

L'essentiel



«Les batteries permettent aussi de transporter l'électricité d'un point A à un point B.»

«La majorité des gens ne voient pas venir ces bouleversements, mais tous les ingrédients qui vont les permettre existent déjà», souligne le professeur de l'ULg. © ANTHONY DEHEZ

Damien Ernst, professeur à l'ULg «Les batteries vont révolutionner notre quotidien»

Camions-batteries livrant à domicile, bateaux autonomes transportant l'électricité: pour l'avenir énergétique, ce business model deviendra de plus en plus rentable. On peut très bien imaginer un fermier qui produit lui-même son électricité grâce au photovoltaïque mais qui a des surplus, et qui livre ses voisins, sans passer par le réseau, ce qui permet d'économiser son coût, ainsi que les taxes – à régulation inchangée.

INTERVIEW
CHRISTINE SCHARFF

Pour Damien Ernst, professeur à l'ULg et spécialiste des micro-réseaux électriques, les batteries vont être à l'origine d'un bouleversement majeur dans le secteur de l'énergie. Il songe notamment à des camions-batteries qui livrent à domicile ou à une grande flotte de voitures électriques autonomes qui ira se charger directement aux parcs éoliens, pour livrer l'électricité là où elle est trop chère.

Tous les ingrédients de ces scénarios futuristes existent déjà?

Oui! La majorité des gens ne le voit pas venir, parce que le stockage d'électricité est perçu uniquement comme un moyen de gérer les fluctuations de la production ou de la consommation. C'est une erreur! Avec le développement du stockage de masse sous forme de batteries, un nouveau vecteur apparaît, qui permet de transporter l'énergie d'un point A à un point B. Grâce à des business models extrêmement agiles, beaucoup plus agiles que ceux des réseaux électriques, le stockage peut carrément se substituer aux réseaux.

Un acteur comme Nethys l'a bien compris: il va financer pendant cinq ans à l'ULg une chaire micro-réseaux, c'est-à-dire un professeur et des chercheurs, parce qu'il a pris conscience que le développement des micro-réseaux allait profondément changer la distribution d'électricité, et qu'il ne veut pas se retrouver face au mur du changement sans avoir rien préparé.

Donc, le premier scénario, c'est le développement de ces micro-réseaux?

Ça, c'est le plus classique des nouveaux business models. En combinant du photovoltaïque, une petite turbine hydraulique, une gestion de la demande d'industriels et des batteries avec des capacités importantes, on peut déjà imaginer se passer du réseau électrique. La Région wallonne va d'ailleurs financer Merygrid, le développement d'un micro-réseau test à Méry, le long de l'Ourthe, dans la commune d'Esneux. L'ULg a développé un EMS (energy management system) pour gérer ces micro-réseaux et leurs sources de flexibilité. C'est aujourd'hui un prototype. L'objectif est de passer au produit commercial.

Mais cela ne va pas s'arrêter là. Un business model a déjà été développé pour livrer de l'énergie chez les particuliers: le camion de mazout. Demain, des camions-batteries pourraient très bien approvisionner votre maison en électricité. La seule différence entre les deux, c'est la densité énergétique: le mazout fournit quelque 10 kWh par kilo, alors que les bonnes batteries sont à 180 Wh par kilo – plus de 50 fois moins. Mais si le prix des batteries diminue et que leur den-

sité énergétique augmente, ce business model deviendra de plus en plus rentable. On peut très bien imaginer un fermier qui produit lui-même son électricité grâce au photovoltaïque mais qui a des surplus, et qui livre ses voisins, sans passer par le réseau, ce qui permet d'économiser son coût, ainsi que les taxes – à régulation inchangée.

Les zones à risque? Toutes celles où le réseau de distribution d'électricité est cher à maintenir – comme les Fourons ou la province de Luxembourg. Et bien sûr, la campagne andalouse, où il y a beaucoup plus de soleil, et où l'électricité est moins chère à produire...

Vous allez jusqu'à imaginer une livraison de batteries par drones!

Cela, c'est à un horizon beaucoup plus lointain, si la densité énergétique des batteries augmente. Mais un autre business model qui pourrait apparaître assez rapidement, c'est le particulier qui va chercher au supermarché sa batterie rechargée, comme il va chercher sa bouteille de propane. Une application typique, c'est le chalet dans les Ardennes, où on ne va passer que quelques jours, et où on n'a pas besoin de beaucoup de puissance.

