
Matériaux pour l'éolien en mer : quels enjeux ?

Thomas Corre*¹ and Bertrand Huneau*²

¹Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique – Ecole Centrale de Nantes – France

²Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique – Ecole Centrale de Nantes – France

Résumé

La production d'énergie nécessite des matériaux ! Si ce constat semble évident, il a pourtant été peu considéré jusqu'à récemment. En effet, c'est seulement dans le cadre de la nécessaire transition énergétique en cours qu'une prise de conscience s'est opérée à ce sujet. Ainsi, la banque mondiale a publié en 2017 un rapport intitulé " Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future " (1). Depuis, de nombreux rapports ont été publiés, à l'échelle mondiale : OCDE (2), AIE (3), à l'échelle européenne : Eurométaux (4), EERA (5) et à l'échelle nationale : RTE (6), Ademe (7).

La présente analyse se concentre sur la question des métaux dans le domaine de l'éolien en mer, sachant que cette technologie est fortement mise à contribution dans la plupart des scénarios de transition énergétique, en particulier français. On peut citer à titre d'exemple le scénario M23 (EnR grands parcs) de RTE qui table sur 60 GW d'éolien en mer à l'horizon 2050, ou le scénario S3 (Offshore Technologies Vertes) de l'Ademe qui prévoit 47,5 GW de puissance installée en 2060.

Les quantités de métaux nécessaires au développement de la filière " éolien en mer " seront tout d'abord estimées sur la base des matériaux constitutifs des éoliennes et du réseau associé.

La notion de matériaux critiques sera ensuite abordée au travers de la fameuse question " aura-t-on assez de matériaux ? " qu'on peut se poser à l'échelle de la filière, mais qui dépend évidemment des autres usages, liés ou non à la transition énergétique, et ce à l'échelle nationale et internationale. Sans répondre catégoriquement à cette question, on donnera des clés d'analyse du problème, en détaillant notamment la question des stocks et des flux.

Enfin, les cas du Cuivre et des Terres Rares seront détaillés car c'est surtout sur ces métaux que les enjeux se concentrent dans le cadre d'un développement massif de l'éolien en mer.

(1) World Bank. The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future (2017).

(2) OECD. Global Material Resources Outlook to 2060 (2018).

(3) IEA. The Role of Critical World Energy Outlook Special Report Minerals in Clean Energy Transitions (2021).

(4) Eurométaux / KU Leuven. L. Grégoir, K. Van Acker, Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge (2022).

*Intervenant

(5) EERA. Securing sustainable critical raw material supply for clean energy in Europe (2023).

(6) RTE. Futurs énergétiques 2050, l'analyse environnementale (chapitre 12), (2022).

(7) ADEME. Transition(s) 2050. Les matériaux pour la transition énergétique, un sujet critique (2022).