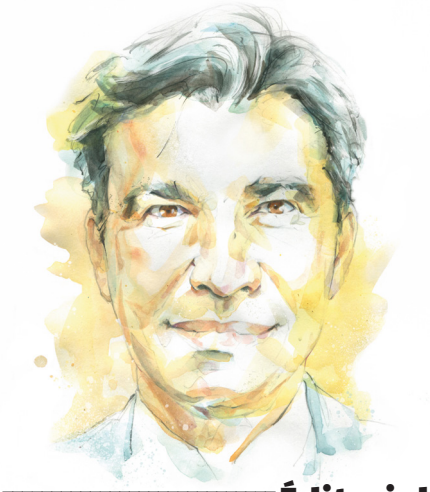
IMPULSION
NUMÉRO #03
OCTOBRE 2026

Stockage et flexibilité : la France change d'échelle



Éditorial

par **Ludovic Duplan,**
Administrateur du SERCE, Président d'Eiffage Énergie Systèmes

L'évolution du pilotage du système électrique et de l'architecture des réseaux sont devenus des enjeux clés de notre souveraineté et de notre compétitivité. Le développement des sources de production décentralisées, des flux bidirectionnels avec des acteurs qui sont à la fois producteurs et consommateurs, le déplacement des pointes à l'échelle de la journée et des saisons réinterrogent en profondeur les modalités de pilotage du système électrique et de développement des réseaux.
Le développement du stockage et de la flexibilité de l'offre et de la

DANS CE NUMÉRO

DOSSIER
Stockage et flexibilité : la France change d'échelle
PAGE 4

RÉVÈLE TON ÉNERGIE
Le SERCE lance une vaste campagne pour attirer de nouveaux talents vers les métiers de l'électricité
PAGE 2

demande font partie des réponses pour relever ces défis.

Du côté du stockage par batteries, 1,6 GW de batteries raccordées fin 2025, 6 GW prévus par RTE d'ici 2030, 14 GW de projets en file d'attente. Le marché français change d'ordre de grandeur et demande de modifier les règles de gestion de la file d'attente, d'identifier les zones d'implantation ou encore de coconstruire les gabarits d'usages utiles pour le réseau et le fonctionnement du système électrique.

Du côté des flexibilités, l'émergence de plages de prix bas voir négatifs tout au long de l'année offre des modèles économiques et des pistes d'innovation favorables au développement de la flexibilité dans l'industrie, le tertiaire et les transports permettant, par exemple, d'améliorer la compétitivité prix de projets d'électrification dans ces secteurs.

Les métiers des intégrateurs – électriciens qui vont de la conception, réalisation, maintenance et exploitation des solutions de stockage et de flexibilité sont au cœur de la transformation engagée en France et en Europe de notre système électrique.

À travers la lecture de ce numéro, vous aurez l'occasion d'avoir une vision de la richesse des savoirs faire de notre profession en matière de stockage et de flexibilité, mais aussi et surtout, de voir comment ces savoirs faire répondent aux besoins des clients de la profession.

Bonne découverte !

IMPULSION
Impulsion est une publication du SERCE
SERCE, 9 rue de Berri, 75008 Paris
Tél. 01 47 20 42 30
www.serce.fr
ISSN : 3129-4731
SERCE

Directeur de la publication : Jean de Vauxclairs
Directeur de la rédaction : Michel Gioria
Rédactrice en chef : Marielle Mourgues
Contributeurs : Claire Baudiffer, Nicolas Cahenzli, Marielle Mourgues, François Perotin, Cécile Vigneron
Conception-Réalisation : Agence Cito
Illustrations : Al Dino, Sébastien Jenger

CAMPAGNE

Révèle ton énergie

Pour réussir le plan d'électrification de la Fance présenté au printemps 2026, la profession mise sur 15 000 recrutements par an d'ici à 5 ans. Pour relever ce défi ambitieux, il faut attirer des talents et faire connaître les métiers de l'électricité. En lançant la marque et la campagne « Révèle ton énergie » le SERCE se donne les moyens d'y parvenir.

Essentiels, omniprésents et pourtant méconnus !

Mobilité et transports, communication et services en ligne, confort et performance des bâtiments, éclairage et sécurité des espaces publics, santé et continuité des soins, production et outils industriels : les métiers du génie électrique et climatique jouent un rôle central dans la transformation de notre société.