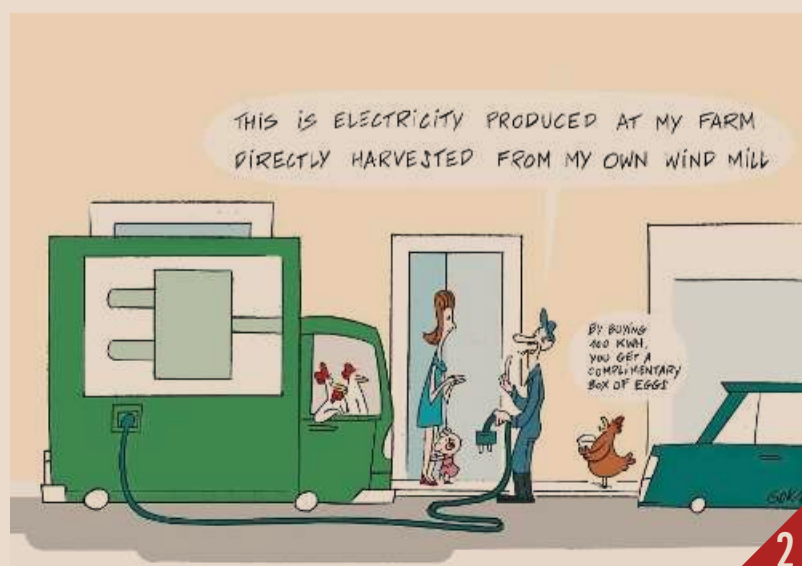
Et ça, théoriquement, ça pourrait déjà être rentable?

Pour voir croître ces business models, il faut bien sûr d'abord passer par un petit marché de niche, qui permet d'accumuler les expériences et d'améliorer les produits. Mais la question centrale, c'est celle du coût des batteries. Tesla vend actuellement ses batteries à 400 euros par kWh, mais leur coût est plus proche des 200 euros par kWh. Et on devrait arriver rapidement à 120 dollars par kWh. Avec une charge et une décharge par jour pendant 10 ans, cela met le stockage à un peu plus de 3 cents par kWh, largement en dessous des 7 à 13 cents par kWh que coûtent le réseau et les taxes.

Jusqu'à quel point le coût des batteries peut-il baisser, selon vous?

Avec la technologie lithium-ion, il sera sans doute difficile de descendre en dessous des 120 euros par kWh. Mais d'autres technologies devraient permettre d'abaisser encore les coûts. Et alors, les réseaux de distribution ne seront pas les seuls affectés: les réseaux à haute tension auront aussi des soucis à se faire.

À assez court terme, au lieu de construire des grandes interconnexions sous-marines, on pourrait utiliser d'immenses bateaux-batteries pour collecter l'énergie renouvelable là où elle est extrêmement abondante, sur la côte est du Groënland ou dans le Sahara par exemple, et la rapatrier vers l'Europe. À un coût de 40 ou 50 euros par kWh, les batteries mettraient le câble hors business. Et on pourrait y arriver grâce aux batteries à flux. Même à un coût supérieur, cela



g ont bouleverser

1»

ux remplaçant les câbles sous-marins et véhicules électriques
Damien Ernst, ce n'est pas de la science-fiction.

peut être intéressant, parce que cela offre une flexibilité que les interconnexions n'offrent pas. Après la fermeture de Doel, en 2025, ou peut-être en 2045, on peut imaginer un bateau conteneur arrivant à Doel pour décharger son électricité... Cela, les gestionnaires des réseaux à haute tension ne le voient pas venir.

Et même sur de plus courtes distances, on peut imaginer que plutôt que de construire un réseau en mer, on utilise de petits bateaux pour décharger l'électricité éolienne par éolienne. Les Néerlandais vont déjà dans cette direction, en étudiant la conversion de l'électricité produite en mer en gaz ou en hydrogène.

Mais le plus perturbant, c'est sans doute cette idée des voitures électriques qui se rechargent toutes seules...

