

# LE MAGAZINE #17

DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES

JUILLET 2018

**Dossier**

**SOLAIRE :**  
un formidable  
potentiel pour notre  
avenir énergétique

P. 11 À 17

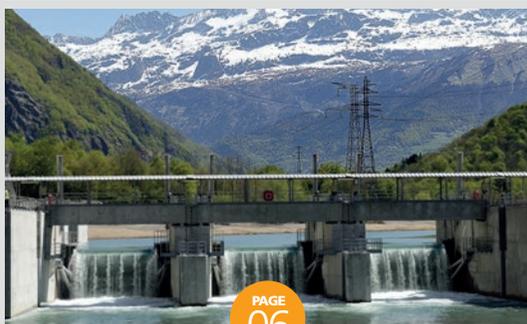
# Sommaire



PAGE 04

## En bref

Le groupe EDF aux côtés des innovateurs sur le salon Vivatech ; lancement d'une start-up dans l'intelligence artificielle ; le parc automobile EDF 100 % électrique d'ici à 2030...



PAGE 06

## En direct des territoires

À Romanche-Gavet, amélioration de la sûreté, dynamisation de l'économie locale et préservation de la biodiversité sont au cœur du plus grand chantier hydroélectrique en France.

## Dossier Solaire : un formidable potentiel pour notre avenir énergétique

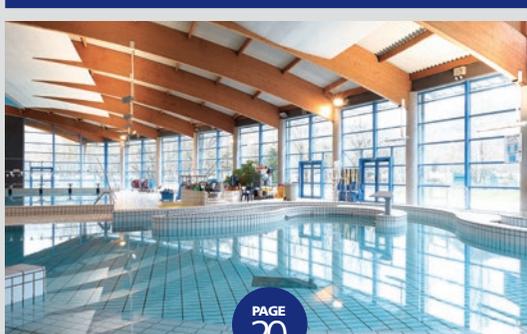
PAGES 11 à 17



PAGE 18

## En débat

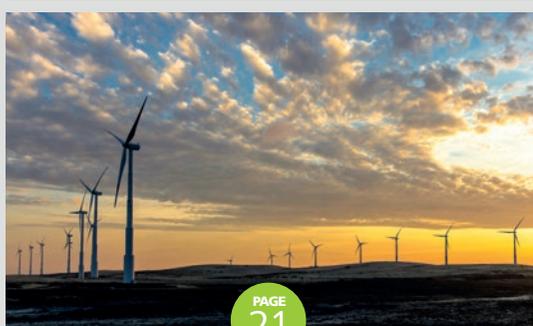
Florent Tarrise, directeur du Parc naturel régional des Grands Causses, et Pascal Boniface, directeur du développement territorial Sud-Ouest d'EDF, reviennent sur la création de la SEM Causses Energia et son rôle en Aveyron.



PAGE 20

## En projet

Chauffer les bassins à partir d'une énergie 100 % renouvelable, c'est le défi relevé par deux filiales d'EDF dans le cadre de la rénovation énergétique du centre nautique Aquavallées à Bassemberg.



PAGE 21

## International

Signature d'un nouveau contrat au Brésil pour EDF Energies Nouvelles et alliance avec un acteur du solaire en Chine ; Citelum poursuit son expansion au Danemark ; TIRU va construire et exploiter une unité de valorisation énergétique en Pologne...



PAGE 22

## Innovation

Dalkia renouvelle les puits de géothermie du réseau de chaleur de la ville de Cachan grâce à un forage subhorizontal, une première mondiale dans la géothermie.



PAGE 23

## Ensemble

Grâce aux dons abondés des salariés et retraités du groupe EDF, le Fonds agir pour l'emploi EDF (FAPE EDF) soutient des projets d'intérêt général, créateurs d'emplois et moteurs du développement local.



[www.edf.fr/collectivites](http://www.edf.fr/collectivites)

### Origine 2016 de l'électricité:

87 % nucléaire, 10 % énergies renouvelables, 2 % gaz et 1 % charbon. Indicateurs d'impact environnemental sur [www.edf.com](http://www.edf.com)

**L'énergie est notre avenir,  
économisons-la !**

**LE MAGAZINE** Une publication d'EDF. Directeur de la publication: Jean-Pierre Frémont – Direction de la rédaction: Sophie Andrieu, Fabrice Douillet, Cécile Menu – Conception, rédaction, réalisation: WAT - wearetogether.fr – 15255 – Crédits photo: Didier Marc ; Augustin Detienne/CAPA Picture ; Remy-Pierre Ribière ; Brunon Coty ; Gaëlle Magder ; iStock/Oxanaart ; J.-F. Moreau ; Christophe Huret ; Kevin Buy ; Franck Oddoux ; Lahcène Abib ; Vincent Négrerie ; GettyImages®/Artjazz ; Cyrille Dupont ; Philippot Glorieux ; ©martin itty ~ piXitty ; GettyImages®/Aziz Ary Neto ; GettyImages®/Aaaaimages ; Photothèque EDF. – Illustration: WAT – Imprimé sur papier PEFC – Contact magazine: EDF Direction Collectivités - 20, place de la Défense - 92050 Paris La Défense Cedex – EDF S.A. Capital de 1 463 719 402 euros, divisé en 2 927 438 804 actions de 0,50 euro – 552 081 317 R.C.S. Paris – [www.edf.fr](http://www.edf.fr)



# « Le solaire, ressource clé pour accélérer la transition énergétique »

L'interview de Jean-Pierre Frémont,  
directeur Collectivités d'EDF

et Bruno Fyot,  
directeur général délégué d'EDF Energies Nouvelles

## Quelles sont les ambitions du groupe EDF concernant les énergies renouvelables en France ?

**Jean-Pierre Frémont** \_Façades maritimes, plaines venteuses, terres largement ensoleillées du sud : dans toute sa diversité, la géographie de notre pays est propice aux énergies renouvelables. Chaque territoire doit se sentir impliqué dans son développement, quelles que soient sa taille, sa densité de population et sa morphologie.

C'est ainsi que nous équilibrerons le mix énergétique national, réduirons les émissions de CO<sub>2</sub> et lutterons efficacement contre le réchauffement climatique !

**Bruno Fyot** \_Le groupe EDF est le partenaire naturel de ces ambitions. Il occupe une place de leader européen des énergies renouvelables et figure parmi les acteurs clés dans le monde avec plus de 30 GW de capacité installée dans 22 pays – dont près de 22 GW en France.

## Pourquoi le Groupe lance-t-il un plan solaire ?

**J.-P. F.** \_Il existe un paradoxe : malgré son bon ensoleillement, notre pays est en retrait par rapport à ses voisins européens. Même la Grande-Bretagne, qui n'est pas réputée pour son ensoleillement, produit deux fois plus d'énergie solaire que nous ! Si nous voulons participer activement au développement de l'énergie solaire en France, c'est parce que nous sommes convaincus qu'elle a un rôle clé à jouer en tant que source de production d'électricité bas carbone.

**B. F.** \_Le contexte lui est très favorable avec la baisse rapide des coûts du photovoltaïque et le soutien des pouvoirs publics, que vient confirmer le programme « Place au soleil », tout juste lancé par le gouvernement. Nous pensons que, à l'horizon 2030, la France aura besoin de 100 GW et notre objectif est de construire 30 GWc de solaire photovoltaïque entre 2020 et 2035. Ce volume représente quatre fois les capacités actuelles de production d'énergie solaire en France.

## Quelle est la place des territoires dans la mise en œuvre du plan ?

**J.-P. F.** \_Les collectivités locales ont compris qu'elles se devaient d'être au rendez-vous de l'histoire de la transition énergétique. Le développement du solaire est aussi une opportunité économique pour les territoires qu'elles représentent, dans la mesure où il doit permettre la création de plusieurs dizaines de milliers d'emplois, en période de construction.

**B. F.** \_Fort de son expérience, le groupe EDF est en mesure d'accompagner les projets de construction et de mise en service. Fidèle à ses valeurs, le Groupe s'attachera à développer des projets respectueux de l'environnement et adaptés au contexte local. Via sa filiale EDF ENR Solaire, le Groupe a déjà réalisé plus de 20 000 installations en toiture. Il a également été le premier à proposer une offre d'autoconsommation pour les particuliers avec « Mon Soleil & Moi ». Identifier les caractéristiques énergétiques des territoires, analyser leurs besoins et construire des solutions adaptées, proposer des solutions innovantes et optimiser les coûts : voilà tout notre savoir-faire ! ●



Bruno Fyot



Jean-Pierre Frémont

“Si des collectivités locales souhaitent s'engager dans l'aventure du solaire, nous sommes à leur écoute !”

## Les start-up des Prix EDF Pulse à Viva Technology

Cette année encore, EDF était partenaire de l'espace Discovery au salon Viva Technology qui s'est tenu du 15 au 17 juin derniers. Au programme, des expériences immersives grâce à la réalité virtuelle, des échanges avec des intelligences artificielles et des rencontres avec les 80 start-up présentes. L'espace Discovery EDF accueillait notamment les douze start-up finalistes des Prix EDF Pulse 2018 qui ont pu présenter leur projet innovant devant un panel de journalistes et d'influenceurs. L'opération préparait la campagne de vote en ligne pour désigner, d'ici au 20 septembre, le coup de cœur du public, avant qu'un jury ne détermine les autres lauréats de cette 5<sup>e</sup> édition des Prix EDF Pulse.



