



Voir le site

Voir la page  
LinkedIn

**Pour mieux connaître la REE, vous trouverez dans cette sélection :**

## Éditorial

# La distribution électrique au cœur de la transition énergétique

Le système électrique français est aujourd'hui en pleine mutation, en lien avec l'atteinte de nos objectifs climatiques. L'électrification des usages est en effet l'un des principaux leviers de décarbonation de notre mix énergétique et l'électricité devrait ainsi représenter plus de 50 % de l'énergie consommée en France en 2050. Pour atteindre ces objectifs, d'importants efforts en matière d'efficacité et de sobriété énergétique devront être réalisés, une accélération du déploiement des énergies renouvelables sera nécessaire et des infrastructures de recharge des véhicules électriques devront être déployées massivement.

Ces transformations majeures seront accompagnées par les gestionnaires de réseaux d'électricité français. Le réseau de distribution, auquel 90 % de la production renouvelable est connectée en France, et qui doit intégrer les infrastructures de recharge des véhicules électriques et les nouveaux usages de l'électricité, sera bien sûr au cœur de ces transformations.

De 530 000 sites de production d'énergies renouvelables raccordés au réseau de distribution électrique en 2021, à plus d'un million d'ici à 2030, le réseau devra faire face à ce défi pour intégrer cette production d'énergie disséminée localement et intermittente.

Pour accompagner l'essor de la mobilité électrique, qu'elle soit individuelle ou collective, il nous faudra aussi un réseau électrique agile et connecté, capable d'absorber la multiplication des infrastructures de recharge. Passer de 600 000 véhicules électriques ou hybrides rechargeables en 2021 à 17 millions en 2035 ne sera possible qu'à condition que le nombre de bornes de recharge suive une même progression. Dans le même temps, la recharge des véhicules électriques représente aussi le principal gisement de flexibilité pour le réseau électrique de demain, avec le développement de la recharge intelligente et du « véhicule-to-X ». En termes de création de valeur, c'est aussi une formidable opportunité ; une récente étude publiée par l'association Think Smartgrids estime ainsi que le segment mobilité électrique du marché des smart grids devrait croître de 61 % par an pour atteindre 2,5 Md€ en 2030.

Pour décarboner les bâtiments, le déploiement du compteur Linky permet de faciliter le développement de l'autoconsommation, et surtout une meilleure maîtrise de la consommation d'énergie. De nombreux outils et services basés sur les données des compteurs permettent aux consommateurs, particuliers comme



industriels, de piloter leurs usages et mieux analyser leur consommation pour la réduire ou la moduler, contribuant ainsi à la flexibilité du réseau. Les données collectées grâce à la digitalisation des réseaux permettent par ailleurs aux collectivités de mieux détecter et cartographier les passoires thermiques pour prioriser les rénovations, et de mieux évaluer l'efficacité des politiques déployées. Dans un contexte de forte hausse des prix de l'énergie, toutes ces solutions connaissent un succès grandissant.

L'intégration croissante de solutions numériques intelligentes au système électrique sera en outre l'un des principaux leviers pour permettre aux gestionnaires de réseaux et fournisseurs d'énergie d'optimiser les flux d'électricité et de rendre les réseaux plus résilients, notamment grâce à une gestion plus flexible. Enfin, le développement des smart grids doit aussi permettre de conserver un prix de l'électricité compétitif pour nos industries et acceptable socialement, en offrant une alternative au renforcement des réseaux électriques et au développement de nouvelles capacités de production d'énergie.

Enedis conçoit et déploie ses innovations en lien étroit avec l'écosystème français des smart grids : les projets d'envergure qui sont menés visent à faire du réseau de distribution cet acteur central de la transition énergétique. Arrivée en tête du Smart Grid Index 2021 de Singapore Power Group, Enedis a notamment été récompensée pour la digitalisation avancée des équipements et installations d'exploitation du réseau.

Enedis gère aussi le premier parc d'objets connectés en France grâce à près de 34 millions de compteurs communicants installés, base de nouvelles analyses toujours plus fines, plus réactives et prédictives. Mais le réseau de distribution français se distingue aussi par ses nouvelles offres de raccordement intelligent des énergies renouvelables au réseau, les mesures mises en place pour assurer la cybersécurité, et enfin, les services offerts par Enedis aux citoyens autour de l'e-mobilité, de l'autoconsommation, ou encore des flexibilités locales.