C'est le scénario dans lequel je crois le plus à court terme. On pourrait y venir dès 2020. Le véhicule électrique va devenir bidirectionnel: on pourra le charger, mais aussi le décharger. Celui qui a des panneaux photovoltaïques, des batteries et qui est complètement déconnecté du réseau va pouvoir se recharger au boulot, avec sa voiture électrique, plutôt que de faire appel à un camion-batterie.

Grâce aux applications mobiles, on peut aussi imaginer un Airbnb des bornes de rechargement: dans un futur très proche, ceux qui ont un excédent d'électricité photovoltaïque en été le mettront à disposition d'autres utilisateurs, à 100 ou 150 euros du MWh, alors que l'électricité prélevée sur le réseau coûte près de 250 euros le MWh. Avec la fin de la compensation à Bruxelles, cela va devenir très intéressant. Ce n'est pas de la science-fiction. Et la durée de vie des batteries devient telle que tu peux même envisager de décharger chez toi, pour d'autres usages que la voiture.

Si en plus, les voitures électriques sont autonomes – et Uber en fait déjà rouler à Pittsburgh – on change d'échelle. Ce capital qui dort la nuit, on peut alors l'utiliser pour aller chercher l'électricité à l'éolienne du coin. Même si le déplacement augmente le coût de l'électricité de 20 à 25%, cela reste beaucoup moins cher que l'électricité fournie par le réseau. Et si en plus il s'agit de véhicules électriques autonomes partagés, tout cela sera géré de manière centralisée, ce qui augmente encore l'efficacité du modèle. Il ne sera alors plus seulement question de gérer au mieux la recharge de la voiture, mais de délivrer de l'électricité aux endroits où elle est chère.

C'est bien beau en été, quand il y a des surplus d'électricité, mais quid en hiver?

On a 5,6 millions de voitures en Belgique. Avec 5 millions de véhicules électriques, on pourrait stocker deux fois la consommation journalière totale de la Belgique. Ce n'est donc pas marginal!

L'académique très médiatique

Longtemps, Damien Ernst, 41 ans, a été un pur académique, centré sur ses travaux de recherche. «Il y a cinq ans, je ne savais même pas combien de réacteurs nucléaires comptait la Belgique», confie-t-il.

Mais en 2012, la Belgique commence à craindre un black-out. Le professeur de l'ULg, qui a fait son travail de fin d'études d'ingénieur sur les réseaux électriques et une thèse de doctorat sur l'intelligence artificielle, déboule alors dans le débat public, multipliant les apparitions dans les journaux ou sur les médias sociaux. «Je cauchemardais depuis un certain temps en voyant que les renouvelables se développaient sans qu'on adapte suffisamment les réseaux à cette nouvelle donne. Et cela m'énervait de voir tant de gens prendre position sur les questions énergétiques sans savoir de quoi ils parlaient, surtout dans le monde politique. Et côté industriel, je constatais souvent un manque criant de vision. J'ai donc amélioré ma compréhension globale du secteur énergétique, y compris dans ses aspects réglementaires, et commencé à prendre part au débat.»

Pour lui, ces risques de black-out sont les signes avant-coureurs de l'effondrement du système électrique traditionnel. Rapidement, il prend des positions très tranchées – il attaque ainsi violemment le plan de délestage mis au point par Elia, à qui il reproche une approche trop flamande, 72% des postes électriques wallons étant susceptibles d'être coupés, contre 38% des postes flamands. Il accuse même Publi-T, l'actionnaire principal d'Elia, majoritairement composé d'intercommunales flamandes, d'avoir influencé le plan. L'émotion est telle que Catherine Fonck, alors secrétaire d'État à l'énergie, obtient une modification du plan.

Depuis, Damien Ernst est devenu un incontournable des plateaux télé lorsqu'on discute d'énergie. Mais ses interventions ne se limitent pas aux questions techniques. Il avance ainsi une explication à la mystérieuse vierge lumineuse de Jalhay – un phénomène d'électroluminescence, ou plus vraisemblablement, de phosphorescence, estime le professeur.

Après le sabotage de Doel 4, alors qu'on ne parvient pas à mettre la main sur le ou les coupables, avec son collègue

Michel Hermans, il n'exclut pas la possible action discrète d'un État derrière ce sabotage – un État qui aurait intérêt à discréditer la filière nucléaire et à voir augmenter la consommation de gaz en Europe, comme la Russie.

