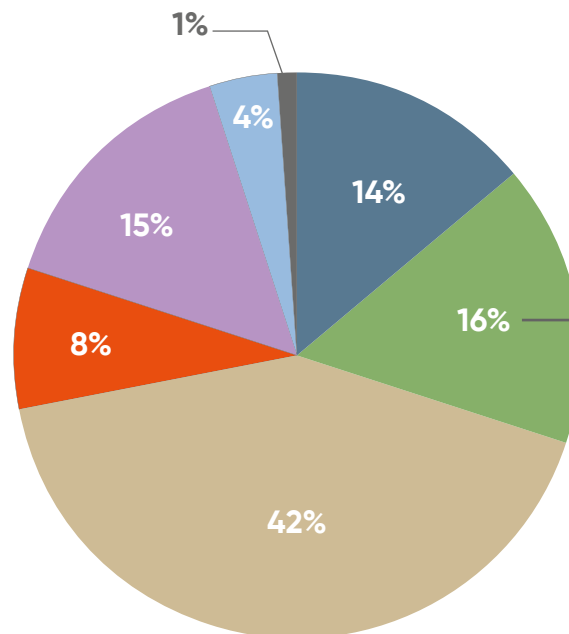
## 2.4. Le programme de décarbonation d'ArcelorMittal France

**ArcelorMittal veut réduire à Dunkerque la quantité de CO<sub>2</sub> émise par tonne d'acier produite : de 1,8 tonne à 1 tonne d'ici 2027.**

La sidérurgie représente 23% des émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie en France, qui représente elle-même 16% des émissions de CO<sub>2</sub> de la France. Cela signifie que la sidérurgie émet près de 4% du CO<sub>2</sub> national.

*(Source : IFPEN, 2018)*

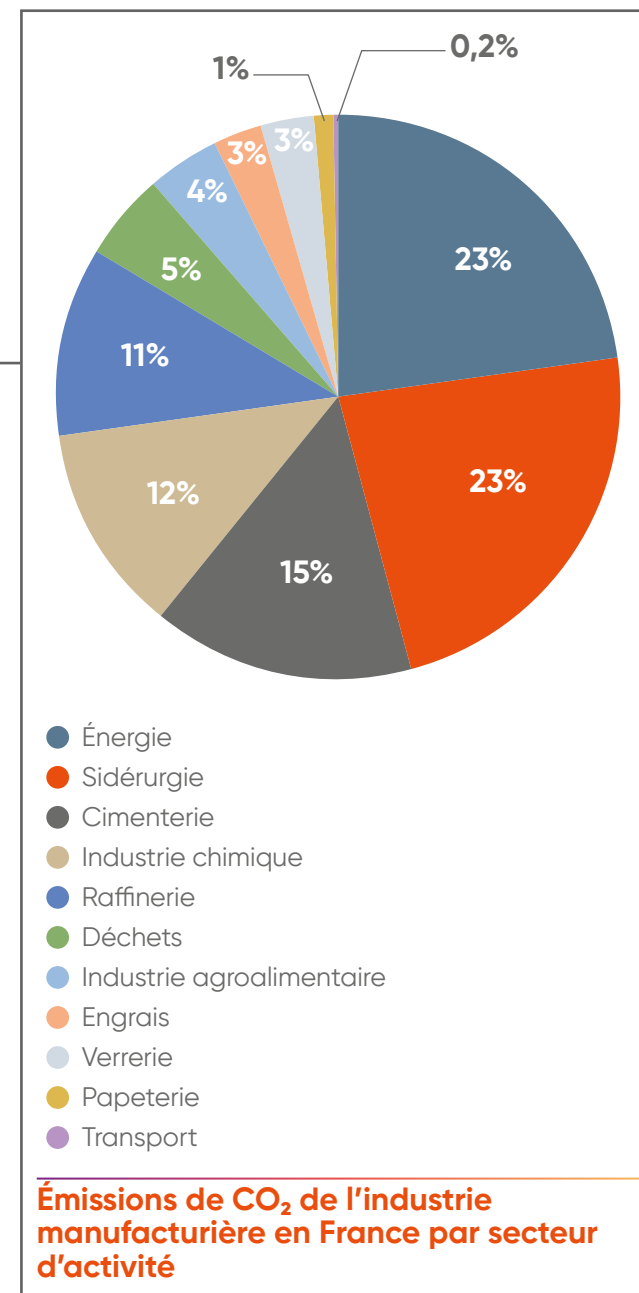
La décarbonation du plus gros site sidérurgique de France (celui d'ArcelorMittal à Dunkerque) va contribuer sensiblement à la décarbonation de l'industrie en France. Pour le bassin dunkerquois, ce mouvement est encore plus essentiel. En effet, l'usage actuel des hauts-fourneaux à Dunkerque consomme une grande quantité de charbon, amenant le site à rejeter aujourd'hui 1,8 tonne de CO<sub>2</sub> par tonne d'acier produite.



- Industries de l'énergie
- Industrie manufacturière
- Transports
- Bâtiments commerciaux
- Chauffage résidentiel
- Agriculture/pêche
- Divers

### Émissions de CO<sub>2</sub> en France par source

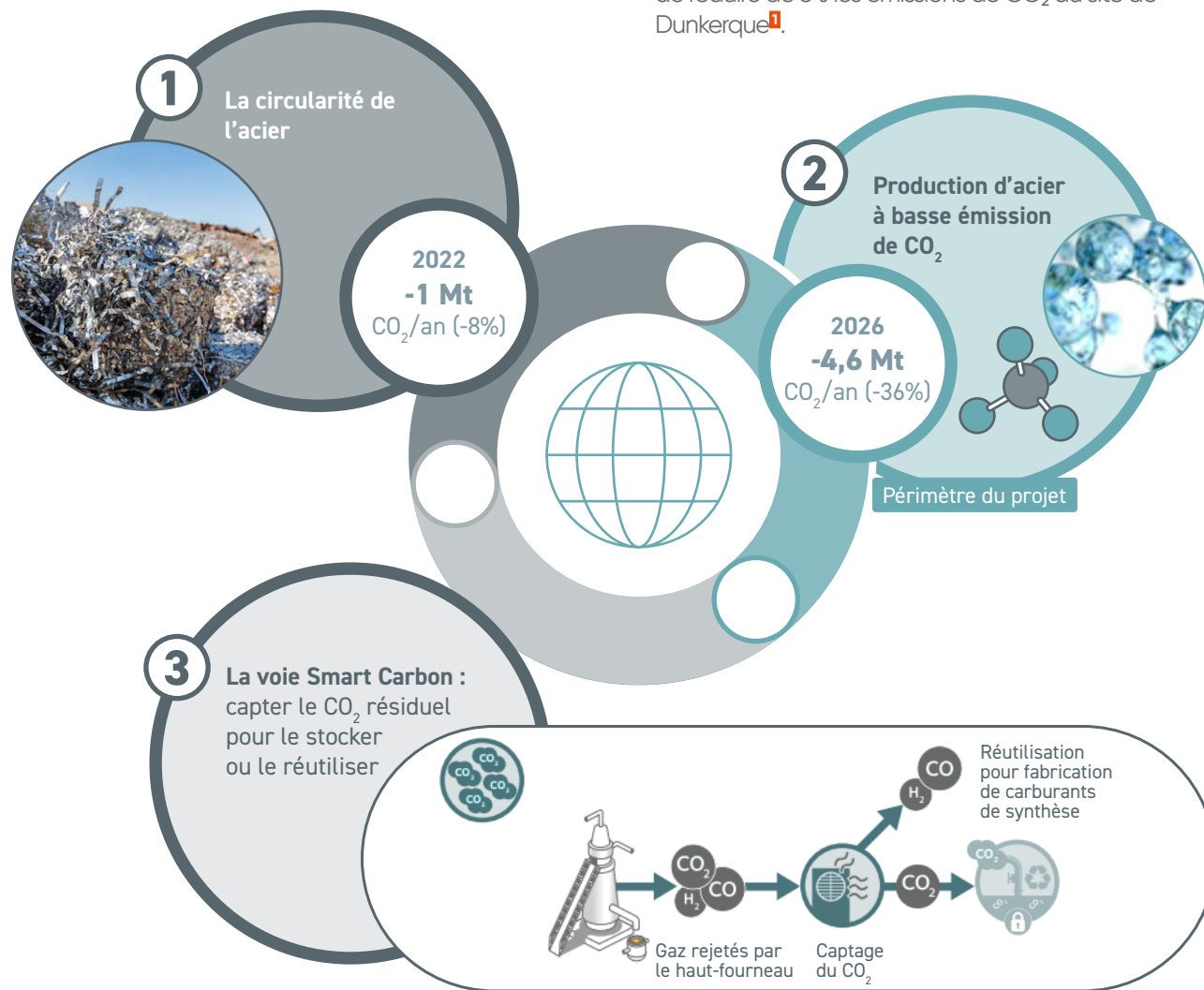
*(Source : IFPEN, 2018)*



### Émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie manufacturière en France par secteur d'activité



Trois leviers sont mis en œuvre par ArcelorMittal France pour réduire significativement ses émissions de CO<sub>2</sub> de plus de 40% d'ici 2030 et viser la neutralité à l'horizon 2050. Ils s'inscrivent dans un programme d'investissements de natures et de délais très variés :



**1. Le premier levier** consiste à **augmenter l'utilisation d'acier recyclé** (en recyclant et refondant l'acier après qu'il ait été consommé), en remplacement de la fonte dont la production par les hauts-fourneaux est particulièrement émettrice de gaz à effet de serre. La mise en œuvre de ce levier aura pour conséquence de réduire de 8% les émissions de CO<sub>2</sub> du site de Dunkerque<sup>1</sup>.

### De la ferraille à l'acier recyclé

Les aciers recyclés provenant de centres de récupération, de chantiers de démolition, de circuits de recyclage, sont triés finement pour séparer les stériles (corps étrangers non ferreux) des éléments métalliques à valeur ajoutée. Ces derniers, au même titre que les chutes de métal de nos sites de production ou celles de nos clients, composent l'acier recyclé.

Cet acier recyclé est alors stocké sur le site selon différentes catégories (densité, composition). Un mélange des qualités sera réalisé dans l'ensemble des fours de l'aciérie (lieu de transformation de la fonte en acier) pour respecter la recette d'élaboration qui répond au besoin du client.

**2.** Le projet de production d'acier à basse émission de CO<sub>2</sub>, qui correspond au deuxième levier et que propose ArcelorMittal pour le site de Dunkerque dans le cadre de cette concertation, consiste à changer profondément le procédé de fabrication de l'acier sur le site, c'est-à-dire à **abandonner le recours au charbon et au coke<sup>2</sup>, et à réduire le minerai de fer directement avec du gaz naturel dans un premier temps, puis avec un mix de gaz naturel et d'hydrogène décarboné<sup>3</sup>, la part de ce dernier étant augmentée progressivement.** Le présent projet permet de franchir une étape majeure en réduisant de 36% les émissions du site de Dunkerque.

<sup>1</sup> Un excès d'acier recyclé conduit à produire une matière incomplètement fondue, ce qui est incompatible avec l'élaboration de l'acier.

<sup>2</sup> Coke : charbon de terre débarrassé, par la distillation, des substances fluides et gazeuses qu'il contenait.

<sup>3</sup> Produit par électrolyse de l'eau avec de l'électricité nucléaire et/ou renouvelable.

## Les leviers du programme de décarbonation d'ArcelorMittal Dunkerque

3. Ces deux premiers leviers modifient structurellement le processus de production de l'acier et permettraient d'arriver à des niveaux d'émissions de CO<sub>2</sub> très faibles, moins de 4 millions de tonnes par an (suivant la quantité d'hydrogène utilisée dans la réduction du minerai de fer). Le troisième levier, appelé « smart carbon », regroupe des procédés de captage du CO<sub>2</sub> encore émis puis, après la purification de ce CO<sub>2</sub>, son envoi vers une nouvelle destination. Cette destination peut être un usage direct (alimentaire, serres...) ou, en quantités plus conséquentes, une exploitation pour la production d'un nouveau produit chimique. Une autre destination peut être le stockage définitif dans des couches géologiques profondes, en particulier dans les couches sous-marines qui contenaient initialement du gaz naturel.

**La mise en œuvre de ces trois leviers permettrait d'atteindre la neutralité carbone en 2050. La feuille de route à l'issue du présent projet, à l'horizon 2027, permettrait de passer d'1,8 à 1 tonne de CO<sub>2</sub> émise par tonne d'acier produite sur le site de Dunkerque.**

## Les projets de captage, réutilisation et stockage du CO<sub>2</sub> menés à Dunkerque

### • Capturer le CO<sub>2</sub> : le projet 3D

Le captage du CO<sub>2</sub> dans les gaz sidérurgiques fait actuellement l'objet d'un démonstrateur expérimental résultant d'un projet européen qui regroupe 11 partenaires. Celui-ci vient d'être installé sur le site de Dunkerque et devrait être mis en service fin 2022. Il devrait être capable de capter 0,5 tonne de CO<sub>2</sub> par heure (soit environ 4 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an), par absorption chimique. Il sera testé jusqu'à fin 2023, avant démontage. L'objectif est de valider en conditions industrielles les performances du procédé développé par l'IFP Énergies Nouvelles (IFPEN). Si l'intérêt pour ce procédé innovant est confirmé, l'objectif est d'étendre la solution à une unité industrielle capable de capter jusqu'à 1 million de tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

### • Réutiliser le CO<sub>2</sub> : le projet ReuZe

Le projet ReuZe, porté conjointement par ENGIE et Infinium, consiste à réutiliser le CO<sub>2</sub> capté sur le site d'ArcelorMittal France pour fabriquer des carburants de synthèse par combinaison avec de l'hydrogène, ainsi que des molécules pour l'industrie et la chimie (production de chaleur et de plastique « vert »). Il est au stade des études.

### • Stocker le CO<sub>2</sub> résiduel dans des couches géologiques : le projet Dartagnan (hub CO<sub>2</sub>)

Le projet Dartagnan est un projet de création d'un hub CO<sub>2</sub> ouvert à Dunkerque, proposant la conception et la construction des infrastructures qui permettront la collecte du CO<sub>2</sub>, son stockage temporaire et son expédition par exemple en mer du Nord pour stockage définitif. Ce projet est coordonné par Air Liquide avec 3 partenaires émetteurs identifiés importants (dont ArcelorMittal France), et il est potentiellement destiné à traiter le CO<sub>2</sub> d'autres émetteurs.

<sup>1</sup> Voir le site du projet : <https://3d-ccus.com/fr/home/>

<sup>2</sup> Voir le site du projet : <https://www.reuze.eu/fr/>

## Partie 3

# LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET



**Une unité de réduction directe du fer associée à des fours électriques remplacera partiellement la filière actuelle de production de l'acier fondée sur les hauts-fourneaux.**

### 3.1. Le site ArcelorMittal Dunkerque

#### 3.1.1 LE SITE ARCELORMITTAL DUNKERQUE EN BREF

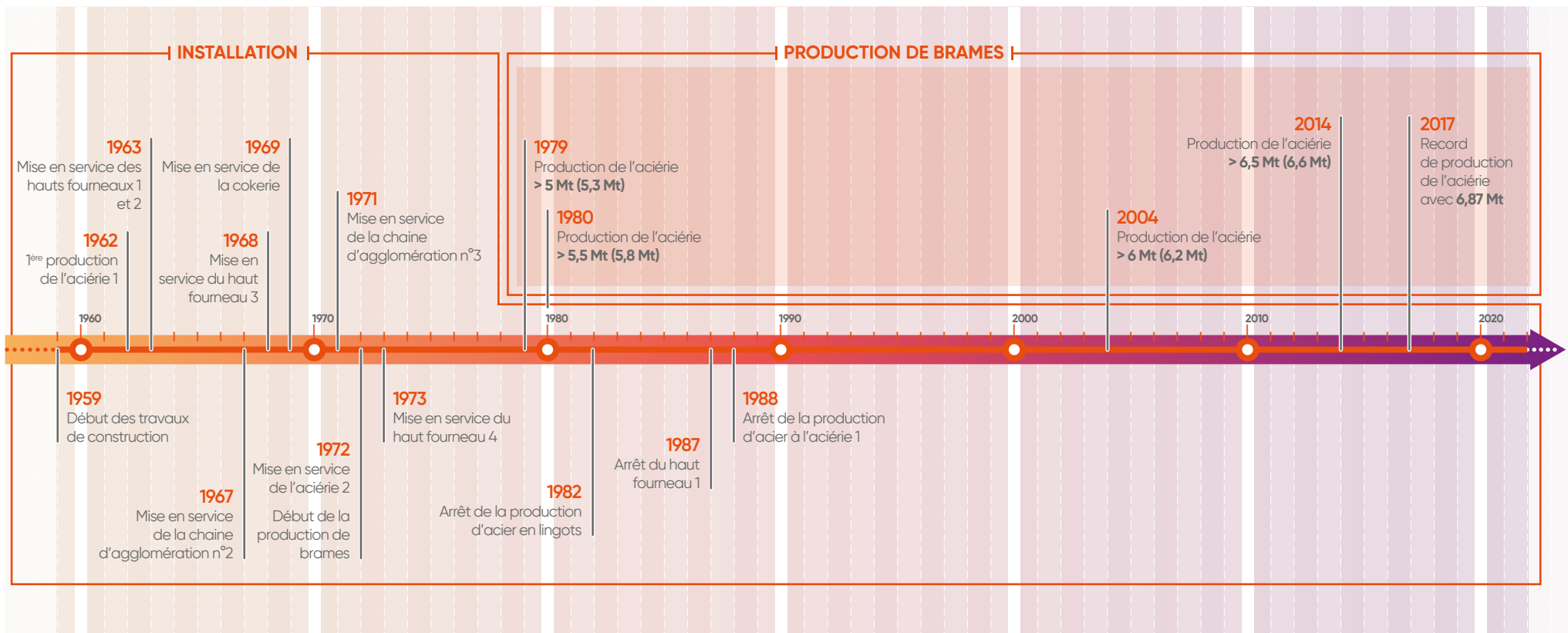
Le site ArcelorMittal Dunkerque est situé sur les communes de Grande-Synthe et Dunkerque, dans le département du Nord (Région des Hauts-de-France).

Implanté sur environ 450 hectares, il alimente en semi-produits les usines de Mardyck, Montataire, Florange, Basse-Indre, Mouzon et Desvres. Il constitue la plus grosse usine de production d'acier d'ArcelorMittal en Europe avec une production d'environ 6,8 millions de tonnes d'acier par an (soit 10% de l'acier produit par le groupe et environ 40% de l'acier produit en France). Avec trois hauts-fourneaux, il mobilise plus de 3 200 salariés. Près de 30% de la production est livrée en France, 75% en intégrant les pays européens limitrophes.

L'usine a été construite en 1962 et a constamment été développée et entretenue pour atteindre les meilleures performances en termes de production et de qualité d'acier.

Les habitations les plus proches sont situées sur la commune de Fort-Mardyck, au minimum à 1 200 mètres au sud des futures installations.

Les aménagements nécessaires sur le site modifieront sa configuration sur une surface d'environ 50 hectares.



Frise historique 1962 – 2022 sur l'évolution du site de Dunkerque



### 3.1.2 LA FILIERE ACTUELLE DE PRODUCTION D'ACIER SUR LE SITE DE DUNKERQUE

Le procédé de fabrication des aciers nécessite de faire réagir du coke<sup>1</sup> (produit à partir de charbon) avec du minerai de fer pré-transformé. Ces différentes étapes sont décrites ci-après.

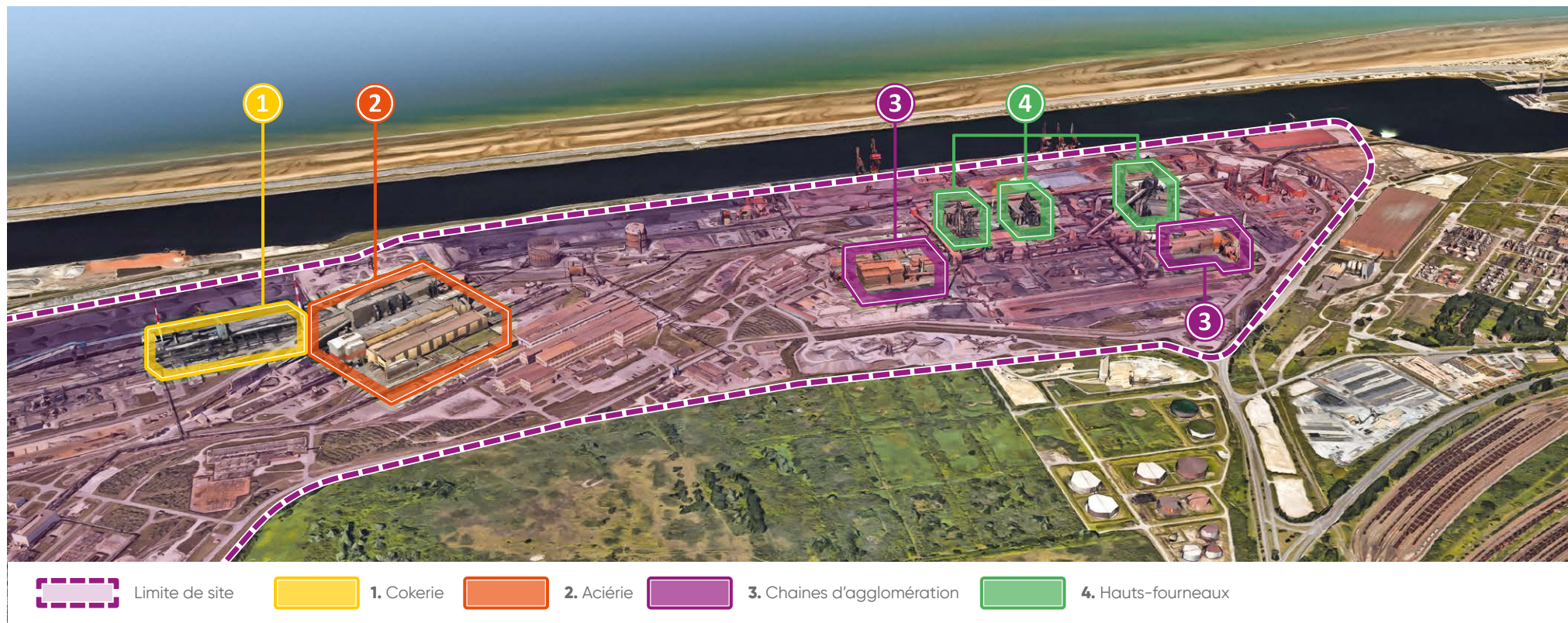
Les charbons sont acheminés en poudre à la cokerie qui les agglomère en coke par un procédé de cuisson. Afin de pouvoir stocker et transporter le coke vers les hauts-fourneaux, il est refroidi

brutalement dans la tour d'extinction, où l'on fait tomber une grande quantité d'eau (on "douche" le coke).

En parallèle, la chaîne d'agglomération<sup>2</sup> permet de transformer le minerai de fer (initialement sous forme de poudre ou de poussières). La "cuisson" du minerai de fer en présence de matières spécifiques permet d'obtenir de petits morceaux calibrés, de quelques centimètres de diamètre, acheminés à destination des hauts-fourneaux.

Les hauts-fourneaux produisent de la fonte liquide, par fusion du minerai de fer dans une atmosphère réductrice (c'est-à-dire permettant d'éliminer l'oxygène). La combustion du coke et du charbon avec l'air chaud insufflé dans le four produit :

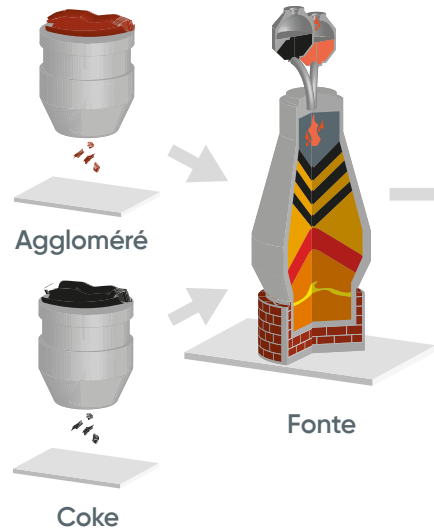
- de la chaleur qui permet de faire fondre le minerai de fer ;
- un gaz de réduction qui absorbe l'oxygène du minerai de fer.



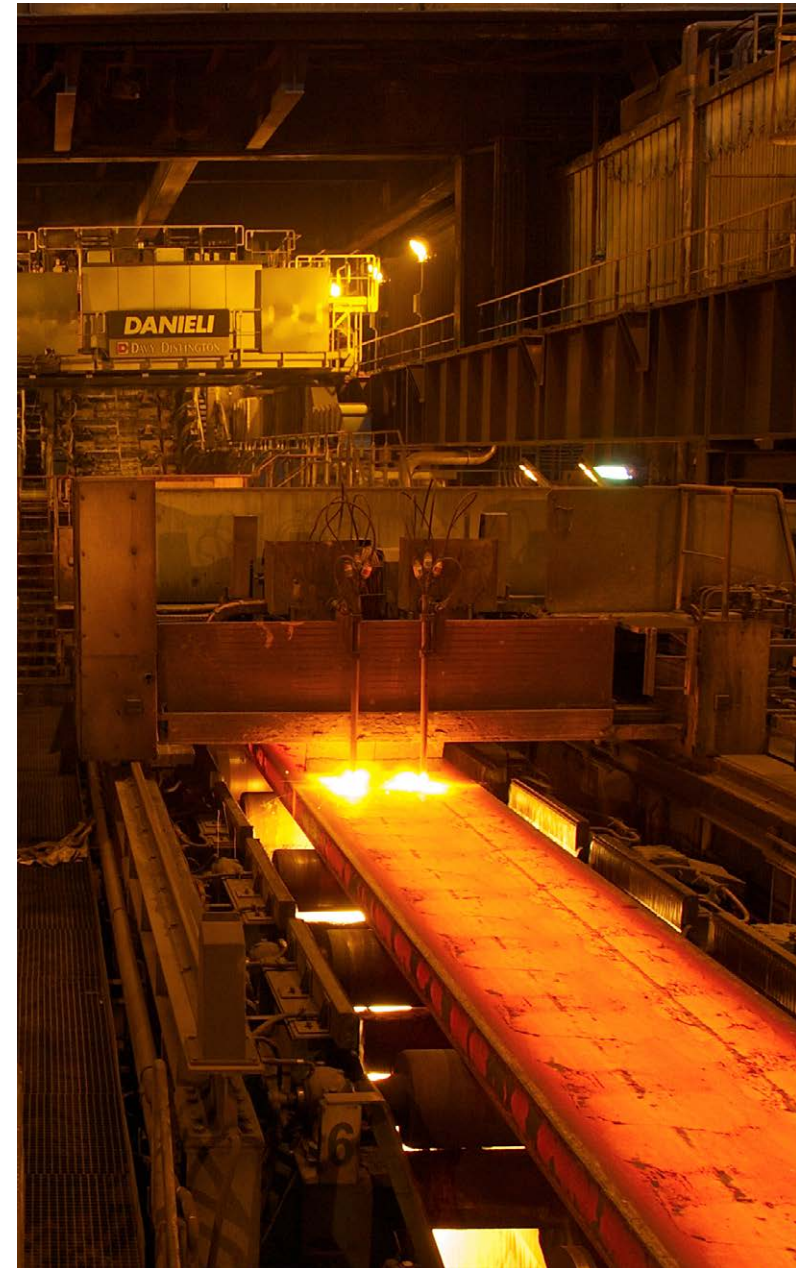
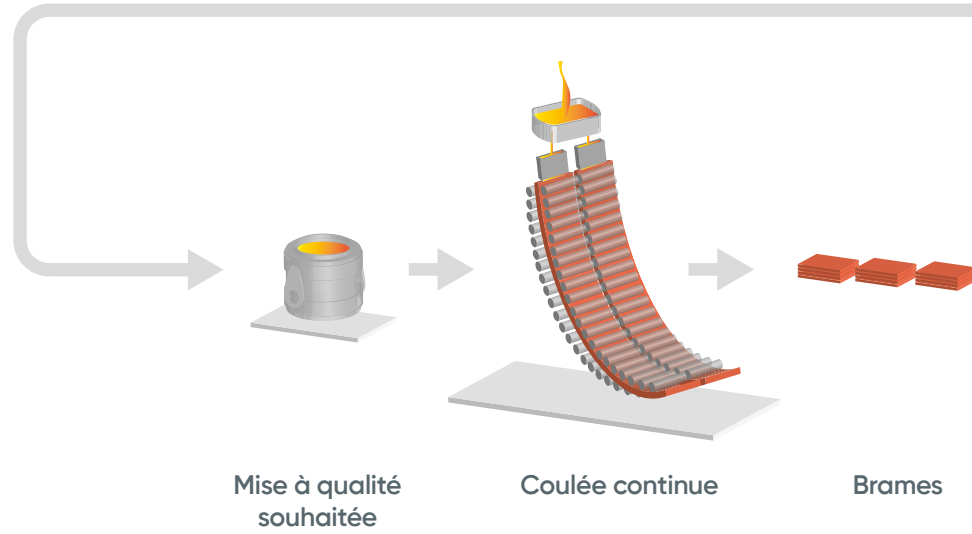
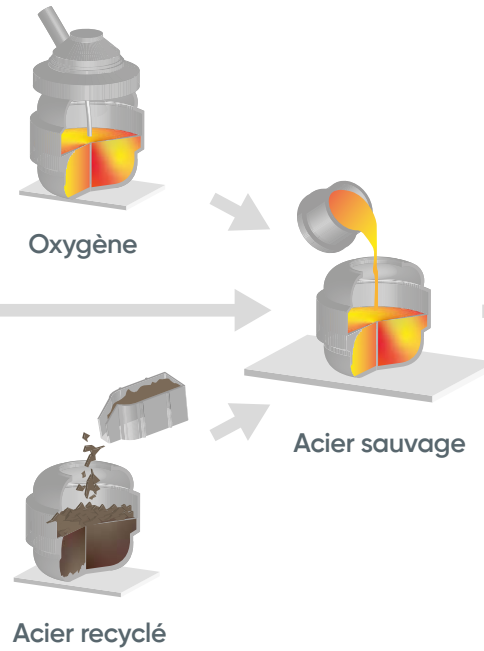
Localisation des installations actuelles de production de l'acier sur le site de Dunkerque

<sup>1</sup> Charbon de terre débarrassé, par la distillation, des substances fluides et gazeuses qu'il contenait.  
<sup>2</sup> Installation industrielle visant à agglomérer le minerai de fer pour le rendre apte à son utilisation dans le haut-fourneau.

## FONTE



## ACIER



Filière de production actuelle de l'acier à Dunkerque (source : ArcelorMittal)



En bas du haut-fourneau, on sépare le laitier (coproduit minéral regroupant les composants non-métalliques) et la fonte, qui est orientée vers l'aciérie.

Dans l'aciérie, la fonte en fusion est transformée en acier liquide. Celui-ci est affiné pour atteindre

la qualité nécessaire pour l'utilisation qu'en fera le client. L'acier affiné est ensuite solidifié en brame, un pavé d'environ 20 tonnes.

La brame sera ensuite travaillée sur les laminoirs et les lignes de production en aval, qui réaliseront ainsi le produit spécifié par le client.



- 1. Charbon
- 2. Coke
- 3. Boulettes de minerai de fer
- 4. Aggloméré

### 3.1.3 L'IMPACT DU PROJET DE PRODUCTION D'ACIER A BASSE EMISSION DE CO<sub>2</sub> SUR LES INSTALLATIONS EXISTANTES DU SITE DE DUNKERQUE

Le projet consiste à transformer profondément la manière d'élaborer l'acier en changeant les procédés de production. Ainsi à l'issue de sa mise en œuvre, la filière actuelle dite "Haut-Fourneau" (HF) ne représentera plus que 40% de la capacité existante. Subsisteront la cokerie, une seule chaîne d'agglomération et le haut fourneau n°4. Tous verront leur production significativement ralentie.