Les efforts en termes de recherche et innovation seront encore très importants dans les prochaines années pour assurer la résilience de nos futurs réseaux électriques, et les smart grids, en ajoutant des solutions d'intelligence numérique au système électrique, seront au cœur de la transition énergétique. Le dossier consacré à l'avenir de la distribution électrique, présenté dans les pages qui suivent, en est une très bonne illustration. ■

**Marianne Laigneau**

Présidente de l'association Think SmartGrids  
Présidente du Directoire d'Enedis

Article paru dans le numéro :



VOIR LE SOMMAIRE

Article

# En le désorientant d'un angle magique, le graphène peut devenir supraconducteur

A la suite de la découverte de l'effet de la désorientation de couches de graphène d'un angle précis (dit « magique ») qui confère au matériau des propriétés supraconductrices, plusieurs équipes explorent le nouveau domaine de la « *twistronique* », dans l'espoir de fabriquer de nouveaux dispositifs électroniques, notamment des jonctions Josephson mieux contrôlables.

Le graphène qui a déjà fait l'objet de plusieurs articles dans cette rubrique, est un matériau qui n'en finit pas d'émerveiller les physiciens et les chercheurs en quête de nouvelles pistes de développements technologiques, en raison de ses propriétés remarquables et des applications qui en découlent.

Une avancée supplémentaire s'est produite en 2018 lorsqu'un groupe de recherche du MIT a réalisé une expérience en passe de révolutionner la science des matériaux. En empilant deux feuilles monoatomiques de graphite (constitutives du graphène, rappelons-le) et en désorientant très légèrement une couche par rapport à la couche adjacente, l'application d'un champ électrique a transformé l'empilement ainsi réalisé en un matériau conducteur, puis en un isolant et finale-

ment en un supraconducteur, c'est-à-dire un matériau conduisant l'électricité sans frottement.

Cet effet que personne n'avait prévu a ouvert la voie à ce que les anglo-saxons désignent sous le terme de « *twistronique* », c'est-à-dire l'électronique à base de matériaux partiellement désorientés.

Depuis cette découverte, des dizaines de laboratoires se sont lancés dans la « *twistronique* », dans l'espoir de créer de nouveaux dispositifs électroniques sans avoir à élaborer des matériaux composés.

Deux groupes notamment - le groupe pionnier déjà cité du MIT et une équipe de l'université de Columbia - sont en train d'en faire la démonstration ●●●

 LIRE LA SUITE DE L'ARTICLE

Article paru dans le numéro :



 VOIR LE SOMMAIRE

Article



◀ Cartographie 3-D du 1<sup>er</sup> étage du centre de recherche de l'Académie Militaire de Saint-Cyr Coëtquidan.  
Source J. Motsch.

# La vision par ordinateur Au-delà du système visuel humain ?

Déverrouiller son téléphone mobile en le regardant, générer un montage photo de votre chat en train de grandir, projeter un meuble que l'on envisage d'acheter dans une pièce pour voir s'il convient, trois opérations réalisables par nombre d'appareils nomades aujourd'hui. Leur point commun : ce sont des applications de la vision par ordinateur.

Une (pas si courte) introduction à la vision par ordinateur

Quelques éléments de définition

De manière naïve, les humains utilisent leurs yeux et leurs cerveaux pour voir et visualiser de manière sensible le monde qui les entoure. La vision par ordinateur cherche à faire de même, voire mieux, en utilisant

une machine informatique. En développant un peu les deux définitions, on obtient que la vision (humaine) peut être décrite comme la perception du monde extérieur par la vue, un des cinq sens classiques. Plus précisément, la vision humaine concerne les rayonnements lumineux et leur interprétation cognitive. Par analogie, la vision par ordinateur s'occupe des méthodes permettant à une machine informatique ●●●

 LIRE LA SUITE DE L'ARTICLE

Article paru dans le numéro :



 VOIR LE SOMMAIRE