## Le parc automobile EDF 100 % électrique d'ici à 2030

EDF est la première entreprise française à rejoindre l'initiative mondiale EV100 portée par l'organisme international à but non lucratif *The Climate Group*. Ainsi, l'entreprise s'engage à convertir l'intégralité de son parc automobile en France à l'électrique d'ici à 2030. « C'est encourageant de voir un industriel tel qu'EDF faire de la mobilité électrique une composante importante de sa stratégie, a déclaré Helen Clarkson, CEO de *The Climate Group*. Je félicite EDF pour son rôle actif auprès des clients afin de favoriser les usages du véhicule électrique ; le développement des infrastructures de recharge enverra un signal fort aux Français démontrant le grand potentiel de la mobilité électrique. »



## Une offre pour valoriser les productions renouvelables

Créée en 2017, la société Agregio s'adresse notamment aux producteurs d'électricité renouvelable, auxquels elle propose des offres sur mesure pour valoriser la production de leurs actifs. Cette filiale d'EDF a signé, le 2 février 2018, un contrat avec le développeur et exploitant de parcs éoliens et solaires JP Energie Environnement. Il prévoit qu'Agregio réalise l'agrégation de sa production et des capacités des installations en cours de développement, soit 350 MW sur cinq ans. JP Energie Environnement pourra ainsi valoriser son électricité, sans avoir à gérer la complexité des mécanismes de marché. Et cela, en bénéficiant d'un revenu sécurisé face aux aléas liés à l'évolution des prix et de la météo.

## L'énergie au cœur de **l'usine du futur**

EDF et ses filiales – Sodetrel, Dalkia, Citelum, Métroscope, Perfesco et Agregio – étaient présentes sur le salon Smart Industries du 27 au 30 mars derniers, afin d'échanger sur les solutions énergétiques pour construire l'usine du futur. À cette occasion, Jean-Bernard Lévy, président-directeur général d'EDF, a pris la parole lors d'une *master class* : « *Au-delà de notre propre situation d'acteur industriel en pleine transformation, nous nous sommes intéressés à la thématique sous l'angle des services que nous pourrions apporter à nos clients industriels. Notre ambition : être non seulement le partenaire de leur performance énergétique, mais aussi les accompagner dans le virage numérique qui bouscule leurs métiers, leurs usages et leur organisation.* »



## EDF lance sa start-up dans **l'intelligence artificielle**

La solution développée par Métroscope, nouvelle filiale du Groupe, utilise l'intelligence artificielle pour réaliser le diagnostic automatique d'installations industrielles, afin d'identifier les éventuels aléas avant qu'ils ne se transforment en défaillances. EDF a fait le choix de déployer les solutions offertes par Métroscope dans son parc nucléaire, et une expérimentation est en cours sur ses centrales à cycles combinés gaz. Les perspectives de la filiale ne s'arrêtent pas aux installations du Groupe : dès cette année, la start-up souhaite proposer à quelques industriels de devenir « pilotes », afin de participer à la conception finale du logiciel. La commercialisation élargie de la solution aura lieu en 2019.



## Alliance pour un **bâti responsable**

Évaluation des bâtiments performants, empreinte environnementale du territoire, déploiement du *Building Information Modeling* (BIM) en rénovation et accompagnement de l'innovation dans le bâtiment. Tels sont les quatre axes de recherche, programmés par EDF et le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), dans le cadre d'un partenariat dédié à l'énergie dans le domaine de la construction. Une collaboration qui confirme que « *l'amélioration des performances énergétiques et le développement des usages bas carbone dans les bâtiments sont un enjeu fort pour notre R&D* », souligne Bernard Salha, directeur de la R&D d'EDF.

## Engagement renforcé dans **le stockage électrique**



Avec l'efficacité énergétique, les énergies nucléaires et les énergies renouvelables, le stockage est un levier essentiel de la transition énergétique. Pionnier en la matière, le groupe EDF exploite actuellement 5 GW dans le monde – notamment *via* des batteries et des stations de transfert d'énergie par pompage. Le groupe EDF lance aujourd'hui un plan stockage électrique qui lui permettra de développer 10 GW supplémentaires, d'ici à 2035, et de doubler son investissement en R&D. Parmi les ambitions poursuivies : devenir leader en France et en Europe sur le marché des clients particuliers, en s'appuyant sur l'offre d'autoconsommation intégrant des batteries ; répondre aux besoins de 1,2 million de clients sans accès à l'électricité en Afrique.



Romanche-Gavet

# Romanche-Gavet : une énergie nouvelle pour le territoire

Plus grand chantier hydroélectrique en France et deuxième en Europe, le projet Romanche-Gavet est mené dans le respect de son environnement naturel et humain. L'amélioration de la sûreté, la dynamisation de l'économie locale et la préservation de la biodiversité sont au cœur des priorités.

**S**uperHydro : c'est le nom du programme d'investissement lancé par EDF en 2007 pour moderniser ses aménagements hydroélectriques et, ainsi, optimiser leurs performances, leur disponibilité et leur sûreté. C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet Romanche-Gavet (Isère). « Dans les années 90, nous envisagions de rénover les six centrales et les cinq barrages implantés sur la vallée, qui commençaient à accuser le poids des années, explique Céline Barbiero, pilote du projet Romanche-Gavet chez EDF. Nous avons finalement choisi une option plus ambitieuse en vue de faire progresser la production d'énergie renouvelable de l'ordre de 35 % »

Essentiellement souterraine – ce qui permet de mener les travaux de construction tout en continuant à exploiter les équipements existants –, la future centrale sera équipée de deux groupes de production et développera une puissance maximale de 92 MW. Grâce à une production annuelle estimée à 560 GWh, elle pourra répondre à la demande d'électricité de 230 000 foyers – soit la moitié de l'agglomération grenobloise.

Plus puissant que les six anciennes centrales, l'aménagement apportera également un supplément de sécurité aux usagers (touristes, pêcheurs) de la Romanche. En cas d'augmentation du débit entre le barrage et la centrale, la mise en place de dissipateurs d'énergie et la possibilité d'ouvrir les vannes par palier donneront le temps nécessaire pour informer les personnes potentiellement concernées par la montée des eaux.

## Une prouesse technique

Initié en 2010, le chantier associe trois « théâtres » d'opérations, couvrant au total une dizaine de kilomètres. Le barrage de

## La biodiversité, objet de toutes les attentions

Le démantèlement des cinq barrages construits sur la Romanche, avec la passe à poissons réalisée sur le nouveau barrage de Livet, offre l'occasion de rétablir la continuité piscicole sur plus de 20 km. Ces travaux permettront aux truites d'aller frayer en amont dans une zone propice et de pouvoir dévaler en toute sécurité.

L'action engagée en faveur de la biodiversité prend aussi la forme d'une démarche de réhabilitation portant sur une surface de 57 hectares. Cette opération concerne deux sites (autour du pont de Gavet et sur l'île Falcon, à l'aval du chantier) et vise à compenser les 26 hectares impactés de manière temporaire par la construction du nouvel aménagement. Objectif : restaurer les espaces naturels de manière à rétablir et à entretenir une biodiversité riche sur une durée de quinze ans.



Livet, la galerie d'amenée souterraine qui relie le barrage à la centrale de Gavet, et la centrale elle-même ont été construits simultanément.

« Avec la diversité des ouvrages à réaliser, nous avons dû recourir à plusieurs procédés de creusement. Une vraie prouesse technique, d'autant que la roche que nous avons rencontrée, extrêmement dure, entraîne l'usure prématurée des matériels », souligne Céline Barbiero.

Pour creuser la caverne de la centrale, dont le volume équivaut à celui de la nef de la cathédrale Notre-Dame-de-Paris, les intervenants ont procédé à la pose de mines. Deux tunneliers ont été spécialement conçus afin de percer la galerie d'amenée de 10 km. Le puits de chute et la cheminée d'équilibre, organe essentiel pour réguler le débit d'acheminement de l'eau jusqu'à la centrale, feront appel à la technique du *raise boring*. Celle-ci a pour particularité de creuser du bas vers le haut avec une tête de forage de plusieurs mètres de diamètre.

Lors des pics d'activité, 300 personnes étaient à l'œuvre sur le chantier. Beaucoup d'entre elles travaillaient pour le compte d'entreprises basées en Isère et, plus largement, en région Auvergne-Rhône-Alpes. EDF a demandé aux

groupements d'entreprises en charge des principaux marchés de privilégier le savoir-faire local, mais aussi de réserver 5 % du temps de travail à des personnes en insertion sociale. En 2016, les retombées économiques pour le territoire représentaient 222 000 heures de travail et 41 millions d'euros investis.

## Patrimoine et tourisme

Les bénéfices apportés par le projet Romanche-Gavet se conjuguent également au futur. Grâce au démantèlement des anciens aménagements hydroélectriques, la commune de Livet-et-Gavet disposera de terrains libérés pour initier de nouvelles activités. À l'échelle de la vallée de la Romanche, EDF et les acteurs publics concernés ont lancé un vaste projet de dynamisation, reposant sur la mise en valeur du patrimoine historique et sur le développement des loisirs et du tourisme. Parmi les actions déjà réalisées figurent la restauration de la centrale hydraulique des Vernes (classée aux Monuments historiques) ainsi que la revégétalisation des berges du barrage de Livet à partir d'espèces locales. Sur le chantier de construction, les travaux se poursuivent avec, en ligne de mire, l'objectif de produire les premiers mégawatts courant 2020 ! ●



La centrale hydroélectrique souterraine développera une puissance maximale de 92 MW et produira 35 % d'énergie renouvelable de plus qu'aujourd'hui. Sa mise en service est prévue à l'horizon 2020.



## REPÈRES

560 GWh

C'est la production annuelle estimée qui équivaut à la consommation de 230000 habitants. Par rapport aux anciens équipements, le gain de production correspond à la consommation moyenne de 60000 habitants.

10 km

C'est la longueur de la galerie d'aménée reliant le barrage de Livet à la centrale de Gavet.

11 M€

C'est la part des investissements revenant en sous-traitance à des entreprises locales pour les seuls ouvrages souterrains.

63 personnes

ont travaillé sur le chantier au titre de la clause obligeant les sociétés sélectionnées à embaucher au minimum 5 % d'intervenants en situation d'insertion sociale.

