EDF Collectivités

LE MAGAZINE #9

DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES

MAI 2016

Dossier

Construire LA VILLE DE DEMAIN

Quand l'urbanisme et l'énergie s'allient pour répondre aux enjeux locaux.

P. 11 À 17

EN DIRECT DES RÉGIONS - L'ÉCO-QUARTIER DU FORT D'ISSY, UNE RÉFÉRENCE EMBLÉMATIQUE EN MATIÈRE DE *SMART CITY* AUX PORTES DE PARIS - P. 08-09 // **EN DÉBAT** - RETOUR SUR LA GENÈSE DU PROJET DE PARC ÉOLIEN EN MER AU LARGE DU CALVADOS - P. 18-19 // **ENSEMBLE** - EDF VA DISTRIBUER UN MILLION D'AMPOULES LED - P. 23

Sommaire

PAGE 04

En bref

Grand prix de l'énergie intelligente 2015, showroom « high-tech » de Dalkia, nouveau site EDF Collectivités… tour d'horizon de l'actualité du groupe EDF.

PAGE 06

En direct des régions

L'éco-quartier du Fort d'Issy, plébiscité par ses habitants et ses riverains.

PAGE 10

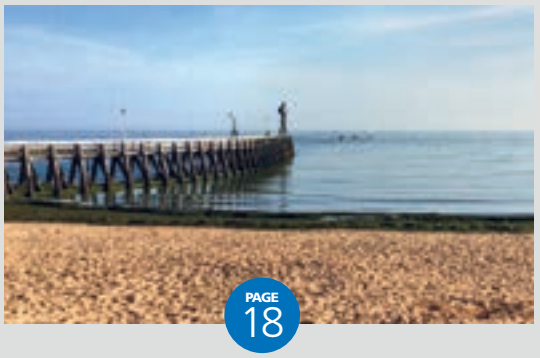
International

Transition énergétique à La Réunion, énergies bas carbone en Inde, éolien en Amérique du Nord.

Dossier
Construire la ville de demain

Quand l'urbanisme et l'énergie s'allient pour répondre aux enjeux locaux.

PAGES 11 à 17



PAGE 18

En débat

Parc éolien en mer au large du Calvados: dialogue entre Romain Bail, maire de Ouistreham, et Bernard Guitton, EDF Energies Nouvelles.

PAGE 20

En projet

Paimpol-Bréhat: le premier parc hydrolien au monde sera raccordé d'ici à l'été 2016.

PAGE 22

Innovation

Smartflower™ POP-e, une solution tout-en-un pour la recharge de véhicules électriques à partir d'énergie solaire.

PAGE 23

Ensemble

En 2016 et 2017, EDF distribuera un million d'ampoules LED aux ménages à faible revenu.

EDF Collectivités

www.edf.fr/collectivites

Origine 2014 de l'électricité:
82,2 % nucléaire, 13,6 % renouvelables (dont 7,9 % hydraulique), 1,6 % charbon, 1,3 % gaz, 1 % fioul, 0,3 % autres. Indicateurs d'impact environnemental sur 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, Catherine Yazbek – **Conception, rédaction, réalisation:** PUBLICORP – 0155761111 – 14010 – **Crédits photo:** Laurent Vautrin, Philippe Grollier, Jean-Lionel Dias, Guillaume Perrin, Philippe Eranian, Franck Masterlinck, Gaillac81, Joan Sullivan, Philippe Zamora, Tristan Paviot, Gilles Delacuvellerie, TOMA, A3 - Argouarch Architectes Associés, Rodolphe Escher, Dalkia, Pierre_Morant, Ville d'Issy-les-Moulineaux, Morgan Fache/ sipa, Patrick Sordoillet, Nicolas Job, Stéphanie Jayet, GettyImages/Anger O, G. Maartin, EDF, DR – **Illustration:** Publicorp – Imprimé sur papier PEFC – **Contact magazine:** EDF Direction Collectivités - 20, place de la Défense - 92050 Paris La Défense CEDEX – EDF S.A. Capital de 930 004 234 € - 552 081 317 R.C.S. Paris – www.edf.fr

PEFC 10-31-1510

L'électricité au cœur de la transition énergétique

L'interview d'Henri Lafontaine,

Directeur exécutif Groupe – Clients, Services et Action régionale

Dans le précédent numéro du magazine EDF Collectivités dédié à la COP21, le président-directeur général d'EDF, Jean-Bernard Lévy, évoquait la prise de conscience, par tous les acteurs, des effets désastreux du changement climatique pour la Planète et pour nos sociétés.

Henri Lafontaine, vous êtes au cœur de ces préoccupations, aux côtés de tous vos clients, qu'ils soient particuliers, entreprises ou publics. Pour vous, quels sont les leviers que les acteurs doivent mettre en œuvre pour tenter de ralentir la courbe du réchauffement climatique ?

Henri Lafontaine_La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte et la COP21 ont fixé une ambition forte en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, principaux responsables du réchauffement climatique. Il est temps désormais de traduire cet objectif en actions concrètes et surtout de capitaliser sur les leçons du passé pour en tirer des pistes d'amélioration.

Qu'entendez-vous par leçons du passé et qu'envisagez-vous comme actions concrètes ?

H. L._Pour atteindre d'ici à 2050 une diminution drastique des émissions de gaz à effet de serre, il faut agir sur tous les terrains. Je pense notamment au secteur de la construction qui, et ce n'est pas toujours connu, pèse pour 25 % des émissions françaises. La stratégie nationale bas carbone prévoit une diminution de 87 % des émissions du parc de logements sur la période 2013-2050. Est-ce faisable ? Oui. En s'appuyant très largement sur l'électricité bas carbone produite en France et sur toute la filière d'installation des équipements de chauffage. Est-ce atteignable ? Oui. Sous réserve d'une mobilisation de tous, de politiques publiques incitatives et adaptées, déclinées dans des textes réglementaires cohérents avec l'objectif. C'est tout l'enjeu à venir de la réglementation technique en cours de préparation pour 2018.

Est-ce à dire que les dernières réglementations thermiques n'étaient pas assez volontaristes en matière notamment de lutte contre le CO_2 ?