Ils assurent la continuité des services essentiels, accélèrent la transition énergétique et contribuent au bon fonctionnement des territoires, urbains comme ruraux.

Pourtant, ils peinent à attirer les jeunes générations, en raison d'une méconnaissance profonde de leurs réalités et de leurs perspectives.

Révèle ton énergie, une marque étendard !

Face à ce défi structurel, le SERCE a créé « Révèle ton énergie » : une marque d'attractivité sectorielle, construite collectivement grâce à la mobilisation de ses adhérents. Objectif : changer le regard des jeunes et des prescripteurs de l'orientation sur ces métiers, lever les préjugés et les accompagner vers des choix d'orientation concrets et éclairés.

Cette démarche s'inscrit dans une logique de responsabilité partagée. Elle mobilise les entreprises du secteur comme premiers ambassadeurs, et s'appuie sur des outils de communication adaptés à chaque moment du parcours d'orientation.

« Révèle ton énergie » relève un défi de taille : attirer davantage de jeunes vers les formations qui mènent aux métiers du génie électrique et climatique. Il s'agit d'élargir le vivier de candidats pour répondre aux besoins massifs de recrutements des prochaines années. À la clé, des emplois durables, non délocalisables et présents sur l'ensemble du territoire. Choisir ces métiers, c'est aussi participer concrètement aux objectifs d'électrification et de décarbonation.

Une marque, et de nombreux relais !

• Un site web : reveletonenergie.net

« Révèle ton énergie » c'est aussi un site internet, destiné en priorité aux jeunes de 15-20 ans, sur lequel sont présentés les métiers et les formations mais aussi des témoignages inspirants de la profession, comme ceux de Loan et Carla pour découvrir leur satisfaction de travailler dans le secteur de l'électricité.

« Nous souhaitons faire découvrir aux jeunes les formations qui mènent aux métiers de nos entreprises, des métiers qu'ils connaissent encore peu. Nous voulons aussi y accueillir davantage de jeunes femmes et ouvrir ces parcours à celles et ceux qui envisagent une reconversion. Au bout de ces formations, les débouchés sont multiples : concevoir des bâtiments neutres en carbone, équiper l'hôpital de demain, exploiter et maintenir les infrastructures de réseaux électriques. »

Rémi Huguet (Equans France)
Président de la commission Ressources Humaines du SERCE.

Younès, apprenti Monteur-électricien de 22 ans en formation BTS Électrotechnique explique avec le sourire à quel point il aime ce qu'il fait. Un métier qui lui permet d'apprendre tous les jours, d'avoir des missions variées, de travailler en équipe, et il n'oublie pas de rappeler que « c'est un secteur où on aura toujours du travail ! »

Dès son lancement, 4 700 visiteurs ont déjà poussé la porte du site.

• Une campagne sur les réseaux sociaux

Depuis début septembre, la campagne « Révèle ton énergie » s'invite cet automne sur les Réseaux sociaux pour toucher massivement les jeunes via des canaux qui leur sont familiers (TikTok, Instagram…), tout en apportant de l'information à leurs parents et aux professeurs via LinkedIn et Facebook notamment.

• Un forum d'information

Fort du succès de la première édition (novembre 2025), le SERCE organisera du 30 novembre au 3 décembre prochains, une nouvelle session du forum virtuel d'information consacré aux métiers du génie électrique et climatique, destiné aux jeunes collégiens et lycéens.

À cette occasion, une quarantaine de responsables des ressources humaines et des chargés d'affaires issus des entreprises du SERCE se mobiliseront pour répondre directement aux jeunes visiteurs. Ils mettront en avant la richesse de leurs activités, de leurs métiers, les parcours professionnels et perspectives de carrière.

15000
recrutements par an d'ici à 5 ans

Stockage et flexibilité : la France change d'échelle

Le développement du marché du stockage et des flexibilités représente une opportunité pour accroître la souveraineté énergétique de la France. Les entreprises adhérentes du SERCE sont en première ligne pour déployer leur savoir-faire afin de développer les capacités de stockage et répondre aux enjeux de flexibilité. Le sujet est technique, on vous explique.

