

17 octobre 2024

Les coûts d'abattement – Acier

France Stratégie publie ce jour un rapport consacré à la décarbonation de la production primaire d'acier.

La production d'acier émet en France environ 20 millions de tonnes de CO₂ par an, soit 5 % des émissions de GES françaises. La plus grande part est due à la production primaire (c'est-à-dire à partir de minerai), majoritairement effectuée avec du charbon. Par ailleurs, l'acier est recyclable, et la récupération de ferrailles permet une production d'acier nettement moins émissive.

Pourquoi, au-delà du recyclage, une production primaire d'acier restera-t-elle nécessaire ? Quelles solutions technologiques pour celle-ci et quels rôles, en particulier, de la capture et stockage de carbone, de l'hydrogène ou de l'électrification directe ? Quels impacts pour les chaînes de valeur ? Autant de questions que les auteurs et leurs analyses viennent éclairer.

Cette publication s'inscrit dans une série de travaux de prospective technologique menés par France Stratégie, visant à appuyer la planification écologique en contribuant à l'identification des actions de décarbonation les moins coûteuses.

[Consulter le rapport](#)

Le recyclage ne décarbonera pas toute la production d'acier

Aujourd'hui, environ 85 % de l'acier de fin de vie (ferrailles post-consommation) est collecté, si bien que le potentiel pour augmenter le levier du recyclage est limité. En outre, la production mondiale d'acier a fortement crû ces dernières décennies, si bien que les ferrailles post-consommation disponibles, résultant des produits mis sur le marché il y a quelques décennies, ne couvrent aujourd'hui qu'au plus 32 % de la demande mondiale d'acier. Ce ratio est appelé à augmenter lentement dans les prochaines décennies, mais il restera très éloigné de 100 %. Ainsi, la production d'acier primaire, c'est-à-dire à partir de minerai de fer, restera nécessaire.

La décarbonation de la production primaire d'acier reste incontournable

Il convient donc d'évaluer les technologies susceptibles de permettre la décarbonation de la production primaire d'acier. Pour ce faire, la méthode d'évaluation socioéconomique par les coûts d'abattement est utilisée.

Les coûts d'abattement, de quoi s'agit-il ?

L'objectif ambitieux de l'accord de Paris implique, pour une partie des réductions d'émissions, le déploiement de technologies coûteuses. Quelles technologies mettre en œuvre et à quel moment ? La réponse passe par le calcul du coût associé à la réduction de chaque tonne de CO₂ évitée, exprimé en euros. C'est le coût d'abattement d'une action de décarbonation. Plus le coût d'abattement est faible, plus l'action sera économiquement « facile ». Pour sélectionner et hiérarchiser les actions utiles à la collectivité, il faut comparer les coûts d'abattement des secteurs entre eux, mais aussi à la mesure des gains de l'action.

La décarbonation de la production d'acier pourrait passer dans une première étape par la réduction directe au gaz fossile (technologie déjà disponible), ce qui permet de réduire les émissions de près de moitié par rapport à l'utilisation de charbon dans les hauts fourneaux actuels. Pour aller vers une décarbonation plus profonde, différentes solutions existantes ou en développement sont étudiées : capture et stockage du carbone sur la réduction directe au gaz fossile, réduction directe à l'hydrogène et électrodéposition.

À l'horizon 2030-2035, la réduction directe au gaz fossile accompagnée de capture et stockage de CO₂, et, sous réserve de son développement technique en cours, l'électrodéposition, ressortent comme les voies les moins coûteuses. En revanche, un recours à de l'hydrogène produit par électrolyse n'apparaît pas, en Europe, comme une solution compétitive de décarbonation à cet horizon, compte tenu du système électrique qu'on peut anticiper.