

# Le projet énergétique à 100 milliards de Damien Ernst

Le chaînon manquant dans l'énergie, selon Damien Ernst, prof à l'ULiège? Un réseau électrique mondial pour aller collecter l'énergie renouvelable là où elle est la moins chère.

CHRISTINE SCHARFF

«**I**ly a urgence en matière de transition énergétique, et les responsables politiques ont trop le nez dans le guidon», attaque Damien Ernst, professeur à l'université de Liège où il fait de la recherche dans le domaine de l'énergie et de l'intelligence artificielle. «Pourquoi la ministre de l'Énergie Marie Christine Marghem ne proposerait-elle pas à la prochaine COP la construction de 40 GW d'éoliennes au Groenland, connectées par un gigantesque câble à l'Europe d'un côté, et à l'Amérique de l'autre?» Un projet concret qui pourrait être, selon lui, la première phase du «global grid», le réseau électrique mondial auquel il consacre désormais ses recherches. Pour donner une idée de l'ambition de son projet, un réacteur nucléaire a une puissance de 1 GW, et l'Europe compte aujourd'hui moins de 18 GW d'éolien en mer.

Le principe du «global grid»? Tisser sur la planète un réseau de lignes à très haute tension, pour aller collecter l'énergie renouvelable dans des endroits extrêmement ensoleillés, comme le Mexique, ou des zones extrêmement venteuses, comme le sud du Groenland. «Le coût des renouvelables a chuté, argumente Damien Ernst. Et là où il a le plus chuté, c'est dans ces champs extrêmes. Au Mexique, on a désormais du photovoltaïque à 18 dollars par MWh, et cela va encore diminuer. Le Groenland, lui, présente l'avantage d'avoir, sur la côte sud, des vents nettement plus forts et plus constants qu'en Europe, grâce aux vents catabatiques: les conditions atmosphériques font que l'air très froid qui se trouve au-dessus du continent dévale la pente vers le littoral. Alors que les éoliennes onshore en Wallonie présentent des taux de charge de l'ordre de 20% et les éoliennes offshore belges de 45%, on pourrait arriver au Groenland à 80%. De quoi justifier les coûts d'une connexion sur plusieurs milliers de kilomètres. Les lignes à haute tension à courant continu, qui existent déjà à l'échelle régionale, permettent de transporter l'électricité sur de longues distances en minimisant les pertes.»

## Sur différents fuseaux horaires

Un réseau global qui irait chercher les renouvelables dans des lieux éloignés pour alimenter les grands centres de consommation présenterait en outre l'avantage de couvrir différents fuseaux horaires. «La même gigantesque ferme éolienne pourrait donc, quand c'est la nuit en Europe et que la consommation chute, alimenter les États-Unis. Cela éviterait de devoir construire du stockage ou des centrales à gaz pour couvrir les pics de consommation. C'est le chaînon manquant de la transition énergétique, affirme le prof de l'ULiège. Tous les voyants sont au vert.»

Bien sûr, un tel réseau aurait un coût. Pour revenir à l'exemple du Groenland, la facture peut être estimée, à la louche, à 100 milliards d'euros, chiffre Damien Ernst: d'abord, 40 milliards pour l'implantation des 40 GW d'éolien, et ensuite, 25 milliards pour chacun des câbles de 20 GW qui permettront de transporter cette électricité vers l'Europe et l'Amérique.

Est-ce vraiment bien raisonnable? «L'Allemagne a déjà investi plus de 150 milliards d'euros dans la transition énergétique, et l'addition pourrait atteindre 520 milliards en 2025, rétorque Damien Ernst. Et un tel projet permettrait de structurer toute une industrie. Si à certains endroits du monde, se développent des champs où l'électricité ne coûte quasiment plus rien et que l'Europe continue à faire du renouvelable local, elle va se trouver avec un désavantage compétitif qui va poser problème aux industriels électro-intensifs. En plus, en matière de