Fin 2025, la France comptait 1,6 GW de capacité de batteries installées, ainsi que 4 GW de STEP (Station de transfert d'énergie par pompage). Si la PPE 3 n'a pas fixé de trajectoire pour le développement des batteries stationnaires – alors que les STEP ont un objectif de +1,7 GW supplémentaire d'ici 2035 –, elle a mis l'accent sur le besoin général de flexibilité du réseau. On sait que notre réseau électrique est aujourd'hui en pleine mutation, du fait de producteurs et de consommateurs de plus en plus diffus, et d'une part grandissante de productions intermittentes (éolien et photovoltaïque notamment). La stabilité du réseau implique plus d'électronique, de pilotage, et donc a priori plus de batteries. RTE prévoit 6 GW par BESS (système de stockage par batterie) d'ici à 2030 dans son bouquet de flexibilité. Le gestionnaire de réseau a par ailleurs identifié un besoin de capacité additionnelle pour le passage des pointes de + 2 à + 4 GW, pouvant être couvert par des moyens flexibles, dont le stockage. Stockage et flexibilité permettront de répondre à un enjeu capital, celui de notre souveraineté énergétique.

On sait que notre réseau électrique est aujourd'hui en pleine mutation.

Écosystème

Aujourd'hui, qui sont les acteurs en présence dans l'écosystème du stockage ?

- **RTE,** gestionnaire de réseau, chapeaute le tout et a pour objectif principal de maintenir le réseau équilibré.

- **Enedis** est le bras armé de RTE sur le terrain pour le raccordement.

- **Les agrégateurs** qui interviennent pour le compte des deux premiers pour agréger les sources de flexibilité et d'effacement.

- **Les développeurs** qui imaginent les projets qui sont réalisés (de la conception à l'exploitation maintenance) par les entreprises de génie électrique.

Modèle économique

Rappelons que pour le stockage, il n'y a pas d'appels d'offres publics dédiés. Le modèle économique actuel repose surtout sur plusieurs modes de valorisation de l'actif : services réseau, arbitrage sur les marchés de l'énergie et marché de capacité. De fait, ce sont les services réseau qui représentent la source de revenus la plus importante pour les batteries, qui agissent sur les réserves primaire et secondaire, et dans une moindre mesure tertiaire. Pour la réserve primaire, les sites de stockage peuvent injecter ou soutirer en 15 à 30 secondes en cas de variation de la fréquence européenne, et sont ainsi rémunérés principalement à la capacité réservée. Pour la secondaire, l'activation est automatique (par RTE) et les systèmes de stockage doivent être capables de monter à la pleine puissance commandée en 400 secondes.

Délai de raccordement

Le principal frein aujourd'hui évoqué par les acteurs du stockage ? Les délais de raccordement. 14 GW sont en file d'attente, sachant que les projets installés affichent une puissance moyenne de 20 MW. RTE a noté un doublement des demandes de raccordement des projets de batteries stationnaires depuis 2022. Il faut compter en moyenne un à deux ans pour la partie travaux, entre la signature de la convention de raccordement et la mise à disposition de celui-ci. RTE indique par ailleurs qu'un travail de refonte sur le cadre de raccordement a été lancé, avec une concertation en cours. Mais avant le raccordement, les développeurs doivent répondre à diverses

Selon une étude de Clean Horizon réalisée pour le SERCE, une batterie est conçue pour 18 à 20 ans d'exploitation. Or son modèle économique va changer bien avant : dès 2030, le marché de gros deviendrait sa première source de revenus, devant les services réseau.

3 QUESTIONS À...

NATHALIE LEMAÎTRE,

Directrice générale du pôle Clients, Systèmes et Innovation chez RTE

Les batteries sont considérées à la fois comme producteur et consommateur

Pourquoi le système électrique français a-t-il besoin de développer son bouquet de flexibilité ?

Historiquement, il a toujours eu des besoins en flexibilités, car la consommation d'électricité n'est pas constante et varie d'un jour à l'autre, d'une saison à l'autre. Ces besoins étaient assurés par des moyens de production historiques (nucléaire, thermique, hydraulique). Avec le développement de l'éolien et du solaire, de fait, la forme de la consommation résiduelle – à savoir la demande électrique restante après déduction de la production non pilotable – a été modifiée. Elle opère par exemple un creux en milieu de journée. Globalement, les creux et pointes diffèrent par rapport à ce que l'on a connu avant l'intégration croissante des renouvelables dans le mix électrique.

Comment RTE accompagne-t-il le développement de ce bouquet de flexibilité ?

