



Grands prix du Génie-Conseil Québécois 2023  
Catégorie: Environnement

# Un biocarburant local et carboneutre à l'usine de bouletage d'ArcelorMittal

**À la recherche de solutions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à ses procédés de production de boulettes d'oxyde de fer, ArcelorMittal a entrepris de remplacer une partie du mazout qu'elle utilise dans ses installations de Port-Cartier par de l'huile pyrolytique, un biocarburant issu des résidus de coupe de bois.**

BBA a réalisé l'étude de faisabilité de ce projet afin d'arrimer la conversion des systèmes au mazout de l'usine à l'huile pyrolytique. La firme s'est assurée que les installations d'huile pyrolytique soient sécuritaires et répondent aux normes, exigences et bonnes pratiques en vigueur dans cette industrie, tant en matière de santé et sécurité des travailleurs qu'en matière d'environnement, tout en maintenant la performance de production et de qualité de la boulette de fer.

Les experts ont également contribué à :

- Effectuer la revue des propriétés physicochimiques de l'huile pyrolytique et de ses composants, et l'identification des points d'émission de vapeurs inflammables (explosives) et/ou odorantes;
- Établir un sommaire des normes sur les seuils d'exposition, d'explosivité et d'émission à respecter;
- Analyser les installations et identifier des recommandations selon le niveau de criticité des observations;
- Émettre des recommandations pour l'expansion éventuelle du système.

Cette technologie novatrice propose une solution transférable à d'autres types de fours ou de fournaies qui attire déjà l'intérêt chez d'autres acteurs industriels.



Station de chauffage de l'huile pyrolytique

# Innovation

## Un biocarburant qui a ses propres particularités

L'huile pyrolytique ne se comporte pas comme les hydrocarbures standards. Les experts de BBA ont colligé les savoir-faire associés à ce biocarburant et acquis de précieuses connaissances afin de mener à bien ce projet.

Après avoir interprété les propriétés physiques du produit, ils ont adapté les systèmes de conditionnement à son point de combustion optimal, afin d'éviter qu'il n'encrasse les équipements en se polymérisant. En raison de ses propriétés mécaniques, ils ont modifié la conception de tuyauterie afin de maximiser le pompage du fluide. Finalement, ils ont

Il s'agit de la première usine de bouletage au monde à utiliser l'huile pyrolytique sur une base continue dans ses procédés et de la plus importante consommation d'un combustible fait à partir de biomasse forestière.

sélectionné une métallurgie et des instruments adaptés son caractère corrosif.

L'intégration réussie de tous les éléments à considérer a permis à l'usine de progresser tangiblement vers ses objectifs de réduction de gaz à effet de serre, tout en favorisant les synergies des industries locales de Port-Cartier.



# ► Bénéfices pour l'environnement

Le succès de l'étude de faisabilité ouvre la porte au projet d'ingénierie de détail qui permettra la construction d'un système d'huile pyrolytique à l'échelle du complexe. À terme, plus de 32 millions de litres d'huile pyrolytique seront utilisés chaque année par l'usine, soit la production complète de l'usine.

Cela permettra à ArcelorMittal de réduire de 23% son utilisation annuelle de mazout lourd et de charbon, diminuant ainsi ses émissions de CO<sub>2</sub> de 57 600 tonnes, l'équivalent des émissions de GES annuelles de 14 000 véhicules.

Par ailleurs, il a été possible de réutiliser la presque totalité des infrastructures du site et aucune modification n'a été effectuée sur les fours, augmentant la durée de vie des équipements existants.

⊖ 57 600  
tonnes de CO<sub>2</sub> par année

## **ArcelorMittal montre la voie pour une transition énergétique réussie**

Ce projet de décarbonation est parfaitement adapté à son territoire et à son milieu. Ceci permet non seulement de minimiser les émissions de gaz à effet de serre et les risques liés au transport du biocarburant, mais également de faciliter les opérations.

Cet exemple démontre l'importance d'ancrer solidement les projets de décarbonation dans leur contexte territorial, économique et historique afin d'en assurer la pérennité et la réussite.