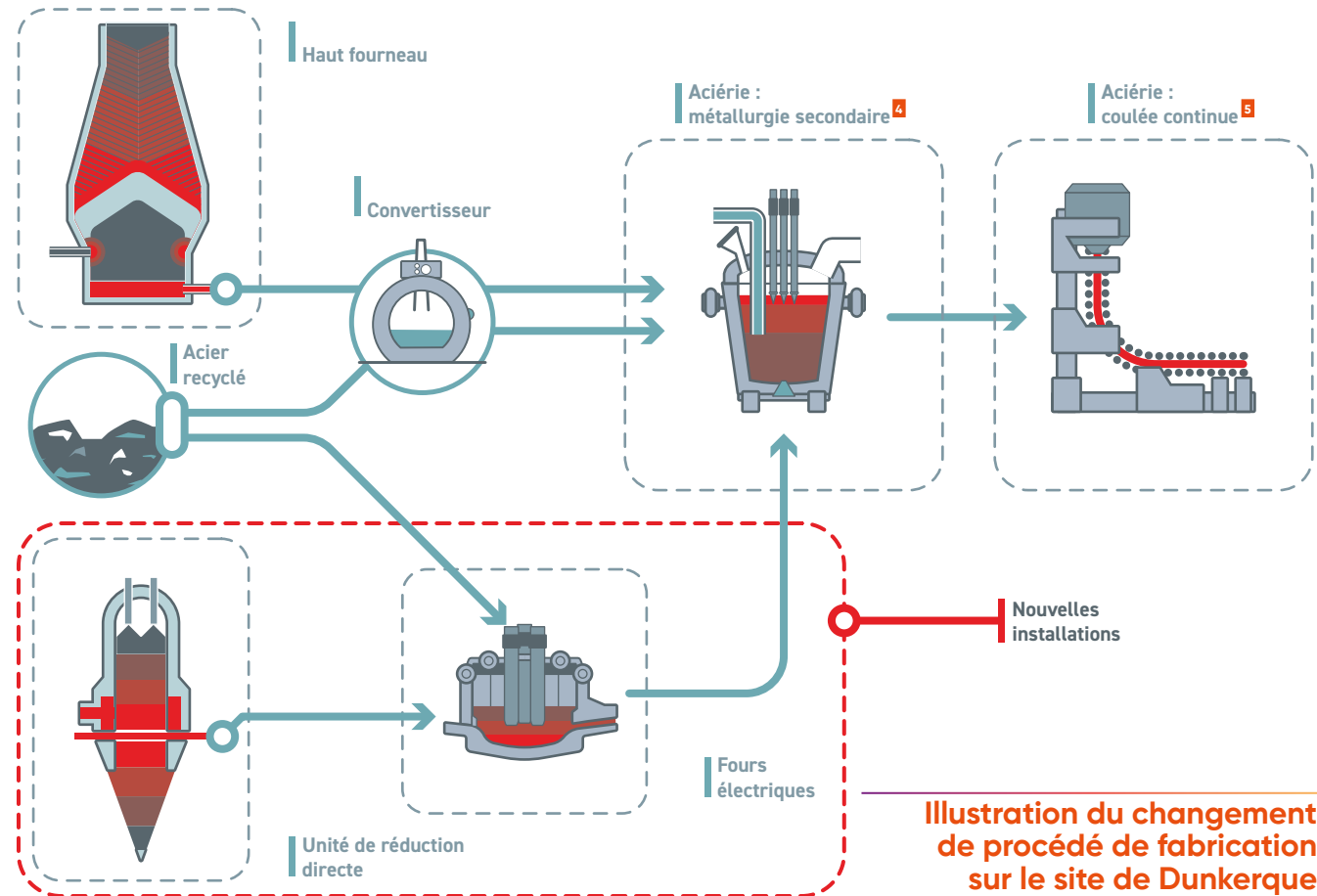
### 3.2. Les nouvelles installations permettant la mise en œuvre du nouveau procédé de production d'acier

La mise en œuvre du nouveau procédé de production d'acier prévu par le projet se fera avec les nouvelles installations suivantes :

- Une unité de réduction directe du fer<sup>1</sup>
- Deux fours électriques (à arc électrique)<sup>2</sup>
- Deux fours électriques poches<sup>3</sup>

Les produits de sortie des fours seront ensuite injectés dans des installations existantes (métallurgie secondaire<sup>4</sup>, coulées continues) afin de produire l'acier final.

Ces nouvelles technologies sont déjà éprouvées par ArcelorMittal, qui compte ainsi plusieurs unités de réduction directe opérationnelles dans le monde. Il en est de même pour l'exploitation des fours électriques.










**Illustration du changement de procédé de fabrication sur le site de Dunkerque**

- <sup>1</sup> C'est, en sidérurgie, un ensemble de procédés d'obtention de fer à partir de minerai de fer, par réduction des oxydes de fer sans fusion du métal. Le produit obtenu est du minerai de fer préréduit.
- <sup>2</sup> C'est un type de four électrique utilisé en métallurgie. Il utilise l'énergie thermique de l'arc électrique établi entre une ou plusieurs électrodes de carbone et le métal pour obtenir une température suffisante à sa fusion.
- <sup>3</sup> Four de réchauffage de l'acier liquide, qui permet l'affinage de l'acier liquide et l'ajustement de sa température avant les étapes ultérieures de fabrication (jusqu'à la coulée des brames d'acier). L'acier liquide produit par le four à arc électrique est versé dans une poche (un « pot » en acier revêtu de briques réfractaires). La poche est transportée sous la hotte du four poche qui utilise du courant électrique via des électrodes en carbone pour réchauffer l'acier liquide.
- <sup>4</sup> La métallurgie secondaire désigne le traitement de l'acier liquide. En métallurgie secondaire, les différentes qualités d'acier sont définies par ajout d'alliages, ajustement de la teneur en carbone et enlèvement de soufre, de phosphore et d'autres éléments résiduels.
- <sup>5</sup> La coulée continue est une installation assurant la solidification de l'acier liquide pour produire des brames.





- |   |  |  |
|---|--|--|
|  Nouvelles installations |  1 Unité de réduction directe |  4 Station de pompage |
|  Limite de site          |  2 Poste de gaz               |  5 Poste électrique   |
|   |  3 Fours électriques         |  |

Outre ces installations, le projet nécessite des aménagements pour l'alimenter :

- En électricité, par une nouvelle ligne électrique dédiée,
- En gaz naturel par une nouvelle canalisation,
- En eau, par une deuxième station de pompage d'eau de mer afin de préserver la ressource en eau douce du territoire.

Les aménagements en électricité et en gaz sont décrits aux chapitres 6 et 7.

L'alimentation en eau est décrite au chapitre 3.2.3.

### 3.2.1 LE FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE REDUCTION DIRECTE

**Le charbon, en tant que gaz réducteur du fer, sera remplacé par le gaz naturel puis l'hydrogène.**

L'unité de réduction directe tire son nom du procédé, qui consiste à réduire les oxydes de fer (composant le minerai de fer) en fer métallique préreduit sans le faire fondre.

L'innovation principale de la filière consiste bien à séparer l'opération de réduction de celle de fusion, dont l'association simultanée au sein des hauts-fourneaux nécessitait jusqu'alors l'utilisation de carbone sous forme de coke. Ainsi, le renoncement aux hauts-fourneaux permet de décarboner le procédé en utilisant du gaz naturel pour la réduction et de l'énergie électrique pour la fusion.

L'autre innovation de cette technologie consiste à pouvoir recourir également à d'autres gaz comme l'hydrogène afin de désoxyder le minerai de fer. Le projet utilisera d'abord 100% de gaz naturel puis

## Emplacement des nouvelles installations



**Boulettes de minerai de fer**



**Fer métallique préreduit**



un mix de gaz naturel et d'hydrogène (produit par électrolyse de l'eau) avec une proportion croissante d'hydrogène (de 30%, voire au-delà). La vitesse de cette transition vers l'hydrogène produit à partir d'électricité bas carbone dépendra de sa disponibilité à un coût compétitif.

Le fer préréduit (froid ou de préférence chaud) peut ensuite être directement utilisé dans les deux futurs fours à arc électrique pour le transformer en acier liquide. Son utilisation permet de réduire jusqu'à 70% les émissions de CO<sub>2</sub> par rapport au procédé classique de fabrication du fer en haut-fourneau. En effet, pour rappel, la filière classique haut-fourneau/convertisseur est fondée sur l'utilisation de charbon et de coke pour la réduction-fusion du minerai de fer alors que la filière unité de réduction directe/four électrique utilise différents gaz et de l'électricité.

- **L'approvisionnement en minerai de fer**

Aujourd'hui le site d'ArcelorMittal Dunkerque est approvisionné en minerai de fer par bateau. Afin de pouvoir être utilisé dans les hauts-fourneaux, ce minerai est aggloméré sur site sur les chaînes « d'agglomération ». Les hauts-fourneaux utilisent également, en moindre quantité, du minerai de fer conditionné sous forme de boulettes.

Pour l'approvisionnement de l'unité de réduction directe, il sera nécessaire de disposer d'une quantité beaucoup plus importante de boulettes, qui en sera l'unique matière première et sera acheminée par bateau. Le haut-fourneau n°4 continuera également à utiliser du minerai de fer aggloméré et des boulettes.

Celles-ci seront d'abord stockées en tas avant d'être déplacées vers de gros silos après que



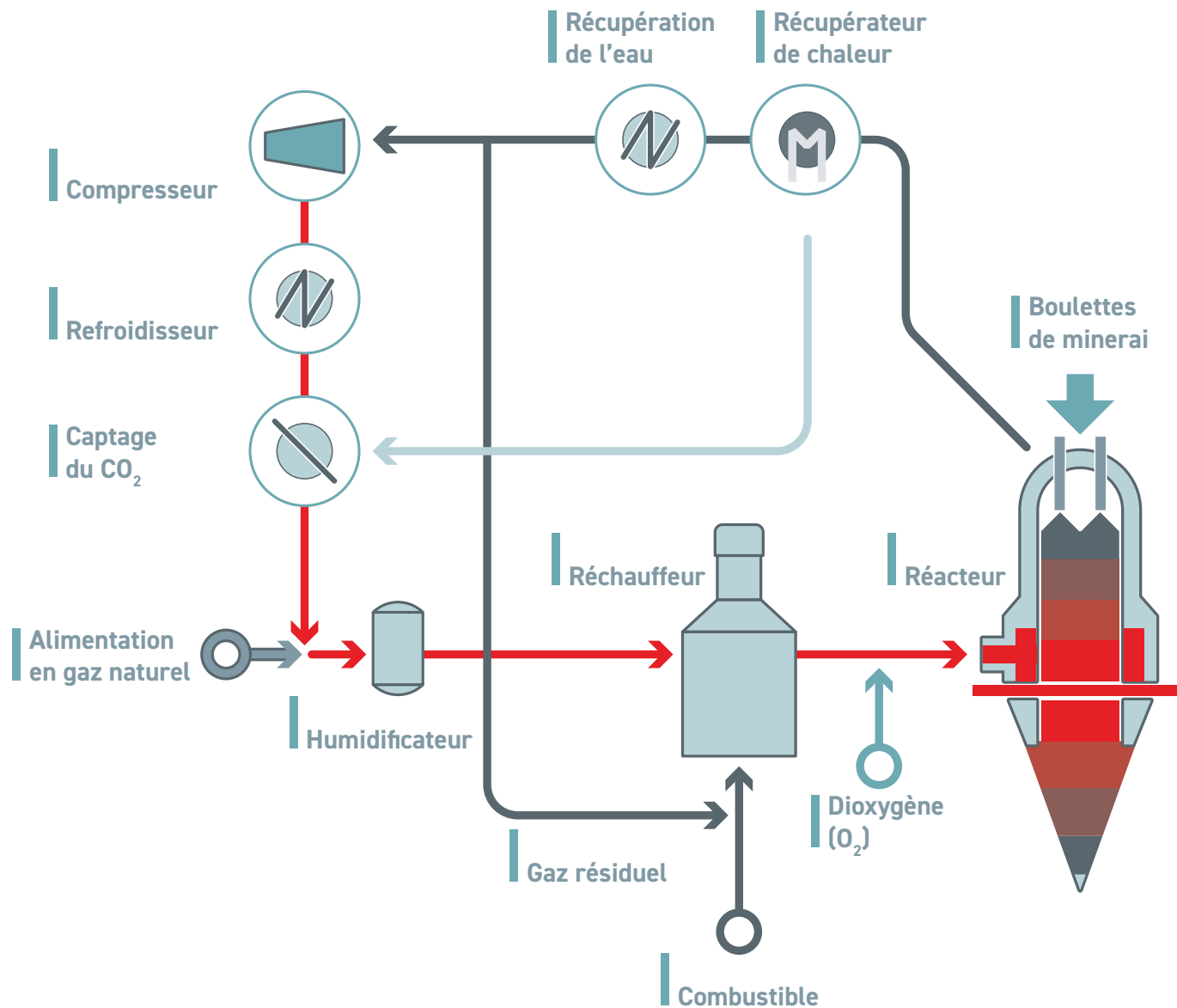
**Exemple d'unité de réduction directe au Texas : complexe Corpus Christi, ArcelorMittal**

les éventuels déchets métalliques auront été piégés. Elles seront ensuite tamisées à la bonne granulométrie et revêtues d'une fine couche de ciment pour enfin être stockées dans le silo d'alimentation de l'unité de réduction directe. Le ciment évite l'agglomération excessive, et donc tout risque de blocage de l'écoulement dans le réacteur de l'unité de réduction directe (cf. ci-après « l'unité de réduction directe »). Il sera récupéré dans le laitier des fours à arc électrique.

- **La fabrication du gaz réducteur**

Le gaz réducteur peut être de l'hydrogène ou du monoxyde de carbone (fabriqué à partir de gaz naturel ou de gaz sidérurgiques recyclés).

Ce gaz est réchauffé à très haute température (>950°C) dans un réchauffeur et injecté sous haute pression (environ 10 bars) dans le réacteur de l'unité de réduction directe, où il devient réducteur (cf. ci-après).



### • L'unité de réduction directe

Cette unité est contenue dans une grande tour, haute de 160 mètres environ, car le procédé utilise le principe de la gravité. Le cœur de l'unité est le réacteur de réduction, une enceinte métallique cylindrique revêtue de réfractaires<sup>1</sup>, haute de 42 mètres et d'un diamètre de 7,5 mètres.

Son principe général de fonctionnement ressemble à celui de la partie supérieure d'un haut-fourneau. En effet :

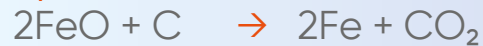
- les boulettes de minerai de fer sont amenées depuis leur silo de stockage par des convoyeurs et un élévateur jusqu'en haut de la tour,
- elles remplissent, par séquences, des entonnoirs sous pression (trémies), qui sont déchargés dans le réacteur,
- lors de leur descente par gravité dans le réacteur elles se réchauffent progressivement et subissent successivement différentes réactions de réduction au contact des gaz réducteurs injectés depuis le réchauffeur. Des réactions chimiques se produisent, formant de manière intermédiaire du monoxyde de Carbone (CO) et du dihydrogène (H<sub>2</sub>),
- Recueillies dans la partie basse du réacteur, les boulettes sont devenues du fer métallique pré-réduit par les gaz qui ont réagi avec presque tout l'oxygène présent dans les oxydes de fer initiaux. Un mélange de gaz contenant essentiellement du CO<sub>2</sub> et de la vapeur d'eau et marginalement du méthane, du monoxyde de carbone et du dihydrogène, est quant à lui extrait en partie supérieure.

<sup>1</sup> Un matériau réfractaire est un matériau qui a une forte résistance à un facteur (physique, chimique, biologique) susceptible de le dégrader, le plus souvent la chaleur. En sidérurgie il se présente le plus souvent sous forme de briques, de bétons ou de fibres.

Avec la substitution progressive du gaz naturel par de l'hydrogène comme source du gaz réducteur, la quantité de CO<sub>2</sub> produit va diminuer au profit de la vapeur d'eau.

La réduction de l'oxyde de fer est possible :

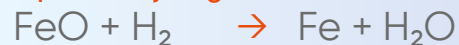
#### À partir de charbon



#### À partir de gaz naturel



#### À partir d'hydrogène



**La substitution du charbon par le gaz naturel puis par l'hydrogène va remplacer les émissions de CO<sub>2</sub> par des émissions de vapeur d'eau.**

**Le gaz naturel est deux fois moins émetteur de CO<sub>2</sub> que le charbon pour réduire l'oxyde de fer.** Avec l'hydrogène, il n'y a plus d'émission de CO<sub>2</sub> pour réduire l'oxyde de fer.

#### • Le traitement des gaz

Les gaz de sortie du réacteur sont collectés, refroidis et lavés en vue du procédé aval de captage du CO<sub>2</sub>. L'eau issue de la réaction est condensée et récupérée via un échangeur de chaleur. A la sortie du collecteur, il ne reste plus que des gaz riches en CO<sub>2</sub>.

Les effluents aqueux issus du lavage sont traités (dans une station dédiée pour éliminer les impuretés de l'eau) sous forme de boues qui seront recyclées ou valorisées.

Les gaz sont envoyés vers une installation permettant le captage sélectif du CO<sub>2</sub>, pour, à terme, permettre un usage externe (réutilisation ou stockage).

Les gaz appauvris en dioxyde de carbone mais chargés en méthane, en dihydrogène et en monoxyde de carbone sont renvoyés vers le réchauffeur pour être réutilisés dans le réacteur.

### La production d'hydrogène pour l'industrie

L'hydrogène est reconnu comme l'un des principaux vecteurs de la transition énergétique, en France et dans le monde, lorsqu'il sera produit sans recours aux énergies fossiles (hydrogène renouvelable ou bas carbone).

Les perspectives d'utilisation de l'hydrogène, en substitution d'autres produits, pour réduire l'émission de gaz à effet de serre sont nombreuses :

- power-to-gas : production d'électricité (centrales au gaz)
- power-to-heat : chauffage domestique et eau chaude sanitaire
- power-to-mobility : carburant pour véhicules (pile à combustible)
- power-to-industry : applications industrielles pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub>.

En France, la stratégie nationale hydrogène pour le développement de la filière a été publiée le 8 septembre 2020. Elle entend accompagner le

#### • L'utilisation du fer métallique préréduit

Le fer préréduit sort en bas du réacteur à près de 700°C. Il est transporté à haute température vers l'aciérie abritant les 2 fours à arc électrique, en passant par des sites de stockage intermédiaire. Le fer préréduit non absorbé par les fours électriques est stocké pour une utilisation ultérieure. En cas d'arrêt de l'unité de réduction directe, pour maintenance, les fours électriques peuvent être alimentés par du fer préréduit approvisionné par bateaux.

déploiement d'usages de l'hydrogène dans les territoires. Dans ce cadre, un 1<sup>er</sup> appel à projet, « Ecosystèmes territoriaux hydrogène », a été lancé afin d'accélérer le déploiement des usages de l'hydrogène renouvelable et bas carbone sur le territoire national, en favorisant les investissements dans des écosystèmes, qui associent infrastructures de production / distribution d'hydrogène, et usages de l'hydrogène. Les usages plus particulièrement visés sont notamment les usages industriels : emploi d'hydrogène dans la chimie, la métallurgie, l'électronique, etc.

Le plan d'investissement « France 2030 » (cf. chapitre 2.2) prévoit ainsi, en second objectif, que la France devienne « le leader de l'hydrogène vert, avec la réalisation de deux gigafactories d'électrolyseurs ».

Le recours à l'hydrogène par ArcelorMittal pourrait ainsi s'inscrire dans cette stratégie nationale.

*(Sources : dossier de concertation H2V59 et [www.economie.gouv.fr](http://www.economie.gouv.fr))*



### 3.2.2 LE FONCTIONNEMENT DES FOURS ELECTRIQUES

**Le charbon, en tant que source d'énergie de la production d'acier, sera remplacé par l'électricité.**

Les deux nouveaux fours qui seront installés sur le site d'ArcelorMittal Dunkerque sont des fours à arc électrique, fonctionnant avec du courant alternatif.

Ces fours utilisent l'énergie dégagée par les arcs électriques qui se forment entre leurs 3 électrodes en graphite. L'objectif de cette étape est triple :

- terminer la réduction du fer initialement pré-réduit,
- fondre l'acier recyclé et le fer réduit, et chauffer l'acier liquide obtenu jusqu'à environ 1 650°C,
- éliminer les impuretés indésirables, notamment le phosphore, par l'injection d'oxygène et leur piégeage dans le laitier à base de chaux surnageant au-dessus du bain d'acier liquide.

Les différentes phases de la fabrication de l'acier dans un four électrique sont les suivantes.

- **Le chargement des aciers recyclés**

Des bennes, préalablement chargées de plusieurs couches d'aciers recyclés (couches dont le nombre et la nature dépendent de la qualité d'acier à élaborer) sont apportées par des engins spéciaux dans la halle des fours électriques. Une benne de 120 tonnes d'aciers recyclés sera nécessaire à l'élaboration d'une charge complète d'acier liquide. Environ 200 tonnes de fer réduit sont également nécessaires et sont apportées par des convoyeurs venant de l'Unité de Réduction Directe.

L'opération de chargement des aciers recyclés consiste à ouvrir la voûte du four, puis à placer la



**Four à arc électrique (EAF) de 160 t installé à l'usine ArcelorMittal Europe - Produits longs de Belval au Luxembourg**

benne au-dessus du four à l'aide d'un pont roulant, avant de laisser tomber les aciers recyclés dans la cuve.

- **La fusion des aciers recyclés**

Après le chargement des aciers recyclés, la voûte est refermée sur le four qui est alors mis sous tension. Le fer pré-réduit est ensuite ajouté de manière continue dans le four et fondu au fur et mesure de son ajout. Les proportions respectives d'aciers recyclés et de fer pré-réduit, dans notre cas, seront en moyenne de 40% d'aciers recyclés pour 60% de fer pré-réduit, mais ces proportions pourront varier de 0 à 100%. La fusion des aciers recyclés et du fer réduit est essentiellement

effectuée par le rayonnement thermique des arcs électriques de très forte puissance.

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.

Pour supporter la chaleur de l'acier liquide, les panneaux et la voûte du four sont refroidis par un circuit fermé d'eau incorporé aux parois. Le fond de cuve est tapissé de briques réfractaires remplacées systématiquement au bout d'un

nombre de coulées variable selon les qualités d'acier recherchées (les mélanges répondant aux demandes des clients) : ainsi chaque four électrique dispose de deux cuves de fusion : une est en utilisation pendant que l'autre est en maintenance. Les fumées générées par le four de fusion sont collectées et traitées par des installations de dépoussiérage. Les calories de ces fumées seront récupérées dans une chaudière.

#### • La décarburation et le chauffage du bain

L'acier recyclé et le fer réduit fondus atteignent une température d'environ 1 500°C et sont ensuite chauffés jusqu'à environ 1 650°C. Une réserve de température est ainsi obtenue en prévision des pertes entraînées lors des étapes suivantes de l'élaboration.

Une technique de moussage permet de produire un laitier<sup>1</sup> chargé de récupérer les impuretés. Il est ensuite évacué par décrassage dans un « cuvier ». Cette opération consiste à faire basculer le four sur son axe pour éliminer en partie le laitier. 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.

#### • 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 à l'oxygène et au gaz naturel. Durant la coulée en poche, des additions sont apportées afin de s'approcher au plus près de la qualité d'acier désirée par le client. La durée totale nécessaire à l'élaboration d'une charge d'acier liquide dépend de la qualité recherchée. On peut retenir 55 minutes comme durée typique.

#### • L'affinage en poche chauffante

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 de cailloux par l'intermédiaire de plusieurs trémies de stockage et de convoyeurs.

La poche contenant l'acier liquide venant du four à arc électrique est maintenue à température grâce à trois électrodes alimentées en courant électrique. Le bain est brassé afin de garantir un bon mélange des éléments. L'acier est finalement réchauffé à la température de consigne (+/-5°C) avant d'être acheminé, soit vers un outil de métallurgie secondaire, soit directement en coulée continue. Les fumées générées dans la halle de l'affinage en poche sont collectées et traitées par des installations de dépoussiérage.

### Le saviez vous ?

// ArcelorMittal produit 180 qualités d'acier différentes à Dunkerque, pour répondre à l'ensemble des besoins de ses clients"

## Four à poche

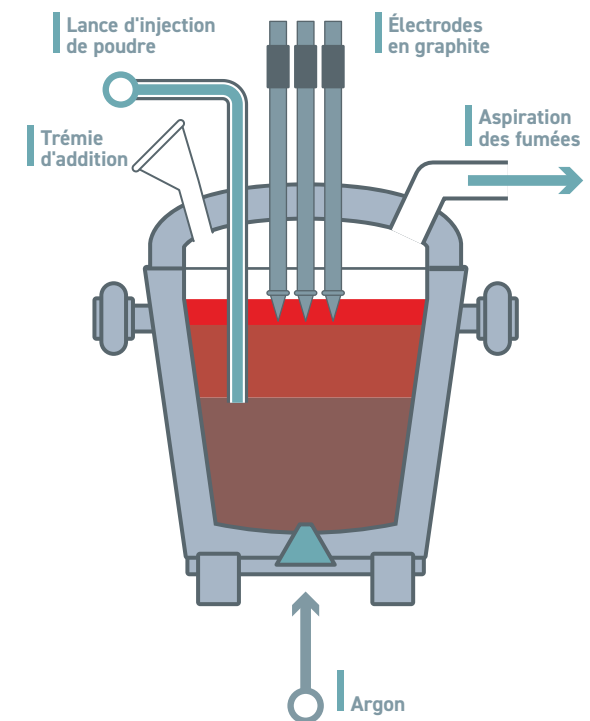


Schéma d'un four poche

<sup>1</sup> En sidérurgie, le laitier correspond aux coproduits solides qui surnagent sur le métal en fusion ou s'en détachent. Les laitiers sidérurgiques sont les matières minérales co-générées lors du processus de fusion mis en œuvre par l'industrie du fer et de l'acier : la sidérurgie. La production de fonte génère les laitiers de hauts-fourneaux, tandis que les opérations de transformation de la fonte en acier génèrent, entre autres, les laitiers d'aciérie de conversion. Les laitiers d'aciérie électrique sont ceux générés lors de la fusion des ferrailles.

### 3.2.3 L'ALIMENTATION EN EAU

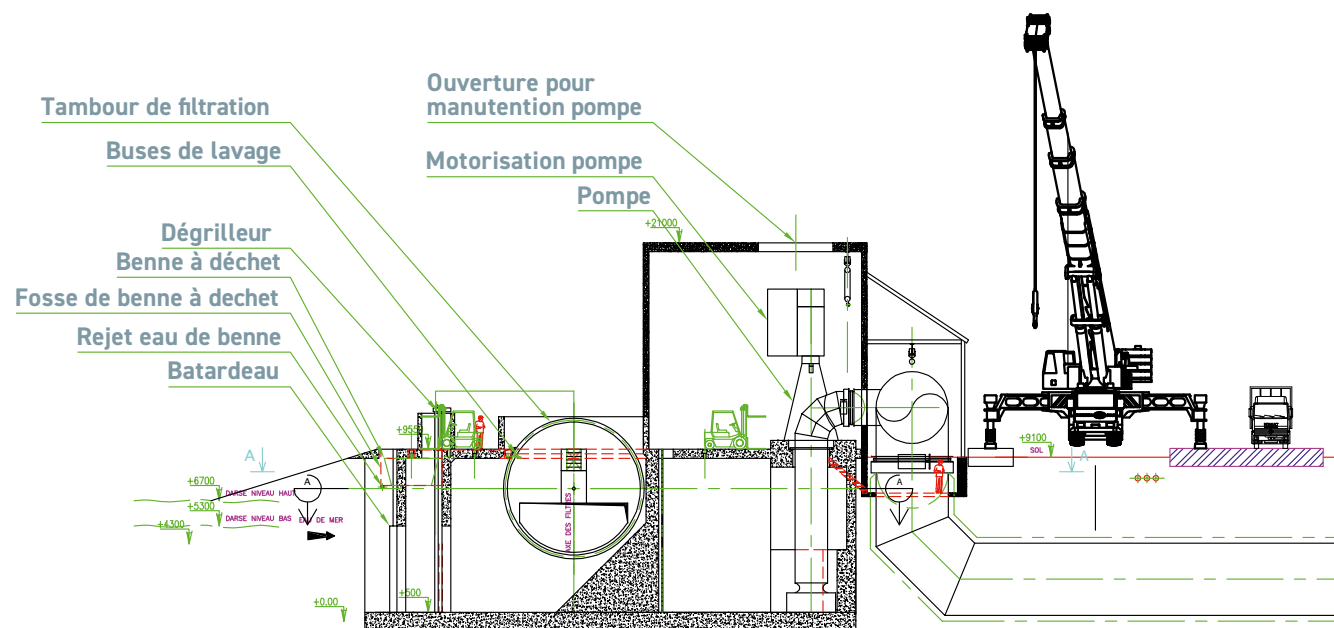
Au-delà de l'usage de l'eau industrielle, ArcelorMittal utilise actuellement de l'eau de mer pour refroidir certains équipements de ses hauts-fourneaux de Dunkerque.

Dans le cadre du projet il est prévu de construire une deuxième station de pompage d'eau de mer. Implantée le long de la darse<sup>1</sup> en dérivation du canal de Bourbourg (cf. carte des nouvelles installations, chapitre 3.2), elle permettrait de prélever l'eau du bassin maritime afin de refroidir les nouvelles installations du projet.

L'eau utilisée pour l'unité de réduction directe et les deux fours électriques sera en circuit fermée, sans contact direct avec l'eau de mer. Les eaux des deux procédés seront refroidies par échange de chaleur avec le circuit d'eau de mer.

Ce choix de l'eau de mer permettra de ne pas consommer de l'eau industrielle supplémentaire à prélever dans le canal de Bourbourg (cf. chapitre 5.4. relatif aux enjeux environnementaux). La quantité d'eau douce ainsi préservée est estimée à plus de 4 millions de m<sup>3</sup> par an.

La future station de pompage aurait une capacité maximale de près de 60 000 m<sup>3</sup>/h. L'eau de mer pompée sera débarrassée des polluants solides puis filtrée. Après un traitement chimique par un produit biodégradable pour éviter les dépôts organiques, elle sera aspirée par deux grosses pompes électriques verticales. La station sera équipée d'une troisième pompe électrique en cas de panne ou de maintenance ; il y aura aussi



### Coupe transversale, station eau de mer

une pompe diesel de secours en cas de coupure électrique. Le point de rejet dans le bassin maritime sera situé à plusieurs centaines de mètres du point d'aspiration. Le débit de pompage sera mesuré et enregistré. De même la qualité de l'eau de mer en sortie, sera surveillée (température, pH). Elle sera réchauffée dans la limite d'une augmentation de température de 10°C et d'une température de rejet inférieure à 30°C, afin de limiter autant que possible les impacts sur le milieu marin.

L'absence d'impact du rejet sur la qualité de l'eau de mer dans la darse et sur le milieu aquatique (eau, sédiments, faune, flore) sera vérifiée à une fréquence au moins annuelle par la prise d'échantillons et des analyses chimiques vérifiant la teneur en métaux et en hydrocarbures, en fonction des prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

<sup>1</sup> Bassin situé à l'intérieur d'un port.



### 3.3. Le chantier des nouvelles installations

La filière de production décarbonée se substituera à la filière classique reposant sur le haut-fourneau. Les nouvelles installations s'inséreront sur le site actuel, entre les installations portuaires (approvisionnement en matières ferrifères) et les coulées continues de l'aciérie, où l'acier - après mise à la qualité voulue dans les installations de métallurgie secondaire - sera solidifié.

Afin d'assurer la construction et la mise en service des nouveaux outils de production et la continuité de nos activités actuelles, l'organisation du chantier s'articulera autour de 3 étapes principales que sont :

#### 1<sup>ère</sup> étape : la préparation du site et la libération des espaces nécessaires.










##### Elle doit répondre à plusieurs contraintes :

- limiter les impacts sur les opérations courantes de production d'acier,
- libérer des espaces libres suffisants pour accueillir l'emprise des nouveaux outils de production,
- respecter les contraintes opérationnelles pour la future exploitation, comme assurer une distance réduite entre l'unité de réduction directe et les fours électriques, et permettre une connexion logistique simplifiée entre les futurs fours et l'aciérie existante.

##### Elle nécessitera plusieurs activités préparatoires, dont :

- la relocalisation des stocks de charbon (et de boulettes) sur un site extérieur au site d'ArcelorMittal. Une exploitation maritime et / ou par voie ferrée est privilégiée à ce stade pour exploiter cette nouvelle zone de stockage.