Nous l'accompagnons de différentes manières. Par exemple, nous optimisons le développement du réseau : c'est-à-dire que l'on peut raccorder des projets (PV, stockage...) en leur demandant de fournir de la flexibilité lorsque le réseau en a besoin. Les producteurs peuvent injecter leur production sur le réseau la grande majorité du temps, sauf à quelques moments critiques pour le réseau, où ils seront prévenus. Par ailleurs, il y a désormais la possibilité de piloter les renouvelables pour des besoins du réseau de transport. Citons ainsi l'obligation, pour les installations d'une puissance supérieure à 10 MW, depuis le 1er janvier 2026, de participer au mécanisme d'ajustement. Si elles étaient déjà fortement incitées à s'effacer quand les prix spot étaient négatifs, désormais RTE peut les solliciter pour de l'écrêtement pour la gestion du réseau. Ce sont des leviers supplémentaires. À mi-année, 22 GW de production renouvelable installée participait à ce mécanisme d'ajustement. Nous aimerions que ce soit le cas pour toutes les centrales à partir d'1 MW, sachant que certaines le font déjà. Sur la consommation, un travail conjoint a été réalisé pour faire évoluer les heures creuses/heures pleines depuis fin 2025. La flexibilité sur la consommation est en effet un autre levier capital.

Comment la composante stockage est-elle accompagnée ?

Fin 2025, 1,6 GW de batteries étaient raccordés au réseau, dont un tiers sur le réseau de transport, et les deux tiers restants sur le réseau de distribution. Les batteries sont considérées à la fois comme producteur et consommateur. Pour le moment, elles fournissent surtout de la réserve primaire et secondaire, des services système fréquence qui permettent de maintenir l'équilibre entre offre et demande d'électricité en temps réel. Elles peuvent aussi rendre des services réseau : onduleurs grid forming (pour participer à la stabilisation du réseau, ndlr), réglage de la tension. Sur le réseau électrique, avec l'enfouissement des câbles électriques et les usages qui absorbent désormais moins de puissance réactive (qui sert justement à maintenir la tension du réseau), il peut y avoir localement davantage de tensions hautes. C'est une problématique sur laquelle RTE travaille, et toutes les filières, y compris le stockage, peuvent contribuer aux solutions.

obligations de la réglementation environnementale (ICPE), du code de l'urbanisme (permis de construire), mais également une autorisation du Sdis (Service départemental d'incendie et de secours), avec des normes de prévention d'incendie très élevées. Une nouvelle réglementation spécifique stockage, notamment côté ICPE, pourrait voir le jour dans les mois à venir.

Quoi qu'il en soit, le développement du marché du stockage et des flexibilités représente une opportunité pour les entreprises adhérentes du SERCE, qui peuvent déployer leur savoir-faire à différents niveaux.

Les trois types de batteries

- **Stand alone, ou autonome : la majorité des batteries utilisées actuellement. Raccordées directement au réseau, sans source de production ni de consommation sur le même site.**
- **C & I, commercial and industrial. Installées sur un site industriel ou tertiaire grand consommateur pour réduire ses coûts d'électricité.**
- **Hybride. Association de stockage et d'un parc de production d'énergies renouvelables (souvent photovoltaïque).**
  Selon l'étude Clean Horizon pour le SERCE, avec l'essor des projets hybrides photovoltaïque + batterie, le nombre de développeurs intégrant le stockage pourrait être 2 à 3 fois plus élevé au cours des deux prochaines années.

Retrouvez ici le replay de la conférence du SERCE dédiée au stockage, qui a eu lieu le 25 juin 2026.

ENTRETIEN

EMMANUELLE WARGON

Présidente de la Commission de régulation de l'énergie (CRE)

Quel regard la CRE porte-t-elle sur le développement des flexibilités ?

Le sujet des flexibilités est capital pour le système électrique. La production est de plus en plus variable, et la consommation pas forcément calée dessus. Donc tous les leviers de flexibilité (de la production, de la demande, et le stockage) sont très importants et nous y travaillons. L'objectif est de faire baisser les coûts du système, et les prix pour le consommateur s'il y a une meilleure adéquation entre offre et demande.

Quelles sont les recommandations de la CRE ?