H. L._La réglementation thermique 2012 a eu l'avantage de diviser par trois les consommations énergétiques des logements neufs, qu'ils soient tertiaires, individuels, publics et privés. Ne lui enlevons pas ce mérite !
Pour autant, elle ne prend pas en compte le $C0_2$, un comble quand l'objectif national est désormais de diviser par huit les émissions des bâtiments entre 2013 et 2050 ! De plus, elle raisonne en énergie primaire : 1 kWh d'électricité compte pour 2,58 kWh, contre 1 pour 1 pour les énergies fossiles, selon une convention datant des années 80. Ainsi l'électricité, énergie qui émet très peu de carbone, est doublement pénalisée. Mesurez le paradoxe.
La réglementation thermique en préparation pour 2018 devra prendre en compte tous les leviers. Dans un contexte où l'objectif est de réduire le CO_2, il faut que les acteurs en charge de son élaboration prennent en compte le niveau d'émissions de ce même CO_2.

Au travers de la réglementation thermique, vous avez évoqué les logements neufs. Mais qu'en est-il de tout le parc existant, qui représente sûrement un potentiel d'émissions de gaz à effet de serre bien plus important ?

H. L._Ce sont les mêmes effets. Les programmes de rénovation et les dispositifs d'incitation ont tendance à suivre cette règle de comptabilisation en énergie primaire, qui privilégie les énergies fossiles au détriment de l'électricité. Les décideurs, souvent sans le savoir, passent à côté de réelles opportunités – celles qui parviennent à trouver un équilibre gagnant entre efficacité énergétique, réduction des gaz à effet de serre et compétitivité comparée des énergies. Ce qui apparaît comme étant du bon sens est souvent oublié. C'est dommage pour le climat, c'est dommage pour la facture des ménages, c'est dommage pour les coûts de construction et la balance intérieure.
L'électricité offre aujourd'hui des possibilités immenses. L'arrivée des nouvelles technologies nous permettra de proposer des solutions innovantes pour les clients qui décideront de privilégier l'électricité. Ils accéderont à un confort durable ; c'est la promesse que nous leur faisons. Mais pour cela, nous avons besoin de tous les acteurs mobilisés dans l'accompagnement de la transition énergétique. ●

"Réduire de manière drastique les émissions de CO_2 du parc de logements, c'est possible en s'appuyant sur l'électricité bas carbone produite en France."

En bref

Un showroom « high-tech » pour Dalkia

Dalkia a inauguré son showroom le 6 janvier, au 26e étage de la tour Europe, à La Défense, en présence de Jean-Bernard Lévy, PDG d'EDF, et de Jean-Michel Mazalérat, PDG de Dalkia. Face aux défis du climat, de l'urbanisation, de la volatilité des cours des prix de l'énergie, ce showroom interactif, ludique et pédagogique, permet de comprendre comment Dalkia innove et élabore un modèle énergétique toujours plus durable et performant.

Contact : **showroom@dalkia.fr**

Dimension nationale pour Sodetrel

Le réseau de charge rapide pour véhicules électriques de Sodetrel, filiale du groupe EDF, est officiellement reconnu de « dimension nationale » par l'État. Composé de plus de 200 bornes, ce réseau interopérable permet aux utilisateurs de recharger leur véhicule en moins de 30 minutes sur les axes autoroutiers du pays. Cette reconnaissance implique que Sodetrel sera exempté de redevance d'occupation du domaine public pour son réseau.

EDF engagée pour la mobilité électrique

Une convention relative au programme ADVENIR* a été signée le 10 février 2016 par Ségolène Royal, Ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, et par Jean-Pierre Frémont, Directeur d'EDF Collectivités, représentant Jean-Bernard Lévy, président-directeur général d'EDF. Porté par l'Avere-France, soutenu par Eco CO_2 et financé à hauteur de 9,75 millions d'euros par EDF sur 2016 et 2017, ce programme vise à rendre la mobilité électrique accessible à tous, en facilitant l'installation de plus de 12 000 points de charge dans les parkings privés ou d'accès public pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables.

** Aide au développement des véhicules électriques grâce à de nouvelles infrastructures de recharge.*

Partenaire des 17es Assises européennes de la **transition énergétique**

À l'occasion de la 17e édition des Assises européennes de la transition énergétique en janvier, EDF a renouvelé son partenariat avec la communauté urbaine de Dunkerque pour l'organisation de l'événement, qui réunit chaque année près de 3 000 participants. Le Groupe a proposé un atelier sur la valorisation énergétique des ressources locales avec la participation de ses filiales Tiru et EDF Energies Nouvelles. Au travers des exemples de Dunkerque, ville pionnière en matière de politique énergétique, de Métropole Savoie sur son projet d'étude du potentiel hydroélectrique du lac du Bourget, B'eeau Lac, ou encore du témoignage du maire de Ouistreham (Calvados) sur un projet d'éolien en mer, l'atelier visait à démontrer comment tirer parti des ressources énergétiques des territoires.

Mieux vous informer

Le site Internet d'EDF Collectivités a fait peau neuve en janvier. Son nouveau design offre une navigation simplifiée et des informations adaptées aux attentes des clients selon leur profil. Clair, dynamique et intuitif, **edf.fr/collectivites** s'enrichira d'autres nouveautés au cours de l'année 2016 : une vision améliorée des offres et des services proposés par EDF pour accompagner la transition énergétique des territoires, une foire aux questions et une revue de presse. Dans le même souci de mieux informer ses clients, en particulier sur l'actualité du marché de l'énergie, les solutions et les innovations développées par EDF – sujets qui ressortent comme favoris de notre dernière enquête de lectorat – le magazine EDF Collectivités affiche une nouvelle formule en 2016.

Suivez Dalkia sur Twitter !

Qu'il s'agisse d'efficacité énergétique ou de valorisation des énergies renouvelables des territoires, toute l'actualité de Dalkia, filiale de service énergétique d'EDF, est désormais sur Twitter. Partagez également des petits dessins animés grand public, très décalés, qui expliquent les bénéfices pour le client final des savoir-faire de Dalkia. Si vous êtes très « connectés », Dalkia est aussi sur LinkedIn !