«C'est quand même dingue que le patron de l'AFCN parle du fait qu'il a été impliqué dans la corruption», s'indigne-t-il lorsque Jan Bens, patron de l'Agence fédérale de contrôle nucléaire, évoque dans une interview la «corruption invraisemblable» qu'il a connue au Kazakhstan, mais aussi les enveloppes qu'on lui a proposées et celles qu'il a proposées à d'autres. Et quand un incident lors de travaux de génie civil rend Tihange 1 indisponible, il raille l'entrepreneur. «18 camions de béton coulés en trop, c'est une performance!», s'exclame-t-il.

Des sorties parfois fracassantes qui lui ont valu, au début, quelques problèmes. «Je ne peux pas dire que je ne me suis jamais trompé, mais c'est la nature même de la démarche scientifique que d'explorer des hypothèses puis de les corriger. Pour moi, c'est vraiment la mission des académiques de prendre position dans le débat public. Et

«Il y a cinq ans, je ne savais même pas combien de réacteurs nucléaires comptait la Belgique.»

DAMIEN ERNST
PROFESSEUR À L'ULG

rapidement, j'ai réussi à faire comprendre que je n'avais pas d'agenda caché, ni politique, ni économique. Je n'ai rien à vendre – sauf mon EMS, mon energy management system des micro-réseaux», précise en riant Damien Ernst.

Pour gérer de front ses différentes activités, il s'est organisé. «J'ai tout optimisé pour gagner du temps: j'utilise ainsi fréquemment un système de navettes avec chauffeur, ce qui me permet de répondre à mes e-mails pendant les déplacements et de tenir des horaires très serrés. J'ai une vie sociale et je fais du sport, mais mon vrai loisir, c'est le travail! Il faut dire que j'ai la chance d'évoluer dans un environnement extrêmement stimulant.»

C.SF

Zuckerberg parcourt l'Amérique de Trump

Le fondateur de Facebook souhaite se rendre compte par lui-même de l'impact de la mondialisation et de la technologie.

ROEL VERRYCKEN
À SAN FRANCISCO

Pour 2017, les bonnes résolutions de Mark Zuckerberg consistent à visiter 50 villes américaines et à rencontrer leurs habitants pour constater par lui-même l'impact des progrès technologiques et de la mondialisation sur la société américaine.

«Après une année tumultueuse, j'espère avoir l'occasion de discuter davantage avec mes concitoyens de leur manière de vivre, de travailler, et d'envisager l'avenir», a écrit Mark Zuckerberg sur sa page Facebook.

Le projet de Mark Zuckerberg a été annoncé juste avant l'investiture de Donald Trump qui, lors de la campagne électorale, a surfé notamment sur une vague d'antimondialisation et d'incertitudes économiques.

Un tournant dans l'histoire

«Je pense que nous sommes arrivés à un tournant de l'histoire. Pendant des dizaines d'années, la technologie et la mondialisation nous ont rendus plus productifs et ont davantage rapproché les personnes. Avec de nombreux avantages, mais cela n'a pas facilité la vie de nombre d'entre elles, explique Mark Zuckerberg. Jamais auparavant, je n'ai ressenti un tel sentiment de discordance. Nous devons trouver le moyen de changer les règles du jeu pour qu'elles profitent à tout le monde. C'est mon travail de rapprocher les gens et de leur donner la parole.»

Par ailleurs, Facebook est critiqué à cause des nombreuses informations trompeuses qui circulent sur le réseau. Dans les jours qui ont suivi l'élection présidentielle, Mark Zuckerberg a estimé que le soi-disant impact de ces messages sur le résultat des élections était une idée «farfelue». Facebook vient cependant d'annoncer qu'il contrôlerait mieux les informations diffusées.

Ambitions politiques

Les intentions de Mark Zuckerberg alimentent la spéculation sur de possibles ambitions politiques. Jusqu'à présent, il n'a franchi aucune étape concrète, mais l'an dernier, il y a fait allusion à au mo-

ment du changement de structure de Facebook, qui prévoit désormais que Mark Zuckerberg puisse conserver le contrôle de Facebook s'il quitte son poste de CEO pour un mandat politique.

