



Dans le scénario le plus ambitieux de l'Agence internationale des énergies renouvelables (Irena), incluant une forte électrification de l'ensemble des secteurs énergétiques, la production mon

La clef de toute solution, c'est la sobriété

On n'est qu'au début de l'histoire de l'éolien, un volume énorme de turbines va être produit au cours des prochaines décennies et il est inimaginable que l'on ne les recycle pas. Il n'y a aucune raison technique que l'on ne puisse pas y arriver, même si c'est sans doute plus compliqué pour les éléments en composites. Les industriels travaillent sérieusement sur ce point et je pense qu'ils vont y parvenir.

Ancien professeur des universités en génie électrique à l'École normale supérieure de Rennes et chercheur au laboratoire SATIE-CNRS, Bernard Multon est un ardent défenseur des énergies renouvelables. Comme toute chose, reconnaît-il, celles-ci ne sont pas sans impact environnemental, mais il est bien moindre que celui qu'on veut leur prêter et surtout, à ses yeux, bien meilleur que celui d'autres moyens de production d'électricité.

Un enjeu davantage réglementaire et économique que technique

L'essentiel des matériaux utilisés pour les éoliennes (béton, acier, cuivre, terres rares...) est déjà recyclé ou peut l'être si l'on crée les conditions favorables, souligne-t-il. "Développer ces filières est avant tout un enjeu d'ordre réglementaire et économique car aujourd'hui extraire des matières premières de façon polluante coûte souvent moins cher que de recycler ces

matériaux pour pouvoir les réutiliser. C'est notamment le cas de certaines "terres rares" – qui ne sont pas rares, en réalité – utilisées dans les aimants permanents, l'enjeu c'est avant tout la façon déplorable dont on les extrait."

Comparés à la consommation annuelle mondiale des matériaux nécessaires, tous usages confondus, les besoins du secteur restent très faibles.

Les matériaux composites employés pour fabriquer les pales, rappelle-t-il au passage, sont aussi exploités à grande échelle dans d'autres domaines comme l'industrie aéronautique. La question de leur recyclage est donc plus large.

Des quantités de matières premières à relativiser

Les critiques ciblent également les quantités de matières premières qui seront nécessaires pour répondre à la très forte croissance attendue du secteur éolien. Là encore, il s'agit d'un débat qui doit être relativisé, juge notre interlocuteur.

En comparaison avec la consommation annuelle mondiale des matériaux nécessaires, tous usages confondus, les besoins du secteur "restent très faibles, de l'ordre du pourcent", avance M. Multon. Et de pointer, à titre d'exemple, le fait qu'en 2018 la production automobile consommait à elle seule 12 % de l'acier mondial, soit huit fois plus que ce que demanderait le parc éolien mondial dans l'hypothèse du scénario de développement le plus ambitieux (200 GW de capacités supplémentaires annuelles) envisagé

par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (Irena). "Seuls les matériaux composites (fibre de verre, notamment) représenteraient une part plus significative."

D'autres matériaux et d'autres approches techniques sont en outre envisageables pour la construction des éoliennes, poursuit-il, citant des expériences réalisées avec des mâts fabriqués à base de bois. Le cuivre utilisé dans les bobinages pourrait également être remplacé par de l'aluminium dont les réserves sont abondantes; et les besoins en néodyme et dysprosium (des "terres rares") utilisés dans les aimants permanents peuvent être fortement réduits ou remplacés. Qui plus est, certains modèles d'éoliennes à entraînement direct se passent d'aimants permanents.

Avoir une vision d'ensemble

Cependant, "il ne faut pas se focaliser sur un matériau mais regarder l'ensemble", insiste M. Multon. Les éoliennes à aimants permanents sont plus fiables et performantes, mais aussi plus légères. Cela permet des économies de béton et d'acier dans les structures porteuses telles que le bilan environnemental serait amélioré.

La clef, conclut-il, se trouve ailleurs: dans la sobriété. "Le problème, c'est la gabegie de consommation dans laquelle nous vivons, qui a un gros impact sur les besoins énergétiques. Il y a un énorme potentiel de réduction de consommation par des efforts de sobriété qui ne vont pas du tout rendre les gens malheureux, bien au contraire!"

G. T.