Une étape symbolique a été franchie en décembre 2017 avec la fin du percement de la galerie d'aménée, aussi longue que le tunnel du Mont-Blanc. Elle raccordera le barrage de Livet à la future centrale hydroélectrique.





Alpes-Maritimes

## Un pas de plus vers la mobilité électrique

WiiiZ, réseau de bornes de recharge de véhicules électriques dans les Alpes-Maritimes, constitue un nouvel exemple d'actions communes des collectivités. Réunies en un seul groupement d'achat, les communautés d'agglomération de Sophia-Antipolis,

du Pays de Grasse et de Cannes Pays de Lérins ont choisi Citelum et Sodetrel, filiales du groupe EDF, pour déployer ce réseau d'une centaine de bornes. Citelum, qui avait en charge l'installation, assurera également la maintenance des bornes. De son côté, Sodetrel gèrera l'exploitation technique et commerciale du service de recharge WiiiZ, avec la mise en place d'une solution d'accès et de paiement simple pour les usagers, et d'une hotline dédiée.



Côtes-d'Armor

## Un hyper se lance dans l'autoconsommation

L'Intermarché de Trémuson a sollicité l'accompagnement d'EDF ENR, filiale du groupe EDF, pour une installation photovoltaïque en autoconsommation sur le toit de son parking couvert. Le dispositif de 384 panneaux solaires, mis en service en mars, produira plus de 90 000 kWh/an, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 37 foyers. Grâce à cette électricité solaire locale, le magasin devrait couvrir 12 % de ses besoins en énergie, avec un taux d'autoconsommation à 98 %. « Notre projet s'inscrit dans une démarche globale qui privilégie la proximité des emplois, des partenaires et des fournisseurs, pour favoriser l'économie régionale et la qualité de nos produits. Consommer notre propre électricité répond donc parfaitement à cette ambition », affirme Mickaël

Goger, adhérent Intermarché Trémuson.

L'initiative est en ligne avec les objectifs de la loi de transition énergétique fixant à 32 % la part d'énergie renouvelable dans la consommation en 2030.



Grand Reims

## Dalkia se jette à l'eau !



Le Grand Reims a signé avec Dalkia, filiale du groupe EDF, un contrat de 25 ans pour l'exploitation et la maintenance du troisième plus grand complexe aquatique français. Dès juillet 2020, Dalkia assurera 40 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique de cet espace de 13 000 m<sup>2</sup>, grâce à l'installation de panneaux solaires thermiques et à la récupération de chaleur fatale, systèmes conçus et réalisés par sa filiale Optimal Solutions. Avec ce projet de taille, Dalkia favorise l'économie locale en confiant 20 % de la maintenance du site à des partenaires locaux (PMI/PME). Optimal Solutions a également en charge la conception des systèmes de chauffage et de traitement d'air des halls bassins et patinoire, des vestiaires et des zones annexes de ce complexe unique qui offrira des activités d'escalade et d'accrobranche l'été, ainsi que des glissades en luge et une patinoire l'hiver.



Lyon

## De l'énergie solidaire aux Nuits sonores

Pour la 16<sup>e</sup> édition du festival de musique électronique lyonnais, en mai dernier, EDF a déployé un dispositif inattendu de recharge de téléphones portables. L'énergie était produite par les festivaliers via une installation de dix vélos, qui permettait de mettre en charge 40 téléphones en simultané. Pour inciter les festivaliers à utiliser ce dispositif plutôt que les systèmes de recharge traditionnels, EDF a offert de convertir en euros chaque wattheure produit, au profit du Secours populaire. Près de 2 500 Wh ont ainsi été générés durant l'événement qui a réuni 140 000 festivaliers.





## Un projet immobilier aux avant-postes de l'innovation énergétique

### 3 questions à Guillaume Lelong,

chef de projet innovation et transition énergétique à la direction commerce Ouest d'EDF

#### À Nantes, le groupe EDF est partenaire d'un projet de réhabilitation innovant. En quoi consiste-t-il ?

Le promoteur Galeo reconvertit un bâtiment tertiaire de 1927 – La Marseillaise – en un centre d'hébergement social destiné aux jeunes actifs. 39 logements et plusieurs espaces collectifs seront livrés début 2019. Le Groupe, qui accompagne Galeo, a proposé d'expérimenter l'autoconsommation collective dans le cadre de ce projet. Sa mise en œuvre a été facilitée par l'homologation obtenue dans le cadre du programme SMILE\*. Concrètement, des panneaux solaires vont être installés sur le toit et leur production alimentera la résidence, ainsi que deux autres bâtiments dans le même quartier.

#### Quel est le but poursuivi par le groupe EDF ?

Avec cette expérimentation, nous souhaitons étudier la pertinence technique et économique de l'autoconsommation collective en vue de l'étendre à d'autres projets de réhabilitation. Nous allons d'ailleurs suivre pendant dix-huit mois les performances du bâtiment réhabilité. Un autre enjeu pour EDF et ses filiales est d'établir une nouvelle référence en matière de performance énergétique, pour un bâtiment équipé en « tout électrique ».

#### En quoi La Marseillaise sera-t-il un bâtiment « smart » ?

Il sera équipé de capteurs mesurant les consommations et fournissant également des indications de confort, comme la température dans les logements. Grâce à ces données, il sera possible de piloter les systèmes techniques (production d'eau chaude, chauffage), d'assurer le suivi de la performance énergétique et d'aider les habitants à maîtriser leur facture. Cette intelligence sera aussi essentielle pour gérer l'autoconsommation collective et maximiser la part de l'électricité autoconsommée par les résidents.

\* Lancé en Bretagne et dans les Pays-de-la-Loire, SMILE vise à déployer un grand réseau électrique intelligent d'ici à 2020.



Grand-Est

## Vers une région bas carbone

Jean Rottner, président de la région Grand-Est, et Jean-Bernard Lévy, président-directeur général d'EDF, ont signé un accord-cadre de partenariat pour la période 2017-2021, en faveur d'une région bas carbone, innovante, créatrice d'emplois et solidaire. Concrètement, il s'agit de créer de nouvelles filières de formation, de soutenir la recherche et de valoriser les énergies faiblement carbonées. « *Nous y parviendrons en misant sur l'intelligence humaine et sur l'innovation* », explique Jean Rottner. L'enjeu pour la région Grand-Est : atteindre 40 % d'énergie renouvelable dans son mix énergétique d'ici à 2030 et 100 % en 2050.



Bretagne, Normandie et Pays-de-la-Loire

## Un accord historique en faveur des économies d'énergie avec EDF



C'est une première ! Trois associations régionales – l'USH des Pays-de-la-Loire, l'UHS de Normandie et l'ARO habitat Bretagne – et EDF ont signé une convention de partenariat permettant à une centaine d'organismes HLM de mutualiser leurs certificats d'économies d'énergie (CEE). Les CEE vont ainsi financer une partie des travaux énergétiques prévus dans 170 000 logements datant des années 70 et abritant 430 000 locataires. Entre 2018 et 2020, ce sont 14 000 GWh cumac\* d'économies d'énergie qui sont attendus, soit l'équivalent de la consommation annuelle en électricité des habitants de Caen, Rennes et Nantes, pendant dix ans, et une économie de 2 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> !

\* Les certificats d'économies d'énergie sont comptabilisés en kWh d'énergie finale économisée. 1 GWh cumac = 1 million de kWh cumac.



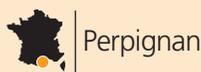
Rouen

## Vers l'usine du futur

### La parole à Schéhérazade Deniard,

directrice de développement territorial Normandie  
chez EDF

« EDF et la CCI Rouen Métropole ont signé une convention de partenariat autour de l'usine du futur, dans le cadre de l'Ecosystem Cléon 4.0, une coalition d'entreprises comprenant 13 membres fondateurs (dont EDF) et 250 adhérents. Afin de répondre aux besoins des entreprises d'intégrer les ruptures technologiques actuelles (robotique, réalité virtuelle...) au cœur de l'outil industriel, des groupes de travail se réunissent régulièrement sur des thèmes comme la digitalisation, la formation, l'efficacité énergétique... EDF s'inscrit dans cette démarche collaborative et globale pour permettre une amélioration de la performance énergétique de l'ensemble du patrimoine industriel de la région (filiales automobile, sidérurgique, cosmétique, pharmaceutique...). L'objectif: apporter des solutions énergétiques innovantes bas carbone, économiquement performantes et adaptées aux besoins des entreprises, tout en intégrant la mutation de l'industrie. »



Perpignan



## Un projet d'économie circulaire pour produire de la chaleur

Exploiter l'énergie contenue dans les déchets ménagers afin d'alimenter les infrastructures de la métropole de Perpignan : c'est sur ce principe que fonctionne la solution déployée par Dalkia et sa filiale TIRU pour le compte du SYDETOM 66\*. Ce dernier va construire un réseau permettant de transporter, sur 11 km, la vapeur issue de l'usine de valorisation des déchets de Calce (opérée par TIRU) jusqu'à Perpignan.

À 90 % renouvelable, l'énergie sera alors distribuée grâce au réseau de chaleur de 4 km, construit et exploité par Dalkia, au bénéfice de plusieurs équipements (écoles, hôpitaux et industries). Pour suivre les consommations en temps réel, toutes les installations seront reliées au centre de pilotage de la performance énergétique de Dalkia. La mise en service est prévue pour 2019.

\* Syndicat départemental de transport, de traitement et de valorisation des ordures ménagères du département des Pyrénées-Orientales.



Sylvie Jehanno, PDG de Dalkia et présidente de TIRU, aux côtés de Serge Fa, président du SYDETOM, pour la pose du premier tuyau du réseau de chaleur.



