

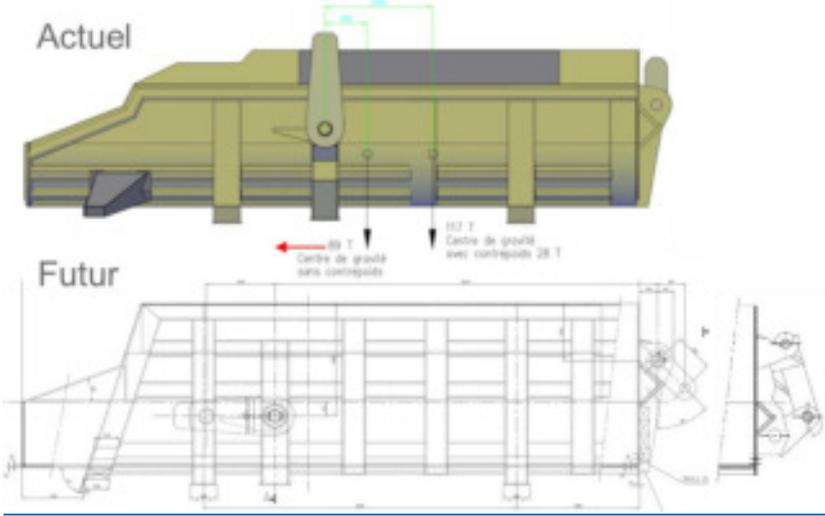
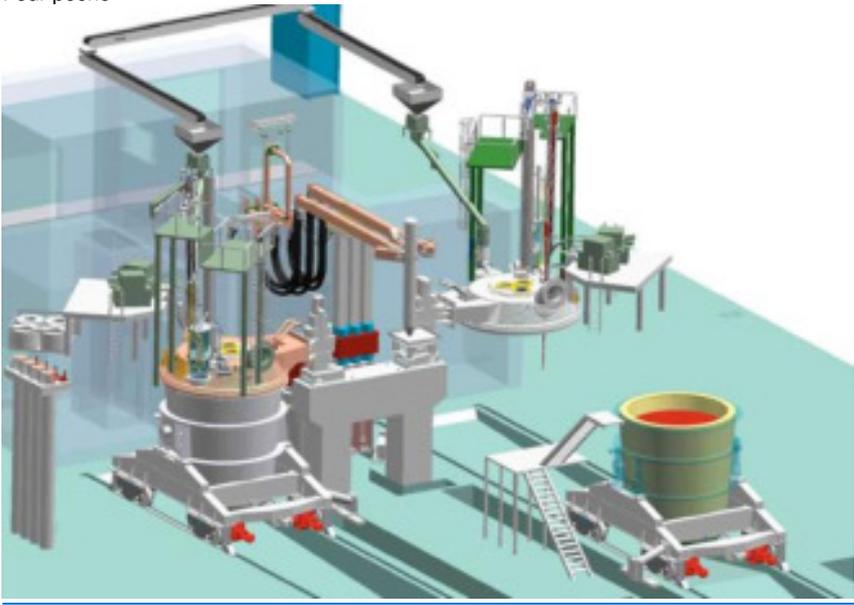
# Augmentation du recyclage de l'acier



**Le projet vise à augmenter la part d'acier usagé (ferrailles) dans le processus de production de l'aciérie de Fos-sur-Mer. Cela implique l'adaptation des capacités de traitement de la ferraille ainsi que l'installation d'un four électrique (four poche) en aval du convertisseur afin de compenser le refroidissement de l'acier liquide lié à cet ajout.**