Grand prix de l'énergie intelligente 2015 : **le pommeau de douche connecté**

La 4e édition du Concours énergie intelligente, organisé par EDF Commerce en Rhône-Alpes-Auvergne et une quinzaine de partenaires dans le cadre de Smart Electric Lyon, a sélectionné le pommeau de douche intelligente Hydrao, développé par la start-up Smart & Blue, parmi 30 projets de solutions énergétiques pour demain. L'innovation vire du vert au rouge au-delà de 25 litres d'eau consommés, permettant ainsi d'économiser de l'eau et de l'énergie. Le Prix Design & Services a été remporté par Intent Technologies pour sa plateforme logicielle fournissant toutes les données énergétiques d'un immeuble à ses occupants. Enfin, le Prix Numérique & Énergie distingue Defab pour son système de chauffe-eau recyclant l'énergie de serveurs informatiques. En trois ans, le Concours énergie Intelligente a accompagné 35 start-up, ce qui a abouti au lancement sur le marché de onze projets soutenus par EDF.

50 000

C'est le nombre de téléchargements enregistrés par Cleanopolis, l'application ludique développée par EDF pour sensibiliser les enfants et leurs parents à la lutte contre le réchauffement climatique. Ce jeu en réalité virtuelle, disponible sur les stores Apple et Google, a reçu le Prix de la Meilleure Application de jeu lors de la soirée du Trophée des Apps 2015.

Dernière ligne droite pour **les Prix EDF Pulse**

Sur les 14 projets présélectionnés parmi les 300 candidatures reçues, le jury de la 3e édition des Prix EDF Pulse a désigné six finalistes : Leka et Point dans la catégorie « E-santé », Écoïsme et Biomodex dans la catégorie « Habitat connecté » et Kara et Montoitvert dans la catégorie « Ville bas carbone ». Sortis vainqueurs du grand oral, ces projets d'innovation portés par des start-up innovantes doivent encore être départagés par le vote du public. Rendez-vous sur **pulse.edf.com** pour découvrir les projets et voter avant la révélation des lauréats au mois de juin.

En direct des régions

Paris

Eau de Paris bientôt producteur d'énergie solaire

La parole à Célia Blauel,

Présidente d'Eau de Paris
(entreprise publique chargée de la production et de la distribution de l'eau à Paris)

"Dans le cadre de notre plan pluriannuel d'investissement, nous prévoyons de consacrer près de 55 millions d'euros à l'accompagnement de la transition énergétique du territoire. Parmi nos projets phares figure l'installation d'une centrale à énergie solaire photovoltaïque de près de 12 000 m² sur la toiture du réservoir d'eau potable de L'Haÿ-les-Roses. Les 1 600 MWh produits à partir de 2018 et réinjectés dans le réseau de distribution public d'électricité représentent les besoins annuels de 500 foyers (hors chauffage et eau chaude sanitaire) et permettront d'éviter l'émission de 92 tonnes équivalent CO_2. Le budget alloué à l'opération sera couvert par la revente de l'électricité. En réalisant la plus grande toiture solaire d'Île-de-France, Eau de Paris fait la démonstration de la force des acteurs locaux mobilisés pour la transition écologique."*

** Dans le cadre du mécanisme de l'obligation d'achat par EDF.*

Marseille Provence Métropole

Le premier site à énergie positive de Marseille Provence Métropole

Pour capter et rentabiliser le biogaz généré par les déchets présents sur le centre de stockage de La Crau (fermé en 2010), Marseille Provence Métropole a initié la construction d'une unité de valorisation énergétique. Financée, construite et exploitée par la société La Crau Energies Vertes (détenue à 95 % par Verdesis, filiale de Dalkia, et à 5 % par GRS Valtech), cette installation inaugurée en octobre 2015 est devenue le premier site à énergie positive du territoire. Elle transforme le biogaz pour produire de l'électricité verte (40 000 MWh/an, soit la consommation annuelle d'environ 17 000 habitants) et utilise la chaleur produite par les unités de cogénération pour traiter les effluents liquides issus des déchets.

Toulouse Métropole

1er prix des Trophées Eco Actions

Chaque année, l'association Les Eco Maires organise les Trophées Eco Actions pour valoriser les politiques locales exemplaires en matière de développement durable. La 25e édition a distingué les communes de Paris (9e arrondissement), Roubaix et Toulouse Métropole (1er prix). Cette dernière est à l'origine du projet de l'atelier solidaire du quartier d'Empalot qui, en partenariat avec Les Compagnons Bâtisseurs, EDF, Habitat Toulouse, le centre social d'Empalot et Leroy Merlin, vise à former les habitants aux éco-gestes et à la rénovation de leur logement.

Brest

Une unité de stockage thermique greffée sur un réseau de chaleur

3 questions à Ivan Bardin,

Directeur général d'Eco Chaleur de la ville de Brest (concessionnaire du réseau de chauffage urbain de Brest, filiale à 51 % de Dalkia France)

Comment est née l'idée de développer le stockage d'énergie sur le territoire de Brest Métropole ?
Grâce à la valorisation de l'énergie thermique produite par l'usine d'incinération des ordures ménagères, Brest Métropole dispose d'un potentiel de chaleur non exploité. L'idée est de conserver cette chaleur lors des périodes de faible sollicitation de l'unité de valorisation énergétique des déchets (UVED) et de la restituer aux moments opportuns.

Pourquoi avoir choisi le campus du Bouguen pour implanter la future unité ?
Avec sa surface bâtie de 120 000 m², l'université de Bretagne occidentale a des besoins importants, ce qui nous oblige parfois à recourir aux énergies fossiles pour répondre aux pics de consommation. Les responsables de l'université ont compris l'intérêt du projet et ont accepté d'accueillir un démonstrateur de stockage d'énergie thermique, qui prendra la forme d'une tour de 20 mètres de haut et de 9,50 mètres de diamètre.

Quels sont les bénéfices attendus du projet ?
Dès l'automne 2016, le stockage thermique permettra d'augmenter la valorisation thermique de l'UVED de 2 500 MWh/an, soit l'équivalent de la consommation de 400 logements. S'y ajoutera une réduction des émissions de CO_2 de l'ordre de 12 700 tonnes sur vingt ans. C'est la première fois en France qu'un ouvrage de ce type est construit sur un réseau à distance de l'unité de production d'énergie. Ce modèle, reconductible, pourra être mis en œuvre ailleurs.