Franche-Comté

## EDF accompagne la rénovation de l'éclairage et des bâtiments publics

Dans le cadre du programme CEE spécifique aux territoires à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV), lancé par l'État, EDF a signé deux conventions pour un potentiel de 600 GWh cumac et deux contrats d'accompagnement en Franche-Comté : le PETER du Doubs central et le Pays des Portes du Haut-Doubs. Ces deux TEPCV ont retenu EDF pour valoriser leurs CEE générés à l'issue des travaux de rénovation, et notamment ceux des bâtiments publics, qui seront réalisés sur leur territoire. Au final, cet engagement financier pourra atteindre plus de 2 millions d'euros. Par cet accord, EDF et les deux TEPCV démontrent leur capacité à se mobiliser ensemble autour des questions énergétiques et climatiques, tout en soutenant l'économie locale par d'importants investissements.

**SOLAIRE :**  
un formidable  
potentiel pour notre  
avenir énergétique

P. 11 À 17

# L'ambition solaire en partage

Aux côtés des autres sources d'énergie bas carbone, le solaire photovoltaïque a un rôle clé à jouer dans la transition énergétique en France. Voilà pourquoi le groupe EDF a annoncé, fin 2017, le lancement d'un vaste plan de développement. Dans ce cadre, et compte tenu notamment de leurs objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, les collectivités locales s'imposent comme des partenaires de premier rang.

Le taux d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie en France d'ici à 2030 devra s'élever à 32 % (contre 18,4 % en 2017), selon la loi de transition énergétique pour la croissance verte. Atteindre ce seuil suppose de pouvoir s'appuyer sur un mix énergétique équilibré où le solaire photovoltaïque, solution inépuisable, fiable et performante, aura toute sa place. Et cela, d'autant plus que le contexte actuel lui est favorable.

« La baisse du coût des équipements, le progrès technique et l'urgence climatique font monter la cote du photovoltaïque, qui fait l'objet d'un appui fort de la part des pouvoirs publics », explique Nicolas Couderc, directeur France et énergies réparties chez EDF Energies Nouvelles (EDF EN), filiale d'EDF. Le dispositif de soutien public, qui repose notamment sur les appels d'offres lancés par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), encourage la mise en service de nouvelles installations par la garantie d'un tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque injectée sur le réseau. Fin 2017, les volumes octroyés par le biais de ces appels d'offres ont été revus à la hausse (de 1,5 à 2,5 gigawatts-crête par an), avec pour effet de donner davantage de visibilité à la filière.

Autant de raisons qui ont conduit le groupe EDF à lancer le Plan Solaire, avec pour objectif de se hisser au premier rang des acteurs opérant dans ce secteur. Entre 2020 et 2035, le Groupe souhaite développer des installations photovoltaïques en France pour un total de 30 GWc, soit quatre fois les capacités de production d'énergie solaire installées dans le pays aujourd'hui...

## Un gros effort de prospection

L'accélération de la prospection foncière s'impose comme une clé de succès pour le Plan Solaire du groupe EDF. Sur les 30 GWc annoncés, plus de la moitié devra être réalisée au sol, ce qui représente environ

20 000 hectares de terrains à identifier. Le reste sera réalisé en toiture, ce qui impose, là encore, d'identifier les sites favorables à de telles installations.

Sous l'impulsion d'EDF Energies Nouvelles, pilote de l'ambition du groupe EDF, l'activité de détection de sites susceptibles d'accueillir des fermes solaires monte actuellement en puissance. La première cible visée n'est autre que le patrimoine foncier du Groupe : des terrains disponibles ont, par exemple, été repérés dans le périmètre de centrales électriques thermiques, nucléaires et hydrauliques. De plus, en dehors de ce périmètre foncier, EDF EN prospecte en priorité du côté des friches industrielles, anciennes carrières ou centres d'enfouissement de déchets, délaissés autoroutiers ou ferroviaires et s'intéresse également aux zones inondables. Mais cela ne suffira pas ; un effort particulier de prospection foncière doit être réalisé pour identifier les sites qui pourraient accueillir des centrales photovoltaïques (lire page 16).

Et, à cet égard, ce sont les collectivités territoriales qui disposent de la meilleure connaissance possible du potentiel de leurs

territoires. Par ailleurs, « qu'elles soient ou non propriétaires du terrain identifié pour construire une centrale, l'engagement des collectivités concernées est déterminant pour la viabilité d'un projet », souligne Jean-Jacques Koubi, chef de projet au sein de la direction Collectivités d'EDF.

## Concilier écologie et économies

Quels avantages y a-t-il, pour une collectivité locale, à se tourner vers le solaire ? C'est d'abord la garantie d'une nouvelle ressource financière, propre à contribuer au développement local. « La construction et l'exploitation des centrales sont financées par EDF Energies Nouvelles, précise Nicolas Couderc. En mettant à disposition leurs surfaces au sol, les villes et les communautés de communes s'assurent, pendant vingt ans au moins, un revenu régulier issu de leur location. » Même dans les cas où les terrains appartiennent à des particuliers ou des industriels, les retombées fiscales bénéficient directement aux collectivités. En effet, la production d'électricité donne lieu à la perception de revenus locaux, comme



## DANS LE CADRE DES APPELS D'OFFRES SOLAIRES DE LA CRE, TROIS CRITÈRES PRÉSIDENT À LA DÉSIGNATION DES PROJETS LAURÉATS :

- > le coût d'achat de l'électricité (70 % de la note) ;
- > l'impact carbone global (21 %) ;
- > la pertinence environnementale, qui correspond aux projets menés sur des sites dégradés (9 %).

Sur la base des résultats des derniers appels d'offres, le coût de la production photovoltaïque au sol s'établit actuellement entre

**55 et 65** €/MWh.

Selon l'ADEME, la construction de

**1** MWc de capacités de production d'énergie solaire crée entre cinq et dix emplois directs.



Entre 2020 et 2035, le groupe EDF souhaite développer des installations photovoltaïques en France pour un total de 30 GWc, dont plus de la moitié au sol, ce qui représente environ 20 000 hectares de terrains à identifier.

l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).

Favoriser la mise en service de centrales solaires, c'est aussi, pour les territoires, une manière de concrétiser leurs engagements en matière de transition énergétique, d'améliorer leur image et de « booster » leur attractivité. « *Il faut y voir un levier permettant de revaloriser des terrains inutilisés et réputés difficiles à reconverter ou à réindustrialiser*, complète Catherine Bourg, directrice adjointe du Développement région Nord chez EDF EN. *Il y a donc, en quelque sorte, un double effet "développement durable".* » En outre, le fait que les sites retenus soient rarement qualifiés pour d'autres usages joue en faveur de l'acceptation des projets par les populations.

#### Au plus près des collectivités

Premier producteur d'énergies renouvelables en France, le groupe EDF dispose d'une expertise reconnue, notamment dans le développement, la construction et l'exploitation-maintenance de grandes centrales solaires. « *Ce savoir-faire technique s'enrichit des solutions que nous sommes capables de déployer pour suivre et optimiser la production photovoltaïque, à l'image du stockage d'énergie ou des dispositifs d'autoconsommation* », ajoute Nicolas Couderc.

Autre atout : la maîtrise de la totalité des étapes des projets. De l'étude de faisabilité jusqu'au démantèlement des installations et

## UN RETARD À RATTRAPER SUR LES LEADERS EUROPÉENS

Après un décollage rapide du solaire en France à la fin des années 2000, le moratoire décidé par le Gouvernement fin 2010 a porté un coup d'arrêt au dynamisme de la filière. L'objectif poursuivi était alors de combattre une bulle spéculative, alimentée notamment par les subventions de l'État et se traduisant par une multiplication des produits financiers basés sur la filière solaire. Conséquence : le pays est aujourd'hui largement distancé par ses voisins européens. La production photovoltaïque représente seulement 1,8 % de la production nationale d'électricité, contre 6 % en Allemagne et 3,5 % au Royaume-Uni. Pour autant, le potentiel de la France est réel puisqu'elle dispose de la cinquième ressource en Europe en termes d'ensoleillement. L'objectif de développement du solaire photovoltaïque dans l'Hexagone a été fixé, dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie, entre 18,2 et 20,2 GWc de puissance installée à l'horizon 2023.

à la remise en état complète des sites, EDF EN accompagne ses partenaires sur le long terme. Dans ce processus, une attention particulière est portée aux aspects environnementaux. Gérées en concertation avec les acteurs locaux, l'intégration paysagère et la préservation de la faune et de la flore sont des priorités. « *Les informations compilées lors de la réalisation des études d'impact nous aident à identifier les enjeux et à définir les mesures appropriées, s'agissant notamment de la protection des espèces sensibles* », indique Catherine Bourg. L'intervention d'EDF EN prend également la forme de démarches de proximité auprès des porteurs de projet : présentation et pédagogie des projets auprès des instances délibérantes (conseil municipal, conseil communautaire), mais également auprès des

riverains et des acteurs locaux du territoire, sollicitation des compétences locales lors de la phase de réalisation-d'exploitation, etc. Ce dernier point, qui contribue à favoriser le développement de l'activité et de l'emploi, illustre la volonté d'EDF EN de dynamiser l'économie à proximité des sites. Faire appel à EDF Energies Nouvelles, c'est enfin s'appuyer sur un partenaire capable et désireux de supporter l'exploitation d'installations industrielles pendant des dizaines d'années, dans le cadre de véritables projets de territoire et en lien étroit avec les collectivités concernées. ●

Le **watt-crête** est la puissance électrique maximale pouvant être fournie par une installation photovoltaïque dans des conditions standards pour 1 000 watts d'intensité lumineuse par mètre carré à une température ambiante de 25 °C

“Nous sommes un acteur industriel intégré, et nous nous positionnons comme le partenaire de référence des collectivités territoriales pour développer une centrale photovoltaïque. Grâce à notre expertise industrielle, nous sommes présents pendant toute la vie du projet, de la prospection foncière initiale jusqu'au démantèlement de la centrale, 25 ans plus tard.”

