Point d’étape sur la décarbonation de la filière française de l'aluminium

**Les acteurs de premier plan de l’industrie française de l’aluminium ont été conviés par *Aluminium France*- en marge du défi Aluminnov’ - pour faire le point sur l’avancement de la décarbonation de la filière. Les industriels actionnent plusieurs leviers, tels que le stockage du carbone, la technologie de l’anode inerte et le recyclage.**

**Le captage du carbone**

Les groupes **Rio Tinto**, **Fives**, **Aluminium Dunkerque**et **Trimet**- nés directement ou indirectement des cendres de l’ancien fleuron français **Pechiney**- ont partagé avec l’auditoire leur expérience sur le stockage du carbone. Ils ont formé un consortium fin 2023, pour mettre en commun leurs synergies sur la réduction des émissions de carbone.

**Aluminium Dunkerque**opère le site du même nom et **Trimet**le site de Saint-Jean-de-Maurienne (Savoie). **Fives** équipe les sites de production d’aluminium primaire. Et **Rio Tinto**, qui avait racheté **Alcan**à **Pechiney**, n’a conservé que l’usine de Voreppe (Isère), spécialisée dans la fabrication de cuves de production d’aluminium. Son rôle est de modifier les cuves de sorte que le carbone soit capté à leur sortie, là où il est le plus concentré.

Ces quatre groupes travaillent conjointement au captage du carbone, dont l’objectif est de réduire de moitié les émissions carbone des deux sites de production d’aluminium primaire de Dunkerque et de Saint-Jean-de-Maurienne d’ici à 2030. Une fois capté, le carbone doit être stocké.  Selon Guillaume de Goÿs, pdg d’**Aluminium Dunkerque**et président d’Aluminium France, « *les lieux de stockage actuels sont essentiellement des lieux identifiés en mer du Nord et à quelques autres endroits*. » La situation d’**Aluminium Dunkerque** est donc idéale. Il rappelle que la technologie du captage est « *mature*» (40 millions de tonnes sont actuellement stockées), et que la capacité mondiale est importante (plusieurs dizaines de milliards de tonnes par an). La problématique porte sur le caractère « *permanent*» et la « *compétitivité »*du procédé, souligne Guillaume de Goÿs*.*Dunkerque, qui regroupe les sites industriels français les plus émetteurs - **Aluminium Dunkerque** est le 28e sur la liste - est la ville pilote. Elle est vouée à « *devenir, la première ZIBAC, zone industrielle bas carbone en France*».

**Le financement des technologies**

Au niveau du financement des technologies, les besoins du consortium se divisent en trois étapes, celles de la conception du projet, à savoir le développement du prototype de capture et de préconcentration (3 M€ avec l’aide l’ADEME), celui du pilote (aux alentours de 2027-2028, entre 40 et 50 M€ approximativement) et ensuite la mise à l’échelle (quelques centaines de millions d’euros), pour une capture de 200 à 300 millions de tonnes de carbone par an, a détaillé Loïc Maenner, dg de **Trimet France**.

Les coûts opérationnels des nouvelles technologies sont également élevés. Le coût de transport et de séquestration du carbone sont estimés à 30 €/t. Le transport compte à hauteur de 10 €. Au-delà de 300 km entre l’usine et le porte de chargement du carbone, il faut envisager une autre solution. L’usine de Saint-Jean-de-Maurienne fait partie des sites isolés. L’hydrogène et l’électrification des chaudières figurent parmi les solutions envisagées.

**Viabilité des modèles industriels**

Des investissements très lourds sont nécessaires pour des modèles économiques dont on ne sait pas encore s’ils seront viables : « *la question de la rentabilité n’est pas garantie*. *Il faudrait pouvoir valoriser l’aluminium bas carbone sur le marché. Or est-ce qu'on réussira à avoir une prime sur le marché ?*», s’est interrogé Guillaume de Goÿs. La concurrence est une autre problématique : « *Comment protéger l'industrie européenne tout en la décarbonant ? (…) Parce que si nous ne sommes pas compétitifs, nous ne serons plus là.*» Le MACF (Mécanisme d’Ajustement Carbone aux Frontières) a été mis en place dans ce but, mais là aussi est-ce qu’l’objectif sera atteint quand on sait que 10% de la production chinoise peut être considérée comme verte et qu’elle représente 4 millions de tonnes d’aluminium, soit plus que la consommation européenne, souligne Guillaume de Goÿs. Les producteurs européens pourront d’autre part difficilement valoriser leur métal vert sur le marché international s’il n’existe pas de systèmes carbone équivalents. En outre, le MACF porte l’amont de la chaîne (alumine, aluminium) mais pas l’aval (produits).