	Nouvelles installations		Cokerie		Haut-fourneau 2		Agglomération 3
	Installation existante		Acierie		Haut-fourneau 3		
			Agglomération 2		Haut-fourneau 4		

#### Localisation des installations actuelles et futures

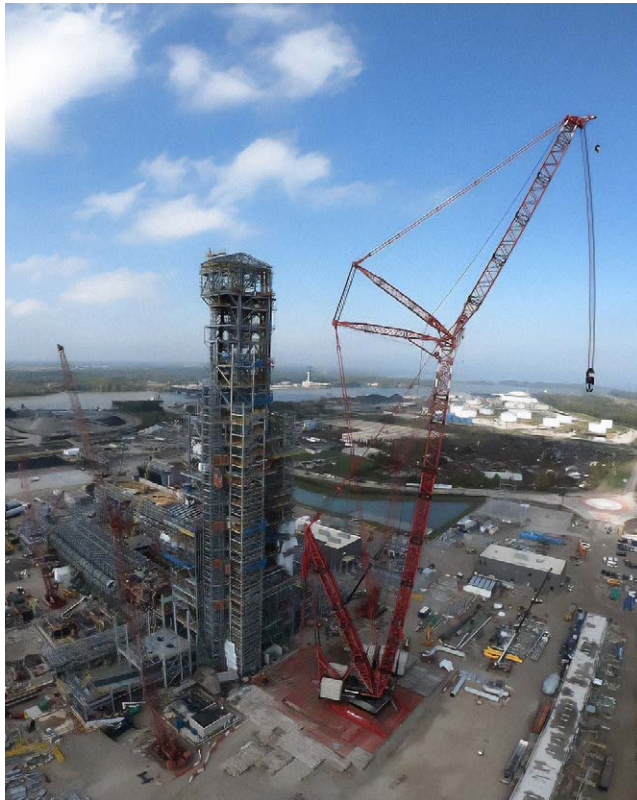
- la réorganisation sur le site d'activités propres à ArcelorMittal ou à des prestataires déjà présents sur le site de Dunkerque, à quelques centaines de mètres de leur emplacement actuel.

#### 2<sup>ème</sup> étape : le montage des nouveaux équipements

La localisation du site de Dunkerque permet de privilégier une livraison par la mer et donc un

transport d'équipements volumineux déjà en grande partie assemblés. Ceci permet d'éviter des transports routiers exceptionnels toujours contraignants mais aussi d'optimiser les conditions et planning de montage. En contrepartie, des moyens de manutention lourds seront nécessaires sur site (grues spécifiques de fortes capacités) pour envisager le levage de ces modules.





**Unité de réduction directe en fin de montage**



**Transport et levage du réacteur de l'unité de réduction directe**

Les séquences de montage seront organisées en fonction des mises en service d'équipements envisagées : d'abord les fours électriques puis l'unité de réduction directe. La mise en route en premier des fours électriques permet en effet de produire l'acier décarboné au plus tôt avec des matières premières importées, en attendant la mise en service de l'unité de réduction directe. De plus, les délais de préparation de la mise en service de celle-ci sont plus longs, ce qui explique également ce décalage.

**3<sup>ème</sup> étape : la mise en service et la montée en cadence des nouvelles installations avant l'arrêt du Haut Fourneau n°3**

### **3.4. L'organisation de la production prévue pour le projet**

#### **Fonctionnement et pilotage de la production et de la maintenance**

Les installations fonctionneront en permanence, soit 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Cinq équipes postées en régime « feux continus » s'y relaieront pour réaliser en sécurité les opérations de fabrication, de maintenance et de pilotage de la qualité, avec le support technique d'équipes de jour. Des arrêts programmés permettront d'assurer les opérations de maintenance préventive afin de garantir dans la durée le parfait état de ces installations. Les équipes de maintenance dédiées, avec le support des experts des fonctions centrales du site, feront vivre et amélioreront constamment les plans de maintenance et assureront la préparation et le pilotage de ces interventions.

Des opérateurs formés et expérimentés piloteront ces outils à partir de postes de conduite appelés « Cockpit ». Ces postes permettront de surveiller

en continu les paramètres de fonctionnement des installations (paramètres liés à la sécurité des installations, à la maîtrise environnementale, à la qualité de la production ...) Ces nouveaux outils de pilotage développés en interne de façon collaborative avec leurs utilisateurs font leurs preuves au quotidien depuis 3 ans sur la nouvelle ligne de galvanisation de Florange, considérée comme la plus moderne d'Europe. Ces outils utilisant toutes les ressources de la digitalisation sont particulièrement ergonomiques et ont reçu différentes distinctions au sein du monde industriel dont un prix spécial décerné par « l'Usine Nouvelle ». Ils permettent notamment la mise à disposition de l'opérateur des informations pertinentes lui permettant d'identifier les amorces de dérives et d'anticiper les actions correctives bien avant que les paramètres de conduite ne soient sortis des plages de fonctionnement visées.

L'ensemble des fonctions centrales industrielles de l'usine travaillent déjà sur ce projet afin d'apporter leur expertise et d'assurer la parfaite intégration de ces nouveaux outils dans le fonctionnement du site. Une fois que ces outils auront démarré, ils continueront de bénéficier de leur expertise dans tous les domaines, elle-même alimentée par la mise en commun des meilleures pratiques au sein de l'ensemble du groupe ArcelorMittal, qui mène des projets comparables dans plusieurs autres pays d'Europe et en Amérique du Nord.

#### **Formation des personnels aux nouveaux outils**

Une partie importante des personnels qui démarreront et feront fonctionner ces nouveaux outils sera composée d'opérateurs et de techniciens expérimentés travaillant actuellement sur les outils existants de l'usine, où ils ont acquis des compétences similaires et transférables en pilotage



#### **Salle de contrôle actuelle de haut-fourneau**

de ligne, maintenance, métallurgie etc... s'appuyant sur des savoirs théoriques en électro-technique, automatismes, thermique, chimie, etc.

Les équipes constituées autour de cette ossature de compétences et d'expériences seront complétées par des embauches externes de personnes expérimentées ou récemment diplômées, dont une partie auront acquis leur qualification en rejoignant le projet en tant qu'alternant.

ArcelorMittal France a une expérience importante et reconnue de gestion de la mobilité fonctionnelle et construira pour ses équipes des programmes conséquents de formation continue, d'intégration et de formation au poste de travail par un

compagnonnage structuré. Ces formations couvriront l'ensemble des activités de chaque poste de travail et donneront une place importante à la sécurité, à la maîtrise des risques industriels, au respect de l'environnement et à l'optimisation des consommations d'eau et d'énergie, en application directe des politiques et engagements pris par ArcelorMittal dans ces domaines.

L'entreprise travaillera également avec ses partenaires prestataires sur site pour les accompagner sur leur nouveau périmètre d'intervention.

### Les conditions de travail des hommes et des femmes

ArcelorMittal définit pour toutes ses entités dans le monde des standards très élevés dans le domaine de la sécurité et de la santé au travail, du respect des droits fondamentaux des personnes et met en œuvre des politiques ambitieuses de qualité de vie au travail et de développement professionnel. ArcelorMittal France est certifié « ResponsibleSteel », label donné par un organisme indépendant après une longue phase d'audit vérifiant le respect des normes environnementales et sociales en particulier concernant l'égalité des chances, la non-discrimination quelle qu'en soit la nature et l'existence de plan d'actions assurant dans ces domaines une forte dynamique de progrès.

Les nouveaux outils seront fortement automatisés en utilisant les technologies les plus récentes pour assurer un environnement ergonomique, indispensable à la sécurité, à la qualité de vie au travail et à la performance collective.

La conception intégrera les apports d'ergonomes et la configuration du « cockpit » (système de pilotage des lignes décrit ci-avant) s'appuiera sur les retours des opérateurs.

Les personnels affectés à ces outils bénéficieront des accords sociaux en vigueur chez ArcelorMittal France qui vont bien au-delà des exigences réglementaires, et couvrent de nombreux domaines :

- L'égalité professionnelle
- La féminisation des effectifs
- La qualité de vie au travail
- La parentalité
- La prévention des risques psycho-sociaux

- L'accès à la formation continue et aux dispositifs d'évolution de carrière
- Le droit d'expression
- La participation et l'intéressement
- Le maintien dans l'emploi des personnes reconnues handicapées
- ...

### Les métiers de l'acier décarboné

Pour concevoir et construire ces nouveaux outils, les équipes en charge de l'ingénierie du projet (environ 100 personnes) sont en cours de constitution avec des personnes des équipes d'ingénierie du site, des personnes expérimentées des départements

de production et des personnes spécialement recrutées pour leurs compétences éprouvées en gestion de très gros projets industriels.

Ces équipes travailleront en parfaite coopération avec leurs homologues des autres entités européennes et nord-américaines d'ArcelorMittal pilotant des projets similaires, ainsi qu'avec une équipe centrale assurant une standardisation maximum des technologies retenues.

L'ingénierie et le pilotage de la construction de ces très grosses unités de production nécessitent des compétences très spécifiques qui imposent d'être

### Que fait-on comme métiers chez ArcelorMittal ?

FILIÈRES	FONCTIONS POSTÉES	FONCTIONS DE JOUR
<b>PRODUCTION ET LOGISTIQUE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérateur</li> <li>• Pilote de ligne</li> <li>• Manager</li> <li>• Conducteur d'engins (ponts roulants et locotracteurs), gestionnaire de flux</li> <li>• Agent d'exploitation</li> <li>• Chef de poste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technicien opérationnel</li> <li>• Technicien support</li> <li>• Expert</li> <li>• Ingénieur</li> </ul>
<b>MAINTENANCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépanneur mécanique</li> <li>• Dépanneur électrique</li> <li>• Technicien maintenance mécanique ou électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technicien opérationnel mécanique ou électrique</li> <li>• Technicien support</li> <li>• Ingénieur support</li> <li>• Ingénieur maintenance fiabilité</li> </ul>
<b>SUPPORT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technicien expéditions</li> <li>• Technicien support logistique</li> <li>• Manager QSE (Qualité Sécurité Environnement), énergie, produits nouveaux, process, matériaux</li> <li>• Technicien QSE</li> <li>• Ressources humaines, Approvisionnement, Travaux neufs</li> </ul>
	<b>BAC à BAC+2</b>	<b>BAC+2 à BAC+5</b>



externalisées et confiées à une société spécialisée dans les projets d'une telle envergure.

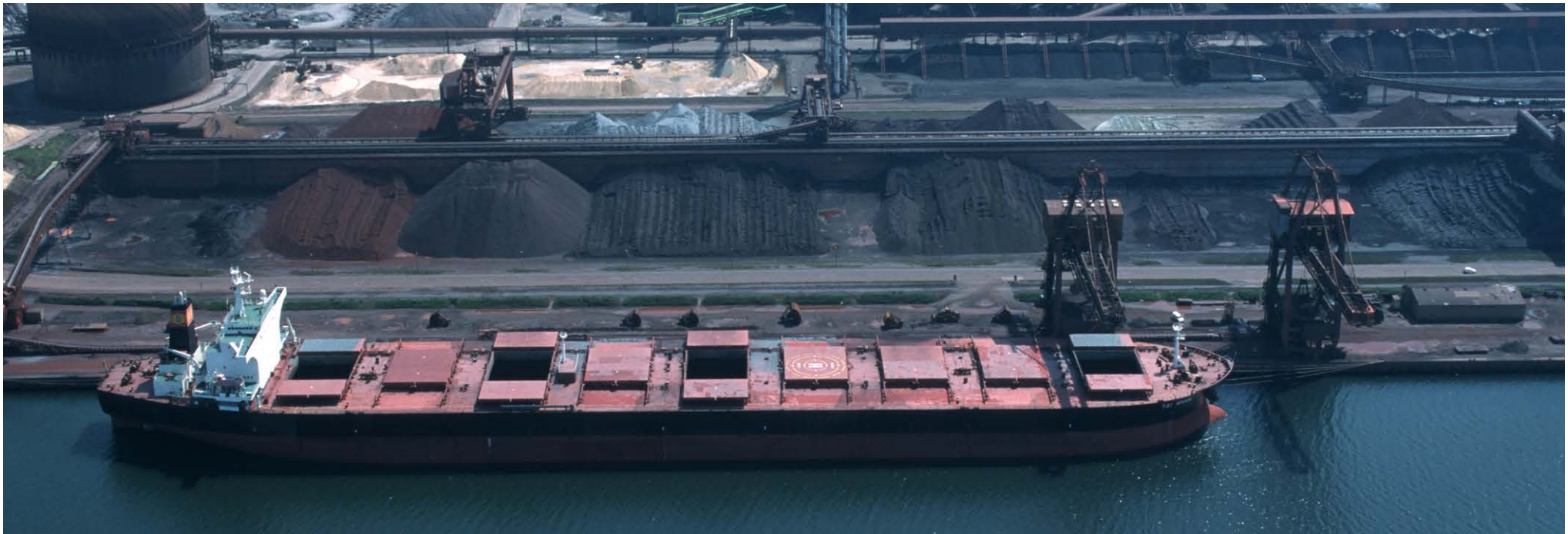
Les métiers des hommes et des femmes qui assureront ensuite la marche et l'entretien de ces outils seront rattachés aux métiers types existant déjà sur le site, puisque les nouveaux outils seront comme les outils actuels des « Installations de Production par Procédé » qui mobilisent un socle de compétences communes mis en œuvre dans la cadre de technologies et de procédés différents.

Cependant, les logiques de conduite, de pilotage et de maintenance sont identiques et s'appliquent

aussi bien à un haut-fourneau ou un laminoir à chaud qu'à une unité de réduction directe ou à un four électrique.

Les fonctions d'encadrement et de management seront exercées selon les politiques de management et les modes d'organisation existants chez ArcelorMittal. Ils donnent une grande importance à la dimension humaine en visant l'obtention de la performance collective par le travail collaboratif au sein de l'équipe ainsi qu'entre les différentes fonctions de l'usine en développant l'autonomie et les compétences professionnelles des collaborateurs.

Les niveaux de formation indiqués correspondent aux requis de ces postes. En collaboration avec les différents acteurs de l'emploi du Dunkerquois (Pôle Emploi, Centres de formation, Communauté Urbaine de Dunkerque, Région, ...), des programmes de formation seront mis en place afin de permettre à des personnes souhaitant travailler sur ces installations du futur d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires. Ces parcours s'adresseront également à des personnes éloignées de l'emploi ou n'ayant aucune expérience de l'industrie, grâce à un processus d'orientation et de sélection mené conjointement par Pôle Emploi et ArcelorMittal.



## Partie 4

# LES ALTERNATIVES AU PROJET





Pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du site d'ArcelorMittal Dunkerque, différentes options ont été étudiées et comparées. Celles qui n'ont pas été retenues sont ici présentées ainsi que les raisons pour lesquelles elles n'apparaissent pas pertinentes.

#### 4.1. Miser uniquement sur le captage et le stockage de CO<sub>2</sub>

##### ArcelorMittal pourrait :

- maintenir sa production traditionnelle d'acier sur son site de Dunkerque, en continuant à utiliser les hauts-fourneaux, en l'état, tant qu'ils restent économiquement viables,
- et tenter de réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> à travers les autres leviers de sa feuille de route décarbonation (augmentation du recyclage de l'acier et captage de CO<sub>2</sub>).

##### Cependant :

- ces leviers offrent un **potentiel de réduction des émissions très insuffisant** au regard des enjeux climatiques actuels, et de l'ambition de l'entreprise de s'inscrire dans la lutte contre le réchauffement climatique,
- cela demanderait, au regard de ce potentiel, **des investissements très importants** pour capter les émissions élevées et permanentes de CO<sub>2</sub>, puis d'utiliser ce CO<sub>2</sub> ou de le stocker,
- actuellement, des **incertitudes réglementaires et techniques** (en particulier concernant l'usage du CO<sub>2</sub>) et le manque de disponibilité à grande échelle pour le stockage de 12 millions de tonnes en mer du Nord en font une option incertaine.

#### Un contexte européen défavorable aux alternatives qui n'optimiseraient pas la décarbonation

Créé le 1er janvier 2005, à la suite des engagements pris dans le cadre du protocole de Kyoto, le **marché européen du carbone**, le plus grand au monde, est l'un des plus importants leviers dont dispose l'Union européenne pour abaisser les émissions de gaz à effet de serre de son industrie. Il **permet l'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre et fixe un plafond aux émissions de gaz à effet de serre à destination des industries qui participent à ce marché**, à un niveau plus bas que leur niveau d'émission réel. Si l'exploitant réduit ses émissions, il peut revendre son droit à émettre non utilisé. Dans le cas contraire, il doit en acheter, selon le principe du « pollueur-payeur ». Pour plus de flexibilité, les quotas peuvent être empruntés ou épargnés.

Avec la réduction d'allocations gratuites et la baisse du plafond ces dernières années, **le prix du carbone est en forte hausse**. Il a atteint près de 100 € par tonne de CO<sub>2</sub> au début de l'année 2022.

Par ailleurs, **le marché européen du carbone est à un tournant**.

Le 14 juillet 2021, la Commission européenne a présenté une série de mesures censées permettre la révision de son marché du carbone, dans la perspective d'atteindre les objectifs du Pacte vert européen visant à réduire de 55% les émissions de carbone de l'Union européenne d'ici 2030 (« Fit for 55 ») par rapport à 1990, année de référence. **Cette révision prévoit notamment de faire monter le prix du carbone au sein de l'Union européenne**. En juin 2022, le Parlement européen puis le Conseil de

l'Union européenne (réunissant les ministres compétents des Etats membres) ont adopté une position commune sur le projet de directive de la Commission européenne, comprenant l'élargissement du marché carbone et la suppression progressive des quotas gratuits à certains secteurs industriels.

Ce contexte tend vers une hausse structurelle du prix du carbone dans les années à venir, et donc vers la **fragilisation économique des processus industriels qui ne viseraient pas la plus forte décarbonation possible**.



**Évolution du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> (€/tonne)**

(Source : <https://energiesdev.fr/prix-carbone-co2/>)



D'ici là, les surcoûts d'exploitation engendrés par l'achat sur le marché européen de quotas de CO<sub>2</sub> nécessaires au maintien de la production seront considérables : plusieurs centaines de millions d'euros annuels.

Pour ces raisons, et compte tenu de l'augmentation attendue de la production d'acier décarboné en Europe et dans le monde, conjuguée à la hausse de la demande d'acier « vert » par les clients et la société, ArcelorMittal ne pourrait plus répondre à cette demande d'acier à faible émission de CO<sub>2</sub>. Cela conduirait, à terme, à l'arrêt de la production d'acier à Dunkerque. Cette option n'en est donc pas réellement une, et n'a pas été retenue.

## 4.2. Arrêter les hauts-fourneaux et importer l'acier

La deuxième option serait de cesser la production d'acier à Dunkerque. Sans projet de remplacement des hauts-fourneaux et dans l'impossibilité d'importer de la fonte liquide pour des raisons techniques, ArcelorMittal devrait :

- arrêter toute la phase à chaud (cokerie, chaînes d'agglomération, hauts-fourneaux, convertisseurs, métallurgie secondaire et coulées continues<sup>1</sup>)
- et importer des brames<sup>2</sup> depuis ses sites de production d'acier à bas carbone.

Cette stratégie introduirait une complexité logistique que l'entreprise pourrait gérer. Une refonte profonde de la gestion de la chaîne logistique serait envisagée pour associer une commande client à des brames en stock et non plus à des brames faites sur mesure.



Cette option conduirait à la suppression immédiate de milliers d'emplois directs et indirects sur le site de Dunkerque et fragiliserait l'ensemble de la filière aval de transformation de l'acier (à savoir les 6 autres sites de production d'ArcelorMittal France).

Le présent projet de production d'acier à basse émission de CO<sub>2</sub> est précisément une alternative plus favorable que cette option, en termes à la fois d'emploi et de souveraineté industrielle pour la France et l'Europe.

## 4.3. Modifier les hauts-fourneaux existants

Une alternative serait de chercher à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> des hauts-fourneaux existants, en améliorant leur fonctionnement. Depuis les années 50 la sidérurgie améliore constamment son bilan énergétique et cherchait encore récemment des

solutions en rupture pour poursuivre la réduction de ses émissions de CO<sub>2</sub>.

L'accélération attendue et le réhaussement des objectifs de décarbonation en Europe, traduite dans le Pacte Vert européen de juillet 2021, et pour ArcelorMittal en particulier, ont conduit à écarter cette alternative qui nécessiterait de fait de pérenniser les hauts-fourneaux. L'entreprise a décidé de privilégier le projet de réduction directe associée aux fours électriques, beaucoup plus puissant en termes de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (environ 70% au lieu de 17%). Il permet en outre de répondre aux ambitions climatiques européennes : remplacer des hauts-fourneaux par un procédé innovant de production d'acier à basse émission de CO<sub>2</sub>.

<sup>1</sup> Installation assurant la solidification de l'acier liquide pour produire des brames.

<sup>2</sup> Bloc d'acier d'environ 13 m de long, 2 m de large et 30 cm d'épaisseur issu des machines de coulée continue de l'aciérie et destiné à être affiné sur le laminoir continu à chaud.

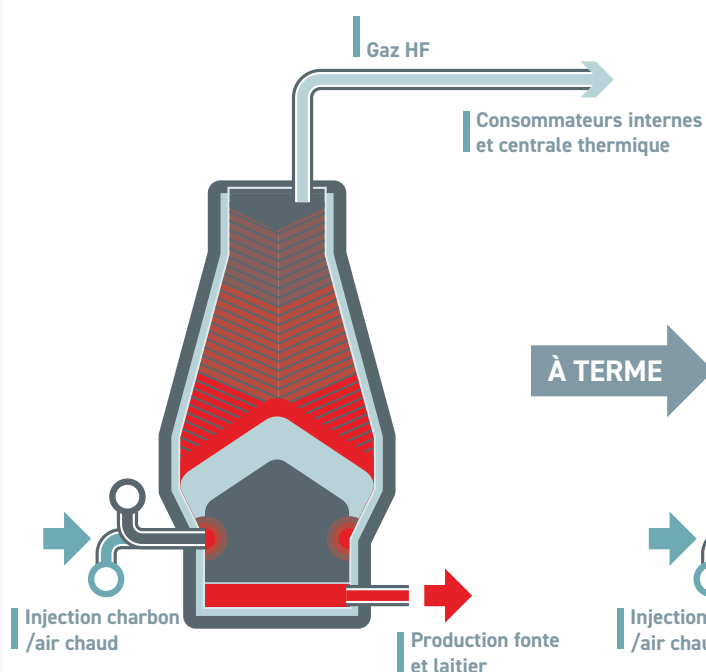


## Le projet ULCOS-BF, un premier projet de modification des hauts-fourneaux

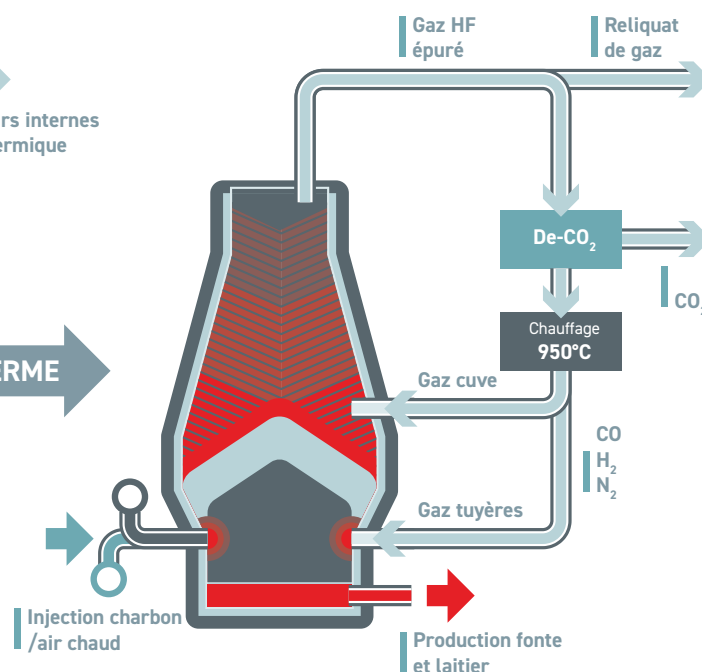
Un consortium de 55 partenaires, initié en 2004, visait à identifier des solutions en rupture (ULCOS - Ultra Low CO<sub>2</sub> Steelmaking). ULCOS-BF (Blast Furnace = haut-fourneau) en était le projet phare. Il visait à modifier de façon importante le haut-fourneau d'une usine sidérurgique de façon à recycler le gaz produit en réinjectant les gaz réducteurs dans la partie basse du haut fourneau,

afin de réduire la consommation de matières carbonées. Envisagé sur le haut-fourneau 6 du site ArcelorMittal de Florange, ce projet a été arrêté en 2012 en raison de modifications du contexte économique (chute du prix du CO<sub>2</sub>), sociétal (acceptabilité de l'enfouissement dans le sous-sol à 80 km de profondeur) et de problèmes techniques.

### Haut-fourneau classique



### Haut-fourneau IGAR



L'ancien projet IGAR

### Le projet IGAR, un second projet de modification des hauts-fourneaux

Confiant dans la possibilité de résoudre ces problèmes techniques au travers d'un projet de Recherche et Développement, ArcelorMittal France a repris ce projet et lancé le projet IGAR (Injection de Gaz Recyclés).

#### Le projet final visait à :

- Recycler le gaz produit au haut fourneau en enlevant le CO<sub>2</sub> inutile dans les réactions
- Transporter et stocker ou valoriser le CO<sub>2</sub> isolé.
- Réchauffer les gaz réducteurs et les injecter dans la cuve et les tuyères<sup>3</sup> afin de réduire la consommation de matières carbonées.

Le nouveau format de tuyères était défini et les tests programmés lorsque le rehaussement de l'ambition climatique de l'Union européenne, traduite dans le Pacte Vert européen de juillet 2021, a amené ArcelorMittal France à arrêter IGAR au profit du présent projet de réduction directe et de fours à arc électrique, afin d'accélérer sa décarbonation et d'atteindre les nouveaux objectifs de décarbonation de l'Union européenne.

Le projet IGAR permettait de réduire l'utilisation de charbon et aurait permis de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> d'un haut-fourneau de 17%.

<sup>3</sup> Tuyère : tuyau d'injection par lequel l'air est acheminé à l'intérieur du fourneau, aidant à augmenter la température pour activer la combustion.

#### 4.4. Pourquoi ne pas se contenter d'une aciérie électrique à base d'acier recyclé ?

Cette alternative consisterait à implanter un ensemble de fours à arc électrique qui consommeraient uniquement de l'acier recyclé.

En dehors des difficultés logistiques d'approvisionnement et de gestion des aciers recyclés que le site devrait surmonter, il réside une incompatibilité métallurgique rédhibitoire pour maintenir le carnet de commandes de nos clients. Des études montrent que seule une toute petite partie de nos produits actuels est réalisable en l'état sur une base de 100% d'acier recyclé, à condition de pouvoir sélectionner un acier recyclé de très bonne qualité. Or l'acier recyclé de bonne qualité n'est pas disponible en quantité suffisante sur le marché européen, aujourd'hui et sur le long terme, pour alimenter l'ensemble des aciéries utilisatrices.

Le reste de notre portefeuille de produits étant plus technique et donc plus exigeant en termes de qualité, il est impératif d'introduire du fer assez pur dans la production de l'acier afin d'atteindre les niveaux très bas d'impuretés requis (soufre, cuivre, ...). Cet apport de fer neuf doit être réalisé par une filière de réduction de minerai de fer.

Dès qu'il est nécessaire d'enfourner en très grande quantité du concentré de fer « neuf », l'implantation sur site d'une unité de réduction directe prend tout son sens afin d'optimiser les dépenses énergétiques, évitant ainsi l'importation de concentré froid. En effet la production sur site permet de consommer le concentré de fer à 600°C passant directement de cette unité aux fours à arc électrique. Cette étape de production assure aussi le maintien de plus d'activité directe et indirecte sur le site d'ArcelorMittal de Dunkerque. C'est le projet que nous portons.







## Partie 5

# LES EFFETS SUR LE TERRITOIRE LIÉS AU PROJET



## 5.1. Classements du site, autorisations requises et études en cours

Le site ArcelorMittal Dunkerque est déjà une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation (ICPE<sup>1</sup>) au titre de plusieurs rubriques d'activités. Le site est également classé « SEVESO<sup>2</sup> Seuil Haut ».

La transformation du mode de production d'acier ne modifiera pas ces classements. Le projet nécessite une demande d'autorisation environnementale afin d'exploiter les futures installations. Un dossier est en cours de préparation ; il comportera des études d'impact et présentera les mesures prévues par ArcelorMittal pour limiter les effets du projet sur l'environnement et le cadre de vie. Les contributions recueillies au cours des échanges avec le public pourront alimenter ces études. Les études détaillées sont en cours et seront présentées au public au moment de l'enquête publique, envisagée au 4<sup>ème</sup> trimestre 2023.

Du fait de l'implantation d'une station de pompage d'eau de mer pour refroidir les nouvelles installations du projet, le site sera également soumis à autorisation environnementale au titre de la Loi sur l'Eau (IOTA).

Les nouveaux impacts de la production des aciers « décarbonés » seront principalement liés à

l'exploitation des nouveaux outils, à savoir l'unité de réduction directe du minerai de fer et les fours électriques à arcs. Dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale, les études d'impact et de danger, en cours, permettront de préciser les effets du projet sur son environnement ainsi que les mesures à mettre en place dès la conception pour en limiter les impacts. Les nouvelles installations viendront remplacer la réduction voire l'arrêt de la production de certains des outils existants (cokerie, chaîne d'agglomération, haut-fourneau, convertisseur), ce qui devrait conduire à une réduction globale de l'empreinte environnementale du site ArcelorMittal Dunkerque.

### Le cadre réglementaire

En France, toute activité agricole ou industrielle susceptible de générer des dangers ou des inconvénients pour l'homme ou l'environnement est contrôlée et constitue une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les installations visées par la législation sur les ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime de classement adapté à l'importance des risques ou des inconvénients qu'elles peuvent engendrer.

En l'occurrence, le projet d'ArcelorMittal sera soumis à autorisation ICPE et à d'autres rubriques sous le régime de l'Enregistrement et

de la Déclaration. À ce jour, des activités du site sont ainsi classées dans ces rubriques<sup>3</sup>. Il sera également soumis à la réglementation relative aux Émissions Industrielles (IED), sous la rubrique relative à la production de fonte et d'acier, qui impose d'exploiter le site conformément aux meilleures techniques disponibles.

### L'étude d'impact

L'étude d'impact est un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement d'un projet, réalisé par le maître d'ouvrage. Le contenu de l'étude d'impact comprend a minima :

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet (localisation, conception, dimension, caractéristiques) ;
- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- Une description des incidences notables du projet sur l'environnement, ainsi que de celles résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- Les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est impossible compenser les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;

<sup>1</sup> Classement réglementaire réservé aux installations qui, en raison des nuisances ou des risques de pollution ou d'accident qu'elles présentent, sont soumises à de nombreuses normes et à des autorisations. Une ICPE peut être une usine, mais aussi une installation agricole, une station-service, un hôpital, etc...

<sup>2</sup> Classement de certaines installations industrielles qui manipulent, fabriquent, utilisent ou stockent des substances dangereuses. Les quantités de produits dangereux stockés sont prises en compte pour déterminer le classement ou non d'une installation en site SEVESO, et la catégorie du classement, divisée en deux : seuil bas ou seuil haut, en fonction des quantités maximales des substances susceptibles d'être présentes. Les mesures de sécurité et les procédures prévues par la directive SEVESO dépendent du seuil de classement de l'activité.

<sup>3</sup> Exemples d'activités actuelles soumises à Déclaration ou Enregistrement au titre des ICPE : le centre de regroupement des déchets avant leur valorisation ou une station-service distribuant des carburants pour les engins de transport interne.



- Une présentation des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ;
- Une description des solutions de substitution examinées et les principales raisons de son choix au regard des incidences sur l'environnement.

(Source : <https://www.ecologie.gouv.fr/evaluation-environnementale>)

### L'étude de dangers

L'étude de dangers précise les risques auxquels un ouvrage peut exposer la population, directement ou indirectement en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'ouvrage. Elle repose sur une démarche d'analyse des risques qui doit s'appuyer sur une description suffisante de l'ouvrage, de son environnement immédiat et éloigné, concerné par les causes ou les conséquences des accidents potentiels.

La conception et la technologie des nouvelles installations intégreront les futures évolutions connues des réglementations et mettront en œuvre les meilleures technologies disponibles.

### Comment une ICPE est-elle contrôlée ?

Une ICPE est contrôlée en continu par l'exploitant (l'industriel), notamment pour les rejets, et les mesures sont transmises aux services de l'État (inspection des installations classées). Elle fait aussi l'objet de contrôles programmés ou inopinés par des intervenants extérieurs, contrôles conduits par des laboratoires agréés sur demande de l'inspection des installations classées ou directement par celle-ci.

L'inspection des installations classées industrielles en région Hauts-de-France est assurée par la Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement (DREAL), sous l'autorité des préfets de département.