Nicolas Couderc, directeur France et énergies réparties chez EDF Energies Nouvelles

# Trois centrales solaires en phase avec les enjeux territoriaux

## Toul-Rosières : réhabiliter une friche militaire de 367 hectares >

Pour construire la centrale solaire de Toul-Rosières en Meurthe-et-Moselle (54) – l'une des plus grandes d'Europe – sur les lieux d'une ancienne base aérienne de l'OTAN, EDF EN a mené une lourde opération de réhabilitation : désamiantage et démolition des anciens bâtiments militaires, dépollution des sols et démantèlement de cuves à hydrocarbures. Les zones naturelles sensibles ont été respectées, grâce à des mesures telles que la construction de gîtes pour reloger les chauves-souris qui s'étaient installées dans les bâtiments désaffectés ou la surélévation de rangées de panneaux photovoltaïques pour le maintien d'une activité pastorale. En accueillant un Conservatoire des armées ainsi qu'une Maison de l'énergie solaire, la centrale a enfin contribué à l'essor d'une nouvelle activité touristique. ●

—  
 Un productible équivalent  
 à la consommation électrique annuelle de

**55 000** habitants



## < La Fossette : un projet adapté à un site industriel complexe

Mise en service en 2017, la centrale photovoltaïque de la Fossette est située à Fos-sur-Mer dans les Bouches-du-Rhône (13) sur un site industriel sensible exploité par ArcelorMittal. Elle permet de fournir en électricité l'équivalent de la consommation de 7 400 personnes. Le point clé de l'intervention d'EDF EN a consisté à identifier et intégrer les défis et les contraintes liés à la sécurité industrielle. D'où un travail en collaboration étroite avec des bureaux d'études spécialisés, les services de l'État et ArcelorMittal. Résultat : un projet cohérent et compatible avec

—  
**12 MWC**

de capacité installée

les impératifs du client, offrant à la fois une diversification des activités accueillies et une optimisation de la surface foncière. ●



## ^ Le Fouilloux : énergie verte et valorisation du patrimoine local

Une nouvelle centrale photovoltaïque vient d'être inaugurée au Fouilloux en Charente-Maritime (17). Sa construction a été initiée par la communauté de communes de la Haute Saintonge, qui souhaitait donner une seconde vie à une ancienne carrière d'extraction d'argile (kaolin). Candidat à un appel d'offres de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) portant sur la réalisation d'installations de production d'électricité innovantes, le projet a été désigné lauréat grâce à l'expertise technique d'EDF EN.

« Nous avons développé, en lien avec EDF Store & Forecast, filiale d'EDF, un algorithme permettant de lisser la production de la centrale, et donc de faciliter son injection sur le réseau », explique Adrien Chazelas, ingénieur projet chez EDF EN. La filiale apporte aussi sa pierre à la valorisation

du patrimoine local. En plus de sa participation à la création d'une Maison du kaolin, l'entreprise a installé des panneaux d'information – sur l'énergie photovoltaïque, l'histoire du projet, la biodiversité locale – à proximité de la centrale. Autre réalisation : l'ouverture d'un sentier le long de la clôture pour permettre aux visiteurs de mieux voir l'onduleur (un équipement essentiel qui sert de passerelle entre le système photovoltaïque et le réseau électrique). ●

—

Près de

100 000

panneaux photovoltaïques



### “Une étape sur le chemin de l'indépendance énergétique”

Depuis plus de dix ans, la collectivité que je préside s'efforce de développer les énergies nouvelles en alternative à leurs équivalents d'origine fossile. Dans le cadre de cette démarche, EDF EN filiale d'EDF s'impose comme un partenaire évident. Nous entretenons une relation de confiance sur la base de cette conviction que je crois partagée : le **xxi<sup>e</sup>** siècle sera électrique et solaire. Dans le cadre de la centrale du Fouilloux, la gestion de projet a fait preuve d'une détermination et d'un professionnalisme sans faille en dépit des fluctuations de la politique nationale s'agissant du solaire. Nous disposerons bientôt des équipements comptant pour environ **20 %** de la consommation électrique du territoire. Autant dire qu'il s'agit d'une étape majeure sur la route de l'indépendance énergétique totale, qui est notre objectif à terme.

**Claude Belot**, président de la communauté de communes de la Haute Saintonge

# Terrains : comment les choisir, les qualifier et leur donner une seconde vie

Taille, situation, environnement, contraintes... Avant d'élire un site pour la construction d'une installation solaire, toutes ses caractéristiques sont passées au crible des critères de sélection d'EDF Energies Nouvelles, filiale d'EDF. Une étape importante pour bien lancer le processus de développement des projets.

**P**our déterminer l'éligibilité d'un site à l'implantation d'une centrale photovoltaïque, la surface est un critère essentiel. Dont l'instruction se révèle... complexe. Tout d'abord parce que le potentiel de la future installation en dépend. Si, dans le sud de la France, l'importance de l'ensoleillement permet de construire des projets à partir de 5 hectares, le ticket d'entrée dans les régions moins ensoleillées se situe plutôt entre 10 et 30 hectares. « À l'heure actuelle, nous avons décidé d'adapter nos critères de recherche de sites à l'ensoleillement : c'est un principe qui nous semble de bon sens et qui permet néanmoins d'exploiter le potentiel solaire partout en France », explique Catherine Bourg, directrice adjointe du développement région Nord chez EDF Energies Nouvelles. De très

grands sites simples dans la moitié nord de la France peuvent parfois être aussi compétitifs que de petits sites complexes dans le sud.

## Prévenir tout conflit d'usage

Anciens centres de stockage de déchets, mines ou carrières, friches industrielles, zones polluées... EDF Energies Nouvelles cible de manière préférentielle les sites industriels délaissés. « De façon générale, notre préoccupation est de prévenir toute situation de conflit d'usage », souligne Jean-Jacques Koubi, chef de projet à la direction Collectivités d'EDF. Voilà pourquoi les terres agricoles sont exclues ou encore les sites qui pourraient être intégrés à la création d'une zone d'activité économique. Toutefois, nous étudions la possibilité de mixer les activités d'un foncier comme l'élevage ou l'agriculture avec le photovoltaïque. »

Pour sélectionner les sites les plus pertinents, les équipes de développement veillent à la topographie (le dénivelé doit être limité), à l'orientation (mieux vaut une pente exposée

au sud), au plan (les surfaces d'un seul tenant sont privilégiées), ainsi qu'à l'environnement immédiat (avec le souci d'éviter les ombrages, les zones protégées ou classées, les enjeux environnementaux, les activités à risque technologique, etc.). Sont également surveillées de près les distances de raccordement au réseau électrique.

En matière de développement photovoltaïque, EDF Energies Nouvelles planche sur des scénarios d'implantation sortant des modèles traditionnels. C'est le cas, par exemple, avec le solaire en zone inondable, qui fait l'objet de plusieurs expérimentations, visant à tester et hiérarchiser les différentes options en matière de surélévation et de renforcement des modules. Un savoir-faire à développer pour exploiter un potentiel que l'on sait déjà significatif...

## Les collectivités étroitement associées

Une fois un site propice identifié, la qualification sert à établir un diagnostic approfondi.

De quoi garantir que toutes les conditions préalables à la construction d'une ferme photovoltaïque performante sont bien réunies. Puis le projet suit son cours. À la signature de la promesse de bail ou de vente succèdent les études de terrain, qui portent notamment sur la préservation de l'environnement et l'intégration paysagère. L'un des enjeux associés est de concevoir une installation respectueuse des attentes des riverains et des élus, et ayant un impact faible sur la biodiversité et le paysage. Durant cette phase d'études, EDF Energies Nouvelles est très présente localement et construit son projet en concertation avec les parties prenantes du territoire.

« Vient ensuite le moment de l'instruction, où l'on monte un dossier de permis de construire pour le transmettre à la préfecture, qui se positionne généralement dans un délai de six mois à un an. Au cours de cette phase, une enquête publique est menée. L'appui de la collectivité est alors essentiel pour que le projet aboutisse », précise Catherine Bourg. La participation aux appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) est subordonnée à la délivrance du permis de construire. Mais, pour les projets lauréats et les territoires concernés, la route vers la construction et la mise en service s'ouvre alors en grand ! ●

## LA MARCHE À SUIVRE POUR MENER À BIEN SON PROJET

Pour une collectivité souhaitant convertir un terrain en unité de production photovoltaïque, la première chose à faire est d'entrer en contact avec le directeur territorial d'EDF Collectivités. Informé du cahier des charges qui préside à la sélection des sites, il procédera à un premier audit avant de passer le relais à EDF EN. Entre la genèse du projet et le début de la construction de la centrale, la succession des étapes administratives implique un délai compris entre deux et trois ans. La phase de chantier dure, quant à elle, entre six et neuf mois. C'est à la filiale EDF EN Services qu'incombe l'opération et la maintenance des installations.