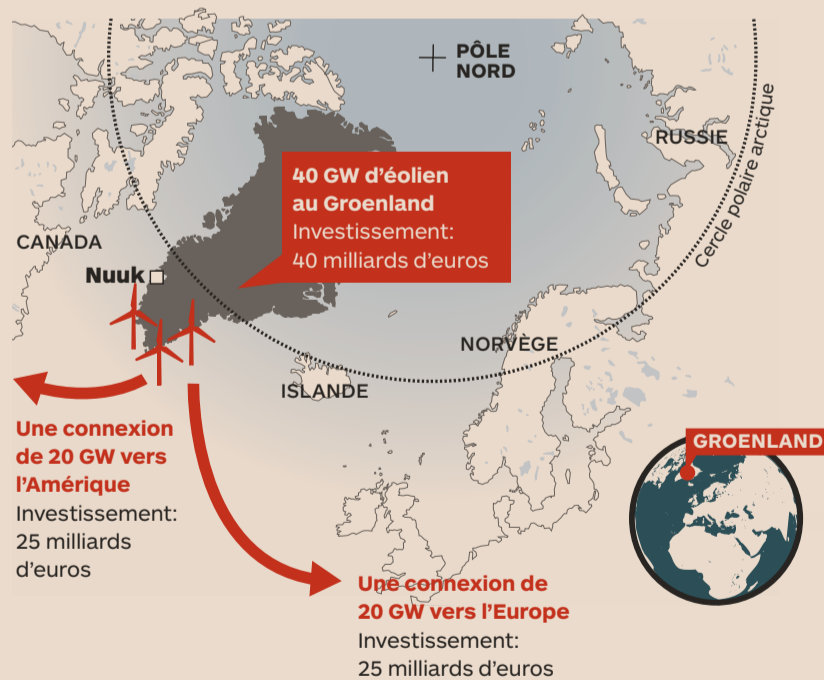
## LE RÉSUMÉ

Pour le professeur Damien Ernst, un réseau électrique mondial est le chaînon manquant de la transition énergétique.

La première phase de ce «global grid» pourrait consister à implanter au Groenland un énorme champ d'éoliennes, reliées par un gigantesque câble à l'Europe et aux États-Unis.



© ANTHONY DEHEZ



«La même gigantesque ferme éolienne pourrait, quand c'est la nuit en Europe, alimenter les États-Unis.»

transmission d'électricité sur de longues distances, l'industrie est toujours dans une courbe d'apprentissage, avec par exemple des convertisseurs qui n'ont pas encore été miniaturisés. Les coûts pourraient donc baisser.»

Nous avons contacté le gestionnaire du réseau à haute tension belge, Elia, pour avoir son avis sur ce concept de «global grid»: est-ce techniquement faisable? Cela pourrait-il être gérable d'un point de vue opérationnel? Et cela pourrait-il être rentable? Nous n'avons malheureusement pas obtenu de réponses. «Le sujet est encore trop théorique pour qu'Elia ait une position», explique son porte-parole.

Pour Damien Ernst, les gestionnaires de

réseau devraient pourtant réfléchir d'urgence à ces méga interconnexions. «Elia et ses homologues européens réfléchissent à faire du Dogger Bank une gigantesque prise électrique qui interconnecte les différentes fermes éoliennes européennes. Mais c'est réfléchir en vase clos. Si à certains moments, il y a découplage au niveau des vents en mer du Nord, à d'autres, les conditions de vent sont beaucoup trop corrélées. On risque d'avoir des périodes d'une quinzaine de jours avec très peu de vent! Il ne faut pas mettre tous ses œufs dans le même panier.»

Le fait que le projet Desertec, qui voulait exporter du photovoltaïque du Sahara vers l'Europe, se soit perdu dans les sables ne refroidit pas le professeur liégeois. «Le projet a échoué à cause de l'instabilité politique dans la région, notamment en Libye, mais aussi parce qu'il avait été extrêmement mal pensé. Pourquoi créer des champs solaires en Afrique du Nord, alors que l'Andalousie, la Crète ou Chypre ont quasiment autant d'atouts? Ensuite, ce projet couvrirait un seul fuseau horaire, ce qui ne permettrait pas de lisser la production. Et l'autre grosse erreur, c'est que Desertec voulait connecter ces champs au sud de l'Europe, mais qu'une série de goulots d'étranglement empêchent de remonter cette électricité vers le nord et les grands centres de consommation.»