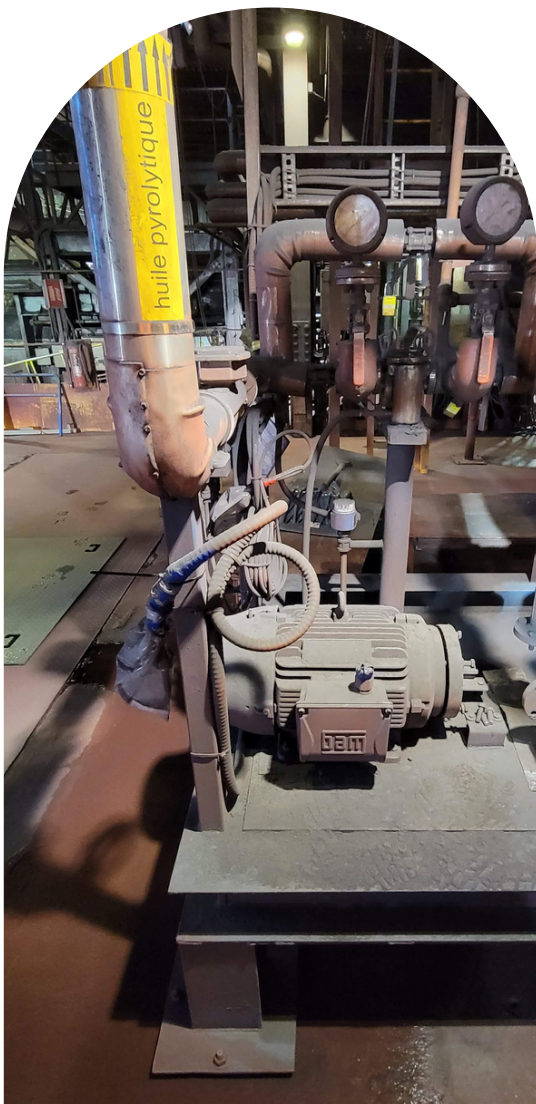
## **Un biocarburant local et carboneutre !**

L'huile pyrolytique utilisée dans le projet est produite par BioÉnergie AE Côte-Nord Canada à partir des résidus forestiers de la scierie Arbec de Port-Cartier qui auraient autrement été brûlés. Ils sont broyés, séchés puis transformés par pyrolyse à très haute température. Le produit est ensuite distillé pour en faire de l'huile pyrolytique.

# Complexité

## Un cadre réglementaire à définir

L'huile pyrolytique ne fait l'objet d'aucune réglementation spécifique à l'heure actuelle. Ainsi, BBA a basé ses analyses et recommandations sur différentes normes et exigences rigoureuses – Code national de prévention des incendies (CNPI), Règlement sur la santé et sécurité au travail (RSST), Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA), Norme CSA B139, Norme API (610, 650, 660), NFPA 30.



## Une rétroaction en direct

Afin que BioÉnergie AE puisse mettre son usine en marche, ArcelorMittal s'est engagé à consommer sa production minimale de biocarburant pendant l'étude de faisabilité. Il a donc été nécessaire de convertir une zone supplémentaire du four de bouletage à l'huile pyrolytique avec le système utilisé lors des essais pilotes de 2015. La réutilisation du système de test pilote a permis à l'équipe de conception de BBA, conjointement avec celle d'opération et d'entretien d'ArcelorMittal, d'observer certains enjeux et opportunités d'amélioration pour la conception des installations permanentes.

## Des parties prenantes pleinement impliquées dans la réussite du projet

En collaboration avec ArcelorMittal, l'équipe a réalisé un plan d'engagement afin de s'assurer de l'acceptabilité du projet par les différentes parties prenantes impactées. Ce dernier a permis d'avoir la confiance et l'aval des gens concernés – les opérateurs, le personnel d'entretien, les responsables en santé et sécurité, les responsables environnement, la direction – et de prendre en compte leurs préoccupations. Cette collaboration s'est révélée particulièrement riche et a permis d'améliorer la conception en cours de route.

# ■ Bénéfices sociaux et économiques

## **Revaloriser les résidus ligneux au profit de l'environnement et de l'économie locale**

En unissant deux grandes ressources naturelles de la Côte-Nord – le minerai de fer et le bois – ce projet de biocarburant local et carboneutre suscite énormément d'enthousiasme au sein de la communauté et entraîne des retombées très importantes.

Le projet contribue tout d'abord à la création directe de plusieurs dizaines d'emplois de qualité avec le redémarrage de l'usine de Bioénergie AE.