France

Wattway ouvre la voie à la route solaire

Faire de la route l'énergie de demain : Colas relève le défi avec Wattway, un concept de revêtement routier photovoltaïque unique au monde. Ces dalles très fines, résistantes et antidérapantes, sont le résultat de cinq ans de R&D en partenariat avec l'Institut national de l'énergie solaire. Directement collées sur la chaussée existante, elles ne nécessitent pas de travaux de génie civil et supportent tous types de circulation, y compris les poids lourds. Les applications sont vastes : éclairage public, affichages lumineux, feux de signalisation en zone urbaine ou alimentation électrique des habitations en zones rurales isolées. Selon l'ADEME, 20 m² de chaussée Wattway suffisent à alimenter un foyer en électricité et 1 km de route équipée peut fournir l'éclairage public d'une ville de 5 000 habitants. Ségolène Royal, Ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, a annoncé 1 000 km de routes solaires en France d'ici à cinq ans.

Le saviez-vous ?

Depuis janvier 2016, l'ensemble des bâtiments municipaux et l'éclairage public de la ville de Paris sont alimentés par une électricité 100 % renouvelable. Ce choix participe à la diversification de l'approvisionnement énergétique de la capitale, dont le plan climat-énergie, défini en 2007, prévoit d'atteindre au moins 30 % d'énergies renouvelables d'ici à 2020.

01

Hauts-de-Seine

L'éco-quartier du Fort d'Issy plébiscité par ses habitants et ses riverains

Aux portes de Paris, l'éco-quartier du Fort d'Issy est devenu une référence emblématique en matière de *smart city.* Trois ans après s'y être installés, 95 % des habitants se disent fiers d'y vivre. Visite guidée de ce laboratoire d'urbanisme durable et connecté.

Dès son lancement, l'éco-quartier du Fort d'Issy a suscité un large engouement : 400 logements réservés en un week-end. Construit à Issy-les-Moulineaux (92), sur le site d'une ancienne forteresse démilitarisée en 2009, ce lieu de vie qui domine l'agglomération parisienne forme un trait d'union entre un patrimoine historique et la ville intelligente de demain. Inspiré de la structure pentagonale de l'ancien fort, son plan s'organise autour de cinq ensembles : le belvédère, les villas, les bastions, le parvis et le verger.

Depuis 2013, près de 3 600 habitants se sont installés dans 1 623 logements, dont 300 logements sociaux, et profitent de 1 500 m² de commerces et services de proximité. Une part importante du quartier est occupée par des espaces publics où l'usage de la voiture est limité : 4,4 hectares d'espaces verts, dont un verger de 350 arbres fruitiers et des jardins familiaux, offrent des conditions de vie équilibrée et conviviale. Habitat, équipements collectifs et activités ont ici en commun des normes de performance énergétique supérieures. Ainsi, le groupe scolaire Louise-Michel bénéficie d'une enveloppe très performante : construit tout en bois, il est aussi le premier établissement public de plusieurs étages isolé par des bottes de paille.

Un bilan énergétique positif

L'une des grandes innovations du Fort est l'installation du premier réseau de chaleur géothermique de la ville. Performant et économique, ce choix associe durablement le confort de la vie moderne à l'efficacité des énergies renouvelables. L'installation a été conçue et est exploitée par Dalkia, filiale de service énergétique d'EDF *(lire ci-contre).* La géothermie couvre 78 % des besoins énergétiques en chauffage et eau chaude sanitaire de tout le quartier, sans aucun rejet atmosphérique. L'économie d'émissions de CO_2 atteint près de 2 000 tonnes par an.

Par ailleurs, le raccordement du quartier à **IssyGrid**, premier réseau intelligent de quartier en France, donnera aux habitants la possibilité de s'impliquer dans une démarche d'économies d'énergie à l'échelle du Fort. Les équipements mis en place au sein des logements permettront notamment de suivre, heure par heure, la consommation moyenne des immeubles.

REPÈRES

78 %
des besoins énergétiques en chauffage et eau chaude sanitaire couverts par la géothermie

2000 t
d'émissions de CO_2 évitées

Des équipements particulièrement innovants

L'éco-quartier du Fort d'Issy est équipé d'un système inédit d'aspiration mobile des ordures ménagères. Les habitants déposent leurs déchets dans des bornes de collecte, qui les stockent temporairement dans des réservoirs de 3 à 8 m³ enterrés. Des camions viennent ensuite se brancher sur des points d'aspiration extérieurs. Ce mode de collecte pneumatique optimise l'hygiène et la sécurité, tout en supprimant la circulation quotidienne de bennes à ordures dans le

02

04

03

quartier. Résultat : une diminution des nuisances sonores et olfactives, tout comme des émissions de gaz à effet de serre. Un système qui pourrait rapidement faire école.

Autre illustration de l'habitat du XXIe siècle : des logements connectés. Chaque appartement dispose d'un écran tactile pour contrôler éclairage, volets et chauffage, pour programmer des *scenarii* de vie et être informé en temps réel de sa consommation énergétique. Servant aussi de portier vidéo, cet écran peut être connecté à Internet pour un pilotage à distance *via* un smartphone ou pour accéder à des informations en ligne. Les appartements sont aussi dotés de prises multimédias, dont l'affectation est paramétrable au tableau électrique du logement. Cette infrastructure domotique solide donne aux habitants du Fort d'Issy toute faculté de surfer sur des modes de vie durables. ●

Le projet IssyGrid *est porté par un consortium d'acteurs industriels : Alstom, Bouygues Energies et Services, Bouygues Telecom, EDF, ERDF, Microsoft, Schneider Electric, Steria et Total.*

L'éco-quartier du Fort numérique d'Issy-les-Moulineaux compte 1623 logements (01 et 04) et 1500 m² de commerces et services de proximité (02) pour 3600 habitants. Avec son école construite en matériaux naturels – bois et paille – (03), sa piscine Feng Shui, son espace d'animation culturelle et numérique, et son réseau de chaleur géothermique qui couvre 78 % des besoins énergétiques, c'est un quartier pionnier en matière de mieux-vivre et de maîtrise de l'impact écologique.