Nous réalisons des travaux de prospective, et avons constitué un groupe de travail dédié à la gestion des déséquilibres, qui a rendu ses conclusions et recommandations en février dernier. Par ailleurs, la CRE recommande par exemple d'avoir un système plus favorable à la production combinée au stockage. Aujourd'hui, les appels d'offre PV terrestre sont en théorie ouverts au PV seul ou PV + stockage, mais les conditions ne sont pas favorables aux projets mixtes. Il faudrait les rendre plus attractifs, pour qu'il y ait une rentabilité. Nous allons aussi sortir un rapport sur l'autoconsommation collective, analysant la place et la valeur ajoutée qu'elle peut permettre sur la gestion des flexibilités du système.

Comment la CRE peut-elle soutenir concrètement ce développement ?

Nous le soutenons déjà concrètement. Nous avons ainsi fait évoluer le Turpe, avec un tarif spécial « injection-soutirage ». Cela n'a pas été une mince affaire, puisqu'il a fallu convaincre tous les acteurs, mais nous sommes allés au bout. Nous avons aussi bien sûr beaucoup planché sur la flexibilité de la demande, avec tout le travail autour des heures pleines - heures creuses (HP - HC). Il n'est d'ailleurs pas fini, car, dans la dernière délibération relative aux tarifs réglementés de vente de l'électricité, nous avons proposé de créer une option HP HC pour les consommateurs inférieurs à 3 kVA. Au-delà de cela, nous sommes favorables aux offres des fournisseurs permettant d'utiliser au mieux la flexibilité, et aux mécanismes d'effacement en général. Sur les véhicules électriques, nous avons mis en place des conditions dérogatoires au droit commun (ce qu'on appelle le « bac à sable réglementaire ») pour assimiler la batterie de la voiture à un équipement de stockage. Dans tous les cas, toutes ces recommandations ou expérimentations ne se feront pas sans les entreprises de la transition énergétique. Leur rôle est capital pour développer des solutions techniques opérationnelles.

> **« L'objectif est de faire baisser les coûts du système »**

Deux exemples de stockage

ZE ENERGY, DANS LA VIENNE (86)

Depuis cinq ans, cette société française développe, construit et opère des solutions de stockage d'énergie : batteries autonomes ou hybrides. 250 MW sont ainsi installés – ou en cours – en Europe. En France, à Valdivienne, elle est actuellement en train de travailler sur une batterie de 70 MW, qui devrait être mise en service début 2028. « En lien avec un poste électrique privé, ce projet verra dans un second temps le raccordement de parcs photovoltaïques (140 MW en tout) sur lesquels nous sommes en train de plancher », développe Nicolas Wolff, président de ZE Energy. « Il nous sera possible ensuite d'accueillir aussi d'autres parcs de production, à des confrères à qui l'on fera payer ce service. » ZE Energy a ainsi choisi de « prendre le sujet à l'envers », à savoir de commencer par le stockage, et de sécuriser le raccordement, puis de développer ensuite des parcs de production. « Les complexités ont été plus importantes que sur un parc PV. Il y a eu beaucoup de discussions avec RTE sur le dimensionnement, l'utilisation..., puis toute la phase autorisations et financement bien sûr. Le fait d'avoir d'abord le poste a rendu le projet pertinent et rentable. Enfin, un énorme travail de coordination avec les entreprises avec lesquelles nous collaborons ; nous sommes actuellement sur la phase d'appel d'offres pour déterminer celles qui nous accompagneront côté génie électrique, civil... Et nous fournissons enfin un gros travail sur les opérations de maintenance, qui sont capitales. Notre idée est bien d'axer notre focus sur l'ingénierie et le pilier industriel et ensuite d'être en relation avec des partenaires compétents, parmi lesquels les adhérents du SERCE. »

EN CHIFFRES

- Capacité : 70 MW / 304 MWh de batteries, puis à terme 140 MW de photovoltaïque.
- Investissement : 100 millions d'euros (BESS).
- Profondeur stockage : 2 à 4 heures. [1]
- Volume en développement en France : 1,39 GW.
- Taille moyenne des projets : 50MW.