<b>Date de démarrage du projet</b>	2020	
<b>Localisation du projet</b> Lieux de mise en place du projet à ce stade et géographie cible si reproductibilité	<b>Aciérie d'ArcelorMittal Méditerranée à Fos-sur-Mer, Bouches du Rhône.</b> Les aciéries du groupe en Europe travaillent toutes sur l'augmentation d'acier de pré et post consommation dans leur production. La filière hauts-fourneaux de Fos-sur-Mer (fonte) étant techniquement et économiquement très performante, l'utilisation d'acier issu de recyclage n'a pas été importante jusqu'à maintenant et les moyens techniques nécessaires doivent désormais être mis en place.	
<b>Objectifs recherchés du projet</b> Nature de l'innovation climat du projet avec rappel du problème/enjeu traité	L'objectif est d'augmenter la part de l'acier recyclé (ferrailles) dans le processus de production de l'acier afin de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire la production de fonte de haut fourneau et les émissions de CO<sub>2</sub> associées ;</li> <li>• Favoriser le recyclage de l'acier usagé – acier de pré et post consommation aujourd'hui exporté en grande quantité.</li> </ul>	
<b>Description détaillée du projet</b>	<p>L'acier produit sur le site de Fos-sur-Mer est produit dans des hauts fourneaux à partir du minerai de fer et charbon (sous forme de coke et en injection). La fonte est ensuite traitée dans un convertisseur. Afin de limiter la consommation de minerai de fer et de coke dont l'utilisation entraîne des émissions de CO<sub>2</sub> significatives, il est possible d'intégrer de l'acier usagé – ou ferrailles – dans le processus de production. Plus la part de ferraille sera importante, plus les quantités de matériaux bruts nécessaires seront faibles.</p> <p>Actuellement, le site de Fos-sur-Mer produit près de 4 millions de tonnes d'acier. Près de 500 000 tonnes de ferrailles sont aujourd'hui utilisées dont 400 000 tonnes provenant du recyclage interne à l'usine et 100 000 tonnes achetées à l'extérieur. <b>L'objectif est d'augmenter la part de ferrailles achetées à l'extérieur à 400 000 tonnes par an</b> (soit 800 000 tonnes de ferrailles au total pour produire les 4 Mt d'acier). Pour y parvenir plusieurs étapes sont nécessaires :</p> <p><b>1. Recyclage de l'acier - Gestion des ferrailles</b> L'augmentation de la part de ferrailles dans le processus de production nécessite un redimensionnement total des moyens de réception, transformation, traitement et injection de la ferraille dans nos convertisseurs. Ces nouveaux besoins seront alimentés par de la ferraille dite « noble » mais également par de la ferraille de basse qualité contenant une part plus importante d'éléments résiduels (aluminium, cuivre, non-ferreux : bois, plastiques, ...). Il est donc nécessaire de revoir la capacité du site à préparer/nettoyer la ferraille avant enfournement. Cela implique notamment le redimensionnement des moyens d'enfournement de la ferraille dans les convertisseurs (les augets) et la mise en place de moyens visant à densifier les ferrailles (tri, compactage, ...)</p> <p><b>2. Recyclage de l'acier – Installation d'un four électrique (four poche)</b> La transformation de la fonte en acier liquide est réalisée dans un convertisseur à oxygène. La première étape consiste à enfourner la fonte liquide et l'acier issu de recyclage (froid). Le convertisseur va décarburer (soufflage d'oxygène) la fonte et augmenter la température du mélange et ainsi faire fondre les ferrailles. La visée de température dépend du cycle de production jusqu'à la coulée continue. Intégrer un moyen de réchauffage électrique, comme le « four poche », entre convertisseur et coulée continue permet d'augmenter la part de ferrailles enfournées en visant des températures en fin de soufflage plus basses.</p>	
<b>Principaux leviers de réduction des émissions de GES du projet</b>	<b>Leviers de réduction</b>	<b>Précisions sur les aspects du projet associés</b>
	<input type="checkbox"/> Sobriété énergétique (notamment comportements)	
	<input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie	
	<input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique	Diminution de la consommation d'énergie primaire (charbon utilisé en usage matière) et électrification du procédé
<input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	Diminution de la consommation de castine et de chaux (préparation du minerai aggloméré) Utilisation d'acier recyclé dans le processus de production.	