# Le cycle de vie d'une centrale photovoltaïque

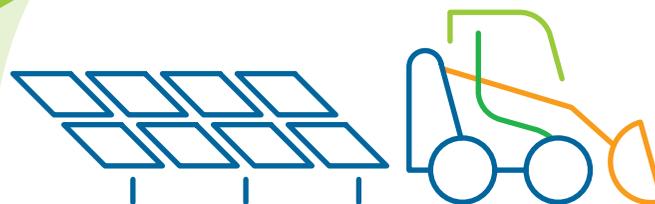
1



## Développement

- Études de faisabilité et d'ensoleillement
- Prise en compte des intérêts locaux
- Participation aux appels d'offres de l'État

2



## Construction

- Maîtrise d'œuvre de la construction
- Suivi du chantier et respect des délais
- Gestion du raccordement au réseau

L'accompagnement  
d'EDF Energies Nouvelles  
pour des projets  
de territoire **inscrits**  
dans la durée

3



## Exploitation-maintenance

- Supervision depuis un centre dédié, basé en France
- Suivi de la performance des centrales
- Entretien et intervention, si nécessaire, sur les installations

4



## Démantèlement

- Démantèlement des installations techniques
- Recyclage des matériaux employés
- Remise du site dans un état comparable à l'état initial

# La Société d'économie mixte, levier local de la transition énergétique

La création de SEM ayant vocation à développer des projets d'énergies renouvelables est favorisée par la loi de transition énergétique, et des collectivités s'engagent dans cette démarche porteuse de coopération entre les territoires. C'est le cas dans l'Aveyron, où la SEM Causses Energia opère depuis 2016. Échanges avec Florent Tarrisse, directeur du Parc naturel régional des Grands Causses, et Pascal Boniface, directeur du développement territorial Sud-Ouest d'EDF.

## Pourquoi avoir créé la SEM Causses Energia ?

**Florent Tarrisse** *Le Parc naturel régional (PNR) des Grands Causses s'est doté depuis une dizaine d'années d'un plan Climat-Énergie qui vise l'équilibre énergétique pour 2030. Pour y parvenir, en parallèle d'économies d'énergie, il faut accroître très fortement la production au travers des énergies renouvelables (EnR), en exploitant tous les gisements locaux : vent, soleil et biomasse. Or, la forêt, qui couvre 30 % de notre territoire, n'est pas suffisamment utilisée : moins d'un tiers de la pousse annuelle du bois est exploitée, essentiellement en bois d'œuvre dont la coupe génère 60 % de déchets à valoriser énergétiquement. Un état des lieux de la filière énergie bois, dressé en partenariat avec EDF, a débouché sur la création en 2011 de l'association Aveyron Énergie Bois, qui regroupe tous les acteurs potentiels du développement de la filière. Beaucoup de projets de réseaux de chaleur – sur des petites communes, des centres hospitaliers, des cités scolaires, des maisons de retraite... – se sont révélés techniquement réalisables et économiquement viables.*

*Pourtant, aucun ne voyait le jour, le plus souvent par manque d'appui en ingénierie et de capacité d'investissement des maîtres d'ouvrage. C'est ce qui a motivé la création de la SEM Causses Énergie en 2016.*

## Quel est le rôle du groupe EDF dans cette démarche ?

**Pascal Boniface** *Au-delà des grandes zones urbaines, les projets « smart » de la transition énergétique se jouent aussi dans les territoires ruraux. EDF est un acteur majeur de la transition énergétique et, au travers de ces projets, le Groupe s'engage en faveur du développement de la filière EnR de ces territoires. En Aveyron, où les barrages fournissent 10 % de la puissance nationale d'hydroélectricité, EDF est implantée depuis longtemps et renforce régulièrement ses actions en faveur du Plan Climat-Énergie du PNR des Grands Causses. Par ailleurs, Dalkia, une filiale d'EDF spécialisée dans la réalisation et l'exploitation de réseau de chaleur, est actionnaire de la SEM Causses Energia et participe à ses missions.*

## FICHE D'IDENTITÉ DE CAUSSES ENERGIA

- > Société d'économie mixte créée en 2016, sous l'impulsion du PNR des Grands Causses
- > Capital initial 650 k€ (326 k€ public, 324 k€ privé)
- > 9 actionnaires publics, 10 actionnaires privés, 1 salarié
- > Conseil d'administration de 15 membres (8 sièges publics, 7 sièges privés)

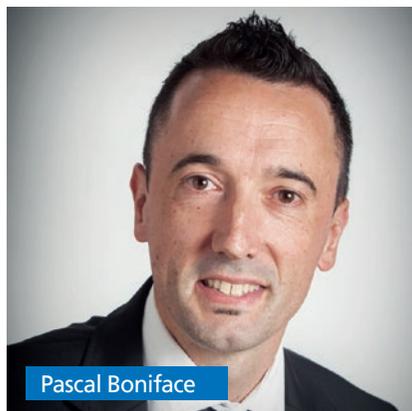
## Profil énergétique de l'Aveyron

**10%**  
de la puissance hydroélectrique nationale (3 000 MW)

**50%**  
de la puissance éolienne installée en Midi-Pyrénées (97 éoliennes/207 MW)

**8<sup>e</sup>**  
département national en photovoltaïque (108 MW)

Potentiel considérable en bois énergie avec  
**290 000 ha**  
de sols boisés



Pascal Boniface



Florent Tarrisse



## Comment fonctionne Causses Energia ?

**F. T.** *Ses actionnaires publics et privés, qu'il s'agisse de collectivités locales ou d'acteurs de l'énergie et de l'habitat, sont tous liés au territoire. La vocation de la SEM est de contribuer à l'autonomie énergétique de l'Aveyron et à la décarbonisation du département, en s'appuyant sur les ressources naturelles et humaines locales tout en structurant et en développant la filière énergie bois. Ce faisant, elle soutient aussi le développement économique. Concrètement, la SEM Causses Energia propose à ses clients de réaliser des études, de construire et d'exploiter des chaufferies et des réseaux de chaleur utilisant la biomasse issue du PNR des Grands Causses.*

## Quels sont les atouts de la structure pour les collectivités ?

**F. T.** *Causses Energia intervient de bout en bout comme chef d'orchestre : de l'investissement à l'exploitation, c'est elle qui porte et maîtrise les risques, quelle que soit l'envergure du projet. La SEM a organisé un modèle d'approvisionnement qui valorise la filière bois locale, en y intégrant même le recyclage de palettes de chantier. Pour l'équilibre économique des projets, nous avons besoin de subventions qui couvrent les charges d'investissement. À cet égard, la SEM dispose d'un soutien de l'ADEME, de la Région, du Fonds européen de développement économique et régional et de la Caisse des Dépôts en vue du montage des plans de financement.*



La vocation de la SEM Causses Energia est de contribuer à l'autonomie énergétique de l'Aveyron en accompagnant le développement de réseaux de chaleur utilisant la biomasse issue du Parc naturel régional des Grands Causses.



“La SEM permet de résoudre les blocages techniques et financiers, et de fédérer une filière.”

**Florent Tarrisse**, directeur du Parc naturel régional des Grands Causses

“Accompagner la transition énergétique dans les territoires ruraux est une priorité pour EDF et ses filiales.”

**Pascal Boniface**, directeur du développement territorial EDF Sud-Ouest

**P. B.** Parmi les actionnaires privés de la SEM, Dalkia apporte son savoir-faire en matière d'étude et de développement de tels projets.

**Quels sont les projets engagés et avec quelle contribution d'EDF ?**

**F. T.** La SEM est un outil de mutualisation qui englobe petits et grands projets. Pour des investissements allant jusqu'à 1,3 million d'euros, des réalisations se mettent en place avec l'opérateur local MET Énergie : une chaudière dans un EHPAD à Saint-Rome-de-Tarn ; un réseau de chaleur pour un EHPAD et des bâtiments communaux à Saint-Laurent-d'Olt, un autre, à Nant, pour

deux EHPAD, une maison médicale et la mairie ; ou encore un réseau de chaleur de 1 400 MWh pour plusieurs équipements publics et communaux à Belmont-sur-Rance. La SEM se positionne même sur des projets plus larges. Elle a ainsi conclu un contrat de concession de service public pour le réseau de chaleur urbain de Saint-Affrique, notre projet « fer de lance ».

**P. B.** Il s'agira là de produire 12,5 GWh de chaleur pour couvrir les besoins de cette commune de 8 000 habitants via 5,5 km de réseau et 34 points de livraison. 5 000 tonnes de bois approvisionnées par tous les acteurs de la filière actionnaires de la SEM généreront 3 MW de puissance

bois dans le mix combustible. Ce projet représente un investissement de 7,3 millions d'euros.

**D'autres projets d'ampleur s'annoncent-ils ?**

**F. T.** Un collège et un gymnase en projet sur le secteur pourraient aussi faire l'objet d'une réalisation de chauffage bois. Par ailleurs, la SEM Causses Energia souhaite contribuer à travailler avec Dalkia sur des opportunités dans d'autres communes. ●

# En projet



## Une piscine convertie à la haute performance énergétique

Chauffer les bassins et climatiser les halls à partir d'une énergie 100 % renouvelable : c'est le défi que le groupement ÉS Services Énergétiques – Optimal Solutions a relevé dans le cadre de la rénovation énergétique du centre nautique Aquavallées.

**S**itué à Bassemberg (Bas-Rhin), le centre nautique Aquavallées accueille chaque année 120 000 baigneurs. La communauté de communes du canton de Villé a voulu offrir à ce public des installations techniques modernes, performantes et économes en énergie.

Pour répondre à l'appel d'offres, deux filiales du groupe EDF – ÉS Services Énergétiques et Optimal Solutions – ont uni leurs forces pour proposer une solution reposant sur deux volets. Tout d'abord, un système de traitement de l'air innovant à faible impact environnemental, qui utilise la technologie *Desiccant Evaporative Cooling*. Ensuite, l'implantation de 200 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques, en vue de maximiser la part des

énergies renouvelables dans le réseau existant de chaleur biomasse.

Retenues pour la rénovation énergétique du centre nautique, les deux entreprises ont fait valoir leur complémentarité. Optimal Solutions a conçu le dispositif technique, réalisé les calculs thermiques et fluides, installé la centrale de traitement d'air et les panneaux solaires thermiques. En charge de l'exploitation du marché, ÉS Services Énergétiques a, en outre, mené les travaux sur la chaufferie bois et le réseau de chaleur.