(Pour en savoir plus : <https://www.ecologie.gouv.fr/tout-savoir-sur-icpe-nomenclature-gestion-et-declaration>)

## 5.2. La réduction de l'impact carbone

La production actuelle d'acier du site d'ArcelorMittal Dunkerque repose sur la filière « haut-fourneau / convertisseur », qui utilise beaucoup de charbon. Son empreinte carbone actuelle est de 1,8 tonne de CO<sub>2</sub> émise par tonne d'acier produite.

Dès 2023, le premier levier du projet de décarbonation, consistant à augmenter de près de 45% la part des aciers recyclés dans le procédé actuel de fabrication, va permettre de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du site de Dunkerque de près d'un million de tonnes par an (par rapport à l'année 2018 de référence), passant le ratio à 1,65 tonne de CO<sub>2</sub> par tonne d'acier.

Le nouveau procédé de fabrication (unité de réduction directe et deux fours à arc électrique) produit un acier ayant une empreinte carbone très réduite, de l'ordre de 0,5 tonne de CO<sub>2</sub> par tonne d'acier produite. Il représentera 60% de la capacité de production du site en 2027, les 40% restants proviendront du haut-fourneau n°4.

Ainsi la configuration future du site, combinant l'actuelle et la nouvelle filière de production, conduit à une réduction de 40% des émissions de CO<sub>2</sub> (par rapport à 2023), soit 4,6 millions de tonnes non

émises chaque année. L'intensité carbone du site de Dunkerque sera réduite à 1 tonne de CO<sub>2</sub> par tonne d'acier produite, ce qui réduira les émissions du site de 11 à moins de 7 millions de tonnes en 2027 par rapport à 2023. Pour mémoire, le levier 1 de la feuille de route décarbonation aura permis de réduire d'1 million de tonnes les émissions entre 2018 et 2023.

### Filière historique optimisée

→ 1 tonne d'acier produite  
= **1,65 tonne de CO<sub>2</sub> émise**

### Filière nouvelle

→ 1 tonne d'acier produite  
= **0,5 tonne de CO<sub>2</sub> émise**

### Ainsi en comparaison 2023-2027

→ Nouvelle filière pour 60% de la capacité de production du site  
= **4,6 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> non émises chaque année**

## 5.3. Les risques naturels et technologiques

Le site ArcelorMittal Dunkerque, implanté sur les communes de Dunkerque et de Grande-Synthe, est situé dans une zone de sismicité faible, dans une zone d'aléa retrait-gonflement<sup>1</sup> des argiles de niveau moyen, et peut être affecté par des vents extrêmes. Le dimensionnement du génie civil et des nouvelles installations, notamment les bâtiments

<sup>1</sup> La notion de retrait-gonflement des argiles désigne les mouvements alternatifs de retrait et de gonflement du sol respectivement associés aux phases de sécheresse et réhydratation de sols dits « gonflants » ou « expansifs »

de grande hauteur abritant l'unité de réduction directe et les fours électriques, en tiendra compte. Par ailleurs ces bâtiments seront protégés contre la foudre. La station de pompage d'eau de mer sera protégée contre le risque de submersion marine. En effet, le site ArcelorMittal Dunkerque, protégé par la Digue du Braek d'un côté, et par Dunkerque, de l'autre, est à l'abri des phénomènes de franchissement pouvant survenir lors de grandes tempêtes. De plus, les dunes situées entre la plage du Clipon à Loon-Plage et la plage du Braek côté Dunkerque sont suffisamment hautes et larges pour protéger des phénomènes de franchissement et de rupture.

Le site du projet fait partie de la zone industrialoportuaire de Dunkerque. Il est, à ce titre, inclus dans le plan de prévention des risques technologiques (PPRT). Ce document réglementaire<sup>2</sup> identifie les risques et définit des mesures pour le bâti existant et pour réglementer les constructions futures.

Pour les risques technologiques, une étude de dangers sera réalisée afin de déterminer la nature des risques, leur potentielle gravité et les mesures de maîtrise associées à mettre en œuvre pour assurer la sécurité industrielle. Cette étude sera remise dans le cadre de la demande d'autorisation. ArcelorMittal veillera à la réduction du risque à la source dès la conception du projet.

## 5.4. Les risques ou effets du projet sur l'environnement

Pour l'ensemble du projet, les études permettront de préciser et d'évaluer ses éventuels effets sur l'environnement, et de prévoir les mesures adaptées pour les éviter, les réduire et les compenser, si

nécessaire. Comme indiqué au chapitre 5.1., les études détaillées sont en cours.

### La démarche Eviter Réduire Compenser (ERC)

La démarche ERC est un principe qui vise à prévenir autant que possible les risques d'incidences négatives de certains projets et documents de planification sur l'environnement. C'est une démarche à la fois d'action préventive et de correction des risques d'atteintes à l'environnement. Elle se met en œuvre en priorité à la source, autrement dit : avant la réalisation du projet ou la mise en œuvre du document de planification qui est la source de ces risques.

Pour ces projets et documents de planification, il s'agit ainsi :

- prioritairement, d'éviter les atteintes prévisibles à l'environnement ;
- à défaut de pouvoir éviter certaines de ces atteintes, d'en réduire la portée ;
- et en dernier recours, de compenser les atteintes qui n'ont pu être ni évitées ni réduites.

### 5.4.1 LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le projet consiste en une substitution de procédés de fabrication. Les impacts des installations existantes vont disparaître ou être réduits, remplacés par les impacts des nouvelles installations, conçues selon les meilleures techniques disponibles.

#### L'air

Les rejets atmosphériques des nouvelles installations seront principalement constitués par :

- Les gaz de combustion issus de la fabrication du « gaz réducteur » pour le procédé de réduction directe du minerai de fer : ces émissions se réduiront grâce à la substitution partielle du gaz naturel utilisé comme combustible, par de l'hydrogène décarboné ;
- Les émissions résiduelles issues du traitement des fumées des deux fours électriques à arcs : dans le cadre de son projet, ArcelorMittal prévoit d'utiliser les meilleures techniques disponibles à ce jour :
  - la mise en place de filtres à manches
  - la fermeture des toitures des halles de fusion pour empêcher les émissions diffuses de poussières.

Le site est implanté dans une zone industrielle où la qualité de l'air est surveillée. Dans tous les cas, le projet respectera les normes de rejets atmosphériques en vigueur et les évolutions futures qui seraient d'ores et déjà connues conformément à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – ICPE et à la Directive relative aux Emissions Industrielles.

Certaines sources existantes de rejets atmosphériques vont être supprimées du fait de l'arrêt des équipements (haut-fourneau n°3), d'autres seront maintenues mais à des quantités plus faibles du fait du ralentissement d'installations (cokerie, chaîne d'agglomération n°3, ...).

#### Le niveau de bruit

En premier lieu, ArcelorMittal rappellera dans les cahiers des charges des fournisseurs, les exigences réglementaires à respecter, de jour comme de nuit, qu'elles s'appliquent à 1 m de l'installation ou en limite de propriété de l'entreprise.

<sup>2</sup> Voir le document PPRT en vigueur, en ligne : <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?ZIPDK>

Dans le cadre du projet, ArcelorMittal mettra à jour la cartographie des sources sonores de l'établissement d'ArcelorMittal Dunkerque en y intégrant les nouvelles installations, dont les fours électriques à arcs. Une modélisation de l'impact acoustique en limites de propriété et au voisinage du site sera effectuée par un cabinet spécialisé.

Les nouvelles installations industrielles seront adossées au bassin maritime et relativement éloignées des zones urbanisées :

- Les premières habitations sont situées au minimum à environ 1 200 m au sud des futures installations d'ArcelorMittal, sur la commune de Fort-Mardyck.
- L'établissement de santé le plus proche (polyclinique de Grande-Synthe) est situé à environ 3,2 km de ces futures installations.

Si le bruit ne peut être évité, des solutions techniques et organisationnelles seront mises en place pour le réduire, tant au niveau de la manutention que des unités de production, par exemple en :

- privilégiant l'achat d'équipements moins bruyants,
- insonorisant certaines machines (exemples : compresseurs, moteurs...),
- installant des protections acoustiques (écrans, bardage multi épaisseur...).

### Les coproduits et déchets

Le site ArcelorMittal de Dunkerque continuera à fabriquer de l'acier pour produire des brames<sup>1</sup> transformées en coils<sup>2</sup>.

Les nouveaux déchets générés seront de même nature que ceux existants mais leurs volumes et leurs compositions chimiques évolueront. Ainsi :

- les poussières issues des fours électriques seront valorisées, notamment dans l'industrie du zinc, et stockées dans des silos ou en vrac sous abri ;
- les laitiers<sup>3</sup> de hauts-fourneaux seront progressivement remplacés par des laitiers de fours électriques ; ils seront également valorisés, par exemple en substitution des granulats naturels pour les routes, ou en cimenterie ;
- les boues résultant des nouvelles installations de lavage des fumées et de traitement des eaux de rejet utiliseront les mêmes filières de valorisation que celles existantes.

Le nouveau procédé de production de l'acier va générer de nouveaux laitiers :

- « de four électrique » : apparaissant lors de la fusion, ces matières minérales flottent à la surface du bain d'acier liquide et peuvent être séparées par écrémage.
- « de poche », ou de « métallurgie secondaire », générés lors de la mise à la qualité voulue de l'acier, et collectés par écrémage (comme pour la filière des aciéries).

### Le laitier de haut-fourneau

Les laitiers sidérurgiques sont les matières minérales co-générées lors du processus de fusion mis en œuvre par la sidérurgie. Le laitier de haut-fourneau est généré lors de la fusion de la gangue<sup>4</sup> du minerai de fer. Surnageant sur la fonte par effet de densité il contient les éléments non ferreux du minerai et les additifs minéraux.

Chaque tonne de fonte génère environ 300 kg de laitier.

Sortant du haut fourneau sous forme de liquide en fusion il est brutalement refroidi pour devenir du laitier de haut-fourneau granulé. Se présentant sous forme de sable il subit des étapes de broyage à fins de valorisation. Il est ainsi principalement utilisé en cimenterie ou dans les bétons comme liant hydraulique.



<sup>1</sup> Bloc d'acier d'environ 13 m de long, 2 m de large et 30 cm d'épaisseur issu des machines de coulée continue de l'aciérie et destiné à être affiné sur le laminoir continu à chaud.

<sup>2</sup> En sidérurgie, le coil (mot anglais) est une bobine de tôle issue du laminage à chaud.

<sup>3</sup> En sidérurgie, le laitier correspond aux coproduits solides qui surnagent sur le métal en fusion ou s'en détachent. Les laitiers sidérurgiques sont les matières minérales co-générées lors du processus de fusion mis en œuvre par l'industrie du fer et de l'acier : la sidérurgie. La production de fonte génère les laitiers de hauts-fourneau, tandis que les opérations de transformation de la fonte en acier génèrent, entre autres, les laitiers d'aciérie de conversion. Les laitiers d'aciérie électrique sont ceux générés lors de la fusion des ferrailles. Cette matière est appréciée comme remblai, comme matière première dans la fabrication du ciment ou dans d'autres filières de valorisation.

<sup>4</sup> Matière sans valeur qui entoure un minerai, une pierre précieuse à l'état naturel.





secteur des travaux publics, après un traitement similaire à celui utilisé pour les laitiers d'aciérie de conversion : refroidissement en fosse, déferrisation, maturation, broyage et criblage.

Les autres déchets bancaux et industriels générés par les nouvelles activités seront traités par les filières déjà en place sur le site. L'objectif de l'entreprise restera de maximiser la réutilisation, le recyclage et la valorisation en co-produits des déchets qu'il génère dans une démarche vertueuse d'économie circulaire.

En ce qui concerne les poussières diffuses, ArcelorMittal rappellera dans les cahiers des charges des fournisseurs, les exigences réglementaires à respecter. L'entreprise étudiera les solutions permettant d'éviter ou réduire les émissions, que ce soit au niveau de la manutention des matières (aspersion, captation, paravent, etc.) ou des outils de production (filtre, laveur, captation).

La réduction des manutentions et du stockage de matières premières volatiles, telles que les charbons et les minerais de fer contribuera à la baisse des nuisances dues à l'envol de ces poussières diffuses.

### Les odeurs

Les gaz générés par le procédé de transformation du minerai de fer en fer réduit sont refroidis et lavés de leurs impuretés avant leur recyclage pour la plus grande part dans l'unité de réduction directe. Le restant des gaz est rejeté dans l'atmosphère par une cheminée ; ils ne sont pas odorants.

Les fumées émises par le procédé de transformation du fer en acier dans les fours électriques sont captées, refroidies et filtrées avant leur rejet dans l'atmosphère par une cheminée. Ces gaz ne

produisent aucune odeur, sachant qu'ils seront générés sans utilisation de charbon.

### Les impacts sur l'eau douce et le milieu marin

Le site ArcelorMittal de Dunkerque prélève de l'eau brute dans le canal de Bourbourg au lieu-dit « Le Guindal » sur la commune de Bourbourg. Elle est prétraitée par l'« usine à eau » du site d'ArcelorMittal pour devenir de l'eau dite « industrielle »<sup>5</sup>. Elle est utilisée dans les différents outils de production, comme les hauts-fourneaux et les chaînes d'agglomération, pour les procédés eux-mêmes, et aussi pour les refroidir et les nettoyer.

Une partie de cette eau est adoucie pour être utilisée dans les circuits fermés de refroidissement comme ceux des hauts-fourneaux, et pour produire de la vapeur. ArcelorMittal récupère une partie des eaux de pluie dans son circuit de traitement pour réutilisation, afin de réduire ses consommations.

Les consommations d'eau industrielle maximales autorisées pour le site sont de 14 millions de m<sup>3</sup> par an et 45 000 m<sup>3</sup> par jour (Arrêté Préfectoral du 19 octobre 2012). Pour ne pas augmenter le prélèvement d'eau brute du site de Dunkerque, s'agissant de l'eau douce du canal de Bourbourg et respecter ses engagements de diminution de sa consommation d'eau industrielle, ArcelorMittal étudie une stratégie fondée sur une deuxième station de pompage de l'eau de mer dans la darse<sup>6</sup>, comme nous le faisons déjà pour le refroidissement du haut-fourneau n°4, et sur le recyclage et la circularité de l'eau douce.

<sup>5</sup> L'eau industrielle est celle qui arrive en amont des installations industrielles : c'est l'eau prélevée dans le milieu naturel qui, pour certaines utilisations, peut être décarbonatée voire déminéralisée pour augmenter son degré de pureté.

<sup>6</sup> Bassin situé à l'intérieur d'un port.

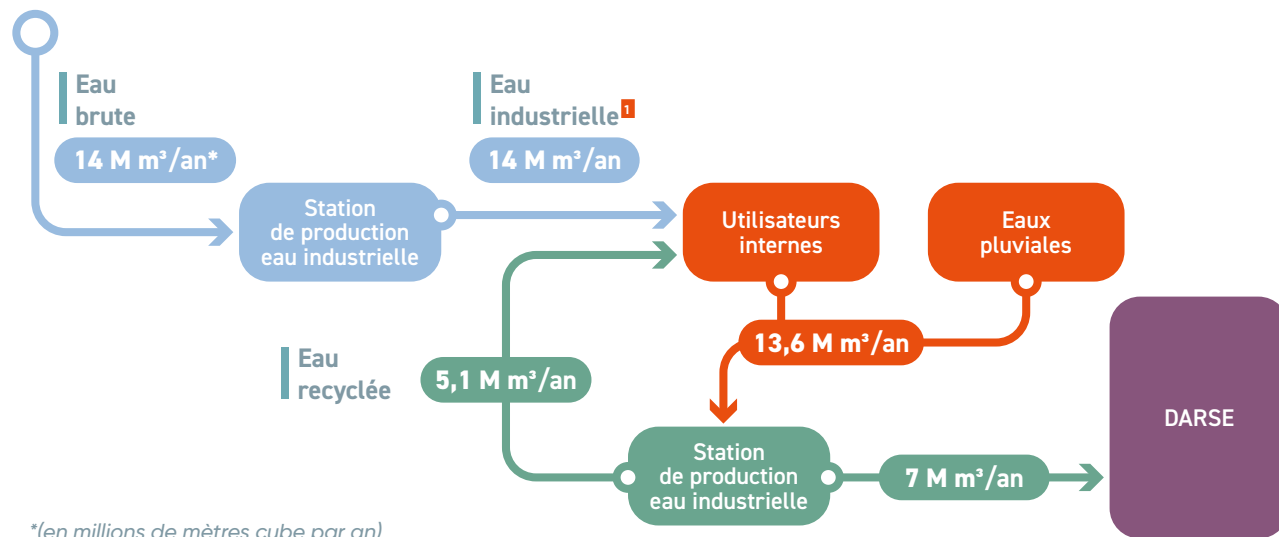


1. Retournement d'un cuvier de laitier en fusion dans une fosse de refroidissement
2. Au 1<sup>er</sup> plan : installations de traitement de certains laitiers produits par ArcelorMittal Dunkerque, avant leur valorisation – Au 2<sup>ème</sup> plan : aciérie

Ces nouveaux laitiers vont représenter une production de l'ordre de 150 kg par tonne d'acier liquide.

Les laitiers de four électrique, seuls, ou en mélange avec certains laitiers de métallurgie secondaire, pourront être valorisés, principalement dans le

## Prélèvement dans la ressource naturelle



Les eaux rejetées par les différents procédés ainsi que les eaux pluviales collectées sur toutes les zones imperméabilisées sont traitées par la station de traitement physico-chimique du site. L'entreprise est parvenue aujourd'hui à **un taux de recyclage et de réutilisation de l'eau de 40%**. Cette eau est donc réutilisée, par exemple pour le refroidissement et la granulation des laitiers de hauts-fourneaux, et l'arrosage des routes et des tas pour éviter les émissions de poussières diffuses. L'entreprise continue à chercher à augmenter cette quantité de réutilisation de l'eau. Des études sont en cours pour réduire de 10% le prélèvement d'eau dans le canal de Bourbourg d'ici 2025 (année de référence : 2019) et pour pouvoir aller au-delà dans les économies en cas de sécheresse.

Les eaux pluviales de ruissellement, notamment sur les toitures des futurs bâtiments, seront captées et épurées avant leur éventuelle réutilisation ou leur rejet dans le milieu naturel. Le projet ne modifiera donc pas le volume ni la qualité des eaux pluviales recueillies par le site. Par ailleurs, pour garantir l'absence d'impacts sur les sols, lors des phases de dépotage<sup>2</sup>, de stockage ou d'utilisation de produits, comme ceux employés pour le traitement des eaux, des zones avec rétention seront mises en place.

Les études permettront de préciser et d'évaluer les éventuels effets du projet sur le milieu marin et de prévoir les mesures adaptées pour les éviter.

## Circulation de l'eau sur le site ArcelorMittal Dunkerque

### La gestion de l'eau industrielle

L'industrie du bassin dunkerquois nécessite 22 millions de m<sup>3</sup> d'eau industrielle pour l'ensemble de ses activités de production. La solution mise en place au début des années 1970 consiste à récupérer les eaux dites de surface, qui viennent des canaux et waterings, directement dans le canal de Bourbourg. Cela confère à l'agglomération dunkerquoise le deuxième plus important réseau d'eau industrielle de France. Cette eau est prétraitée avant d'être utilisée par les industriels locaux.

Malgré cela, le territoire encourage toutes les options possibles pour optimiser la consommation d'eau et préserver cette ressource précieuse, source d'attractivité. La CUD et ses partenaires étudient les pistes pour limiter les prélèvements. Des réflexions sont en cours pour, par exemple capter l'eau en sortie des stations d'épuration ou encourager la circularité de l'eau (les volumes rejetés par une industrie devenant la ressource d'une autre).

(Source : magazine communautaire de la Communauté Urbaine de Dunkerque, n°9, avril 2021)

<sup>1</sup> L'eau industrielle est celle qui arrive en amont des installations industrielles : c'est l'eau prélevée dans le milieu naturel qui, pour certaines utilisations, peut être décarbonatée voire déminéralisée pour augmenter son degré de pureté.

<sup>2</sup> Le dépotage consiste à vider un conteneur de ses marchandises ou à décharger les liquides, gaz et poudre des citernes des camions.

### 5.4.2 L'INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

#### L'insertion du projet dans le paysage

Les futures installations industrielles se situeront sur la zone industrialo-portuaire du Grand Port Maritime de Dunkerque, adossées au bassin maritime et distantes des zones urbanisées d'environ 1 200 mètres des premières habitations, situées sur la commune de Fort-Mardyck.

Il est prévu que les futures installations soient implantées dans la partie nord du site, c'est-à-dire le long de la darse et derrière le haut bâtiment existant de l'Acierie 2 qui abrite les 3 lignes de coulée continue. Entre l'urbanisation, située au sud, et les futures installations, figurent les bâtiments industriels existants, en particulier ceux de l'aciérie.

Le projet prévoit la construction d'un nouveau bâtiment à charpente métallique pour abriter les deux fours électriques à arcs, leurs utilités et les installations de convoyage et de distribution des matières premières. Haut de 60 mètres environ, il sera recouvert d'un bardage dont la couleur sera choisie pour s'intégrer au mieux dans le paysage du site.

La tour de l'unité de réduction directe sera haute de près de 160 mètres et large d'environ 20 mètres. Son habillage sera étudié pour l'intégrer au mieux dans la ligne d'horizon. Cette tour sera visible du voisinage, ainsi que des principaux axes routiers que sont les autoroutes A16 et A25 et de la plage de Malo-les-Bains. Elle sera située non loin des cheminées actuelles de la cokerie<sup>2</sup> (rouge et blanche), qui ont une hauteur de 140 mètres.

Le projet apportera des modifications aux sources lumineuses du site :

- la nuit pour la tour de l'unité de réduction directe, et les installations de traitement des fumées captées de la nouvelle aciérie électrique, afin de permettre les accès par le personnel et la surveillance du bon fonctionnement des équipements ;
- pour équiper d'éclairage de sécurité le sommet des ouvrages les plus élevés afin de signaler leur présence aux avions ; en raison de la proximité d'un couloir aérien ;

Par contre, les fours électriques seront implantés dans de nouveaux bâtiments sans ouverture vers l'extérieur à l'exception des portes d'accès, et les installations arrêtées n'auront plus besoin d'être éclairées en permanence.

#### La biodiversité

Les principales zones présentant des enjeux écologiques sont localisées sur la carte ci-après.

Deux zones qui présentent des enjeux écologiques particuliers ont été identifiées à proximité du site d'ArcelorMittal :

- Une zone protégée de l'autre côté du canal de déchargement le long de la digue du Braek
- La zone protégée des salines entre le site et Fort Mardyck

L'implantation des futures installations se situe en-dehors de ces zones.

Les études environnementales réalisées pour le projet d'ArcelorMittal et les raccordements permettront de mettre en œuvre la démarche Eviter, Réduire, Compenser\* (ERC) dans la définition et l'implantation des projets.

Dans le cadre du projet, la surface occupée par le poste de transformation électrique haute tension existant sur le site, dit « Prédembourg », devrait augmenter. Il est également prévu de construire le long du quai à proximité des futures installations de production d'acier, une station de pompage d'eau de mer dans la darse de dérivation du canal de Bourbourg. ArcelorMittal étudie dès aujourd'hui, avec l'aide de cabinets spécialisés, les impacts potentiels de ces changements sur la biodiversité terrestre et marine des zones concernées, afin de les éviter, de les réduire, et le cas échéant, de les compenser.

#### Les effets sur les transports en lien avec le site

Les flux d'approvisionnement par bateau seront réduits de 10% en minerais ou composés de fer (soit environ 120 déchargements par an au lieu de 135) et de 50% pour les charbons (environ 45 déchargements par an au lieu de 90). L'activité maritime serait tout de même soutenue :

- par l'approvisionnement complémentaire d'acier recyclé pour alimenter les fours à arc électrique après leur mise en service (qui va croître de 1,7 million de tonnes par an - estimation pour l'année 2023 - à probablement 2,6 millions de tonnes par an),
- et par la possibilité de cabotage de matières premières entre les stocks extérieurs et le site.

<sup>2</sup> Installation industrielle composée de fours dans lesquels on réalise la pyrolyse du charbon (décomposition chimique par chauffage à très haute température) pour produire le coke. Le coke est ensuite utilisé dans le haut fourneau pour réduire le minerai de fer et obtenir de la fonte.





### Sensibilités environnementales autour du site d'ArcelorMittal Dunkerque

Ces volumes supplémentaires d'acier recyclé proviendront de bassins plus lointains (autres régions de France ou pays limitrophes) et seront acheminés sur le site, dans la mesure du possible, par transport maritime, fluvial ou ferré. Nous partons d'une hypothèse que 60% de ces besoins pourraient être approvisionnés par ces modes dès le démarrage du projet. Les 40% restants seraient transportés par camions, soit 60 par jour. Par ailleurs, il est à noter que la mise en service du Canal Seine Nord Europe à l'horizon 2030, permettra d'augmenter encore le recours au transport fluvial, notamment pour une partie de l'acheminement de l'acier recyclé du bassin parisien vers Dunkerque (cf. fiche en annexe). Des études complémentaires seront menées pour mettre à profit la multi-modularité de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque.

Avec le présent projet, de nouvelles matières premières vont être approvisionnées par camions, comme le ciment pour les boulettes de minerai de fer et les électrodes pour les fours électriques. De nouveaux déchets vont également être évacués par la route pour être valorisés : les poussières d'aciérie électrique captées par les installations de dépoussiérage et les laitiers de four électrique. Cependant, **ces flux supplémentaires, représentant environ 20 camions de plus par jour, seraient largement compensés par la forte diminution de la production des laitiers de hauts-fourneaux sortant actuellement du site par camions (environ 80 camions en moins par jour)**. En effet la filière électrique produit 2 fois moins de laitiers à la tonne d'acier que la filière haut-fourneau.

Au final, le présent projet maintiendrait le trafic routier en entrée et sortie du site par rapport à 2023, le nombre de camions étant évalué à 330 par jour.



## 5.5. Les effets spécifiques et temporaires des travaux

Comme indiqué au chapitre « 3.3. Le chantier des nouvelles installations », le chantier du projet suivra plusieurs étapes avant la mise en service :

- des activités logistiques préparatoires :
  - la relocalisation de stockage de matières premières – et notamment des charbons –, certains sur un site extérieur au site ArcelorMittal, qui reste à déterminer,
  - la réorganisation sur le site même d'activités propres à ArcelorMittal ou à des prestataires déjà présents,
- le montage des nouveaux équipements :
  - le génie civil (mise à niveau, dépollutions éventuelles, génie civil)
  - la construction mécanique (bâtiments, structures, nouvelles infrastructures de stockage)
  - la construction électrique (alimentation principale, sous stations, distribution, câblage)

Les effectifs présents sur le chantier vont croître régulièrement et devraient atteindre jusqu'à 1500 personnes simultanément. La mise en place de villages d'entreprise fait partie des activités pour lesquelles des réservations d'espaces sont prévues à ce stade préliminaire. Ces zones permettront de mettre à disposition des personnels concernés : des bureaux, vestiaires, sanitaires et réfectoires notamment.

Les impacts environnementaux temporaires dus à la construction des nouvelles installations (l'unité de réduction directe, les fours à arc électrique, la



### Zones modifiées par le projet (prévision à ce jour)

station de pompage d'eau de mer et l'extension du poste électrique) seront les suivants.

#### La consommation d'eau

Pendant le chantier, de l'eau potable sera nécessaire pour alimenter les locaux temporaires des entreprises de construction, à raison de 60 litres

par personne et par jour, soit une surconsommation maximale estimée à 90 m<sup>3</sup> par jour représentant moins de 3% de la limite de consommation du site. De l'eau brute sera utilisée pour fabriquer le béton destiné aux travaux de fondations et de génie civil ; dans la mesure du possible, ces travaux seront planifiés hors saison estivale ou à minima limités.

### Le bruit

Les activités de terrassement et de montage sont sources de bruit. Du fait de la localisation des principales nouvelles installations au nord du site (le long de la darse), les travaux occasionneront peu de nuisances sonores pour les riverains, compte tenu de la distance de 1,2 km par rapport aux premières habitations. Les opérations les plus bruyantes, comme le forage et le bétonnage de pieux pour les fondations, seront effectuées en période de jour (6h à 22h) et en semaine. Pour ce qui est de l'extension du poste électrique Prédembourg, les opérations de terrassement seront d'une ampleur limitée et les travaux effectués de jour et en semaine.

### Les transports

Le chantier aura un impact important pendant les phases de génie civil et de livraison des charpentes des nouveaux bâtiments. Il est prévu de recourir à une centrale à béton sur site afin de limiter le nombre de camions. Le sable et les granulats seront acheminés par voie ferrée ou fluviale (péniches).

En dehors de ces périodes, le trafic sera limité et modéré sur le restant du chantier. L'augmentation du trafic sera principalement liée à la circulation de véhicules légers ou de moyens de transports collectifs de personnes.

Pour l'acheminement des équipements les plus volumineux, du fait de la proximité du chantier avec la darse du canal de Bourbourg, ArcelorMittal prévoit d'utiliser la voie maritime avec des constructions modulaires amenées sur des barges depuis leurs lieux d'assemblage.

### La prévention des pollutions

Le respect des règles en matière de protection de l'environnement sera assuré par la sensibilisation des intervenants et par des visites de chantier régulières ; les anomalies détectées seront signalées, traitées et analysées de façon à limiter les impacts sur l'environnement et à éviter leur récurrence.

Afin d'éviter toute pollution des sols et des eaux souterraines, les stockages de matières polluantes comme des huiles, du gasoil, des produits chimiques, seront sur des rétentions dimensionnées pour collecter les fuites éventuelles. Des « kits d'urgence anti-pollution » seront en plus déployés en différents points du chantier ; les locaux temporaires des intervenants seront localisés sur une surface imperméabilisée et prévue à cet effet.

Toutes les eaux issues du chantier, comme les eaux sanitaires et les eaux pluviales, seront dirigées vers les réseaux séparatifs existants sur le site de Dunkerque, et traités dans les ouvrages en place, avant d'être rejetées dans le milieu naturel.

La gestion des déchets générés par le chantier fera l'objet d'une organisation spécifique permettant le tri sélectif, le suivi de filières de traitement privilégiant la valorisation, et assurant la traçabilité des flux.

Ainsi :

- Les déblais inertes<sup>1</sup> seront soit réutilisés sur le chantier, soit acheminés vers des plateformes de recyclage, soit utilisés en remblais pour des réaménagements extérieurs comme des carrières.

- En cas de présence de terres polluées, celles-ci seront gérées par des opérateurs agréés pour être traitées et valorisées en fonction du type de pollution (hydrocarbures, métaux...).
- Les gravats issus des démolitions et constructions de routes et de bâtiments seront valorisés après séparation des matériaux inertes (bétons, briques...) et des métaux.
- Les éventuels déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante seront éliminés dans des installations de stockage autorisant la réception de ce type de déchets.

## 5.6. Les retombées socio-économiques du projet

### Un impact positif pour l'emploi

Tout d'abord, **les phases de construction, ainsi que la phase de démarrage des installations, vont générer pendant plusieurs années un pic d'activité important.**

Le projet fera appel à des effectifs très importants, fluctuant selon les phases de chantier. Ils vont croître régulièrement et devraient atteindre plus de 1 000 personnes courant d'année 2025 pour redescendre sous les 1 000 personnes 12 mois après. La pointe pourrait atteindre 1 500 personnes simultanément.

Dans le cadre de ce chantier, ArcelorMittal veillera à intégrer des entreprises locales dans les appels d'offre des lots de travaux qui leur sont accessibles en termes de compétence, de qualification et de ressources. La complexité ou la spécificité de certains lots conduira probablement à des appels d'offre dépassant le cadre régional, voire national.

<sup>1</sup> Ils ne se décomposent pas, ne peuvent pas être brûlés et ne produisent aucune autre réaction physique ou biologique. Ainsi, ils sont considérés comme ne présentant pas d'impact pour l'environnement.



Ces appels d'offres seront fonction de la stratégie de répartition des lots de construction, qui sera affinée au fur et à mesure de l'avancement de l'étude. L'objectif recherché en phase de construction vise à atteindre un niveau élevé d'assemblage des équipements avant leur livraison sur site afin d'optimiser les opérations et le temps de montage en cours de chantier.

Les solutions d'hébergements existantes dans la région ne seront pas suffisantes voire adaptées pour accueillir toutes ces équipes. Cette problématique fera l'objet d'études approfondies. Des solutions temporaires de logements collectifs sur des bases vie seront très probablement mises en œuvre, en y associant les propriétaires de terrain, les mairies et les services de l'Etat. ArcelorMittal France sera vigilante quant à l'installation et à la qualité de vie des intervenants et vérifiera les dispositifs retenus par les maîtres d'œuvre du chantier.

La préparation du démarrage et la phase de stabilisation des nouveaux outils générera également un pic d'activité interne puisque les nouveaux outils devront fonctionner simultanément avec ceux qui devront s'arrêter.