**L’anode inerte**

**Rio Tinto**, de son côté, a exposé sa solution d’anode inerte. Le groupe a, pour la première fois, commercialisé sa technologie Elysis au sein de sa fonderie Arvida au Québec, par le biais d’une co-entreprise formée avec le gouvernement québécois - une étape importante vers la mise à l’échelle industrielle. Sylvie Fraysse, dg d’Aluminium R&D, chez **Rio Tinto**a rappelé l’importance de travailler conjointement sur les deux technologies au regard des enjeux climatiques, sachant qu’elles ne pourront pas être déployées dans les usines l’année prochaine, d’où l’importance d’« *avoir des plan B, des plans C, des plans D*(…). *Il faut travailler ensemble* » et « *le plus vite possible*», a-t-elle souligné.

**Développer les capacités de recyclage**

L'un des autres défis de la filière est d'augmenter les capacités de recyclage en France, à la condition, toutefois, souligne Cyril Mounier, délégué général d'Aluminium France, de disposer de suffisamment de déchets. Le recyclage en France c’est : 500.000 tonnes de déchets d'aluminium exportés par an, environ 300.000 tonnes importées ; sur les 900.000 tonnes d’aluminium produites dans l’Hexagone, la moitié provient du recyclage, dont 50% issus du recyclage direct (en boucle fermée) et 50% issus de l’affinage (« remelt »). Il faut donc que le gisement soit à la hauteur des attentes et si possible de qualité. Or la diversité des alliages pose problème. Pour améliorer la qualité des déchets il faudrait organiser le tri par filière (automobile, canettes, etc.). « *Aujourd'hui on travaille avec le secteur de la récupération pour améliorer ce tri, et surtout maintenir aussi bien l'affinage que le recyclage direct, parce qu'on aura toujours besoin d'acteurs qui savent recycler des alliages compliqués ou des alliages mélangés*», a estimé Cyril Mounier. « *En tous cas nous, on est prêts et donc on attend le secteur de la récupération pour nous fournir les déchets nécessaires.*» La France pourrait notamment capter une partie des déchets actuellement exportés.

Christian Chevrel, directeur des achats pour **Coralium**, qui produit des billettes bas carbone pour le secteur du bâtiment, a souligné que le projet allait au-delà de celui d’une simple fonderie. S’il est modeste en termes de capacité, il est prévu d’intégrer des machines de tri et de traitement des déchets, des opérations actuellement confiées à d’autres acteurs du marché. La fonderie, implantée à Sainte-Hermine, en Vendée, consommera entre 20.000 et 25.000 tonnes de profilés aluminium. Elle démarrera sa production début 2025. L’objectif est de porter la production à 40.000 tonnes de billettes pour alimenter le marché français. « *On a tendance à fuiter sur d'autres alliages, parfois moins valorisants. On a besoin d'améliorer l'impact carbone du bâtiment. On doit (…) mettre en place une vraie filière*», a déclaré Chritian Chevrel.

Un an après **Coralium**c’est au tour d’**Aluminium Solution Group** d’inaugurer le lancement de la construction d’**Aluminium Foundry France** qui traitera aussi, parmi d’autres, les déchets d’aluminium issus du secteur du bâtiment. Ces déchets ont la particularité de contenir d’autres métaux tels que du zinc et de l’acier. L’ambition du groupe est de créer une boucle fermée et de recycler ces déchets qui, bien souvent, sont exportés. Le but est « *de renforcer la souveraineté tout en décarbonant*», a souligné Christian Chevrel. A la sortie, les billettes d’**Aluminium Foundry France**auront une empreinte carbone allégée de deux tiers par rapport à une billette européenne produite à partir d’aluminium primaire. La production devrait démarrer au second semestre 2025.

L’autre projet mis en avant est celui de l’usine de **Constellium**de Neuf Brisach, en Alsace, où un nouveau four a été installé à dessein de recycler des canettes d’aluminium. L’installation a été inaugurée ces jours-ci. Elle intègre « *un équipement constitué d’une ligne de préparation des chutes, suivie d'un four de fusion, un four de maintien et un puit de coulée*», a précisé Émilie Laé, senior décarbonisation project manager chez **Constellium**. Le projet a coûté 150 millions d'euros. Les « *technologies Benchmark permettant de gérer la consommation énergétique ont permis une réduction des émissions carbone de 400.000 tonnes de CO2 par an sur les scopes 1, 2, et 3.*», précise-t-elle. La part de recyclé dans le produit final va passer, de 40%, actuellement, à 75%. Les déchets sont issus de l’automobile et des boîtes-boissons, qu’il faudra trouver en plus grand volume. Pour cela, l’usine s’approvisionnera en Scandinavie, en Europe de l'Est, et un peu en Allemagne.