L'interview

de Jean-Baptiste Sivery,
Responsable ENR à la Direction Technique et Grands Projets de Dalkia Île-de-France

"Dalkia a fait le pari de l'innovation en réalisant, pour la première fois en France, un réseau de chaleur à boucle tempérée qui garantit un rendement thermique élevé. Deux puits ont été creusés à 750 mètres de profondeur jusqu'à la nappe d'Albien, captive sous le bassin parisien, dont l'eau est à 28 °C. Le principe de ce doublet géothermique est de ne pas perdre un seul mètre cube d'eau : tout ce qui est pompé est réinjecté, afin de préserver le niveau de la nappe. Associé à plus de 60 pompes à chaleur situées aux pieds de la vingtaine d'immeubles, le dispositif produit depuis 2013 une eau à 35 °C maximum pour le chauffage et 60 °C pour l'eau chaude sanitaire, soit 10000 MWh/an. C'est un système écologiquement et économiquement efficace : une ressource gratuite pour une solution compétitive."

3 questions à Raymond Loiseleur,

Directeur de la Société d'économie mixte Arc de Seine (SEMADS)

Dans un sondage réalisé fin 2015, les habitants du Fort d'Issy plébiscitent leur quartier. Qu'est-ce qui en fait l'attractivité à leurs yeux ?
Le Fort est un quartier pionnier en termes de mieux-vivre et de maîtrise de l'impact écologique. Dès son lancement, la géothermie a été un critère de choix important pour les acquéreurs. Et le dispositif tient ses promesses : 70 % des résidents déclarent réaliser des économies de l'ordre de 20 % sur leur budget de chauffage, tandis que 78 % sont satisfaits du confort thermique de leur logement. Tout en respectant une haute qualité environnementale, le quartier privilégie le confort et le bien-être des habitants. Plus de trois quarts d'entre eux déclarent utiliser les équipements domotiques qui leur facilitent la vie. Une très large majorité se dit satisfaite du système de collecte pneumatique des ordures ménagères. Les deux écoles, la crèche, la piscine, l'espace culturel et numérique, le gymnase, la conciergerie, les commerces : tous ces équipements de proximité sont appréciés à la quasi-unanimité et incitent les habitants à moins utiliser leur voiture. Cela contribue réellement à la qualité de vie.

Le quartier doit être raccordé à IssyGrid. Quels sont les objectifs de ce projet ?
IssyGrid est un projet unique au sein du Grand Paris, initié en 2011 par la ville d'Issy-les-Moulineaux avec un consortium d'acteurs industriels et des start-up innovantes. C'est le premier réseau de quartier intelligent en France, une préfiguration des quartiers à énergie positive de demain. L'objectif de ce laboratoire grandeur nature est d'optimiser les consommations et de mutualiser les ressources entre les bureaux, les logements et les commerces. Les équipements mis en place au sein des logements permettront notamment de suivre, heure par heure, la consommation moyenne des immeubles. Avec le raccordement à IssyGrid, les habitants du Fort d'Issy pourront, à partir d'un écran tactile, piloter chauffage, éclairage, volets, et être informés de leur consommation énergétique.

Y a-t-il d'autres projets innovants en cours ?
Le Fort d'Issy est l'objet d'améliorations continues. De nouvelles initiatives devraient encore accroître l'efficience des services et des équipements offerts, notamment en matière de mobilité. L'éco-quartier est l'un des théâtres d'expérimentation de la smart mobility. *Parking privé partagé, suivi en temps réel des bus, voitures électriques en libre service, covoiturage… : les smartphones permettent d'offrir de nouvelles solutions de mobilité urbaine. Pour mieux définir les besoins de la population, ces solutions sont évaluées par un groupe de testeurs constitué en partenariat avec So Digital, l'agence numérique de Grand Paris Seine Ouest.*

Jean-Bernard Lévy, président-directeur général d'EDF, lors de son déplacement sur l'île de La Réunion au premier trimestre 2016.

Outre-mer

Transition énergétique : La Réunion, département exemplaire

Avec 36 % de sa production électrique issue des énergies renouvelables, l'île de La Réunion fait figure d'exemple en matière de transition énergétique et d'innovation. Jean-Bernard Lévy, président-directeur général d'EDF, a tenu à le souligner lors de son déplacement sur l'île.

À cette occasion, le Président d'EDF a également annoncé que La Réunion est désormais en mesure d'intégrer davantage d'énergies renouvelables et d'atteindre, pour la première fois en France, un taux d'énergies intermittentes instantané de 32 %, supérieur au seuil de sécurité actuel de 30 %. À la clé : une division par trois des jours de déconnexion des producteurs d'énergies renouvelables et 80 % de pertes d'énergie en moins pour la collectivité. Ce progrès est rendu possible grâce aux performances de la batterie EDF de Saint-André qui offre une puissance d'1 MW : il s'agit de l'un des plus importants systèmes de stockage d'énergie d'Europe. Sa technologie sodium-soufre permet de corriger les écarts et les chutes brutales de production des parcs photovoltaïques et éoliens. Pour répondre à la forte demande en électricité de l'île, d'autres projets sont en préparation. EDF et le Syndicat d'électrification de La Réunion (SIDELEC) développent notamment des solutions pour favoriser l'autonomie énergétique des habitants isolés du cirque de Mafate grâce à l'implantation de *micro-grids* qui associent des équipements photovoltaïques à des batteries à hydrogène. Enfin, avec ses offres Agir Plus et ses campagnes « Éco-solidaires », EDF continue d'œuvrer afin de faciliter l'accès aux équipements éco-efficaces. ●

Asie

Énergies bas carbone en Inde

À l'occasion de la visite d'État de François Hollande en Inde, fin janvier, EDF a franchi d'importantes étapes dans sa stratégie de développement des énergies bas carbone dans le pays. Trois domaines sont particulièrement concernés : le nucléaire, les énergies renouvelables et les villes durables. EDF et son homologue indien Nuclear Power Corporation of India Ltd ont paraphé un protocole de coopération relatif au projet de construction de six réacteurs EPR. Le Groupe, *via* sa filiale EDF Energies Nouvelles, prévoit également une prise de participation dans la société SITAC Wind Management and Development Private Ltd. Objectif : construire d'ici à fin 2016 quatre parcs éoliens d'une capacité totale de 142 MW, auxquels s'ajouteront à moyen terme 220 MW de projets éoliens. Enfin, EDF a signé avec la société publique Engineering Projects India Ltd un accord visant à accompagner les villes indiennes qui participent au programme « *100 Smart Cities in India* ».