### Un équipement alimenté à 100 % par de l'énergie renouvelable

Après trois mois de chantier, le centre aquatique Aquavallées a rouvert ses portes en

janvier 2018. « Désormais, le chauffage et la climatisation des halls sont assurés en totalité par la centrale de traitement d'air et les panneaux solaires thermiques. L'apport de chauffage provient du réseau de chaleur, ce qui fait de la piscine un équipement alimenté à 100 % par de l'énergie renouvelable », observe Rodolphe Jarry, chef de projet montage d'offres à la direction grand projets bâtiments d'Optimal Solutions.

Grâce au nouveau système, l'air diffusé dans le hall bassin présente une température et une hygrométrie confortables toute l'année. Il est, par ailleurs, renouvelé en continu en tout air neuf, ce qui limite le risque de développement de trichloramine (polluant issu de l'évaporation du chlore qui provoque des irritations oculaires et respiratoires).

Innovante au plan technique, l'opération de Villé l'est aussi par son inscription dans un contrat de performance énergétique (CPE). « Ce modèle repose notamment sur notre expertise en matière de téléconduite des installations. Il permet de garantir les performances dans la durée, grâce à un dispositif de bonus-malus », précise Vasil Yanev, directeur commercial chez ÉS Services Énergétiques. En 2017, Optimal Solutions a signé deux autres CPE pour la rénovation de piscines : la première à Hochfelden (Bas-Rhin), de nouveau en groupement avec ÉS Services Énergétiques, la seconde à Ambarès-et-Lagrave (Gironde). ●

Ce projet de rénovation énergétique fait partie des 24 finalistes des prix internes EDF Pulse 2018 sous le nom « Ma piscine 100 % EnR ».



# 23 %

d'économie garantie sur la facture énergétique, soit un TRI inférieur à 5 ans en tenant compte de la subvention versée par l'ADEME au titre de l'appel à projets Nouvelles technologies émergentes (NTE)

# 100 %

d'énergies renouvelables :

> 80 % d'énergie acheminée par le réseau de chaleur (le réseau est garanti à minima 93 % EnR sur toute l'année. Les 7 % restants correspondent à l'appoint-secours au fioul)

> 20 % d'électricité verte (contrat d'achat d'électricité verte)

# - 30 %

d'émissions de CO<sub>2</sub> (soit 41 tonnes de CO<sub>2</sub> économisées tous les ans)

# 8 ans

de garantie de résultat

### “Depuis la réouverture, les usagers sont satisfaits”

En programmant la rénovation du centre nautique, l'objectif était double : améliorer le confort des usagers, afin de faire progresser la fréquentation, et réduire les consommations énergétiques. Le groupement ÉS Services Énergétiques – Optimal Solutions était le seul à proposer une solution innovante en termes de traitement de l'air. Il a su nous convaincre de sa pertinence et la subvention obtenue auprès de l'ADEME a rendu l'investissement possible. Depuis la réouverture, les usagers sont satisfaits.

Jean-Marc Riebel, président de la communauté de communes du canton de Villé



Brésil

## Capacités éoliennes en hausse

EDF Energies Nouvelles vient de remporter un contrat de fourniture d'électricité de long terme (PPA) pour un projet éolien d'une capacité de 114 MW dans l'état de Bahia, au nord-est du Brésil. En construction à partir de 2019 pour une mise en service en 2021, ce parc éolien produira assez d'électricité pour alimenter l'équivalent de 290 000 foyers brésiliens. Présente depuis trois ans dans le pays, EDF Energies Nouvelles figure déjà parmi les leaders du secteur sur place, avec un portefeuille de près de 700 MW de capacités de projets éoliens et solaires en construction et en exploitation. Ce nouveau contrat s'inscrit pleinement dans la stratégie d'entreprise du groupe EDF, qui vise à doubler ses capacités d'énergies renouvelables d'ici à 2030.

Danemark

## Deux nouveaux contrats pour Citelum

Filiale d'EDF spécialisée dans l'éclairage intelligent et les services connectés associés, Citelum gagne du terrain au Danemark. Après Copenhague et Frederiksberg, les équipes vont entretenir pendant quatre ans les 10 400 points lumineux, les mâts et les armoires électriques associées de la ville d'Hillerød. Citelum va aussi déployer la plateforme numérique MUSE®, permettant à la municipalité de gérer ses équipements. Depuis le 1<sup>er</sup> avril, la filiale assure également la maintenance des 8 400 points lumineux de la municipalité d'Albertslund. Désormais, Citelum gère près de 74 000 points lumineux au Danemark.



Pologne

## Économie circulaire à Gdansk

La ville de Gdansk a signé avec TIRU, filiale du groupe EDF, et un groupement d'entreprises, un contrat de 29 ans pour la construction et l'exploitation d'une unité de valorisation énergétique des combustibles solides de récupération (CSR)\*. L'énergie récupérée permettra de produire de l'électricité et de la chaleur pour le réseau de chauffage urbain de Gdansk, sixième ville de Pologne, et de réduire la dépendance aux énergies fossiles, notamment au charbon. Les travaux de la nouvelle unité, d'une capacité annuelle de 160 000 tonnes, doivent s'achever fin 2021.

\* Un combustible solide de récupération (CSR) est un combustible produit à partir de déchets n'ayant pu être triés et recyclés (municipaux, industriels et/ou commerciaux).

Italie

## 6 000 foyers alimentés à l'hydroélectrique

Edison, filiale d'EDF en Italie, vient d'inaugurer l'usine hydroélectrique de Pizzighettone, en Lombardie, sa première réalisation neuve depuis trente ans. D'une capacité de 4,3 MW, elle alimente 6 000 foyers et se fond dans le paysage grâce à sa structure souterraine. Troisième opérateur italien dans la production de gaz et d'électricité, Edison a prévu d'investir 1 milliard d'euros entre 2017 et 2020, dont les deux tiers en faveur des énergies renouvelables. Celles-ci représentent aujourd'hui 25 % de la production du Groupe et pourraient atteindre 40 % en 2030. Edison a notamment 30 projets de petite hydraulique en Italie.

Chine

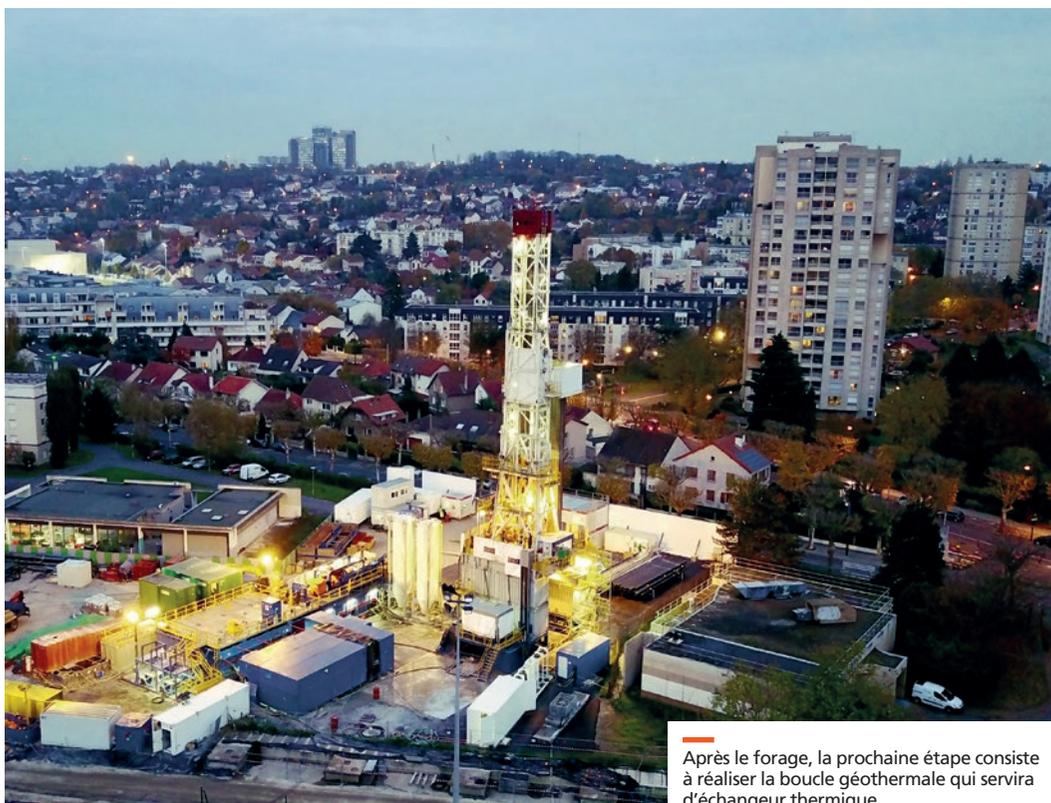
## Deux experts du solaire unissent leurs forces

Asia Clean Capital (ACC), acteur important du solaire en Chine, et EDF Energies Nouvelles viennent de créer une coentreprise visant à construire et exploiter des projets d'énergie solaire répartie en toiture, en Chine. Ce partenariat ouvre au groupe EDF la porte du premier marché mondial pour l'énergie solaire. « Nous exploiterons nos expertises respectives pour accompagner le plus grand nombre de sociétés vers la production et l'utilisation d'électricité verte », a expliqué le directeur général d'ACC, Thomas Lapham. Déjà très présent en Chine dans le nucléaire, l'éolien et les services énergétiques, le groupe EDF poursuit son implantation sur le marché des énergies renouvelables dans le pays.



# Forage géothermique : une première mondiale à Cachan

Pionnière en matière de géothermie, la ville de Cachan se dote de nouvelles installations, dont la mise en service est prévue pour 2019. L'utilisation d'une technique innovante de forage va se traduire par des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux.



Après le forage, la prochaine étape consiste à réaliser la boucle géothermale qui servira d'échangeur thermique.