Une fois la production des nouvelles installations stabilisée, le remplacement des outils de production carbonés par des outils décarbonés ne devrait pas avoir d'impact significatif sur le nombre d'emplois. Les études en cours ne permettent pas à ce stade de le quantifier précisément.

Le bénéfice essentiel pour le territoire résidera dans **le maintien durable de l'activité de production d'acier du site ArcelorMittal de Dunkerque**. En effet, le projet permettra de franchir une nouvelle étape majeure sur la voie de la sidérurgie décarbonée en France et, ainsi :

- d'offrir une pérennité à cette activité sur le site de Dunkerque,
- de **renforcer le bassin dunkerquois**, avec la création de dynamiques positives et durables pour l'emploi et l'activité économique,
- de soutenir l'émergence d'une infrastructure énergétique moins carbonée pour l'ensemble du bassin (cf. chapitre 2.3 sur la dynamique locale).

#### Une montée en compétences techniques

À l'occasion de cette transformation de son appareil industriel, ArcelorMittal Dunkerque continuera d'améliorer les conditions de travail en s'appuyant sur les technologies d'exploitation les plus récentes et en mettant en œuvre les solutions numériques qui seront disponibles (cf. chapitre 3.3.). Le principal défi résidera d'ici 2030 dans le développement des compétences du personnel afin qu'il s'approprie les nouveaux procédés. ArcelorMittal organisera la mise en disponibilité, pour leur formation, des personnes qui seront en charge du pilotage et de la maintenance des futures installations.

Il sera également nécessaire de poursuivre en parallèle la production sur les anciennes installations, pendant le temps du démarrage et

de la montée en puissance des futures installations. Le maintien de la bonne marche des installations qui devront être arrêtées à l'issue du projet est un élément clef de succès. Afin que les salariés affectés à cette activité puissent s'y consacrer sans inquiétude pour leur avenir, un dispositif aura été mis en place en amont pour construire avec eux la suite de leur projet professionnel et leur permettre de s'y préparer.

Au fur et à mesure de l'élaboration de ces dispositifs, des présentations en seront faites en Comité Social d'Entreprise afin d'associer les élus du personnel et recueillir leurs avis et suggestions en vue de les améliorer.

Une attention particulière sera apportée à la gestion du personnel intérimaire associé à cette période de transition.

Avec ce projet et le développement du recours à la digitalisation, ArcelorMittal contribuera à mettre en place et renforcer l'expertise du territoire dans ces domaines, avec également le développement de formations sur ces nouveaux métiers en synergie avec des start up et des PME innovantes, comme c'est déjà le cas avec le Digital Lab.

Un travail en amont sera mené afin de définir les besoins de formations techniques et mettre en place ou adapter les formations initiales permettant de préparer au mieux les étudiants et alternants à ces futurs métiers.



#### **La charte achats responsables de RTE**

RTE souhaite être acteur du développement local en contribuant à la vitalité des territoires et en encourageant l'économie sociale et solidaire, notamment en intégrant dans ses marchés des clauses « insertion ». RTE signe régulièrement des conventions avec des maisons de l'emploi locales afin que les clauses insertion profitent en priorité aux territoires concernés par ses chantiers.

#### **Le chantier de l'alimentation en gaz naturel**

En phase chantier, environ 100 personnes seront mobilisées sur site. Une base vie sera prévue à proximité du point de départ de la canalisation à Loon-Plage, une autre à proximité du point d'arrivée à Dunkerque.

Le personnel de chantier sera utilisateur des restaurants et des hébergements situés à proximité, permettant de générer des retombées économiques locales.





## ArcelorMittal, un acteur engagé pour le Dunkerquois

ArcelorMittal France emploie près de 3 750 personnes sur ses sites de Dunkerque et Mardyck auxquels s'ajoutent les personnels des 150 entreprises extérieures intervenant de manière récurrente. Ces 5 dernières années, ArcelorMittal France a recruté **736 personnes** pour ses sites de Dunkerque et Mardyck.

### Un acteur engagé dans l'insertion des jeunes

ArcelorMittal s'investit dans l'**insertion professionnelle des jeunes** en recrutant chaque année entre 110 et 140 alternants sur ses sites de Dunkerque et Mardyck (CQPM\*, du bac au master jusqu'au diplôme d'ingénieur). L'encadrement par un tuteur expérimenté garantit la qualité d'un

apprentissage par compagnonnage, dont la valeur est aujourd'hui reconnue sur le marché du travail.

### Un acteur engagé aux côtés du monde éducatif

Depuis 2015, ArcelorMittal France a **développé ses relations écoles/entreprises** en créant un réseau d'ambassadeurs composé de salariés bénévoles fonctionnant en binômes (jeunes professionnels et managers d'expérience). Ils se sont engagés à faire découvrir leur métier, susciter des vocations auprès d'établissements ciblés de la région (lycées, IUT, universités et écoles d'ingénieurs). La démarche s'inscrit dans l'attractivité des métiers de la sidérurgie auprès des jeunes, d'intégration et de recrutement (contrats, alternants, stagiaires).

### Un acteur engagé aux côtés du monde associatif

Depuis plusieurs années, ArcelorMittal France soutient différentes associations du domaine de la santé, de l'éducation... Chaque année, l'entreprise accueille l'ADOSIL (Amicale pour le DON bénévole de Sang et de moelle osseuse SIdérurgie Littoral), qui organise les journées don de sang sur ses sites de Dunkerque et Mardyck. Ce partenariat existe depuis 33 ans. Un autre partenariat existe depuis 2019 avec Proximité, dont la mission est d'accompagner des jeunes de quartiers prioritaires vers leur réussite grâce au parrainage.



1. Don du sang



2.- 3. Les boucles Dunkerquoises





## Partie 6

# L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DU PROJET



## 6.1. Les enjeux du besoin d'ArcelorMittal vis-à-vis du réseau de transport d'électricité

Le site ArcelorMittal de Dunkerque est actuellement alimenté en électricité par des liaisons aériennes :

- en 225 000 volts, via le poste électrique de Prédembourg d'ArcelorMittal, qui reçoit l'énergie via le poste de Braek<sup>1</sup> (exploité par ENGIE). Ce dernier est raccordé directement au réseau public de transport via une alimentation en 225 000 volts depuis le poste 225 000 volts de Grande-Synthe ;
- en 90 000 volts, pour l'alimentation de secours depuis le poste 90 000 volts de Grande-Synthe.

L'installation de fours électriques telle que prévue par ArcelorMittal va contribuer à une augmentation significative de la puissance électrique appelée par le site, la faisant passer de 180 MW à plus de 450 MW en moyenne, et 750 MW en pointe. Compte tenu de la puissance requise, le niveau de tension de raccordement de référence<sup>2</sup> est le 400 000 volts.

Cette puissance correspond à une consommation annuelle de 6 570 000 MW/h, équivalente à 4 fois la consommation de la communauté urbaine de Dunkerque.

**La solution technique consiste donc à raccorder le site d'ArcelorMittal au réseau de transport d'électricité à 400 000 volts, par deux liaisons souterraines** (une principale et une de secours) depuis le poste le plus proche<sup>3</sup>. Ces liaisons souterraines à 400 000 volts desservant le site d'ArcelorMittal sont incluses dans le même projet que le projet d'ArcelorMittal qui fait l'objet du présent dossier, au sens de l'article L122-1 du code de l'environnement<sup>4</sup>.

## 6.2. Stratégie de raccordement électrique écartée par RTE avant la concertation

RTE a étudié une stratégie de raccordement du site d'ArcelorMittal en aérien depuis le poste électrique 400 000 volts le plus proche<sup>3</sup>. Cette stratégie consistait en la création de deux liaisons aériennes 400 000 volts (une alimentation principale et une alimentation secours) d'une longueur moyenne de 5 kilomètres entre le

futur poste électrique de RTE et le poste « Prédembourg » d'ArcelorMittal.

Elle a été écartée notamment pour les raisons suivantes :

- Les liaisons aériennes 400 000 volts passeraient par la réserve naturelle régionale située sur la commune de Grande-Synthe. Cette stratégie n'est pas conforme à l'obligation d'enfouissement des lignes électriques nouvelles prévue à l'article L332-15 du code de l'environnement, et ne peut s'inscrire dans les exceptions prévues par le texte<sup>5</sup>.
- La création des liaisons aériennes 400 000 volts nécessiterait, en outre, de mettre en souterrain une partie de la ligne 225 000 volts entre les postes de Grande-Synthe et Braek sur environ 2 km, afin d'installer les lignes aériennes 400 000 volts en lieu et place de la ligne aérienne 225 000 volts (une partie de la ligne présente en effet une incompatibilité technique avec ce remplacement).

Cette mise en souterrain impliquerait :

- Des coûts et des travaux supplémentaires

<sup>1</sup> Le poste de Braek est accolé au poste de Prédembourg, comme le montrent les photos des pages suivantes.

<sup>2</sup> Article 105 de l'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité.

<sup>3</sup> Il s'agit du poste que RTE a prévu de créer, à proximité de Grande-Synthe, dans le cadre d'un projet de développement du réseau public de transport dans le Dunkerquois, cf. chapitre 6.3.

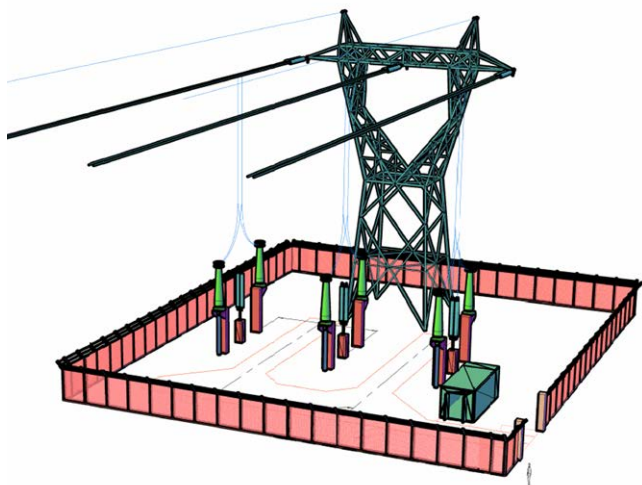
<sup>4</sup> L'article L122-1 du code de l'environnement dispose : « Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité. » Voir en ligne : [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000039369708](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039369708)

<sup>5</sup> L'article L332-15 du code de l'environnement dispose : « sur le territoire d'une réserve naturelle, **il est fait obligation d'enfouissement des réseaux électriques** ou téléphoniques ou, pour les lignes électriques d'une tension inférieure à 19 000 volts, d'utilisation de techniques de réseaux torsadés en façade d'habitation, lors de la création de lignes électriques nouvelles ou de réseaux téléphoniques nouveaux. Lorsque des nécessités techniques impératives ou des contraintes topographiques rendent l'enfouissement impossible, ou bien lorsque les impacts de cet enfouissement sont jugés supérieurs à ceux d'une pose de ligne aérienne, il peut être dérogé à titre exceptionnel à cette interdiction par arrêté conjoint du ministre chargé de l'énergie ou des télécommunications et du ministre chargé de l'environnement ». Voir en ligne : [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000006833614](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006833614)



s'ajoutant à ceux de la mise en souterrain, dont la construction d'un pylône aérosouterrain (voir figure ci-dessous) pour passer de la technique aérienne à la technique souterraine ;

- Des problématiques de continuité de service de l'alimentation de l'usine d'ArcelorMittal pendant la phase travaux de cette mise en souterrain.

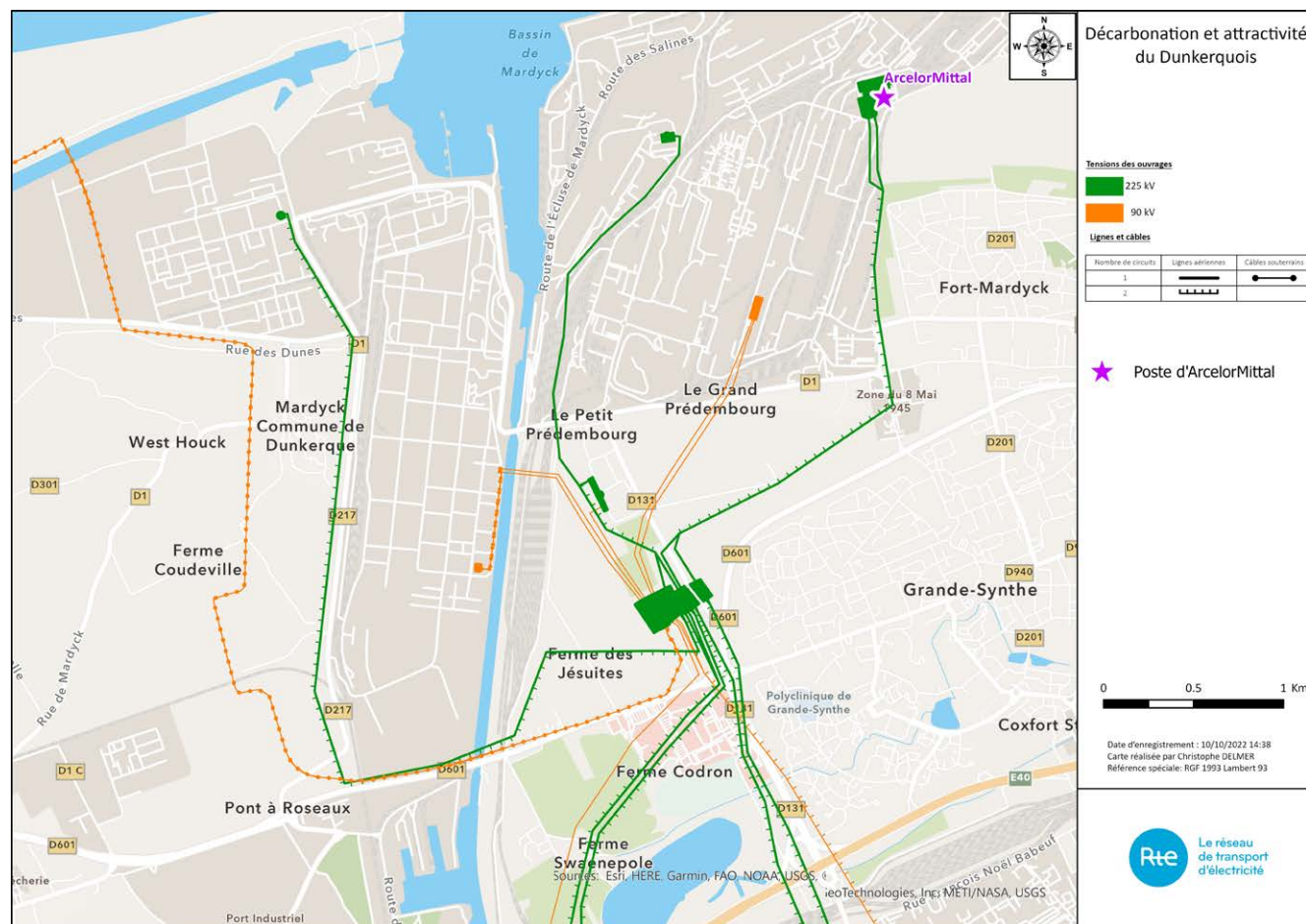


**Schéma d'un pylône aéro-souterrain en 225 000 volts**

### 6.3. La solution préférentielle de RTE

Etant donné l'ampleur des besoins actuels et à venir formulés par les industriels du territoire dunkerquois, il est nécessaire de développer le réseau 400 000 volts l'alimentant. C'est pourquoi RTE a prévu de construire un poste électrique, qui permettra d'accroître la capacité de raccordement du Dunkerquois.

Ce nouveau poste 400 000 volts serait situé à proximité du poste actuel 225 000 volts de Grande-Synthe. Sa superficie envisagée est d'environ 18 hectares. Son emplacement précis n'est pas encore



### Zone d'étude envisagée du raccordement 400 000 volts d'ArcelorMittal France

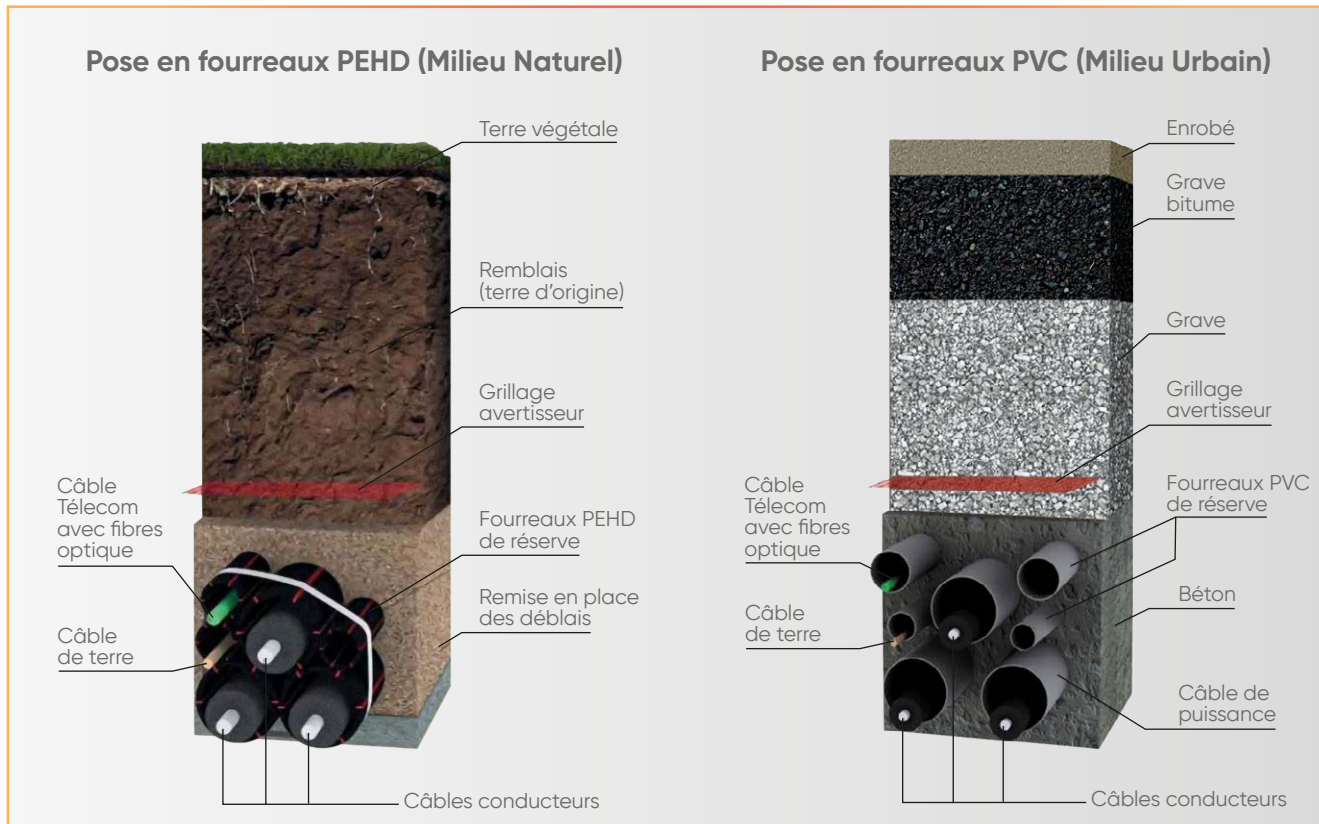
déterminé. Il le sera à l'issue des études et des phases de concertation propres à cet autre projet.

**Les deux liaisons souterraines à 400 000 volts pour le raccordement auraient à parcourir une distance d'environ 5 km**, entre le poste d'ArcelorMittal et ce nouveau poste 400 000 volts.

Deux types de pose peuvent être utilisés en fonction des milieux parcourus :

- Pour les passages en milieu urbain : pose en fourreaux en PVC (polychlorure de vinyle) enrobés dans des blocs de béton ;





### Schéma des coupes des liaisons souterraines possibles

- Pour les passages en milieux naturels et agricoles : pose en fourreaux en PEHD (polyéthylène haute densité), matériau isolant enrobé de remblai en pleine terre.

Sur la base de la solution privilégiée à ce stade par RTE, l'implantation des liaisons souterraines du raccordement sera déterminée à l'issue des études de détail, techniques et environnementales, et des phases de concertation, à savoir la concertation préalable

qui fait l'objet du présent dossier, et la concertation Fontaine propre aux ouvrages du réseau public de transport d'électricité.

Afin de ne pas retarder la mise en œuvre du projet d'ArcelorMittal, dans l'attente de l'arrivée du réseau 400 000 volts dans la zone, il est envisagé d'assurer temporairement le besoin en puissance par une adaptation du réseau actuel 225 000 volts dans l'enceinte des postes existants, sans création de liaison supplémentaire.

L'adaptation consistera pour RTE à :

- mettre en œuvre des automates et modifier les protections,
- mettre en œuvre un transformateur-déphaseur au poste de Holque (situé sur la commune du même nom) afin d'augmenter le transit sur les lignes reliant le poste de Holque au poste de Grande-Synthe grâce à un équilibrage de la puissance sur les lignes existantes.

Sur le site d'ArcelorMittal Dunkerque, une extension du poste Prédembourg sera réalisée (limitée à l'enceinte actuelle) et des modifications d'équipements seront faites au poste Braek.



Postes électriques de Braek et de Prédembourg

Cette alimentation en 225 000 volts a vocation à n'être que transitoire, dans la mesure où elle ne répond pas au besoin formulé par ArcelorMittal et implique des contraintes techniques et d'exploitation incompatibles dans la durée avec les impératifs de sécurité et de sûreté du réseau électrique de transport.

Les communes concernées par la solution préférentielle de RTE sont donc les communes figurant sur la zone d'étude ci-avant, à savoir Grande-Synthe, Mardyck et Loon-Plage.

La mise en service du raccordement au réseau électrique 400 000 volts est prévue pour 2030, l'alimentation pendant la phase intermédiaire étant assurée transitoirement par le réseau 225 000 volts.

**Le coût approximatif pour le raccordement électrique en liaisons souterraines à 400 000 volts est évalué à 65 millions d'euros environ.**

#### 6.4. L'insertion du projet de raccordement électrique au sein du territoire

##### 6.4.1 LES ENJEUX ET EFFETS DU PROJET DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR LE MILIEU NATUREL

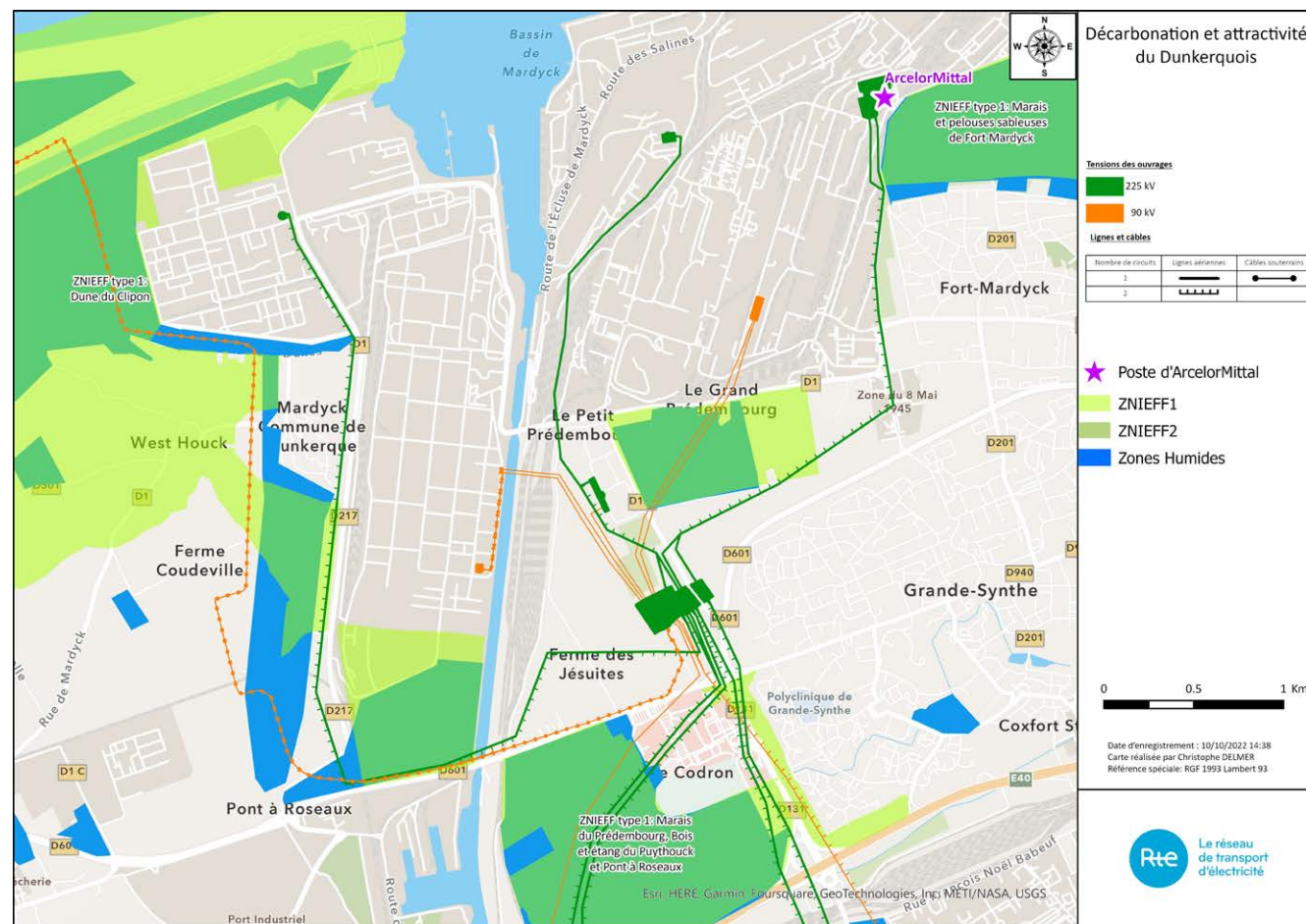
Le territoire du projet de raccordement est marqué par l'activité industrialo-portuaire, appartenant en grande partie au Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD). Elle se caractérise par une diversité paysagère intégrant à la fois des zones urbaines denses, des zones commerciales (Auchan Grande-Synthe), et des zones industrielles en développement.

La zone d'étude comporte également une réserve naturelle régionale se situant sur la commune de Grande-Synthe, ainsi qu'une zone naturelle d'intérêt

écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1, « les Marais du Prédembourg, Bois et étang du Puythouck et Pont à Roseaux » (Cf. la carte des sensibilités environnementales autour du site d'ArcelorMittal Dunkerque).

Des inventaires faune, flore, habitat sont en cours de réalisation sur le territoire du projet pour considérer un périmètre plus large allant au-delà du périmètre

inventorié par le GPMD en 2010. Ces études permettront d'identifier les enjeux écologiques et les mesures d'évitement et de réduction à prévoir pour limiter les impacts du projet sur la biodiversité présente dans la zone d'étude. Par ailleurs, dans le cas où le projet traverserait la réserve naturelle régionale recensée, RTE respectera la réglementation associée à la protection de cet espace.



**Carte des sensibilités environnementales dans la zone d'étude envisagée par RTE**





### Réserve naturelle régionale sur la commune de Grande-Synthe

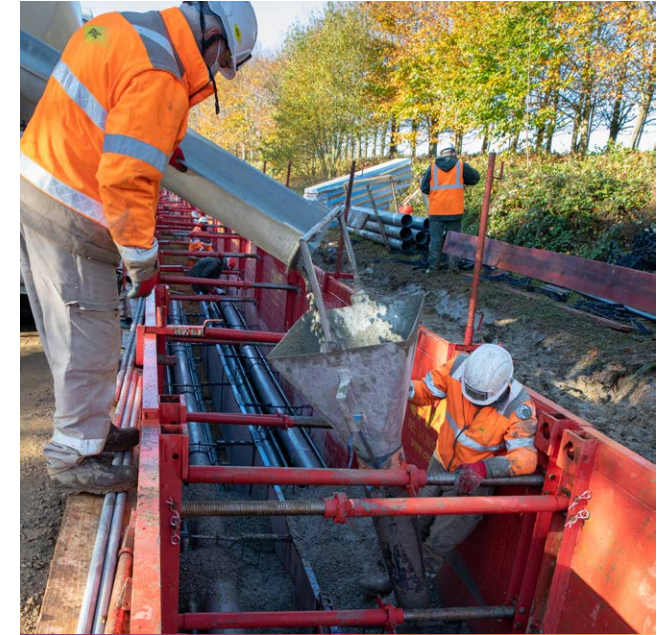
Les conséquences potentielles de la création d'une double liaison électrique souterraine peuvent être, notamment, selon le milieu considéré : dérangements temporaires des espèces en phase chantier, risque de modification des habitats et des espèces présentes, etc. Des mesures spécifiques seront étudiées à un stade plus avancé telles que la recherche de différentes possibilités de cheminement (fuseaux et tracés) pour la nouvelle double liaison souterraine qui permettent d'éviter au maximum les milieux sensibles et habitats d'espèces.

#### 6.4.2 LES EFFETS DU PROJET DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR LE MILIEU HUMAIN

En matière de **champs électriques et magnétiques**, on peut noter que, du fait même de ses dispositions constructives (présence d'un écran métallique coaxial extérieur, relié à la terre), la double liaison souterraine n'émet pas de champ électrique. Par ailleurs, RTE se conforme à la réglementation française et

européenne, et respecte la valeur limite d'exposition du public imposée par l'arrêté technique du 17 mai 2001, soit  $100 \mu\text{T}$  pour le champ magnétique. L'exposition d'une ligne 400 000 volts à 100 mètres est, en ordre de grandeur, de  $0,16 \mu\text{T}$ , soit 650 fois moins que le seuil réglementaire. C'est une exposition comparable à celle produite par une télévision.

Conformément aux dispositions des articles R. 323-30 et suivants du code de l'énergie, un plan de contrôle et de surveillance (PCS) est mis en place par le maître d'ouvrage afin qu'il puisse être vérifié par l'administration que ces seuils sont effectivement respectés. De plus, dans le cadre d'un partenariat signé en décembre 2008 avec l'Association des Maires de France (AMF), RTE met à la disposition des maires concernés par les ouvrages de transport d'électricité un dispositif d'information et de mesures de champs magnétiques de très basse fréquence. Ainsi, à leur



### Pose de câbles souterrains en fourreaux PVC, en zone urbaine

initiative, les maires peuvent solliciter RTE afin que soient réalisées des mesures de champs.

#### 6.4.3 LES ENJEUX DE LA PHASE TRAVAUX DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Pendant la phase travaux, l'emprise au sol du chantier pour la mise en œuvre d'une double liaison souterraine 400 000 volts est d'environ 20 mètres (circulation des engins, pose du matériel, tranchée...).

Les impacts d'une double liaison électrique souterraine de RTE sont des impacts temporaires liés aux nuisances et aux bruits du chantier. La phase travaux peut en effet générer du bruit et des poussières, mais ces impacts resteront localisés et ponctuels.