1. Durée pendant laquelle le système peut délivrer sa puissance nominale

KALLISTA ENERGY, DANS LA SOMME (80)

Crédits : TMJ films / Kallista Energy

Kallista Energy, producteur d'énergies renouvelables depuis 2005 (éolien, solaire, recharge pour véhicules électriques), construit actuellement un site de stockage d'électricité par batteries de 120 MW à Saleux (Somme), qui devrait être mis en service en janvier 2027, après quatre mois d'essais. « Nous avons fait le choix de nous rapprocher d'Envision Energy, qui a déjà réalisé un investissement industriel majeur en France avec la Gigafactory AESC de Douai, pour construire l'installation, gérer sa maintenance, puis le recyclage des batteries à l'issue de leur exploitation. Autour de ce groupe, il y a une constellation d'acteurs (près d'une cinquantaine d'entreprises) pour les travaux, parmi lesquels, bien sûr, des entreprises

du SERCE », développe David Saint-André, directeur Nouveaux marchés de Kallista Energy.

L'exploitation commerciale – services système et marché de l'énergie – sera assurée par Engie pendant sept ans, quand Kallista Energy gérera la partie exploitation technique. La clé du succès d'un projet comme celui-ci ? « La concertation avec l'ensemble des parties prenantes : propriétaire des terrains, élus, administrations, partenaires techniques, gestionnaire du réseau… La réglementation étant encore évolutive, nous avons beaucoup travaillé avec eux. Les discussions avec les services de l'État et avec RTE sur les délais, les coûts et les études ont été très constructives, avec des équipes à notre écoute. Nous nous sommes fixés pour objectif de réaliser un projet exemplaire, notamment sur les aspects environnementaux et sur la sécurité incendie, et l'on a intégré toutes les exigences qui sont actuellement en discussion dans le cadre de la réglementation ICPE. Le travail de l'ensemble des entreprises impliquées sur le projet a lui aussi été exemplaire. »

EN CHIFFRES

- Capacité : 120 MW (240 MWh).
- Investissement : environ 100 millions d'euros.
- Profondeur stockage : 2 heures.
- Volume en développement en France : 3 projets pour un total de 400 MW.
- Taille moyenne des projets : 2 projets de 120 MW et 1 projet de 193 MW.

ENTRETIEN

PIERRE HARDOUIN

Administrateur du SERCE
CEO Equans France

Comment percevez-vous la dynamique de marché à l'œuvre sur les projets de stockage par batterie en France ?

Même si certains de nos voisins européens ont une longueur d'avance, nous accélérons fortement sur le stockage. Cela devient un marché réel, organisé, poussé notamment par RTE pour des services système (effacement réseau, stabilisation de fréquence…). Nous ne rencontrons plus de problèmes de technologies. Nous avons désormais du recul sur la fiabilité et la durabilité des batteries, qui sont par ailleurs de moins en moins chères. Il s'agit maintenant d'accélérer à la mise en œuvre.

Quels rôles les intégrateurs électriciens ont-ils dans la réussite du déploiement des projets ?

La batterie n'est que le petit élément d'un système vaste. Nous devons faire en sorte que cette batterie s'interface avec son utilisateur, son réseau, son fournisseur d'énergie. Les entreprises du SERCE ont donc un savoir-faire très spécifique à développer sur ces sujets. Elles doivent concevoir, installer et maintenir tout ce qui entoure la batterie : le poste, les équipements qui transforment le courant, les câbles, le génie civil, les systèmes de refroidissement et de pro-tection incendie, le Scada (Système de Contrôle et d'Acquisition de Données) … Nous devons faire en sorte que tout ceci fonctionne et que la batterie soit acceptée en quelques secondes par les réseaux des gestionnaires Enedis et RTE. Il y a aussi un travail à mener autour de l'automatisation sur l'injection et le soutirage, dans un contexte où les enjeux de cybersécurité prennent une importance croissante.

« Les entreprises du SERCE ont un savoir-faire très spécifique à développer »

Voyez-vous apparaître des synergies entre des projets de stockage et des projets d'électrification dans l'industrie, les transports ou les bâtiments ?

À date, nous notons trois modèles autour des projets de stockage : celui des services système, celui de l'arbitrage marché, et l'autoconsommation. Dans l'industrie, les batteries remplacent peu à peu les groupes électrogènes. Dans le transport, elles boostent les bornes de recharge. Dans le bâtiment, les projets d'autoconsommation avec batteries couplées au photovoltaïque se multiplient. Le *vehicle-to-grid* commence aussi à émerger, avec la voiture électrique qui devient une batterie de stockage d'électricité renouvelable. En somme, de nombreuses solutions arrivent.