Amérique

Plus d'1 GW éolien exploité par EDF Energies Nouvelles au Canada

Avec la mise en service du parc éolien de Mont-Rothery, au Québec, EDF Energies Nouvelles a franchi la barre de 1 GW de puissance installée. La filiale locale d'EDF Energies Nouvelles assure désormais l'exploitation de 1 374 MW au Canada.

Toujours sur le continent américain, EDF Energies Nouvelles va démarrer aux États-Unis la construction d'un parc de 81 éoliennes pour une capacité de 201 MW. La production d'électricité générée sera achetée par Google, le géant de l'Internet, sur une durée de quinze ans.

INDE

142 MW
de projets éoliens

et **180 MWc**
de capacité solaire installés en 2016
via la filiale locale ACME Solar

Construire la ville de demain

Quand l'urbanisme et l'énergie s'allient pour répondre aux enjeux locaux.

P. 11 à 17

L'énergie, un levier pour repenser la ville ?

Dans la réflexion sur les conditions d'émergence des territoires durables, l'énergie pèse un poids singulier. Beaucoup de collectivités sont devenues animatrices de démarches partenariales, mobilisant notamment les usagers, et ont ainsi démontré l'intérêt d'un renouvellement dans l'approche de ce thème. L'enjeu ? Faire de l'énergie un outil au service de l'urbanisme.

Plus de 53 % : c'est, en 2014, la part de la population mondiale vivant en milieu urbain. D'ici à 2050, elle devrait grimper à 65 %. Un rythme de croissance qui, associé à d'autres facteurs comme la saturation de la circulation automobile, la dégradation de la qualité de l'air ou encore l'augmentation des prix immobiliers, pose une question sensible : comment rendre les villes accueillantes pour les citadins du monde ? De l'intérêt accordé à cette problématique est née la « ville durable ». Notion délicate à définir dans la mesure où elle recouvre des dimensions multiples. Une ville durable devrait être agréable à vivre, énergétiquement sobre et socialement mixte. Mais aussi offrir des emplois pérennes, des logements à coûts abordables et des services performants. *« L'objectif, c'est de produire la ville au travers d'une réflexion sur les conséquences partagées à l'échelle des trois dimensions du développement durable, que sont l'économique, le social et l'environnemental »*, résume le sociologue et urbaniste Alain Bourdin, membre du comité scientifique du *think tank* Atelier Énergie & Territoires d'EDF.

La gouvernance en question

Pour la plupart des observateurs, c'est au pouvoir politique local de donner l'impulsion à cette démarche. *« Soutenir le développement des villes et en contrôler les excès – en un mot, le réguler –, voilà le défi majeur auquel sont confrontées les collectivités territoriales »*, souligne Philippe Labro, délégué général d'Atelier Énergie & Territoires d'EDF. En France, les lois issues du Grenelle de l'environnement ont élargi le champ de compétences des collectivités au triptyque climat-air-énergie. Un nouveau cap sera franchi quand elles deviendront productrices d'énergie et pilotes de l'aménagement et de l'exploitation des infrastructures sur leur territoire. Ces nouveaux principes de gou-

EDF S'ENGAGE pour donner une vision prospective aux collectivités

Le Groupe contribue à la réflexion collective sur la ville de demain au travers de la création ou la participation à plusieurs initiatives.

—

Le *think tank* Atelier Énergie & Territoires

Comment répondre localement aux enjeux ? Par quelles approches pluridisciplinaires ? C'est pour instruire les questions liées à la définition des politiques énergétiques que ce lieu de rencontre et de débat a été mis en place. L'Atelier Énergie & Territoires est doté d'un comité de pilotage précisant les lignes directrices de son action et d'un comité scientifique apportant son expertise dans les différents domaines relatifs à l'énergie et à la ville.

—

Le Concours d'architecture Bas Carbone

Lancé en 2008, ce laboratoire d'idées mobilise, tous les ans, architectes, bureaux d'études et aménageurs en vue de réduire l'empreinte carbone des bâtiments. La dernière édition en date a pris la forme d'un appel à idées autour d'un quartier existant de Lille à l'horizon 2050.

—

Les partenariats de recherche entre la R&D d'EDF et différents organismes

Parmi eux figurent le laboratoire EIFER (installé à Karlsruhe, en Allemagne), où des sociologues et des urbanistes appliquent leur réflexion à la ville et à ses fonctions, et le département Énergie dans les bâtiments et les territoires (ENERBAT), qui travaille sur les solutions d'éclairage public, les services énergétiques, les pompes à chaleur, etc.

vernance nécessitent l'implication des habitants, qui influencent directement la consommation – et donc la production d'énergie – par leur comportement. *« S'affirme ici une caractéristique importante des villes durables, qu'EDF s'efforce d'accompagner,* via *son Concours d'architecture Bas Carbone, le déploiement d'une logique participative, visant à organiser les usages de l'énergie dans l'espace public »*, explique Philippe Labro.

Obligations de résultat

À ce jour, le traitement conjugué des enjeux énergétiques et urbanistiques s'est surtout concrétisé par la création d'éco-quartiers. *« Ces projets traduisent une vision opérationnelle qui peut être utile, mais à laquelle on ne doit pas se restreindre si l'on veut penser la ville dans son ensemble »*, analyse Alain Bourdin. Philippe Labro livre quelques pistes concrètes : *« Un point prioritaire est de privilégier la reconstruction de la ville sur la ville. Cela, en traitant les différents aspects de manière systématique : le bâti, la qualité d'usage, le partage des espaces, la mobilité, etc. »* Pas plus que les éco-quartiers, la multiplication des labels (HQE, BBC) et autres réglementations (RT 2012) ne saurait résoudre les équations énergétiques en milieu urbain. En particulier parce que ces référentiels ne s'appliquent qu'aux nouvelles constructions, soit 1 % du parc immobilier national chaque année. *« Cibler le parc existant, veiller à l'équilibre énergétique au niveau des quartiers et assortir les programmes de travaux d'obligations de résultat conduiraient à davantage de performance »*, estime Philippe Labro. Pour convaincre les bureaux d'études et les pouvoirs publics du bien-fondé de cette approche, EDF travaille actuellement sur des démonstrateurs industriels. ●

"La réflexion des urbanistes a été dominée par la préoccupation, au demeurant légitime, de faire des économies d'énergie, pas de repenser la ville en rapport à l'énergie. Cette réflexion reste encore à mener, en allant au-delà des problèmes du court terme."