## Partie 7

# L'ALIMENTATION EN GAZ DU PROJET



## 7.1. Les objectifs du projet

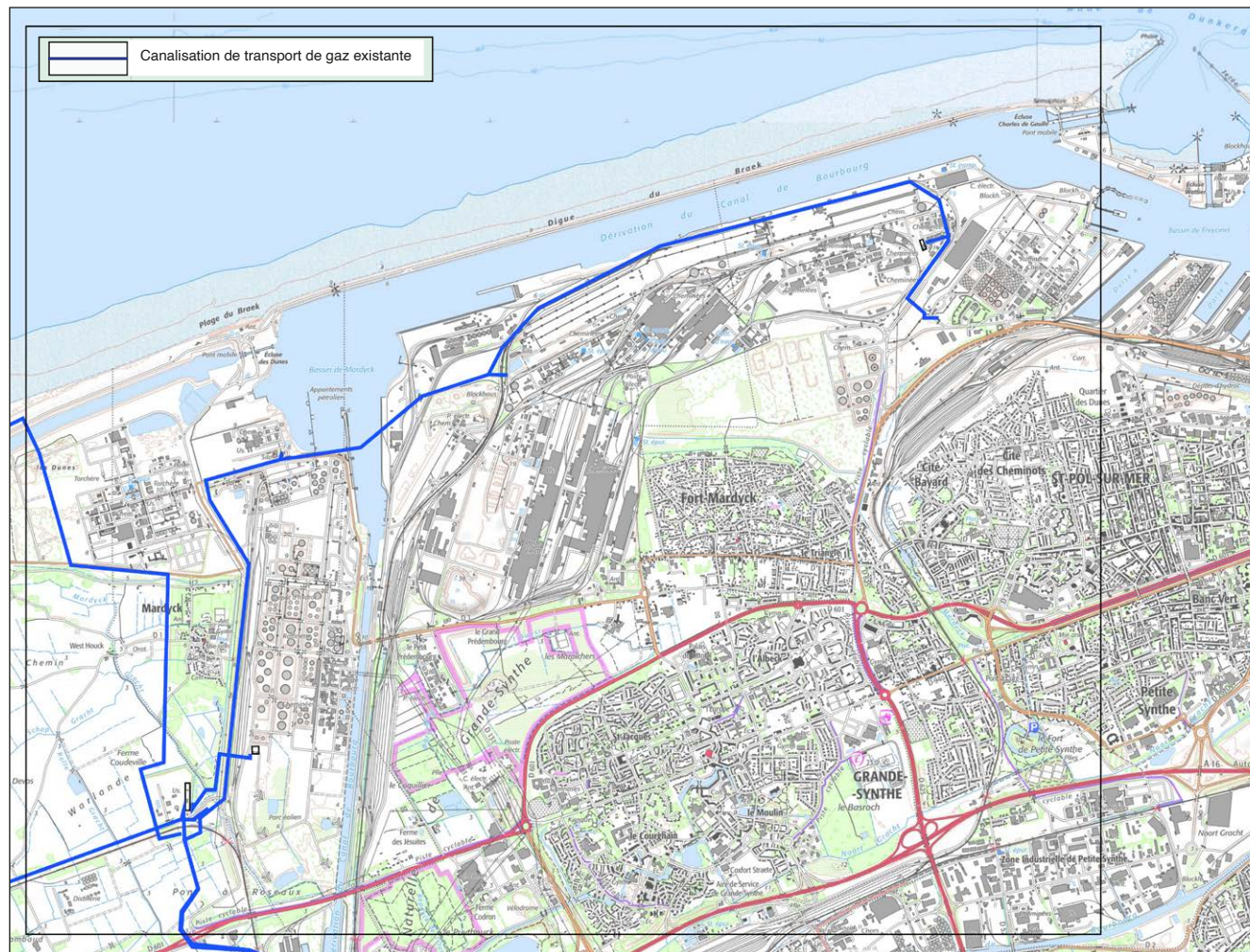
Le site ArcelorMittal de Dunkerque est actuellement alimenté en gaz naturel par une canalisation souterraine provenant du site de Loon-Plage.

Le site utilise actuellement 35 000 Nm<sup>3</sup>/h<sup>1</sup> de gaz naturel. Les besoins complémentaires en gaz naturel pour une installation de réduction directe de minerai de fer peuvent atteindre 96 000 Nm<sup>3</sup>/h (soit une consommation équivalente à environ deux fois la consommation de la communauté urbaine de Dunkerque).

La canalisation actuelle, d'un diamètre nominal 300<sup>2</sup> dispose d'une capacité maximale de 55 000 Nm<sup>3</sup>/h. Saturée, elle ne permet pas de fournir les capacités supplémentaires demandées par ArcelorMittal France. Par conséquent, une nouvelle alimentation en gaz naturel est nécessaire.

Le projet de GRTgaz consiste à créer une nouvelle canalisation souterraine de diamètre nominal 300 et à créer les installations annexes nécessaires à la bonne marche du raccordement (cf. description du projet au chapitre 7.2.). Cette canalisation permettrait d'acheminer, à long terme, en fonction des besoins de futurs projets, jusqu'à 225 000 Nm<sup>3</sup>/h de gaz naturel.

Les nouvelles capacités d'alimentation pour ArcelorMittal France proviendront de la station GRTgaz de Loon-Plage (Dunkerque sur la carte ci-dessous). Il n'existe pas d'autre point de départ plus proche permettant de fournir les capacités suffisantes pour ce nouveau raccordement.



**Réseau GRTgaz sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque**

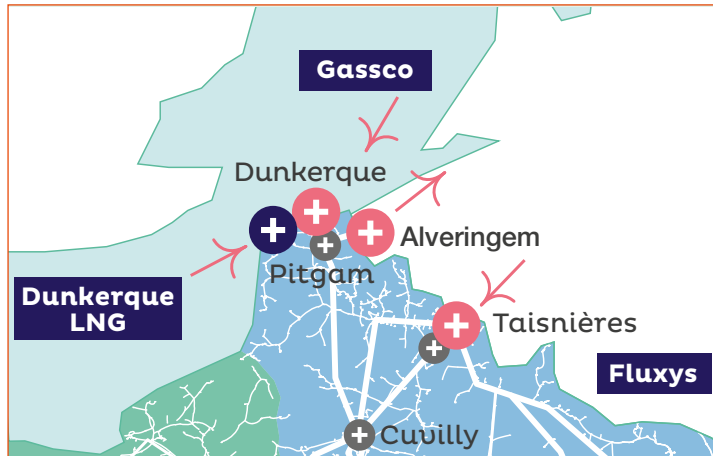
<sup>1</sup> Nm<sup>3</sup>/h = normo mètres cube par heure = unité de mesure de quantité de gaz qui correspond au contenu d'un volume d'un mètre cube, pour un gaz se trouvant dans les conditions normales de température et de pression.

<sup>2</sup> Le diamètre nominal ou DN désigne le diamètre intérieur d'un tube. Selon la norme EN ISO 6708, le diamètre nominal est indiqué par les lettres DN suivies d'un nombre sans unité correspondant approximativement au diamètre intérieur en millimètres.



Le gaz qui alimenterait le nouveau projet de canalisation d'ArcelorMittal France proviendra essentiellement du gazoduc Gassco qui alimente la France avec le gaz norvégien provenant de Mer du Nord.

En cas d'indisponibilité de Gassco, il serait possible d'alimenter ArcelorMittal Dunkerque avec les gaz provenant du terminal méthanier de Dunkerque (ci-dessous Dunkerque LNG), via la station de compression de Pitgam.



**Principaux points frontières du réseau GRTgaz dans les Hauts-de-France**

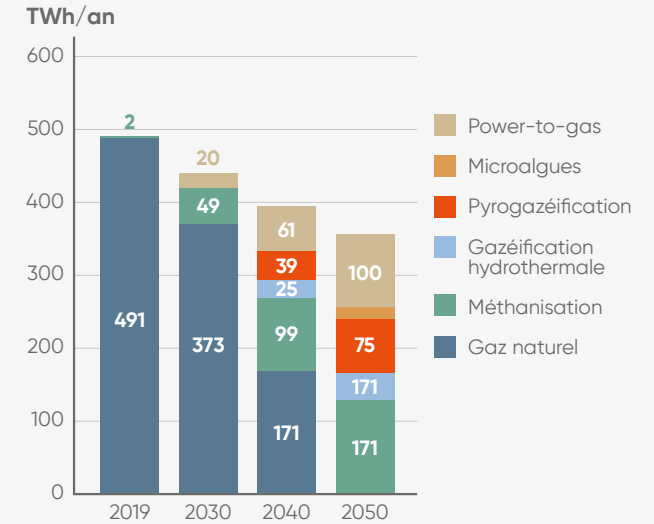
<sup>1</sup> Le térawatt-heure est une unité de mesure d'énergie correspondant à 1 milliard de wattheures, le wattheure étant l'énergie consommée par un appareil d'une puissance d'un watt fonctionnant pendant une heure.

<sup>2</sup> Le diamètre nominal ou DN désigne le diamètre intérieur d'un tube. Selon la norme EN ISO 6708, le diamètre nominal est indiqué par les lettres DN suivies d'un nombre sans unité correspondant approximativement au diamètre intérieur en millimètres.

## La montée en puissance des gaz renouvelables : une ambition de 100% à l'horizon 2050

Les gaz renouvelables vont se substituer progressivement au gaz naturel. Une étude de l'ADEME (agence de la transition écologique) menée avec GRDF et GRTgaz en 2018 souligne en effet que les gisements de gaz renouvelables pourraient couvrir 100% de la consommation gazière en France à l'horizon 2050.

L'étude de l'ADEME de 2018 prévoit notamment : « Un potentiel de 464 TWh/an<sup>1</sup> injectable sur le réseau en 2050 ». Cela entraîne : « une réduction d'émission de Gaz à Effet de Serre de plus de 90% concernant les émissions de gaz naturel. »



**Évolution de l'origine du gaz par filière de production entre 2019 et 2050**

(Source : ADEME, bilan prévisionnel gaz 2020).

## 7.2. Description du projet d'alimentation en gaz

Pour assurer le raccordement d'ArcelorMittal Dunkerque, GRTgaz prévoit :

- la création d'une nouvelle canalisation en DN300<sup>2</sup> de Loon-Plage à l'extérieur du site d'ArcelorMittal, sur une distance d'environ 6 km ; en acier et de diamètre extérieur de 319 mm, elle sera enterrée à au moins 1 mètres de profondeur.
- une nouvelle rampe d'odorisation à Loon-Plage

## L'odorisation du gaz naturel

Le gaz naturel, composé principalement de méthane (CH<sub>4</sub>), est sans odeur. Pour permettre sa détection en cas de fuite, une substance olfactive le tétrahydrothiophène (THT) permet de donner l'odeur caractéristique soufrée du gaz naturel. En France, le gaz naturel est odorisé au niveau des points frontières. L'odorisation du gaz arrivant de Norvège se fait à Loon-Plage. Pour le projet d'ArcelorMittal France, une nouvelle rampe d'odorisation sera probablement nécessaire pour permettre d'odoriser les nouvelles quantités de gaz qui seront consommées localement.





Station d'odorisation de Loon-Plage

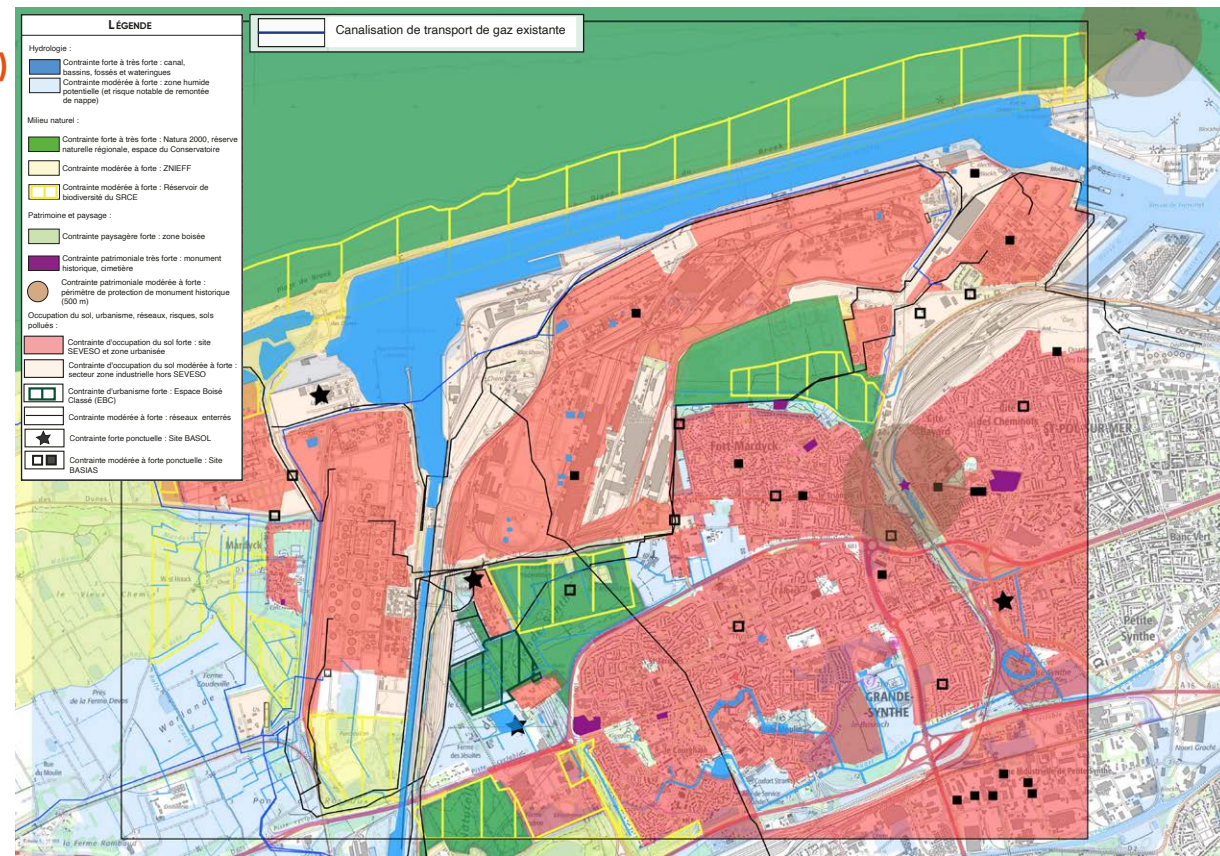
- Un poste de demi-coupeure à chaque extrémité de la canalisation : au départ à Loon-Plage et à l'arrivée à Dunkerque sur le site d'ArcelorMittal France. Ces postes permettent d'inspecter la nouvelle canalisation par piston instrumenté.

La construction de la canalisation en projet et de ses installations annexes nécessitera :

- Des acquisitions foncières pour l'extension du poste de Loon-Plage et la création de l'installation annexe à l'arrivée sur le site d'ArcelorMittal.
- La création d'une bande de servitude non-aedificandi (interdiction de construire des bâtiments) et non sylvandi (interdiction de planter des arbres de plus de 2,70 mètres de haut), d'une largeur de 8 mètres (4 mètres de part et d'autre de la canalisation).



Exemple de poste de demi-coupeure (diamètre 200)

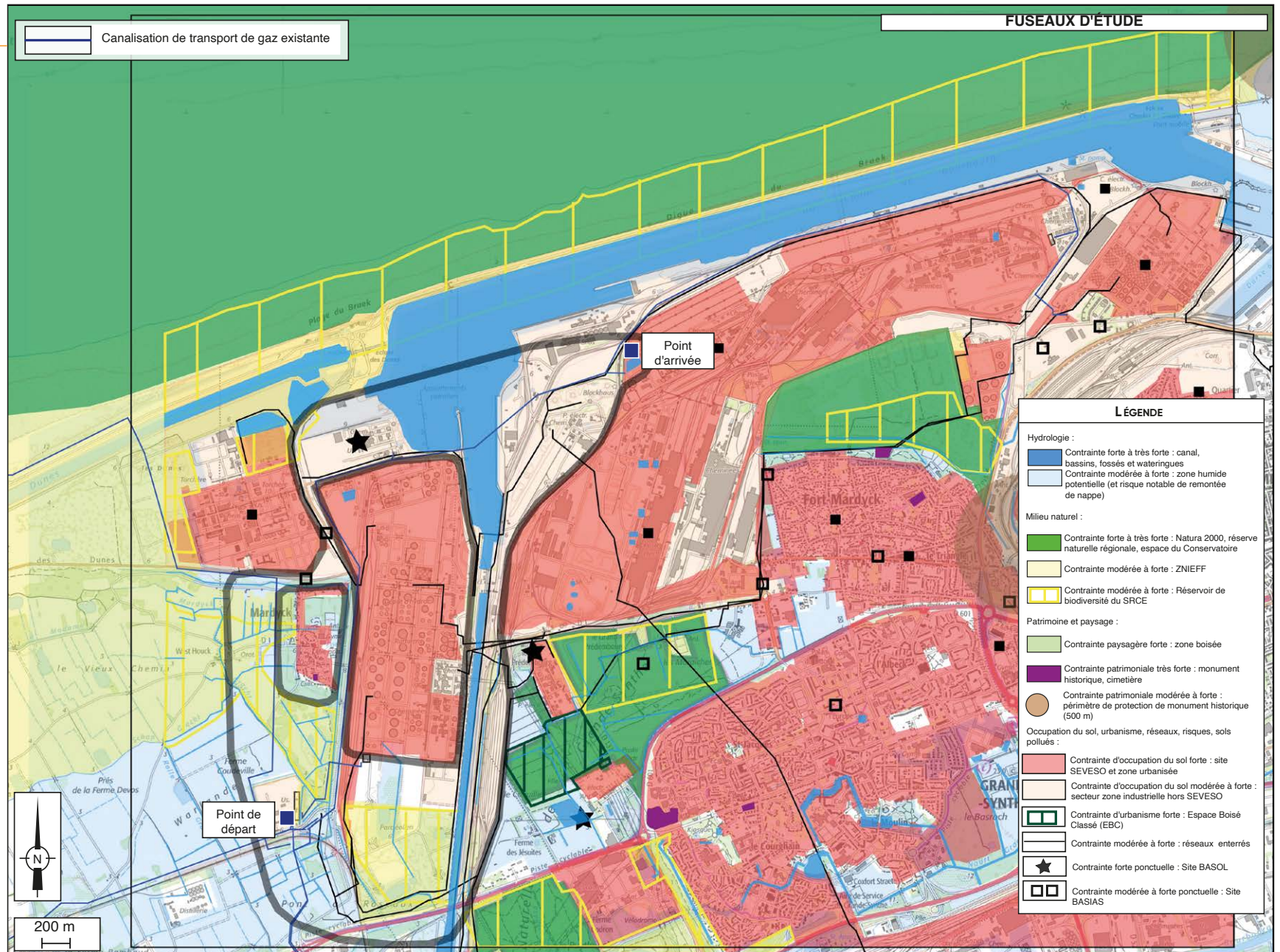


Synthèse des enjeux présents au sein de l'aire d'étude pour l'alimentation en gaz (source : GRTgaz)



**Fuseau de moindre impact préférentiel de GRTgaz**

(source : GRTgaz)





Sur la cartographie recensant les principaux enjeux de l'aire d'étude, les enjeux environnementaux les plus forts sont représentés en vert, les enjeux humains les plus forts sont représentés en rouge.

À partir de cette cartographie, GRTgaz a recherché les fuseaux de moindre impact humain et environnemental pour le nouveau projet de canalisation.

Le fuseau d'étude ci-dessus permet d'éviter les secteurs avec le plus d'enjeux humains (rouge), à savoir :

- Le village de Mardyck
- La raffinerie de TotalEnergies (site industriel)
- Versalis (site industriel)
- Polychim (site industriel)
- Kerneos (site industriel)
- Dillinger (site industriel)
- ArcelorMittal (site industriel)

Mais également les secteurs avec le plus d'enjeux environnementaux (vert) :

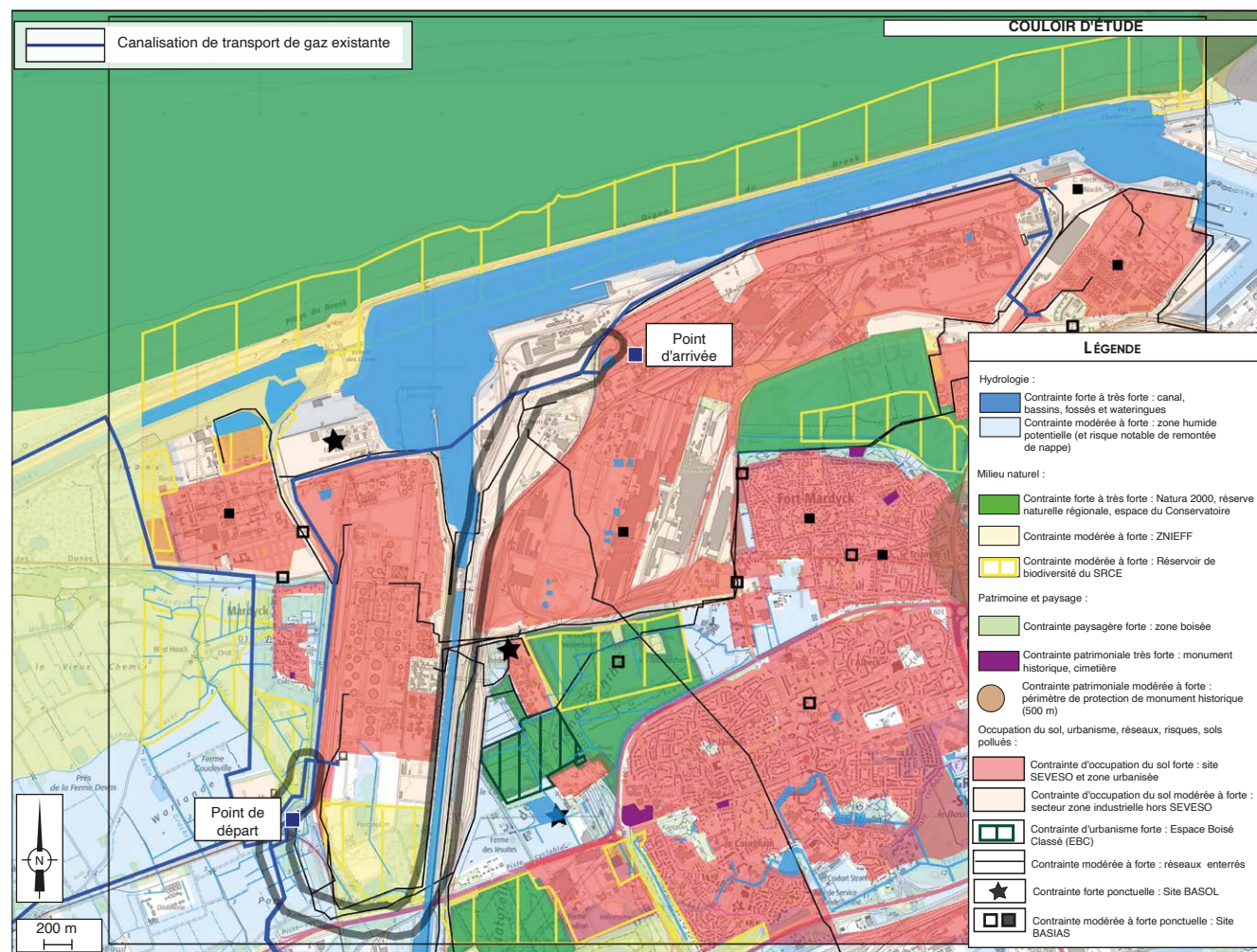
- Les mesures compensatoires prescrites des atteintes à la biodiversité
- Les réserves naturelles régionales

GRTgaz a ensuite cherché des couloirs de passage possible pour la future canalisation, au sein du fuseau de moindre impact, et qui respectent :

- la logique d'évitement d'impacts,
- les futurs projets d'aménagement et les couloirs réservés pour les ouvrages linéaires, sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque (identifiés au cours d'échanges avec le GPMD)

- les contraintes techniques de pose de l'ouvrage.

Un seul couloir de passage prenant en compte l'ensemble des enjeux du territoire dans la logique de recherche du tracé de moindre impact a ainsi pu être défini.



**Couloir de passage de l'alimentation en gaz, prenant en compte l'ensemble des enjeux du territoire** (source : GRTgaz)



GRTgaz effectue depuis le printemps 2022, et ce, jusqu'à l'été 2023, des investigations faune et flore au sein du couloir de passage. Ces investigations permettent de connaître plus précisément les enjeux environnementaux de faune et de flore au sein du couloir.

Une fois ces enjeux précisément recensés il est possible soit de les éviter (adaptation du tracé, franchissement en sous-œuvre...), soit de les réduire (travail dans une période plus favorable, réduction de piste...), soit de les compenser (replantation de haies, mise en place de nichoirs à oiseaux, réhabilitation de zone humide...).

La canalisation sera intégralement enterrée. Seules les installations annexes situées à chaque extrémité de la canalisation (emprises clôturées) ainsi que les bornes et balises situées le long de la canalisation seront implantées en surface et resteront donc visibles.

L'ouvrage en projet fera l'objet d'une étude de dangers. Dans ce cadre, un examen des interactions et caractérisations des effets dominos le cas échéant sera notamment réalisé. Des mesures compensatoires pourront être définies si nécessaire.

Le projet de construction de cette nouvelle canalisation et de ses installations annexes fera l'objet d'une demande d'examen au cas par cas au titre de l'annexe de l'article R122-2 du code de l'environnement (rubrique 37). Sur décision du préfet, le projet pourra ainsi être soumis à Évaluation Environnementale.

Le projet sera également soumis à Enquête Publique au titre du code de l'expropriation (demande de Déclaration d'Utilité Publique) et

au titre du code de l'environnement en cas de soumission du projet à Évaluation Environnementale à la suite de la demande d'examen au cas par cas.

#### 7.4. Les enjeux de la phase travaux de l'alimentation en gaz

La construction d'une canalisation de transport de gaz naturel est réalisée par opérations successives, chacune étant exécutée par une équipe spécifique. La durée approximative de travaux dans une parcelle donnée est d'environ 4 mois, sur une largeur de piste de travail de 19 mètres, qui constitue l'emprise des travaux.

Des opérations liées aux travaux de pose de la canalisation peuvent se dérouler localement en dehors de la piste de travail. Ces opérations sont, par exemple :

- Le réhaussement des lignes électriques,
- La mise en place de dispositifs de protection d'espèces animales,
- La création d'aires de déchargement pour les tubes : pour des raisons de sécurité et d'organisation du chantier, il convient d'aménager, au bord de certaines routes et à proximité de la piste de travail, une ou plusieurs aires de déchargement des tubes,
- La création d'une surlargeur au niveau de la piste de travail, de chemins d'accès et de plateforme de stockage pour les franchissements des points singuliers,
- La création de bassins de décantation en cas de rabattement de nappe (cf. encadré).



**Mise en fouille d'une canalisation de transport de gaz naturel (diamètre 1200)** (source : GRTgaz)

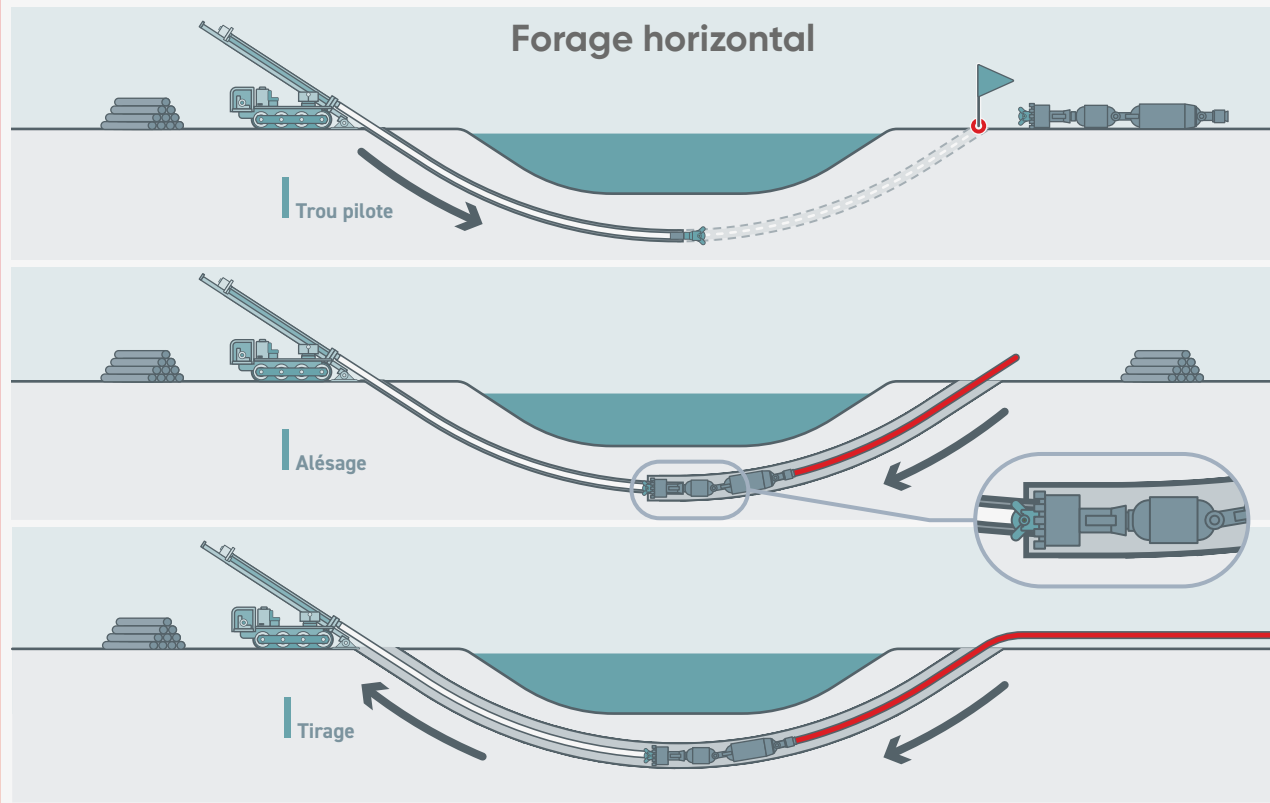
**Six points spéciaux de type forage dirigé** ou forage horizontal seraient nécessaires pour franchir différents obstacles : voies ferrées, réseaux existants et le canal de dérivation de Bourbourg.

D'autre part le secteur étant relativement humide, le rabattement de nappe sera ponctuellement nécessaire.

## Le forage dirigé

Le forage dirigé consiste à passer une canalisation de transport de gaz naturel sous le lit d'une rivière, ou d'un obstacle, en évitant les berges. Cette technique permet de ne pas toucher au lit mineur du cours d'eau et de s'affranchir du risque ultérieur d'érosion. Néanmoins, cette opération n'est pas toujours réalisable. La durée d'une opération de ce type est de deux mois environ. Pour réaliser un forage un trou pilote est foré d'un côté ; un train

de tige en assure l'avancée jusqu'à sa sortie, de l'autre côté du point spécial. L'alésage consiste ensuite à élargir le trou pilote jusqu'à l'obtention d'un diamètre suffisant. La pièce à installer est soudée en une fois, puis tirée dans le trou alésé : c'est la phase de tirage. Il est nécessaire de disposer de la place pour la pièce soudée en totalité.



**Schéma de principe de forage dirigé** (source : GRTgaz)



## Le rabattement de nappe

Il est prévu aux endroits le nécessitant (secteurs humides) un assèchement provisoire des terres pour permettre la réalisation des travaux de pose. L'opération diffère selon la solution technique à mettre en œuvre compte tenu des caractéristiques locales du sol et de la nappe phréatique. Généralement, des cannes de pompage (ou pointes filtrantes) sont mises en place dans le sol pour pomper l'eau jusqu'à l'assèchement de la tranchée ou des niches de forage. L'eau est rejetée dans le milieu naturel après décantation.



### Exemple de rabattement de nappe

(source : GRTgaz)

Les canalisations souterraines de transport de gaz naturel font l'objet d'un plan de surveillance et de maintenance afin de garantir leur intégrité dans le temps. Ainsi, GRTgaz assurera notamment une surveillance aérienne et terrestre afin de vérifier que rien d'anormal ne se produit sur ou à proximité de la canalisation.

Des contrôles périodiques de la protection de l'ouvrage seront également réalisés.

## Partie 8

# LA CONCERTATION ET SES SUITES





## 8.1. Les raisons et les objectifs de la concertation préalable

Le montant des travaux de construction et de mise en service de ce projet est estimé aujourd'hui à plus de **1,4 milliard d'euros**. Comme le prévoit le code de l'environnement pour ce type de projet, **ArcelorMittal France a saisi la CNDP, saisine à laquelle ont été associés RTE et GRTgaz, maîtres d'ouvrage des renforcements électrique et gaz nécessaires à l'alimentation du projet.**

**La CNDP a décidé en séance plénière du 6 juillet l'organisation d'une concertation préalable** dont elle définit les modalités qui sont détaillées au point 8.2

**La concertation Fontaine propre aux réseaux publics de transport et de distribution d'électricité**

Conformément à la circulaire du 9 septembre 2002 dite « circulaire Fontaine », relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité, la création d'une double liaison aérienne à deux circuits 400 000 volts et du poste électrique 400/225 000 volts fait l'objet d'une concertation spécifique sous l'égide du préfet du Nord, qui a pour objectifs :

- De valider une aire d'étude et un fuseau de moindre impact ;
- De définir avec les acteurs du territoire, les caractéristiques du projet ainsi que les mesures d'insertion environnementale et d'accompagnement du projet ;
- D'apporter une information de qualité aux populations concernées par le projet.

La concertation Fontaine donne lieu à une



### Périmètre de la concertation

consultation des services de l'État, des élus, et des associations qui porte sur :

- Les raisons du projet ;
- La délimitation de l'aire d'étude ;
- Le recensement des différentes sensibilités environnementales de cette aire d'étude ;
- La présentation et la validation du fuseau et de l'emplacement de moindre impact.