En utilisant l'huile pyrolytique, ArcelorMittal vient également assurer un débouché aux producteurs forestiers qui étaient limités dans leurs options pour la gestion de leurs résidus ligneux de coupe depuis la fermeture de la papetière de Baie-Comeau. Ceci impacte donc les activités de la scierie Arbec de Port-Cartier qui pourra accroître sa capacité de production et n'aura plus à suspendre ses activités à cause de problèmes de gestion de l'entreposage des résidus. La chaîne de production permet maintenant des opérations 7 jours sur 7 pour l'entreprise forestière.



Source : le Nord-Côtier

Port-Cartier fait face à une baisse démographique. La rétention et l'attraction font partie des priorités de la municipalité.

# Bénéfices sociaux et économiques

## Des retombées locales concrètes

Les gens de la région sont très impliqués dans ce projet et souhaitent sa réussite puisque cela signifie que des emplois seront assurés à long terme près de chez eux. Indirectement, ce sont toutes les entreprises de services de cette municipalité de 6 516 personnes (2021, Statistique Canada) qui verront leurs activités impactées positivement par ce projet.

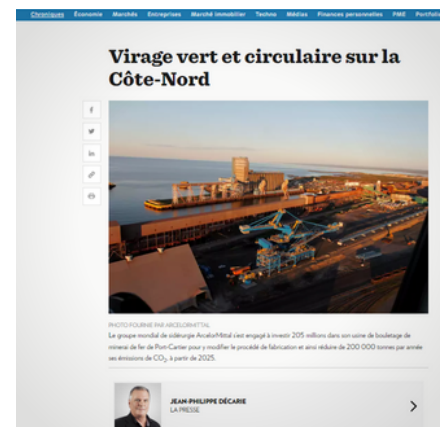
Par ailleurs, la collectivité est très fière qu'une expertise de pointe fasse rayonner Port-Cartier à l'échelle de la province.



Source: Journal de Québec



Source: Radio-Canada



Source: La Presse

# Satisfaction des besoins du client

**Depuis juin 2022, deux zones de l'usine sur neuf – un total de 5 brûleurs – fonctionnent à l'huile pyrolytique et plus de 10 millions de litres du produit ont été utilisés. À la suite du succès de l'étude de faisabilité pour l'installation d'un système permanent, ArcelorMittal a décidé d'accélérer les travaux dans d'autres zones pour étendre l'utilisation de l'huile pyrolytique dans ses installations. Le projet d'ingénierie détaillée est aujourd'hui en cours et le processus d'appel d'offres commencera en avril 2023.**

## Connaissance accrue des installations

Le projet, effectué dans les temps et dans les budgets, a permis de fournir à ArcelorMittal une analyse multidisciplinaire effectuée par BBA qui procure une vue d'ensemble sur l'état des installations du client, avec plus de 50 items vérifiés en lien avec la sécurité industrielle, la qualité de l'air, les systèmes de contrôle et l'instrumentation des fours à boulettes. Par la suite, l'étude de faisabilité a permis de déterminer le concept final du système permanent et d'évaluer les coûts pour l'implantation de celui-ci dans l'usine de bouletage.

## Un pas de plus vers la carboneutralité

La compagnie minière souhaite réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 30 % d'ici 2030 et atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Ce projet lui permet de faire un pas dans cette direction tout en maintenant un bon rendement opérationnel et financier. Il réduit également sa dépendance au mazout et sécurise son accès à une source locale et carboneutre de biocarburant.