Alain Bourdin, sociologue et urbaniste

L'interview de Jean Rottner,

Maire de Mulhouse et président de la Fédération nationale des agences d'urbanisme (FNAU*)

"Avec EDF, nous mettons en œuvre la transition énergétique."

En quoi l'énergie peut-elle être vue comme une opportunité de renouveler l'urbanisme ?

Jean Rottner_*L'énergie est essentielle pour répondre aux défis liés au changement climatique et à la lutte contre la précarité. Elle apparaît aussi comme le moteur d'une nouvelle économie et le vecteur de pratiques plus responsables. Dans les territoires, les nouveaux schémas (régionaux comme intercommunaux) vont redessiner nos politiques locales. Les agences d'urbanisme y sont étroitement associées et toutes intègrent les enjeux de transition énergétique dans leurs documents d'urbanisme. Au niveau national, la FNAU* travaille étroitement avec les associations de collectivités et les énergéticiens, afin d'évaluer finement les quantités d'énergie distribuées et consommées. Enfin, au niveau international, nous sommes mobilisés sur tous les grands rendez-vous internationaux pour promouvoir la ville innovante, responsable et durable : COP21, Assises européennes de la transition énergétique, Climate Chance, etc.*

La FNAU* et EDF ont récemment signé une convention. À quels enjeux répond-elle ?

J. R._*Compte tenu des évolutions législatives, il est impératif d'élargir les partenariats pour se saisir des enjeux de la transition énergétique. Dans leurs missions d'observation territoriale, de planification et de préparation des politiques urbaines, les agences d'urbanisme sont de plus en plus souvent conduites à travailler sur ces questions. Avec EDF, le rapprochement nous a semblé « naturel ». Nous partageons en effet des objectifs communs : travailler au service des territoires et des habitants pour trouver des solutions concrètes à la mise en œuvre de la transition énergétique, mais aussi favoriser le droit à l'expérimentation des politiques publiques – autrement dit, encourager une nouvelle façon de faire de la politique.*

"Nous partageons des objectifs communs avec EDF : travailler au service des territoires et des habitants pour trouver des solutions concrètes à la mise en œuvre de la transition énergétique."

Quelles sont les grandes orientations inscrites au programme des deux parties ?

J. R._*La convention a notamment pour objet de faire progresser la connaissance mutuelle de nos pratiques, en vue de les comparer et d'apprendre à mieux travailler ensemble. Ces regards complémentaires sur la ville des énergéticiens, des urbanistes et des élus permettront de définir des politiques territoriales adaptées. Nous allons, pour cela, organiser des séminaires communs avec EDF. Le premier devrait se dérouler en mai 2016 et porter sur l'articulation entre transition énergétique et planification urbaine. Un second événement pourrait avoir lieu au deuxième semestre, avec, à l'ordre du jour, les questions d'innovation et d'intégration des outils numériques dans nos travaux respectifs. S'y ajouteront des partenariats de terrain et des visites.*

** La Fédération nationale des agences d'urbanisme (FNAU), réseau d'élus et de professionnels des territoires, s'attache à promouvoir et diffuser des politiques territoriales innovantes, et à contribuer aux débats sur la ville.*

Bâtiment bas carbone : à la recherche de la bonne équation

Dans la transition vers une France bas carbone, le bâtiment a un rôle éminent à jouer. Pour identifier les options les plus performantes, les compromis acceptables et les méthodes permettant d'évaluer les impacts de façon fiable, il importe de sensibiliser et d'accompagner les maîtres d'ouvrage.

La France s'est donné comme ambition de réduire ses émissions de CO_2 de 75 % (par rapport aux données de 1990) d'ici à 2050 : c'est le « facteur 4 ». En raison de la nécessité d'amplifier l'effort actuel pour atteindre ce résultat, une stratégie nationale bas carbone (SNBC) a été instituée dans le cadre de la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Elle place le bâtiment et ses acteurs au cœur de la mobilisation. Deux objectifs principaux sont assignés au secteur : diminuer les émissions de CO_2 d'au moins 87 %, entre 2013 et 2050, et la consommation énergétique de 28 %, entre 2010 et 2030.

Pour Julie Daunay, consultante au sein du cabinet de conseil Carbone 4, *« le grand défi est de trouver les arguments qui inciteront les gestionnaires de parc et les propriétaires à rénover leurs bâtiments sur le plan énergétique, en intervenant à la fois sur le bâti et sur les équipements »*. Ce qui ne va pas sans difficultés, et pas seulement pour des raisons économiques. *« La plupart des maîtres d'ouvrage ne sont pas à l'aise avec la notion d'empreinte carbone,* remarque Didier Roustan, Chef du département Études et Expertises territoriales au sein d'EDF Collectivités. *Certains continuent à penser que leur métier se limite à répondre à des besoins fonctionnels, quand d'autres s'interrogent sur la manière de comptabiliser les émissions. »*

Évaluer précisément l'intensité carbone des activités de construction implique, en effet, de tenir compte des moyens utilisés pour collecter, ou fabriquer, et transporter les matériaux. Malgré la complexité du mode de calcul, des ordres de grandeur ont été dégagés. Là où un logement construit en béton entraîne l'émission de 5 kg de CO_2/m^2/an amortis sur 100 ans, le chiffre tombe à 1,5 kg dans le cas d'un logement en bois si l'on considère sa capacité à stocker durablement le carbone contenu dans sa structure.

Accélérer le rythme des rénovations

L'alliance bois-électricité apparaît d'ailleurs comme une orientation prometteuse. *« Contrairement au béton qui a davantage d'inertie, le bois réagit rapidement aux fluctuations d'apport thermique : son association avec les systèmes électriques, eux-mêmes très réactifs, est donc assez évidente »*, précise Didier Roustan.

Membre d'un groupe de travail assurant la promotion du bâtiment bas carbone, EDF s'applique à éclairer les maîtres d'ouvrage sur les meilleures voies à suivre. Auprès des acteurs les plus engagés, la collaboration concerne les projets d'aménagement et conduit l'entreprise à fournir des éléments d'information, en vue de nourrir la réflexion et d'améliorer l'acceptabilité des choix effectués.