Les parties prenantes qui participent à la concertation « Fontaine » se réunissent lors

de réunions appelées Instances Locales de Concertation (ILC) qui se déroulent en deux temps :

- Dans un premier temps, les parties prenantes définissent l'aire d'étude du projet, une zone large dans laquelle le projet est susceptible de pouvoir s'inscrire ;
- Dans un second temps, les parties prenantes arrêtent un fuseau de moindre impact dans lequel devra cheminer la future ligne électrique.

**Dans le cadre du présent projet, la concertation Fontaine propre à RTE viendra en complément de la concertation préalable qui fait l'objet du présent dossier sous l'égide de la CNDP.**

Selon le calendrier prévisionnel de RTE, l'Instance Locale de Concertation de validation du fuseau de moindre impact interviendrait en janvier 2024, pendant la phase de concertation continue du présent projet, avec laquelle elle sera articulée.

## 8.2. Les modalités de la concertation

Tout au long de la concertation préalable, le public peut formuler ses avis, questions et propositions lors des rencontres publiques présentées ci-dessous et sur le site dédié [concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr). Il peut également adresser ses observations et propositions par voie électronique aux garant.e.s pour publication sur le site internet dédié à la concertation : [anne-marie.royal@garant-cndp.fr](mailto:anne-marie.royal@garant-cndp.fr) ; [jean-michel.stievenard@garant-cndp.fr](mailto:jean-michel.stievenard@garant-cndp.fr).

### 8.2.1 LES OUTILS D'INFORMATION DU PUBLIC

#### L'annonce de la concertation

La concertation préalable est annoncée 15 jours avant son ouverture, soit le 8 novembre 2022 :

- Sur le **site internet** de la concertation ([concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr))
- Dans la **presse locale**
- Par **affichage à l'Hôtel communautaire de la Communauté urbaine de Dunkerque et dans les 22 mairies** et mairies déléguées des communes du périmètre de la concertation

Des **dépliants avec cartes T** sont également diffusés tout au long de la concertation.

#### Le dossier de concertation et sa synthèse

Le présent document contient **l'ensemble des informations utiles à la concertation** sur le projet de production d'acier à basse émission de CO<sub>2</sub>. Il est mis à disposition du public **en ligne**, sur le site internet de la concertation, **en version papier** dans les mairies des communes du périmètre de la concertation, au siège de l'agglomération et lors de chaque temps d'échange organisé dans le cadre de la concertation.

#### Le site internet de la concertation

Afin de favoriser l'information et la participation du public, un site internet est dédié à la concertation : [concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr). Il centralise les informations et documents liés au projet et à la concertation. Tout au long de la concertation, il permet également le dépôt de questions ou de contributions en lien avec le projet. Une rubrique dédiée fournit au fur et à mesure les réponses aux questions posées par le public.

### 8.2.2 LES TEMPS D'ÉCHANGE

#### Une réunion publique d'ouverture

Elle a pour objectifs de **poser le cadre** de la concertation préalable et de **présenter les modalités** de l'information et de la participation du public. La réunion se déroule en **deux temps** : un temps de présentation des modalités de la concertation préalable, puis un temps de présentation du projet, chacun étant suivi d'échanges avec le public. La réunion est enregistrée et la vidéo est consultable sur le site internet de la concertation : [concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr).

#### Une table-ronde publique « Décarbonation et transition énergétique »

Elle a pour objectifs de **poser le cadre de la décarbonation** en Europe, en France et dans les

Hauts-de-France et de discuter de **ses enjeux**. La table-ronde alterne les interventions d'experts et des temps d'échanges avec le public. La réunion est enregistrée et la vidéo est consultable sur le site internet de la concertation : [concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr).

#### Quatre ateliers thématiques

Ces ateliers ont pour vocation d'approfondir certaines dimensions du projet et de son contexte, de répondre aux questions des participants et de prendre en considération toutes les contributions. Ils permettront d'aborder les sujets suivants :

- *Transformation du site sidérurgique d'ArcelorMittal*
- *Environnement et cadre de vie*
- *Travaux et raccordements*
- *Formation et emploi*

#### Sept rencontres de proximité

Des rencontres de proximité autour d'une exposition sur le projet sont proposées dans des lieux fréquentés par les habitants (galeries commerçantes, gare). Elles permettront de diffuser l'information sur le projet et la concertation et de recueillir questions et avis. Elles constitueront un temps d'échange privilégié entre le public et des représentants des maîtres d'ouvrage.

#### Deux réunions avec les jeunes

Une réunion est proposée aux scolaires et à leurs parents. Une autre est proposée aux étudiants de l'université. Elles permettent de présenter le projet à des publics jeunes et d'échanger avec eux-ci. Il s'agit notamment d'aborder la transformation de la production d'acier dans le cadre de la transition écologique et de recueillir questions, avis et perceptions du projet et de ses enjeux pour chacun.

### Deux visites du site d'ArcelorMittal Dunkerque

Deux visites seront organisées par ArcelorMittal Dunkerque. Elles se feront sur inscription.

### Une réunion publique de synthèse

Lors de cette réunion, les maîtres d'ouvrage présentent une **synthèse de la concertation** (bilan chiffré, contributions) et font part des **premiers enseignements** qu'ils tirent de cette démarche. Un temps d'échanges avec le public est également proposé.

La réunion est enregistrée et la vidéo est consultable sur le site internet de la concertation : [concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr).

Les dates et les lieux de l'ensemble des rencontres publiques sont communiqués sur le site internet de la concertation : [concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr).

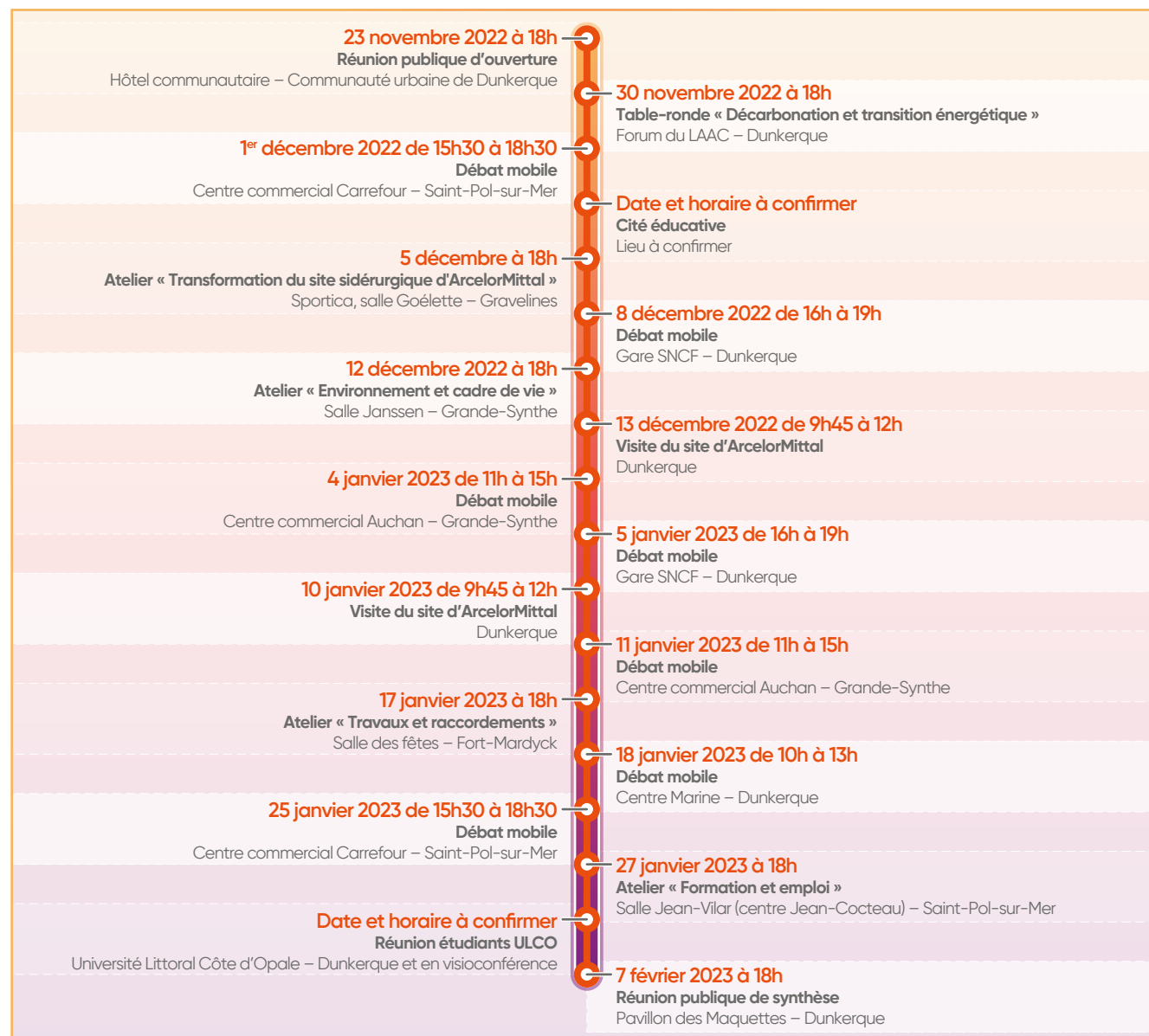
## 8.3. À l'issue de la concertation

À l'issue de la concertation préalable, les garant.e.s établissent un bilan dans un délai d'un mois. Il sera transmis à la Commission Nationale du Débat Public et aux trois maîtres d'ouvrage, et sera rendu public sur le site internet de la concertation. Au plus tard deux mois après la publication du bilan des garant.e.s, ArcelorMittal France, GRTgaz et RTE établiront un rapport des enseignements qu'ils tirent de la démarche et communiqueront les mesures qu'ils jugent nécessaires de mettre en place suite à la concertation.

À l'issue de ce processus, si le projet est poursuivi, la participation du public aura lieu sous l'égide d'un.e garant.e jusqu'à l'enquête publique. Cette période de concertation continue portera sur un projet plus détaillé, permettra de préciser des points particuliers et les études complètes (environnement, sécurité),

instruites notamment par les services de l'État et la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAE) des Hauts-de-France.

Après l'enquête publique, le préfet du Nord pourra donner l'autorisation d'exploiter.





Partie 9

# ANNEXES



## 9.1. GLOSSAIRE

**Boulettes** : boulettes de minerai de fer obtenues après leur mélange avec de l'eau et des liants et leur passage dans un système rotatif permettant leur agglomération à la taille désirée.

**Brame** : bloc d'acier d'environ 13 m de long, 2 m de large et 30 cm d'épaisseur issu des machines de coulée continue de l'aciérie et destiné à être affiné sur le laminoir continu à chaud.

**Chaîne d'agglomération** : installation industrielle visant à agglomérer le minerai de fer pour le rendre apte à son utilisation dans le haut fourneau.

**Chaleur fatale** : la chaleur fatale est la chaleur générée par un procédé qui n'en constitue pas la finalité première, et qui n'est pas récupérée.

**Coil** : en sidérurgie, le coil (mot anglais) est une bobine de tôle issue du laminage à chaud.

**Coke** : charbon de terre débarrassé, par la distillation, des substances fluides et gazeuses qu'il contenait.

**Cokerie** : installation industrielle composée de fours dans lesquels on réalise la pyrolyse du charbon (décomposition chimique par chauffage à très haute température) pour produire le coke. Le coke est ensuite utilisé dans le haut fourneau pour réduire le minerai de fer et obtenir de la fonte.

**Convertisseur** : un convertisseur est un four servant de réacteur chimique pour une opération d'affinage des métaux en fusion.

**Coulée continue** : installation assurant la solidification de l'acier liquide pour produire des brames.

**Darse** : bassin situé à l'intérieur d'un port.

**Déblais inertes** : ils ne se décomposent pas, ne peuvent pas être brûlés et ne produisent aucune autre réaction physique ou biologique. Ainsi, ils sont considérés comme ne présentant pas d'impact pour l'environnement.

**Dépotage** : le dépotage consiste à vider un conteneur de ses marchandises ou à décharger les liquides, gaz et poudre des citernes des camions.

**Diamètre nominal** : le diamètre nominal ou DN désigne le diamètre intérieur d'un tube. Selon la norme EN ISO 6708, le diamètre nominal est indiqué par les lettres DN suivies d'un nombre sans unité correspondant approximativement au diamètre intérieur en millimètres.

**Eau industrielle** : l'eau industrielle est celle qui arrive en amont des installations industrielles : c'est l'eau prélevée dans le milieu naturel qui, pour certaines utilisations, peut être décarbonatée voire déminéralisée pour augmenter son degré de pureté.

**Étude de dangers** : l'étude de dangers précise les risques auxquels un ouvrage peut exposer la population, directement ou indirectement en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'ouvrage. Elle repose sur une démarche d'analyse des risques qui doit s'appuyer sur une description suffisante de l'ouvrage, de son environnement immédiat et éloigné, concerné par les causes ou les conséquences des accidents potentiels.

**Éviter, réduire, compenser (ERC)** : la séquence «éviter, réduire, compenser» vise à mettre en œuvre des mesures pour éviter les atteintes à l'environnement, réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Cette séquence s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets dans le cadre des procédures administratives d'autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques, Natura 2000, espèces protégées...). Sa mise en œuvre contribue également à répondre aux engagements communautaires et internationaux de la France en matière de préservation des milieux naturels. La séquence ERC est inscrite dans le code de l'environnement (chapitre II dédié à l'évaluation environnementale) et apparaît au cœur du processus de l'évaluation environnementale des projets par les services de l'Etat.

**Étude d'impact :** l'étude d'impact est un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement d'un projet, réalisé par le maître d'ouvrage. Le contenu de l'étude d'impact comprend a minima :

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet (localisation, conception, dimension, caractéristiques) ;
- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- Une description des incidences notables du projet sur l'environnement, ainsi que de celles résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- Les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- Une présentation des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ;
- Une description des solutions de substitution examinées et les principales raisons de son choix au regard des incidences sur l'environnement.

**Four électrique :** équipement qui fait fondre la charge introduite à l'aide de l'énergie électrique

**Four à arc électrique :** c'est un type de four électrique utilisé en métallurgie. Il utilise l'énergie thermique de l'arc électrique établi entre une ou plusieurs électrodes de carbone et le métal pour obtenir une température suffisante à sa fusion.

**Four poche :** four de réchauffage de l'acier liquide, qui permet l'affinage de l'acier liquide et l'ajustement de sa température avant les étapes ultérieures de fabrication (jusqu'à la coulée des brames d'acier). L'acier liquide produit par le four à arc électrique est versé dans une poche (un « pot » en acier revêtu de briques réfractaires). La poche est transportée sous la hotte du four poche qui utilise du courant électrique via des électrodes en carbone pour réchauffer l'acier liquide.

**Fuseau de moindre impact :** le fuseau de moindre impact est le périmètre à l'intérieur duquel sera défini le tracé ou l'emplacement d'un ouvrage électrique ou gazier. L'identification des différents fuseaux envisageables est proposée par le maître d'ouvrage en fonction des contraintes que font apparaître les études environnementales conduites à l'intérieur de l'aire d'étude.

**Gangue :** matière sans valeur qui entoure un minerai, une pierre précieuse à l'état naturel.

**Haut-fourneau :** installation industrielle destinée à simultanément désoxyder et fondre les métaux contenus dans un minerai, par la combustion d'un combustible solide riche en carbone.

**Hydrogène décarboné :** l'hydrogène décarboné est produit par électrolyse de l'eau avec de l'électricité nucléaire et/ou renouvelable.

**ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement) :** classement réglementaire réservé aux installations qui, en raison des nuisances ou des risques de pollution ou d'accident qu'elles présentent, sont soumises à de nombreuses normes et à des autorisations. Une ICPE peut être une usine, mais aussi une installation agricole, une station-service, un hôpital, etc...

**Laitier sidérurgique :** en sidérurgie, le laitier correspond aux coproduits solides qui surnagent sur le métal en fusion ou s'en détachent. Les laitiers sidérurgiques sont les matières minérales co-générées lors du processus de fusion mis en œuvre par l'industrie du fer et de l'acier : la sidérurgie. La production de fonte génère les laitiers de hauts-fourneau, tandis que les opérations de transformation de la fonte en acier génèrent, entre autres, les laitiers d'aciérie de conversion. Les laitiers d'aciérie électrique sont ceux générés lors de la fusion des ferrailles. Cette matière est appréciée comme remblai, comme matière première dans la fabrication du ciment ou dans d'autres filières de valorisation.

**Laminoin continu à chaud :** installation industrielle permettant par écrasement de transformer une brame en bobine de tôle épaisse (« coil » en anglais).

**Métallurgie secondaire :** la métallurgie secondaire désigne le traitement de l'acier liquide. En métallurgie secondaire, les différentes qualités d'acier sont définies par ajout d'alliages, ajustement de la teneur en carbone et enlèvement de soufre, de phosphore et d'autres éléments résiduels.

**Neutralité carbone :** la neutralité carbone implique un équilibre entre les émissions de carbone par l'activité humaine et l'absorption du carbone de l'atmosphère par les puits de carbone (c'est-à-dire des systèmes qui absorbent plus de carbone qu'ils n'en émettent, les principaux étant le sol, les forêts et les océans). Pour atteindre des émissions nettes nulles, toutes les émissions de gaz à effet de serre dans le monde devront être compensées par la séquestration du carbone.

**Nm<sup>3</sup>/h :** normo mètres cube par heure = unité de



mesure de quantité de gaz qui correspond au contenu d'un volume d'un mètre cube, pour un gaz se trouvant dans les conditions normales de température et de pression.

#### **PPRT – Plan de prévention des risques**

**technologiques** : document obligatoire pour les installations classées SEVESO, il a pour objectifs de résoudre les situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et de mieux encadrer l'urbanisation future, au moyen de servitudes si besoin.

**Réduction directe** : c'est, en sidérurgie, un ensemble de procédés d'obtention de fer à partir de minerai de fer, par réduction des oxydes de fer sans fusion du métal. Le produit obtenu est du minerai de fer préréduit.

**Réfractaires** : un matériau réfractaire est un matériau qui a une forte résistance à un facteur (physique, chimique, biologique) susceptible de le dégrader, le plus souvent la chaleur. En sidérurgie il se présente le plus souvent sous forme de briques, de bétons ou de fibres.

**Retrait-gonflement des argiles** : les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques. Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »). Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments localisés sur ces terrains.

**ResponsibleSteel (signifiant « acier responsable » en français)** : certification de l'industrie de l'acier qui est fondée sur 12 principes : leadership ; systèmes de management environnemental, social et de gouvernance ; santé et sécurité au travail ; droits du travail ; droits de l'Homme ; engagement et communication auprès des parties prenantes ; communautés locales ; changement climatique et émissions de gaz à effet de serre ; bruit, émissions, effluents et déchets ; gestion de l'eau ; biodiversité ; mise hors service et fermeture. Les 7 sites d'ArcelorMittal France disposent de cette certification depuis le mois de mai 2022.

**SEVESO** : classement de certaines installations industrielles qui manipulent, fabriquent, utilisent ou stockent des substances dangereuses. Les quantités de produits dangereux stockées sont prises en compte pour déterminer le classement ou non d'une installation en site SEVESO, et la catégorie du classement, divisée en deux : seuil bas ou seuil haut, en fonction des quantités maximales des substances susceptibles d'être présentes. Les mesures de sécurité et les procédures prévues par la directive SEVESO dépendent du seuil de classement de l'activité.

**Tuyère** : tuyau d'injection par lequel l'air est acheminé à l'intérieur du fourneau, aidant à augmenter la température pour activer la combustion.

**TWh** : le térawatt-heure est une unité de mesure d'énergie correspondant à 1 milliard de wattheure, le wattheure étant l'énergie consommée par un appareil d'une puissance d'un watt fonctionnant pendant une heure.

**Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)** : inventaires constituant des outils de connaissance du milieu naturel français. Les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique en tant que telles ; ces inventaires doivent néanmoins être pris en considération dans les études du milieu naturel, car ils sont révélateurs de l'intérêt écologique des territoires concernés.

Les ZNIEFF de type 1 sont des zones plus ou moins étendues de grand intérêt biologique ou écologique, abritant des espèces végétales ou animales protégées.

Les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

## 9.2. Lettre de mission des garant.e.s



LA PRESIDENTE

Paris, le 13 juillet 2022

Madame, Monsieur

Lors de sa séance plénière du 6 juillet 2022, la Commission nationale du débat public (CNDP) vous a désigné garant et garante du processus de concertation préalable pour le projet de production d'aciers à basse émission de CO<sub>2</sub> sur le site de production d'ArcelorMittal à DUNKERQUE. Je vous remercie d'avoir accepté cette mission d'intérêt général sur ce projet qui comporte des impacts significatifs sur l'environnement et des enjeux d'aménagement du territoire et socio-économiques majeurs et je souhaite vous préciser les attentes de la CNDP pour celle-ci.

La concertation préalable pour ce projet a été décidée en application de l'article L.121-8 du code de l'environnement. Comme le précise l'article suivant L.121-9, « *lorsque la CNDP estime qu'un débat public n'est pas nécessaire, elle peut décider de l'organisation d'une concertation préalable. Elle en définit les modalités, en confie l'organisation au maître d'ouvrage et désigne un garant* ».

### Rappel des objectifs de la concertation préalable :

Le champ de la concertation est particulièrement large puisque l'article L121-15-1 du code de l'environnement précise bien que celle-ci doit permettre de débattre :

- de l'opportunité, des objectifs et des caractéristiques du projet ;
- des enjeux socio-économiques qui s'y attachent ainsi que de leurs impacts significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire ;
- des solutions alternatives, y compris pour un projet, de l'absence de mise en œuvre ;
- des modalités d'information et de participation du public après concertation préalable.

Il est important que vos interlocuteurs et l'ensemble des parties prenantes aient connaissance des dispositions légales.

Au regard du dossier de saisine et de son instruction, un certain nombre de questions se posent :

- pour garantir une information lisible le MO devra préciser ses différents projets en cours ainsi que ceux d'autres MO dans la même zone et leurs enjeux spécifiques ;
- la saisine ne présente aucune alternative, or l'article L121-15-1 CE exige que la concertation préalable permette de débattre de l'opportunité du projet, de ses alternatives et caractéristiques ;
- les enjeux socio-économiques du projet, notamment en termes de création d'emplois sur le territoire, devront être abordés. La question du devenir de l'emploi des salariés actuellement employés va se poser avec l'arrêt de deux des trois hauts-fourneaux. Le MO indique sur ce point que son principal défi résidera d'ici 2030 dans le développement des compétences du personnel afin qu'il s'approprie les nouveaux procédés. Quels dispositifs et quels acteurs compte-t-il mobiliser pour y parvenir ?;

Mme Anne-Marie ROYAL et Mr Jean-Michel STIEVENARD  
Garante et garant de la concertation préalable  
Production d'aciers à basse émission de CO<sub>2</sub> ArcelorMittal

la commission nationale du débat public  
244 boulevard Saint-Germain – 75007 Paris – France – T. +33 1 40 81 12 63 – [chantal.jouanno@debatpublic.fr](mailto:chantal.jouanno@debatpublic.fr)  
[debatpublic.fr](http://debatpublic.fr)

- il conviendra lors de la concertation d'aborder les questions liées aux infrastructures nécessaires à créer pour la réalisation du projet : raccordement au réseau de transport d'électricité, implantation de la canalisation de transport de gaz et modalités d'approvisionnement en eau.

### Définition des modalités et du périmètre de la concertation préalable

Dans le cadre des articles L.121-8 et R.121-8 du Code de l'environnement, **la définition du dossier, des modalités, du périmètre et du calendrier de la concertation revient à la CNDP**. L'organisation pratique de la concertation revient, elle, au maître d'ouvrage.

L'étude de contexte, c'est-à-dire l'analyse précise du territoire, des enjeux du projet et des publics spécifiques est la première étape. Il est important que vous puissiez aller à la rencontre de tous les acteurs concernés (notamment riverains, usagers quotidiens, associations environnementales, syndicats professionnels, acteurs économiques, collectivités territoriales, services de l'Etat, etc.) afin d'identifier avec précision les thématiques et les enjeux qu'il apparaît souhaitable de soumettre à la concertation, mais également les modalités d'information, de mobilisation et de participation les plus adaptées.

L'étude de contexte vous permettra de définir **les modalités de concertation adaptées**, naturellement en collaboration avec la CNDP. Si le maître d'ouvrage (MO) peut être consulté sur vos propositions, il appartient à la CNDP en séance plénière d'adopter les modalités et le calendrier.

Vous accompagnerez également le (MO) dans sa contribution au **dossier de concertation**. Le dossier du MO doit être complet et compréhensible pour présenter au public les objectifs du projet, ses alternatives, son opportunité et ses impacts. Il doit être complété par les éléments d'information émanant d'autres acteurs locaux afin de présenter au public une information pluraliste et contradictoire sur le projet.

Notez que vous serez invités à réaliser une synthèse de votre étude de contexte et de l'ensemble des échanges pour expliciter votre démarche, la méthodologie de la concertation et son organisation. Cette synthèse, accompagnée du dossier et des modalités de concertation sera présentée à l'équipe de la CNDP un mois avant que le dossier et les modalités ne soient soumis à l'approbation du collège de la CNDP.

Il est important que vous puissiez amener le MO à réunir les moyens budgétaires et les ressources humaines nécessaires. En votre qualité de garants, il vous appartiendra ensuite de veiller tout au long du dispositif à la bonne mise en œuvre organisationnelle de la concertation déléguée au MO.

Par ailleurs, selon les dispositions de l'article L.121-16 du Code de l'environnement, le public doit être informé des modalités et de la durée de la concertation par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieu(x) concerné(s) par la concertation au minimum 15 jours avant le début de cette dernière. Il vous appartient de veiller à la pertinence du choix des lieux et espaces de publication, à leur éventuelle démultiplication et publication locale, afin que le public le plus large soit clairement informé de la démarche de concertation. Par conséquent, la concertation ne peut s'engager moins de deux semaines après la validation des modalités par la CNDP. J'insiste ici sur le fait que **les dispositions légales sont un socle minimal à respecter mais qu'il est bon de dépasser en vue d'une meilleure diffusion de l'information**.

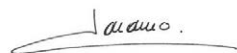
### Conclusions de la concertation préalable

Dans le mois suivant la fin de la concertation préalable, vous devez rédiger et publier votre **bilan**, présentant la façon dont elle s'est déroulée. Ce bilan, dont un canevas vous est transmis par la CNDP, comporte une synthèse des observations et propositions présentées par le public. Il présente la méthodologie retenue et votre appréciation indépendante sur la prise en compte de vos prescriptions par le MO. Il doit intégrer la liste des questions du public restées sans réponse et vos recommandations au MO pour améliorer l'information et la participation du public. Ce bilan, après avoir fait l'objet d'un échange avec l'équipe de la CNDP, est transmis au MO qui le publie sans délai sur son site ou, s'il n'en dispose pas, sur celui des préfectures concernées par son projet, plan ou programme (art. R.121-23 CE). Ce bilan sera joint au dossier d'enquête publique.

La concertation s'achève avec la **transmission à la CNDP de la réponse faite par le MO** aux questions du public et aux recommandations contenues dans votre bilan, dans les deux mois suivants (art. R.121-24 CE). Cette réponse écrite à la forme libre doit être transmise à la CNDP, aux services de l'Etat et publiée sur le site internet du MO. Il vous est ensuite demandé de transmettre à la CNDP  **votre analyse quant à la complétude et la qualité de ces réponses** au regard de vos demandes de précisions et recommandations. Un tableau à annexer à la décision vous sera proposé pour faciliter l'analyse.

Je vous demande d'informer le MO que, dans le cadre de l'article L.121-14 du code de l'environnement, **la CNDP désignera un.e garant.e pour garantir la bonne information et participation du public entre la réponse à votre bilan et l'ouverture de l'enquête publique**. Cette nouvelle phase de participation continue se fondera pour partie sur vos recommandations, les engagements du MO et l'avis que la CNDP aura rendu sur la qualité de ces engagements.

Vous remerciant encore pour votre engagement au service de l'intérêt général, je vous prie de croire, Madame, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.



Chantal JOUANNO



## 9.3. Fiches « Pour aller plus loin »

### 9.3.1 LES ACTIVITÉS RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT D'ARCELORMITTAL SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS

Dans les centres de Recherche et Développement du groupe ArcelorMittal, de nouveaux produits, procédés sidérurgiques et solutions acier sont imaginés, développés, améliorés et déployés. Par ses activités de R&D, ArcelorMittal se maintient à la pointe de l'innovation et se place au premier rang en tant que fabricant de matériaux et d'acier de choix pour ses clients.

<https://france.arcelormittal.com/innovation/r-et-d>

Près de la moitié des équipes de recherche et développement d'ArcelorMittal dans le monde sont **implantées en France**, avec trois sites principaux rassemblant plusieurs centres de recherche, comptant 800 salariés au total. En 2019, le groupe a investi 139 millions d'euros dans la recherche et le développement en France.

**À Maizières-lès-Metz** (57), un centre de recherche « produits » se consacre aux nouveaux aciers destinés à l'automobile et à l'emballage, un centre « process » à l'amélioration et au développement des procédés de fabrication et un troisième aux produits longs (fils et barres). Le centre de Maizières-lès-Metz est le plus grand site de R&D d'ArcelorMittal dans le monde.

- **À Montataire** (60), le centre de recherche est exclusivement consacré aux solutions acier pour l'automobile.
- **Le centre du Creusot** (71) développe de nouveaux produits et apporte une expertise sur les plaques de spécialité destinées à des marchés exigeants.

### 9.3.2 - LES DIRECTIVES DE LA COMMISSION EUROPÉENNE FIT FOR 55

Les directives européennes ont été renforcées durant l'été 2021 par une série de 12 propositions législatives publiées par la Commission européenne, formant un « plan de bataille pour le climat » baptisé « Fit for 55 ». Ces propositions visent à dégager des actions concrètes pour accomplir les objectifs de l'Union européenne de réduction d'au moins 55% des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en 2030 par rapport à 1990. Dans cette optique, ArcelorMittal s'est engagé dans la transition vers une production d'acier neutre en carbone, conformément à l'accord de Paris et à l'engagement de l'Union européenne.

ArcelorMittal répond aux objectifs de « Fit for 55 » avec l'annonce d'un programme d'investissement d'un montant d'1,7 milliard pour réduire les émissions de gaz à effet de serre d'ArcelorMittal France de 40% par rapport à 2017, d'ici 2030. 1,4 milliard d'euros seront investis sur le site de Dunkerque.

*Pour en savoir plus : « Fit for 55 » : un nouveau cycle de politiques européennes pour le climat, Ministère de l'Environnement, 15-07-21*



### 9.3.3 - LE MANIFESTE « CO<sub>2</sub>, INDUSTRIES ET TERRITOIRE » DU DUNKERQUOIS



#### Pour atteindre les objectifs de baisse des émissions de CO<sub>2</sub>, miser sur les territoires industriels...

*Engagée par le pacte vert, l'Europe a besoin de territoires industriels boosters, porteurs d'investissements ambitieux pour mettre en oeuvre des actions rapides, efficaces et à grande échelle de décarbonation de son économie.*

*Dunkerque et la Région Haut-de-France ont lancé un vaste programme concerté d'actions pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre contribuant au réchauffement climatique.*

*Aujourd'hui, la question n'est plus de démontrer l'urgence climatique. L'heure est à l'action. Il y a trois ans, à Dunkerque, un groupe d'industriels et leurs partenaires affichaient leur volonté d'agir ; ils attirent aussi l'attention de tous les gouvernants sur l'importance cruciale des territoires d'industrie pour baisser significativement les émissions de CO<sub>2</sub>. Rejoints par d'autres industriels des Hauts-de-France, ils agissent toujours plus fortement sur leur territoire et continuent à faire entendre leur voix à travers ce nouveau manifeste.*

#### Dunkerque territoire leader et exemplaire des solutions de décarbonation à grande échelle

Dunkerque, grande plateforme industrielle portuaire, a pris l'engagement pour la neutralité carbone en 2050, et affiche un premier pas de -55% en 2030 ; ceci grâce à des investissements importants en cours et en perspective dans le cadre d'une véritable symbiose territoriale portée et accélérée par des programmes comme Territoires d'Innovations et Territoires d'Industrie.

De nombreux projets industriels, portuaires et académiques portent sur les innovations en matière de réduction des émissions à la source, captage, stockage ou valorisation du CO<sub>2</sub>, transfert et échanges de flux d'énergie, hydrogénation pour la production de carburants verts, méthanation, récupération de chaleur fatale... La feuille de route est écrite, les projets lancés.

Le territoire dunkerquois a aussi pour ambition d'accompagner la Région Hauts-de-France et ses territoires industriels dans la décarbonation grâce à la mise en place d'un véritable « HUB CO<sub>2</sub> » (CCU et CCS), qui peut concentrer le CO<sub>2</sub> sur Dunkerque, pour le transformer en valeur économique et le stocker.