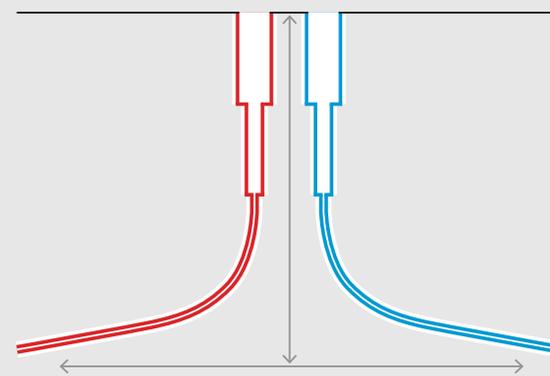
## Forage subhorizontal

### Puits de production

- Inclinaison prévisionnelle : 87°
- Température production : 69°C
- Débit nominal : 400 m<sup>3</sup>/h

### Puits de réinjection

- Inclinaison prévisionnelle : 87°
- Température production : 40°C
- Débit nominal : 400 m<sup>3</sup>/h



- Profondeur verticale environ 1 600 m
- Longueur forée environ 2 000 m/puits
- Longueur du drain horizontal environ 1 000 m/puits

Une énergie renouvelable, locale, sans émissions de CO<sub>2</sub> et dont la production n'est pas tributaire des conditions météorologiques... La géothermie présente bien des atouts ! La Ville de Cachan (Val-de-Marne) ne s'y est pas trompée, elle utilise depuis 1983 cette technique consistant à utiliser la chaleur de la nappe phréatique pour réchauffer l'eau distribuée par les réseaux de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Depuis juillet 2017, des travaux sont menés afin de forer deux nouveaux puits de géothermie. À la manœuvre : Dalkia, filiale d'EDF, qui assure l'exploitation du réseau de chaleur urbain pour le compte de la ville et du groupement d'économie mixte Socachal, propriétaire des installations.

Fait inédit dans le domaine de la géothermie, les acteurs du projet ont choisi de recourir au forage horizontal – un procédé issu de l'industrie pétrolière.

« Pour mettre en place ce type de solution, il faut pouvoir compter sur une production de chaleur importante et/ou sur un potentiel de développement du réseau

de chaleur existant, explique Célia Robert, chef de projet à la direction technique et grands projets Île-de-France de Dalkia. *Nos études ont montré que le site de Cachan présentait les conditions requises.* »

Le forage vertical habituel a donc été complété par un forage horizontal permettant d'exploiter au mieux la chaleur de la nappe phréatique, située à 1 600 mètres de profondeur et abritant de l'eau chaude à 69 °C. Grâce à cette technologie, deux puits seulement vont remplacer les quatre existants, alors que le débit d'eau pompée va passer de 300 à 400 m<sup>3</sup>/heure, avec une production de chaleur augmentée de 30 %.

### Un prix du chauffage et de l'eau chaude sanitaire stable dans le temps

Par rapport à l'approche classique, la solution mise en œuvre à Cachan assure un chantier de forage plus court, et donc des économies pour le maître d'ouvrage. À terme, les abonnés seront également gagnants. En effet, la production issue des ressources géothermales

devrait atteindre 66 % de l'énergie distribuée via le réseau de chaleur grâce au meilleur rendement des installations. « Le prix du chauffage et de l'eau chaude sanitaire sera donc plus stable dans le temps, car peu exposé à la volatilité des énergies fossiles. De plus, la TVA à 5,5 % sera appliquée sur la facture, puisque plus de 50 % des besoins énergétiques seront satisfaits par une énergie renouvelable », souligne Célia Robert. Actuellement, le réseau de chaleur de Cachan alimente environ 7 000 équivalents logements.

Sur le plan environnemental, l'installation de géothermie continuera à générer une « économie » de 12 000 tonnes de CO<sub>2</sub> chaque année (l'équivalent des émissions de 3 600 automobiles).

Autant d'avantages qui, pour Jean-Yves Le Bouillonnet, maire de Cachan à cette époque, justifient amplement l'envergure du projet. « Cet investissement de 19 millions d'euros, cofinancé par la région Île-de-France et l'ADEME, réaffirme le positionnement de la ville dans le développement durable de son territoire ! » ●

# FAPE EDF : agir pour l'emploi solidaire

Depuis plus de 20 ans, le Fonds agir pour l'emploi EDF (FAPE EDF) contribue à l'insertion professionnelle de personnes très éloignées de l'emploi. Acteur reconnu de l'économie sociale et solidaire, grâce aux dons abondés des salariés et retraités du groupe EDF, le FAPE soutient des projets d'intérêt général, créateurs d'emplois et moteurs du développement local.

**E**n 2017, les dons de plus de 13000 salariés et retraités du groupe EDF, abondés à 200 % par l'entreprise, ont doté le FAPE EDF de 2,3 millions d'euros pour soutenir des projets d'insertion ou de création de TPE par des chômeurs. Résultat : 3500 emplois créés ou consolidés, dans tous les territoires. « *Le FAPE crée un pont entre le groupe EDF et ceux qui œuvrent au quotidien pour l'insertion des personnes en difficulté. La générosité des collaborateurs du Groupe est à la base de ce fonds solidaire au travers duquel toute l'entreprise s'engage dans la lutte contre l'exclusion* », commente Martin Leys, président du FAPE et directeur régional d'EDF en Nouvelle-Aquitaine. La gouvernance du FAPE EDF est originale : il est géré paritairement par les entreprises du Groupe (EDF, Enedis, EDF EN, Dalkia, ÉS...), la Fondation EDF et les organisations syndicales (CFDT, CGC, CGT, FO). Les salariés et retraités

du Groupe s'engagent aussi bénévolement comme instructeurs, experts, membres des comités, parrains ou marraines.

## Sélectionner des projets durables et solidaires

Un comité d'engagement paritaire se réunit chaque mois pour sélectionner des projets porteurs d'insertion sociale et professionnelle pour les demandeurs d'emploi de longue durée, les bénéficiaires de minima sociaux, les femmes et les jeunes en précarité. « *Chaque dossier est expertisé : solidité des associations, intérêt du projet, respect du droit du travail, place faite à la diversité et à la mixité, qualité de l'accompagnement social et professionnel, partenariats locaux...* », explique Martin Leys. Objectif : des insertions professionnelles durables. Le FAPE EDF offre un coup de pouce à des projets cofinancés par des instances publiques et privées. « *Le Fonds peut cofinancer un projet jusqu'à 50 % et, afin de favoriser la concrétisation d'un maximum d'initiatives, il plafonne ses aides à 25 000 euros.* »

## Mobilité inclusive, garage solidaire, agriculture biologique

98 structures d'insertion ont bénéficié du soutien du FAPE EDF en 2017. Par exemple « La Collecterie » à Montreuil (93), qui revalorise toutes sortes d'objets, est aidée pour l'achat d'outillage et l'aménagement de son atelier.



33 salariés, dont 23 en insertion, mettent en œuvre les activités de La Collecterie, la ressourcerie de Montreuil, créée en 2012.

**Vincent Enard**, directeur de la régie de quartier Diagonale à La Rochelle

Près de Lyon (69), le jardin de cocagne, « Jardin d'avenir », développe ses cultures bio grâce au cofinancement de deux serres, un système d'irrigation et une chambre froide. À Besançon (25), c'est « La Roue de secours », une plateforme de mobilité inclusive, qui a pu créer un garage solidaire. À Rousies (59), c'est la création d'une agence de communication solidaire qui, d'ici à trois ans, emploiera dix-neuf salariés dont quinze en insertion. Avec France Active, réseau pionnier de la finance solidaire depuis 30 ans, le FAPE EDF a par ailleurs épaulé 225 projets de création ou de reprise de TPE dans les quartiers prioritaires de la ville (QPV), les zones de revitalisation rurale (ZRR), ou réalisés par des jeunes de moins de 26 ans : une librairie café à la Goutte-d'or (Paris), un commerce multiservice à Rochepeule (07), un couvreur charpentier au Crotoy (80). Le taux de survie de ces TPE à trois ans est remarquable, plus de 80 % sont toujours en activité. ●

« Net'solidaire est un dispositif novateur pour accompagner plus de 4000 habitants des quartiers de La Rochelle vers l'autonomie digitale. Il s'appuie sur le recrutement local et la formation de jeunes au métier de médiateur numérique. Leur mission : aider les personnes dans les démarches administratives dématérialisées et les TPE dans la création de leur identité numérique et leur communication en ligne. Cinq salariés seront en place d'ici à fin 2018, et quatorze à terme. Le soutien de 25 millions d'euros du FAPE EDF a été un levier décisif pour engager ce projet, qui a vocation à être déployé dans le réseau des régies de quartier. »



 EDF Collectivités

## LE MAGAZINE #

### BULLETIN D'ABONNEMENT GRATUIT

Ce magazine vous intéresse et vous n'êtes pas abonné(e). EDF Collectivités vous propose de le recevoir gratuitement chaque trimestre en renvoyant ce bulletin complété à EDF Collectivités – 20, place de La Défense – 92050 Paris La Défense Cedex.

Nom .....

Prénom .....

Organisme .....

Fonction .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville.....

Courriel .....

# Stocker l'énergie pour les jours où la nature n'en produit pas, c'est aussi ça notre engagement.

Produire une électricité peu émettrice de CO<sub>2</sub> et développer les énergies renouvelables, c'est le défi que relève chaque jour EDF. Savoir stocker cette énergie pour la distribuer lorsque c'est nécessaire, voilà le défi des prochaines années. C'est pourquoi EDF, leader de la transition énergétique,



lance le plan stockage électrique. Un investissement de plus de 8 milliards d'euros pour inventer, produire et déployer les procédés et matériels de stockage de ces énergies et ainsi augmenter les capacités de 10 GW d'ici 2035. Plus d'informations sur [edf.fr/plan-stockage-electrique](https://www.edf.fr/plan-stockage-electrique)