Dans son speech de clôture de la conférence annuelle F8 de Facebook, en avril 2016, il avait également critiqué «les voix inquiétantes qui plaident pour la construction d'un mur». Et déclaré: «Nous ferions mieux de construire des ponts plutôt que des murs.» Ces commentaires ont été interprétés comme une critique de Donald Trump et de son projet de mur à la frontière du Mexique, mais Mark Zuckerberg n'a jamais parlé explicitement de ses préférences politiques.

«Nous devons trouver le moyen de changer les règles du jeu pour qu'elles profitent à tout le monde.»

MARK ZUCKERBERG
PATRON DE FACEBOOK



© REUTERS

ÉPINGLÉ
ALAIN NARINX



Göteborg a testé la journée de travail de six heures: voici le verdict

La réduction du temps de travail, c'est très bien. Mais c'est cher. Trop cher. Voilà comment on pourrait résumer la conclusion d'une expérience pilote menée durant deux ans à Göteborg. La deuxième ville de Suède, un pays renommé pour son État providence, avait introduit la journée de travail de 6 heures, au lieu des 8 heures habituelles, pour les 68 aides soignants d'une maison de retraite qu'elle gère, sans perte de salaire pour les intéressés.

Selon l'agence Bloomberg, les résultats étaient franchement probants pour le personnel: les salariés se sont déclarés heureux de la mesure et leur taux d'absentéisme a drastiquement chuté. Les pensionnaires de la maison de retraite étaient tout aussi satisfaits: ils ont observé une amélioration dans la qualité des soins.

Le «hic», c'est que la municipalité a dû embaucher 17 personnes supplémentaires pour compenser le temps de travail réduit. Ce qui lui a coûté 12 millions de couronnes suédoises, soit l'équivalent d'environ 1,25 million d'euros. Le verdict est donc tombé: Göteborg a décidé de ne pas étendre la mesure à ses autres salariés. «C'est bien trop cher pour pouvoir mettre en

œuvre une réduction généralisée du temps de travail dans un délai raisonnable», a déclaré Daniel Bernmar, échevin de Göteborg. Et ce même si les 17 embauches compensatoires ont permis à la caisse d'assurance chômage (nationale) d'économiser 4,7 millions de couronnes (493.000 euros) en dix-huit mois. Les bénéfices à long terme – sur la santé des travailleurs et

La municipalité a dû déboursier 1,25 million d'euros pour 17 embauches compensatoires.

sur la prolongation de leur carrière active – ne sont évidemment pas non plus encore mesurables.

Le projet pilote suédois était attentivement scruté un peu partout en Europe, où le débat sur la réduction du temps de travail fait rage, en particulier en France et en Belgique, où certaines formations de gauche plaident pour aller dans ce sens.

LES SCÉNARIOS FUTURISTES DE DAMIEN ERNST

1. Des micro-réseaux qui se développent

Avec des panneaux solaires de plus en plus accessibles et des batteries dont le coût diminue, particuliers, entreprises ou quartiers vont créer leurs propres micro-réseaux, parfois totalement déconnectés du réseau électrique existant.

2. Des camions-batteries qui livrent à domicile

Les fermiers livraient dans le temps le lait en porte-à-porte. Demain, ils pourraient utiliser un camion-batterie pour vous livrer l'électricité qu'ils ont produite eux-mêmes. Une variante de ce scénario? Les particuliers prendront au supermarché leur batterie rechargée, comme ils le font aujourd'hui pour leur bouteille de propane.

3. De gros bateaux-batteries à la place des interconnexions sous-marines

Si le coût des batteries chute suffisamment, d'immenses bateaux-batteries pourraient aller collecter l'énergie renouvelable là où elle est abondante pour la rapatrier vers l'Europe. Et au large des côtes belges, de petits bateaux collecteraient l'électricité éolienne par éolienne.

4. Des voitures électriques autonomes qui se chargent la nuit à la source.

Avec le développement des voitures électriques, un Airbnb des bornes de rechargement pourrait voir le jour. Si en plus, ces voitures sont autonomes, elles pourront aller se charger la nuit à l'éolienne du coin, et venir livrer leur électricité là où elle est chère.



© OLIVER GOKA

4