Aux côtés des grandes entreprises dunkerquoises pilotes de ce projet, des entreprises de la Région sont déjà engagées.

#### Les enjeux industriels liés aux mécanismes européens pour la réduction du CO<sub>2</sub>

Le sujet CO<sub>2</sub> est au cœur de l'actualité. Mais, chacun peut constater que les pays européens, dont la France, ne parviennent pas suffisamment à s'approcher des objectifs affichés lors de l'accord de Paris malgré la mise en place des quotas carbone et des mécanismes de taxation des émissions.

Cette taxation, à laquelle ne sont pas soumises les entreprises d'autres régions du monde, incite à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> mais impacte la performance économique des territoires industriels européens et constitue une importante menace pour l'emploi. Nous demandons une vigilance quant à l'application concrète du Pacte Vert adopté par l'Europe afin de retrouver des conditions de concurrence équitables sur le sol européen.

La distorsion de concurrence est d'autant plus forte que les entreprises européennes investissent, dans le même temps, pour réduire leurs émissions. Aujourd'hui, quel que soit le produit fini (acier, aluminium, silicium...), l'industrie européenne, et notamment française, génère beaucoup moins d'émissions de CO<sub>2</sub> à la tonne que les autres pays du monde. Il est donc nécessaire d'inciter à la réduction des émissions mais en même temps essentiel de ne pas favoriser des productions plus émettrices et de ne pas provoquer des délocalisations.

#### Nécessité de renforcer les appuis financiers pour massifier les réductions d'émissions

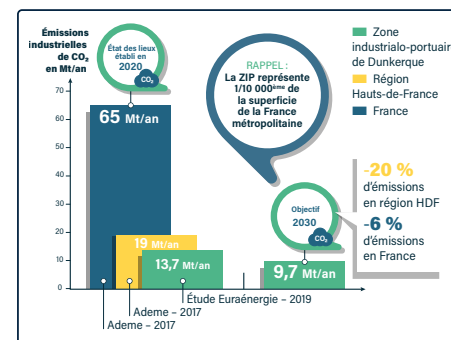
En 2019, le premier manifeste des industriels du littoral dunkerquois demandait que la part des montants financiers collectés par l'Etat contribue à la baisse des émissions en soutenant l'innovation et l'investissement.

Aujourd'hui, les gouvernements ont pris conscience de l'urgence. Aux échelles régionales, nationales et européennes des fonds ont été créés pour accompagner la décarbonation. Leur fléchage sur des projets ambitieux sera déterminant.

Afin d'obtenir le plus rapidement possible, des résultats probants il est nécessaire de cibler les fonds nationaux et européens ainsi que les subventions pour aider à décarboner le territoire le plus émetteur de CO<sub>2</sub> de France, par sa forte densité d'industriels à Dunkerque et en Hauts-de-France. Cela doit se traduire notamment :

- par l'appui direct aux investissements de process industriels,
- par le soutien aux projets d'innovation
- en favorisant les projets collectifs et d'économie circulaire.

**Aujourd'hui, les industriels et acteurs économiques des Hauts-de-France et du territoire Dunkerquois appellent l'Union Européenne et l'État français à financer massivement les initiatives des industriels locaux, de la collectivité et du port de Dunkerque ainsi que les initiatives conjointes qui seront prises en Hauts-de-France. L'objectif commun est d'accélérer la décarbonation à la fois de Dunkerque, catalyseur d'une dynamique Régionale et Nationale, et des territoires d'industries des Hauts-de-France tout en veillant à retrouver une concurrence équitable grâce à une application vigilante du Pacte Vert Européen.**



### 9.3.4 - LE CANAL SEINE-NORD EUROPE, UN ATOUT POUR L'ALIMENTATION FUTURE DU SITE D'ARCELORMITTAL DUNKERQUE

La mise en service du Canal Seine-Nord Europe à l'horizon 2030, permettra d'augmenter le recours au transport fluvial vers le site ArcelorMittal Dunkerque. Ainsi, une partie de l'acheminement de l'acier recyclé provenant du bassin parisien pourrait basculer de la route vers le canal.

Le Canal Seine-Nord Europe reliera l'Oise au canal Dunkerque-Escaut, de Compiègne à Aubencheul-au-Bac, près de Cambrai.

Il aura une longueur de 107 km, une profondeur d'eau de 4,5 mètres et une largeur en surface de 54 mètres.

Les travaux permettront la réalisation d'ici 2030 d'un canal à grand gabarit européen Vb (permettant d'accueillir des bateaux d'une longueur allant jusqu'à 185 mètres et jusqu'à 11,40 mètres de large, pouvant contenir 4 400 tonnes de marchandises, soit l'équivalent de 220 camions).

Il crée une offre alternative compétitive face aux poids lourds, sur cet axe Nord-Sud, où les marchandises circulent presque exclusivement par la route. Il permet

de développer le **débouché fluvial** qui bénéficiera à tous les grands ports maritimes et fluviaux de la Seine à l'Escaut. La réalisation du Canal Seine-Nord Europe permettra ainsi de bénéficier d'un **effet «réseau»**, profitant directement aux bassins des Hauts-de-France et de la Seine. Il facilitera aussi les échanges entre l'Europe du Nord et les ports de Dunkerque, le Havre et Rouen. **Le Canal Seine-Nord Europe constituera ainsi un levier de développement économique important.**

**Le Canal Seine-Nord Europe est le maillon manquant de la liaison fluviale à grand gabarit Seine-Escaut**, liaison qui comprend une partie des réseaux fluviaux wallon, flamand et la partie Nord du réseau français, du Havre à Dunkerque. Il complètera les importants travaux de mise à grand gabarit qui auront été réalisés sur cette liaison d'ici 2030. Le canal lèvera un goulet d'étranglement entre la vallée de l'Oise et le canal de Dunkerque à Valenciennes, desserte assurée actuellement par le canal du Nord. Celui-ci, à petit gabarit (bateaux limités à 700 tonnes) et comprenant une vingtaine d'écluses, est un

frein au développement massif du transport fluvial.

La réalisation du Canal Seine-Nord Europe permettra ainsi de bénéficier d'un effet « réseau ». Profitant directement aux bassins des Hauts-de-France et de la Seine, il facilitera aussi le transport des marchandises vers la Belgique puis les Pays-Bas et l'Allemagne. Ainsi, le bassin de la Seine sera relié aux 20 000 km

de réseau fluvial européen à grand gabarit. Le canal fluidifiera la circulation des marchandises et il facilitera ainsi les échanges entre l'Europe du Nord et les ports de Dunkerque, Le Havre et Rouen.

**Le transport fluvial se caractérise par une haute performance environnementale, car il consomme 2 à 4 fois moins de carburant que le transport routier.**





### 9.3.5 - LES FUTURS ÉNERGÉTIQUES EN 2050 (ÉTUDE PROSPECTIVE RTE)

Dans le cadre de ses missions légales et en réponse à une saisine du Gouvernement, RTE a lancé en 2019 une large étude sur l'évolution du système électrique intitulée « Futurs énergétiques 2050<sup>1</sup> ».

Ce travail intervient à un moment clé du débat public sur l'énergie et le climat, au cours duquel se décident les stratégies nécessaires pour sortir des énergies fossiles, atteindre la neutralité carbone en 2050 et ainsi respecter les objectifs de l'Accord de Paris. Cela implique une transformation profonde de l'économie et des bouleversements dans le secteur des transports, de l'industrie et du bâtiment aujourd'hui encore très dépendants du pétrole, du gaz d'origine fossile, et parfois même encore du charbon.

La transformation nécessaire pour sortir des énergies fossiles doit être menée à bien en seulement trois décennies et accélérer de manière substantielle d'ici 2030.

La crise énergétique de la fin 2021 montre que sortir des énergies fossiles n'est pas uniquement un

impératif climatique : elle vient rappeler que la forte dépendance de l'Europe aux pays producteurs d'hydrocarbures peut avoir un coût économique, et que disposer de sources de production bas-carbone sur le territoire est également un enjeu d'indépendance

Différentes options sont sur la table pour y parvenir. Elles présentent des points communs (baisse de la consommation d'énergie, augmentation de la part de l'électricité, recours aux énergies renouvelables) mais également des différences importantes en ce qui concerne le rythme d'évolution de la consommation et sa répartition par usage, le développement de l'industrie, l'avenir du nucléaire, le rôle de l'hydrogène, etc. Les « Futurs énergétiques 2050 » de RTE répondent au besoin de documenter ces options en décrivant les évolutions du système sur le plan technique, en chiffrant les coûts associés, en détaillant les conséquences environnementales au sens large et en explicitant les implications en matière de modes de vie.

L'étude consiste, en premier lieu, en un travail technique de grande ampleur, qui s'est appuyé sur un important effort de simulation et de calcul pour caractériser de manière rigoureuse une grande variété de systèmes électriques permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

Elle implique également une démarche inédite en matière de concertation : les scénarios sont élaborés au grand jour, tous les paramètres de l'étude sont discutés, tracés et débattus dans des groupes de travail et dans le cadre d'une instance plénière de concertation, selon une méthode ouverte et transparente visant à ce que chaque partie intéressée puisse s'exprimer et être entendue. Le planning de l'étude a notamment évolué pour prendre en compte les remarques et enrichir le dispositif en intégrant de nombreux scénarios et variantes qui n'étaient pas initialement prévus. Au total, 40 réunions ont été menées, et ont rassemblé des experts d'une centaine d'organismes différents (entreprises du secteur de l'énergie, ONG, associations, think-tanks et

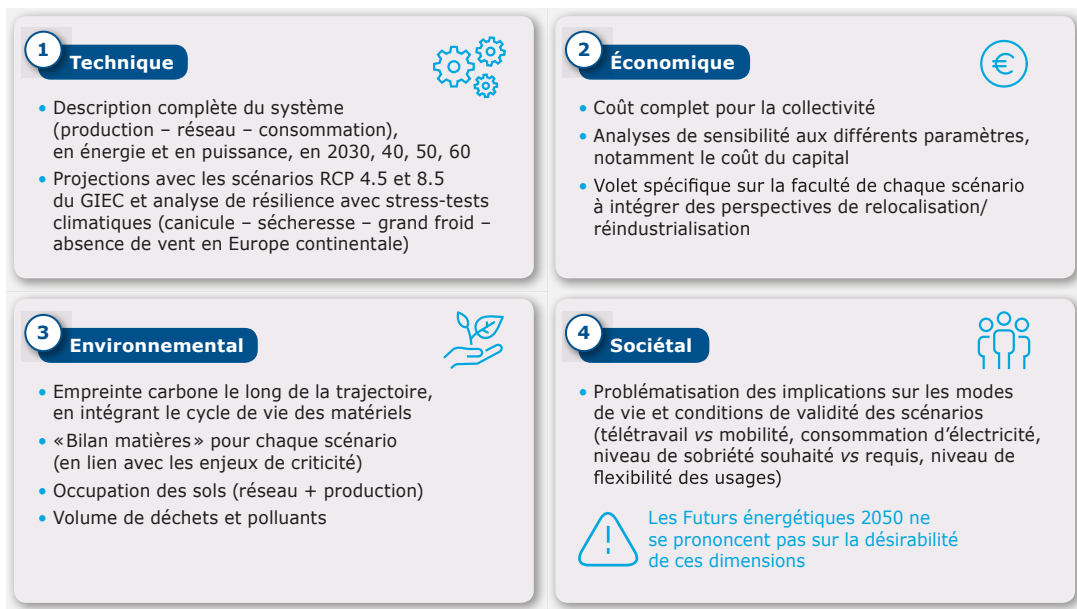
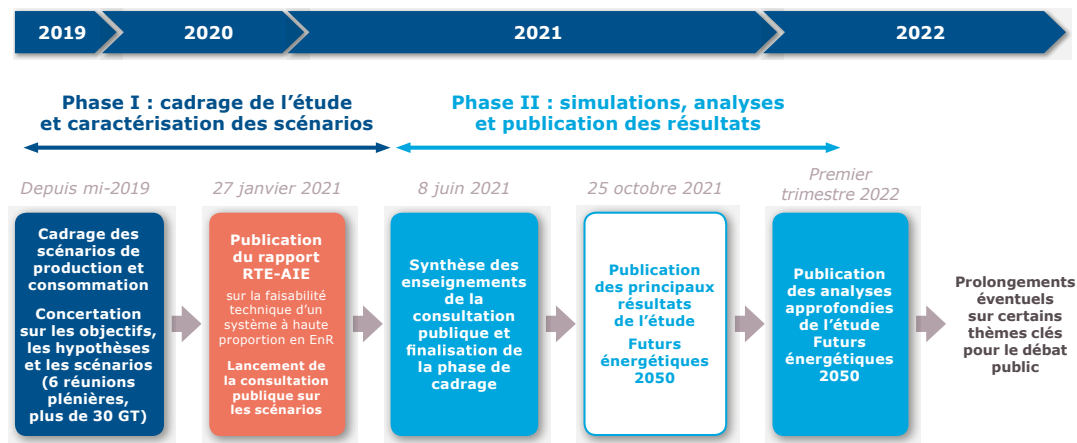
instituts, autorités de régulation, administrations publiques, etc.). Le dispositif de concertation a été complété d'un conseil scientifique qui aura suivi l'ensemble des travaux depuis le printemps 2021.

La phase I de l'étude, consacrée au cadrage des objectifs, des méthodes et des hypothèses, s'est achevée au premier trimestre 2021. Elle a fait l'objet d'une large consultation publique, qui a suscité des réponses bien au-delà du cercle des « parties prenantes expertes » habituellement concernées par ce genre d'exercices : près de 4000 organisations et particuliers ont participé, à travers des contributions spécifiques très détaillées, lettres ouvertes, pétitions et cyberactions. Le bilan résumé de cette phase a été rendu public le 8 juin 2021 dans un rapport préliminaire.

La phase II de l'étude s'est achevée en février 2022. Conformément à l'engagement de RTE, les principaux résultats en ont été rendus publics afin de pouvoir éclairer le débat public. Ils sont consultables en ligne sur le site [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)

<sup>1</sup> Futurs énergétiques 2050 : les scénarios de mix de production à l'étude permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 | RTE ([rte-france.com](http://rte-france.com)) - [www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilan-previsionnel-2050-futurs-energetiques](http://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilan-previsionnel-2050-futurs-energetiques)

## 9.3.5 (SUITE) - LES FUTURS ÉNERGÉTIQUES



Tous les scénarios étudiés dans le cadre de l'étude « Futurs énergétiques 2050 » traduisent une augmentation de la consommation d'électricité du fait de la décarbonation des usages domestiques et industriels, mais aussi des effets du plan de relance économique.

La consommation d'électricité en France corrigée des aléas climatiques et des effets calendaires s'est élevée à 468TWh (ou 472TWh brute - hors correction) en 2021 selon le Bilan électrique RTE 2021<sup>1</sup>. Les projections de consommation de l'étude précitée prévoient, en parallèle des efforts de sobriété et d'efficacité énergétique, une évolution de la consommation d'électricité à l'horizon 2050 pouvant varier entre environ 555 TWh par an (scénario sobriété) et 752 TWh par an (scénario réindustrialisation profonde) – le scénario de référence se situant à 645 TWh par an<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Bilan électrique 2021 - Une production d'électricité assurée à plus de 92% par des sources n'émettant pas de gaz à effet de serre | RTE (rte-france.com) - [www.rte-france.com/actualites/bilan-electrique-2021](http://www.rte-france.com/actualites/bilan-electrique-2021)

<sup>2</sup> [assets.rte-france.com/prod/public/2022-02/BP50\\_Principaux%20résultats\\_fev2022\\_Chap3\\_consommation.pdf](http://assets.rte-france.com/prod/public/2022-02/BP50_Principaux%20résultats_fev2022_Chap3_consommation.pdf)



Ces scénarios sont présentés dans le tableau ci-contre.

Lien vers rapport futurs énergétiques 2050 :



# LES TRAJECTOIRES DE CONSOMMATION À L'HORIZON 2050

Consommation finale d'électricité par secteur :

 Industrie  
 Résidentiel

 Tertiaire  
 Transport

 Hydrogène

SCÉNARIOS			
	HYPOTHÈSES	NIVEAU 2050	PRINCIPALES ÉVOLUTIONS
Référence	Électrification progressive (en substitution aux énergies fossiles) et ambition forte sur l'efficacité énergétique (hypothèse SNBC). Hypothèse de poursuite de la croissance économique (+1,3% à partir de 2030) et démographique (scénario fécondité basse de l'INSEE). La trajectoire de référence suppose un bon degré d'efficacité des politiques publiques et des plans (relance, hydrogène, industrie). L'industrie manufacturière croît et sa part dans le PIB cesse de se contracter. Prise en compte de la rénovation des bâtiments mais aussi de l'effet rebond associé.	<b>645 TWh</b>	 180 TWh  134 TWh  113 TWh  99 TWh  50 TWh
Sobriété	Les habitudes de vie évoluent dans le sens d'une plus grande sobriété des usages et des consommations (moins de déplacements individuels au profit des mobilités douces et des transports en commun, moindre consommation de biens manufacturés, économie du partage, baisse de la température de consigne de chauffage, recours à davantage de télétravail, sobriété numérique, etc.), occasionnant une diminution générale des besoins énergétiques, et donc également électriques.	<b>555 TWh</b> (-90 TWh)	 160 TWh (-20 TWh)  111 TWh (-23 TWh)  95 TWh (-18 TWh)  77 TWh (-22 TWh)  47 TWh (-3 TWh)
Réindustrialisation profonde	Sans revenir à son niveau du début des années 1990, la part de l'industrie manufacturière dans le PIB s'infléchit de manière forte pour atteindre 12-13% en 2050. Le scénario modélise un investissement dans les secteurs technologiques de pointe et stratégiques, ainsi que la prise en compte de relocalisations de productions fortement émettrices à l'étranger dans l'optique de réduire l'empreinte carbone de la consommation française.	<b>752 TWh</b> (+107 TWh)	 239 TWh (+59 TWh)  134 TWh (0 TWh)  115 TWh (+2 TWh)  99 TWh (0 TWh)  87 TWh (+37 TWh)

Page 16 : Futurs-Energetiques-2050-principaux-resultats.pdf (rte-france.com) - [assets.rte-france.com/prod/public/2021-12/Futurs-Energetiques-2050-principaux-resultats.pdf](https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-12/Futurs-Energetiques-2050-principaux-resultats.pdf)

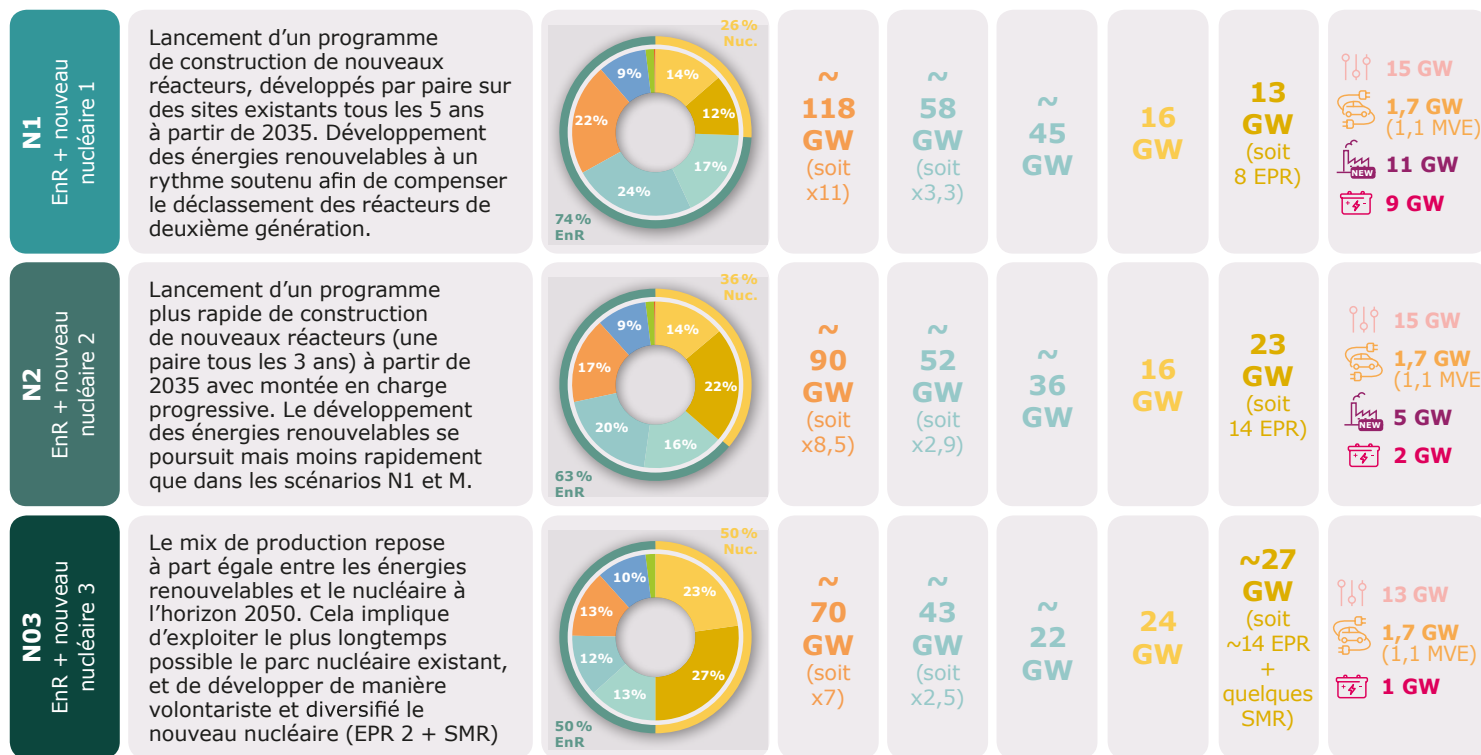




9.3.5 (SUITE) - LES FUTURS ÉNERGÉTIQUES

# LES SCÉNARIOS DE MIX DE PRODUCTION À L'HORIZON 2050

	NARRATIF	RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2050	CAPACITÉS INSTALLÉES EN 2050 (EN GW)*					BOUQUET DE FLEXIBILITÉS EN 2050
			Solaire	Éolien terrestre	Éolien en mer	Nucléaire historique	Nouveau nucléaire	
<b>M0</b> 100% EnR en 2050	Sortie du nucléaire en 2050 : le déclassement des réacteurs nucléaires existants est accéléré, tandis que les rythmes de développement du photovoltaïque, de l'éolien et des énergies marines sont poussés à leur maximum.	<p>100% EnR</p>	~ <b>208 GW</b> (soit x21)	~ <b>74 GW</b> (soit x4)	~ <b>62 GW</b>	/	/	
<b>M1</b> Répartition diffuse	Développement très important des énergies renouvelables réparties de manière diffuse sur le territoire national et en grande partie porté par la filière photovoltaïque. Cet essor sous-tend une mobilisation forte des acteurs locaux participatifs et des collectivités locales.	<p>87% EnR</p>	~ <b>214 GW</b> (soit x22)	~ <b>59 GW</b> (soit x3,5)	~ <b>45 GW</b>	<b>16 GW</b>	/	
<b>M23</b> EnR grands parcs	Développement très important de toutes les filières renouvelables, porté notamment par l'installation de grands parcs éoliens sur terre et en mer. Logique d'optimisation économique et ciblage sur les technologies et les zones bénéficiant des meilleurs rendements et permettant des économies d'échelle.	<p>87% EnR</p>	~ <b>125 GW</b> (soit x12)	~ <b>72 GW</b> (soit x4)	~ <b>60 GW</b>	<b>16 GW</b>	/	



**Hypothèses communes**

-  **Hydraulique**  
~22 GW
-  **Énergies marines**  
Entre 0 et 3 GW
-  **Bioénergies**  
~2 GW
-  **Imports**  
39 GW
-  **STEP**  
8 GW

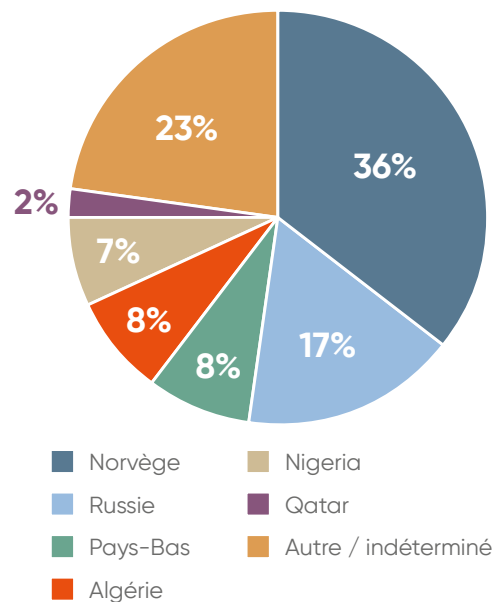
- Filières :
-  Flexibilités de la demande (hors V2G)
  -  Véhicule-to-grid
  -  Nouveau thermique décarboné
  -  Batteries

\*Les quantités et parts d'énergie sont exprimées par rapport au scénario de consommation de référence.

### 9.3.6 - L'ALIMENTATION DE LA FRANCE EN GAZ NATUREL

Les réserves mondiales en gaz naturel sont concentrées géographiquement : la Russie, l'Iran et le Qatar possèdent plus de la moitié des réserves mondiales (56%). La France, importe 98% du gaz naturel qu'elle consomme.

Les quatre fournisseurs principaux de la France sont la Norvège, les Pays-Bas, la Russie et l'Algérie.



#### Importations françaises de gaz naturel

(source : Chiffres clés de l'énergie Edition 2020

<https://www.statistiques-developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-de-lenergie-edition-2020-0>)

La guerre en Ukraine et le contexte géopolitique contraint l'Europe à réduire sa dépendance énergétique vis-à-vis de la Russie. De nouvelles

voies d'approvisionnement plus diversifiées sont en train d'apparaître.

En améliorant la fluidité des échanges sur son réseau, les consommateurs peuvent bénéficier de sources d'approvisionnement multiples et, par le jeu de la concurrence, profiter des prix les plus attractifs.

#### Les points d'entrée du gaz naturel :

En 2018, 74% du gaz naturel consommé en France est acheminé via les points d'interconnexion terrestres, 24% du gaz naturel consommé en France provient de GNL depuis les terminaux méthaniers.

Le gaz naturel arrive sur le territoire français, en provenance du nord et de l'est, par des gazoducs connectés aux réseaux de transport belges et allemands, et par une canalisation sous-marine reliée aux gisements norvégiens. Il pénètre, sur les façades maritimes du nord, de l'ouest et du sud, par les terminaux méthaniers qui transforment le gaz naturel liquéfié (GNL) en gaz naturel.

Le réseau de transport achemine à haute pression le gaz depuis des points d'interconnexion avec les pays adjacents, les terminaux méthaniers ou encore des sites de production de biométhane. GRTgaz connecte :

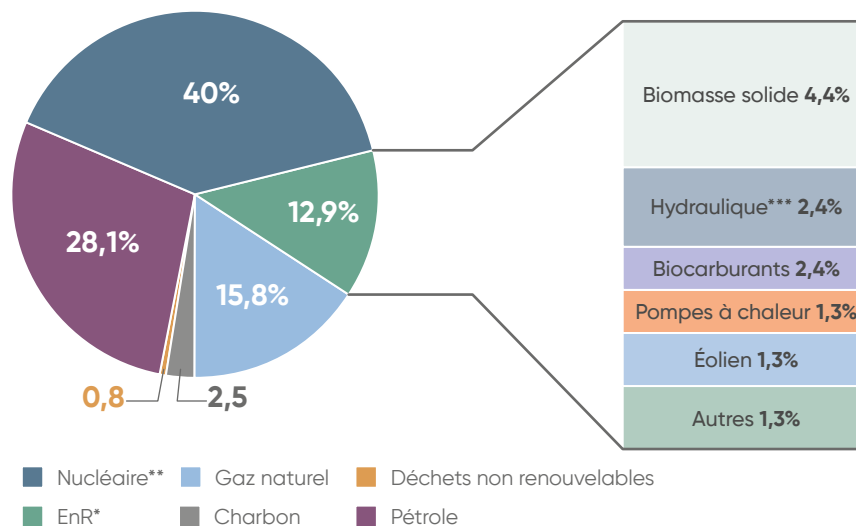
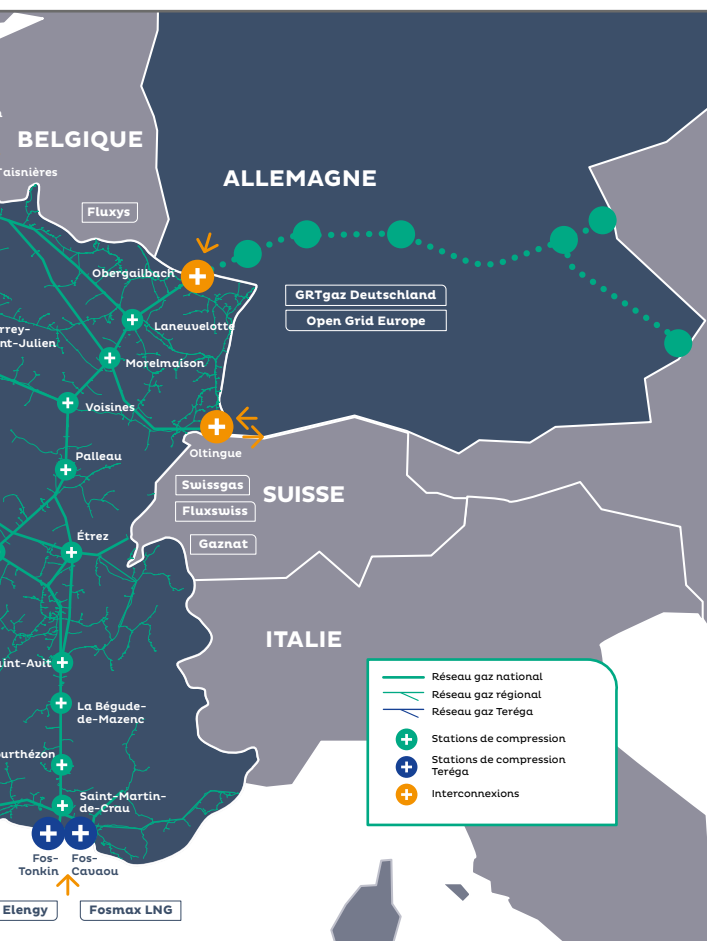
- Les distributions publiques qui alimentent les communes desservies en gaz,
- Plus de 700 grands sites industriels,
- Les centrales de production d'électricité à partir de gaz,

- Les stockages souterrains.
- Dans le mix énergétique français, le gaz naturel représentait 15,8% de la consommation d'énergie primaire en 2020. Près de deux tiers de la consommation de gaz naturel est issue de l'industrie et des résidences.

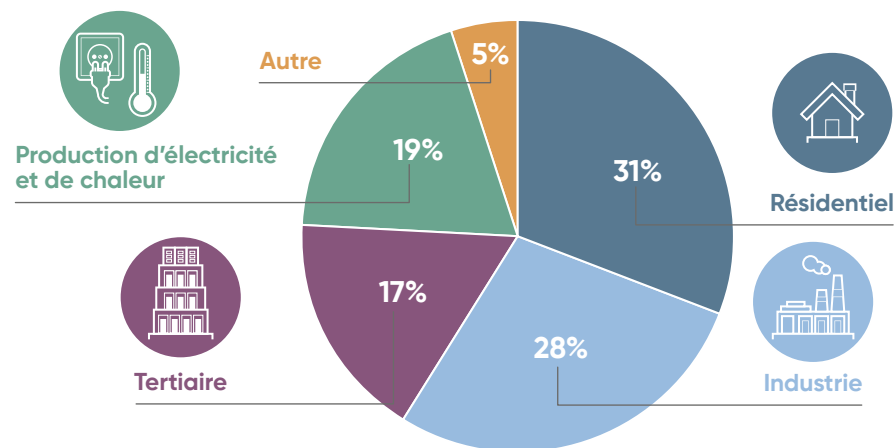




### Les points d'entrée du gaz naturel en France et le réseau de transport principal de gaz (source : GRTgaz)



Total : 2 571 TWh en 2020 (données non corrigées des variations climatiques)  
En % (données non corrigées des variations climatiques)



Source : chiffres clés de l'énergie Édition 2021  
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-energie-2021/livre?page=42>

### La répartition de la consommation d'énergie primaire en France en 2020

(Source : GRTgaz)

### Répartition par secteur de la consommation de gaz en France en 2020

(Source : GRTgaz)



[concertation-amf-decarbonation.fr](http://concertation-amf-decarbonation.fr)