	<input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...) <input type="checkbox"/> Financement d'émetteurs bas-carbone ou désinvestissement d'actifs carbonés																							
<b>Scope(s) d'émissions sur le(s)quel(s) le projet a un impact significatif et quantification des réductions des émissions de GES par scope d'émissions</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions</th> <th>Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><i>Merci de respecter la méthodologie de quantification utilisée dans <a href="#">la note de l'Afep</a>.</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</b></td> </tr> <tr> <td> <b>Scope 1</b>  <i>Emissions directes générées par l'activité de l'entreprise.</i> </td> <td>           Usage d'acier recyclé dans le processus de fabrication  <b>- 680 ktCO2/an</b> </td> </tr> <tr> <td> <b>Scope 2</b>  <i>Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.</i> </td> <td></td> </tr> <tr> <td> <b>Scope 3</b>  <i>Emissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.</i> </td> <td>           Consommation de ferrailles locales en substitution de charbons et minerais importés  <b>- 25 ktCO2/an</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Augmentation des puits de carbone</b></td> </tr> <tr> <td> <b>Absorption d'émissions</b>  <i>Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)</i> </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</b></td> </tr> <tr> <td> <b>Emissions évitées</b>  <i>Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.</i> </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions	<i>Merci de respecter la méthodologie de quantification utilisée dans <a href="#">la note de l'Afep</a>.</i>		<b>Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</b>		<b>Scope 1</b> <i>Emissions directes générées par l'activité de l'entreprise.</i>	Usage d'acier recyclé dans le processus de fabrication <b>- 680 ktCO2/an</b>	<b>Scope 2</b> <i>Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.</i>		<b>Scope 3</b> <i>Emissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.</i>	Consommation de ferrailles locales en substitution de charbons et minerais importés <b>- 25 ktCO2/an</b>	<b>Augmentation des puits de carbone</b>		<b>Absorption d'émissions</b> <i>Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)</i>		<b>Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</b>		<b>Emissions évitées</b> <i>Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.</i>			
	Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions																						
	<i>Merci de respecter la méthodologie de quantification utilisée dans <a href="#">la note de l'Afep</a>.</i>																							
	<b>Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</b>																							
	<b>Scope 1</b> <i>Emissions directes générées par l'activité de l'entreprise.</i>	Usage d'acier recyclé dans le processus de fabrication <b>- 680 ktCO2/an</b>																						
	<b>Scope 2</b> <i>Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.</i>																							
	<b>Scope 3</b> <i>Emissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.</i>	Consommation de ferrailles locales en substitution de charbons et minerais importés <b>- 25 ktCO2/an</b>																						
	<b>Augmentation des puits de carbone</b>																							
	<b>Absorption d'émissions</b> <i>Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)</i>																							
	<b>Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</b>																							
<b>Emissions évitées</b> <i>Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.</i>																								
<b>Précisions sur le calcul ou autres remarques :</b> Chaque tonne d'acier recyclé permet de réduire d'à peu près 0,9t l'utilisation de fonte issue des hauts fourneaux (dont la production génère environ 1,9 tCO2eq par tonne de fonte). La consommation d'électricité additionnelle (43 000 MWh/an) entraîne des émissions de l'ordre de 2 461 tCO2eq/an compte tenu du facteur d'émission moyen de l'électricité en France (57,1 kgCO2/MWh). Les émissions de CO2 du site s'élèvent à 7 659 ktCO2 en 2019. Gains si l'investissement est décidé début 2021 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 680 ktCO2/an en 2023</li> </ul>																								
<b>Modalité de vérification de cette quantification</b>	<b>Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, ...) :</b> Le site de Fos-sur-Mer est soumis à déclaration ETS.  <b>Vérification du calcul (interne ou externe) :</b> Audit annuel LRQA																							
<b>Autres bénéfices environnementaux et sociaux du projet</b>	Ce projet permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer les filières locales de recyclage de l'acier</li> <li>• Diminuer les exportations de ferrailles</li> <li>• Réduire les importations de charbon et minerais</li> <li>• Réduire les rejets eau et air associés à la filière fonte (cokerie, agglomération, hauts-fourneaux)</li> </ul>																							
<b>Niveau de maturité du projet</b>	<input type="checkbox"/> Test prototype en laboratoire (TRL 7) <input type="checkbox"/> Test en réel (TRL 7-8) <input type="checkbox"/> Prototype pré-commercial (TRL 9) <input type="checkbox"/> Mise en œuvre à petite échelle <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle  <b>Remarques :</b> Le procédé est mature et déjà industrialisé sur d'autres sites Arcelor Mittal.																							
<b>Potentiel et condition de reproductibilité du projet avec potentiel associé en matière d'impact climat</b>	Le potentiel est spécifique à chaque aciérie. Une deuxième étape est à l'étude pour augmenter davantage la part d'acier recyclé via une seconde électrification partielle du procédé.																							
<b>Montant de l'investissement réalisé (en €)</b>	3 M€ - Augets d'enfournement au convertisseur 60 M€ - Four poche twin et son alimentation électrique Investissements portés par des tiers :																							

	<p>Environ 10 M€ - Gestion du parc à ferrailles, préparation (porté par un sous-traitant)</p> <p>Environ 12 M€ - Déconstruction de navires à Fos-sur-Mer</p>
<b>Rentabilité économique du projet (ROI)</b>	<p><input type="checkbox"/> CT (0-3ans)</p> <p><input type="checkbox"/> MT (4-10 ans)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> LT (&gt; 10 ans)</p> <p><b>Remarques :</b> Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</p>
<b>Partenariats engagés</b>	<p>Les partenariats sont en cours d'élaboration et visent principalement à garantir l'approvisionnement du site en ferrailles.</p> <p>Par exemple, une filière de déconstruction de navires est en cours de développement avec Topp Decide dans l'enceinte du Grand Port Maritime de Marseille, pour produire des ferrailles de bonne qualité.</p>
<b>Commentaires libres du porteur de projet</b>	/
<b>Pour en savoir plus sur le projet</b>	
<b>Contacter l'entreprise porteuse du projet</b>	<p><a href="mailto:damien.chambolle@arcelormittal.com">damien.chambolle@arcelormittal.com</a> (Programme de décarbonation du site)</p> <p><a href="mailto:bruno.lesaulnier@arcelormittal.com">bruno.lesaulnier@arcelormittal.com</a> (Projets liés au recyclage de l'acier)</p>
<b>Liens URL du projet</b>	<p><a href="https://www.maritima.info/actualites/economie/fos-sur-mer/11607/arcelormittal-fos-le-processus-zero-emission-de-dioxyde-de-carbone-est-lance.html">https://www.maritima.info/actualites/economie/fos-sur-mer/11607/arcelormittal-fos-le-processus-zero-emission-de-dioxyde-de-carbone-est-lance.html</a></p>
<b>Illustrations du projet</b>	<p>Nouveaux augets d'enfournement</p>  <p>Actuel</p> <p>Futur</p> <p>Four poche</p> 

Démantèlement de navires