## Un concurrent possible

Sa seule véritable hésitation? La technologie du «power to gas», sur laquelle il va aussi travailler, pourrait être un concurrent de ce réseau électrique global. «L'électricité renouvelable pourrait être transformée en hydrogène, qui serait alors transporté sur de longues distances, notamment par gazoduc, puis reconverti en électricité. Cela offre un clair avantage en termes de stockage. Par contre, l'inconvénient est qu'au final, on récupère seulement 30% de l'électricité injectée, contre 80 à 85% avec une ligne électrique sur de très longues distances. Mais dans les deux cas, il s'agit du même concept de globalisation de l'énergie.»

## ÇA EXISTE DÉJÀ DES MÉGA CONNEXIONS AU NIVEAU RÉGIONAL

**NorNed.** Cette installation sous-marine relie le village de Fedaa, au sud de la Norvège, au port d'Eemshaven, aux Pays-Bas. Sa capacité est de 700 MW, et sa longueur de 580 kilomètres. Elle a été mise en service en 2008.

**Xiangjiaba-Shanghai.** Mise en service en 2010, d'une puissance nominale de 6.400 MW et longue de 2.070 kilomètres, cette ligne relie le barrage de Xiangjiaba, à la frontière entre les provinces du Sichuan et du Yunnan, dans le sud-ouest de la Chine, à Shanghai.

**Jinping-Sunan.** Cette ligne de 7.200 MW, inaugurée en 2013, transporte sur 2.090 kilomètres l'hydroélectricité produite sur la rivière Yalong, dans la province du Sichuan, dans le centre-ouest de la Chine, vers la région côtière et industrialisée de Jiangsu.

**Rio Madeira.** Destinée à exporter l'électricité depuis le complexe hydro-électrique installé sur le Rio Madeira, dans le bassin de l'Amazonie, vers les centres de consommation majeurs dans le sud-est du Brésil, cette ligne de 2.375 kilomètres a été inaugurée en 2014 et affiche une puissance de 6.300 MW.

**North-East Agra.** Cette ligne de 1.700 kilomètres et de 6.000 MW, construite pour transporter l'hydroélectricité depuis le nord-est de l'Inde vers la ville d'Agra, est déjà partiellement en fonction. La totalité du projet devrait être terminée en 2019.

## Un retour aux sources

Le «global grid», ce n'est pas un nouveau thème de recherche pour Damien Ernst. «Je m'étais déjà intéressé aux grands réseaux électriques en début de carrière, puis j'ai fait beaucoup de recherches en intelligence artificielle et en «smart grids». Je me suis ensuite intéressé aux microréseaux, qui focalisent beaucoup l'attention et pour lesquels des budgets de recherche existaient. Mais dans les trois ou quatre ans qui viennent, je vais me reconcentrer sur ces immenses lignes de transmission qui sont le futur des réseaux électriques.»

Il a rédigé un premier article sur le sujet en 2013, avec Syros Chatzivasileiadis, un Grec d'ETHZ Zurich venu faire un doctorat à l'ULiège. Et il s'apprête à publier un article scientifique qui démontre que le potentiel de vent au Groenland est supérieur et complémentaire à celui de l'Europe.

Il a maintenant mis une équipe sur pied pour travailler sur la notion de «global grid». La même équipe va se pencher sur la question du «power to gas», qui pourrait être un autre moyen de transporter de l'énergie sur de longues distances.

Damien Ernst s'est aussi vu attribuer 667.600 euros du fonds de transition énergétique, alimenté par les 20 millions d'euros par an que verse Engie en échange de la prolongation de Doel 1 et 2, pour Remi, un projet qui va étudier ce que la Belgique doit faire, ou peut faire, pour exploiter toutes les opportunités de ce réseau global.

C.SF