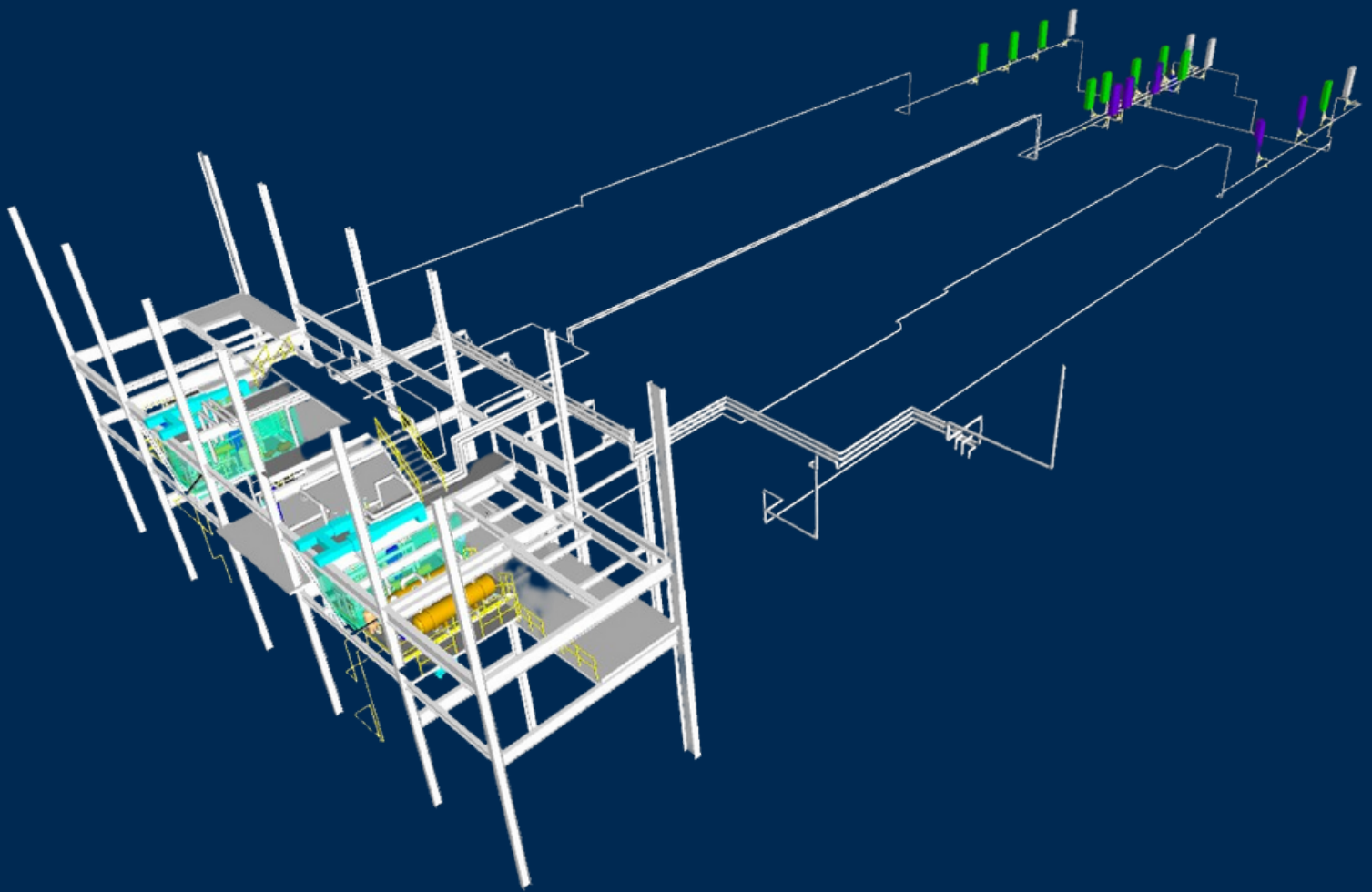


ArcelorMittal remporte un Prix EnviroLys



ArcelorMittal et BioÉnergie AE Côte-Nord Canada remportent un prix Euréka! remis par Écotech Québec





Modélisation 3D - Utilisation de l'huile pyrolytique à l'intérieur de l'usine de bouletage

# À propos de BBA

BBA offre depuis plus de 40 ans une vaste gamme de services de génie-conseil. Expert·e·s en ingénierie, en environnement et en mise en service font équipe pour cibler rapidement et avec précision les besoins des clients industriels et institutionnels. Reconnue pour ses solutions novatrices, durables et fiables, la firme se distingue par son savoir-faire dans l'industrie de l'Énergie et des ressources naturelles. BBA compte 17 bureaux répartis d'un bout à l'autre du Canada et à l'international (Chili) afin d'offrir à ses clients un soutien local et une présence accrue sur le terrain.



Énergie



Mines et  
métaux



Biocarburants,  
pétrole et gaz



Industriel et  
manufacturier  
pharmaceutique,  
agroalimentaire,  
bois et foresterie,  
pâtes et papiers



Cultiver l'ingéniosité  
pour un avenir durable

BBA.CA