Par exemple, le bailleur social Batigere qui étend, par surélévation sur deux niveaux, une résidence de 74 logements entièrement rénovés et chauffés à l'électricité dans le 19e arrondissement de Paris. Ou encore le promoteur Promicea qui mène un projet de bâtiments collectifs en bois à Ris-Orangis, au sein d'un éco-quartier alimenté par un réseau de chaleur biomasse exploité par Dalkia, filiale d'EDF.

« On pourrait accélérer le rythme des rénovations en "embarquant" la performance énergétique lors des renouvellements des composants. Pour cela, les maîtres d'ouvrage peuvent s'appuyer sur les arguments du confort et de la réduction de la facture énergétique », souligne Julie Daunay.

Didier Roustan n'en oublie pas moins le rôle des collectivités *« Quand on voit une commune réhabiliter un hôpital désaffecté pour y construire des logements bas carbone et, ainsi, amortir les émissions générées par la construction de l'édifice, on se dit que les lignes bougent de manière positive ! »* ●

3 questions à Jean-Marc Jancovici,

associé fondateur de Carbone 4

Carbone 4 est un cabinet de conseil qui accompagne les entreprises et les acteurs publics sur les enjeux de la transition énergétique, dans des secteurs d'activité comme la finance, le transport, le bâtiment ou l'énergie. Jean-Marc Jancovici, associé fondateur, livre sa vision de la ville bas carbone.

Existe-t-il un profil type de la ville bas carbone ?

Il en existe une définition simple, qui est celle d'une ville qui tend à diminuer ses besoins en énergies fossiles, et ce de manière continue. Y arriver implique trois catégories d'action. La première consiste à réduire la consommation énergétique directe, associée aux fonctions urbaines : se loger, se déplacer, échanger. De la mutualisation des véhicules à l'isolation des bâtiments, le champ des possibles est large. Il faut ensuite décarboner l'énergie résiduelle utilisée, avec comme options l'électricité bas carbone (nucléaire, hydraulique, etc.), la biomasse ou la géothermie. J'insisterais enfin sur l'importance des « intrants » : matériaux de structure bas carbone, matériaux locaux issus du réemploi, recyclables et recyclés, le tout en quantité optimisée.

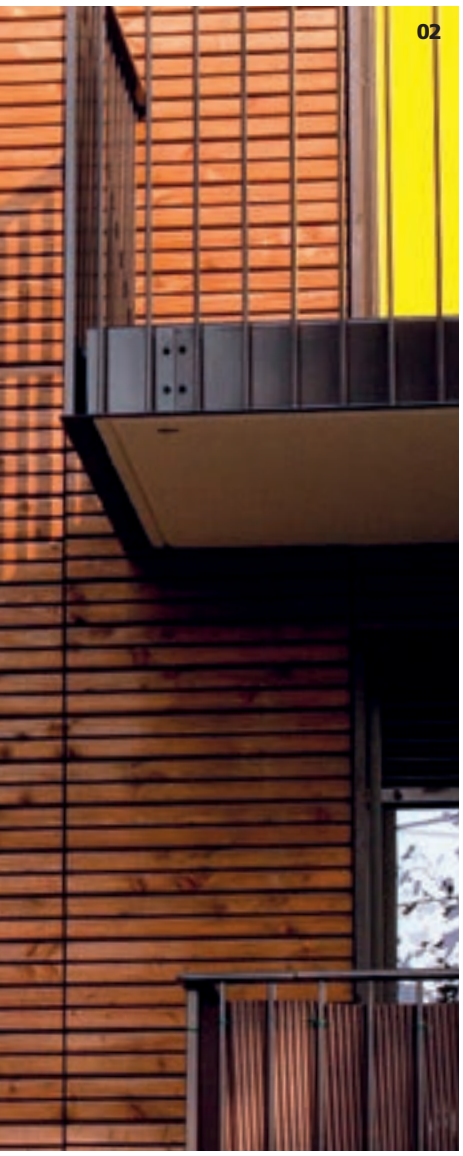
Comment travaillez-vous avec EDF pour faire émerger ces conditions ?

EDF a une bonne connaissance des problématiques terrain et des spécificités par branche d'activité. Carbone 4, pour sa part, élabore des méthodes et des outils permettant de cerner les enjeux des clients. Ces compétences sont tout à fait complémentaires. Un exemple ? Nous avons accompagné le groupement de bailleurs sociaux Habitat Réuni sur la définition de sa stratégie de transition énergétique. Le département Énergie dans les bâtiments et les territoires (ENERBAT) de la R&D d'EDF a accueilli ses représentants afin de leur présenter les équipements expérimentés dans leurs laboratoires. Les bailleurs y ont gagné une vision plus complète et plus juste des solutions techniques existantes ou en cours de développement.

Quelles sont les solutions à privilégier pour diviser les émissions de gaz à effet de serre d'un facteur 4 à l'horizon 2050 ?

On pourrait dire : toutes ! En effet, les émissions de gaz à effet de serre de l'éco-système urbain sont nombreuses et diffuses, et il faut agir partout à la fois, de l'alimentation aux déplacements. Une illustration : la stratégie nationale bas carbone prévoit de diviser par quatre, en seulement dix ans, la consommation de fioul dans le bâtiment. Cela suppose de promouvoir d'autres solutions : rénovation énergétique, pompe à chaleur et énergies renouvelables, etc. Par ailleurs, l'isolation thermique des combles doit être déployée massivement, car c'est un moyen simple et efficace de réduire les consommations d'énergie du bâtiment.

01



02

03

Les Docks de Ris (Essonne)
Au sein de ce projet, dont les premiers logements ont été livrés en 2012, le réseau de chaleur biomasse de Dalkia chauffera le plus grand immeuble en bois massif d'Europe. (01 et 02)

Le Grand Carcouët, Nantes
Lauréat de la 4e édition du Concours d'architecture Bas Carbone d'EDF, cet ensemble abrite 30 logements locatifs sociaux à énergie positive. Ses atouts: une structure en béton recouverte d'une ossature en bois alliée à des équipements innovants – pompe à chaleur, capteurs solaires… (03).

Réglementation : **donner une prime aux solutions performantes**

Pour valoriser le mix de production électrique national, très faiblement émetteur de carbone, ainsi que les systèmes modernes de chauffage, il est nécessaire d'aménager la réglementation relative à l'habitat neuf et ancien.

Concilier la diminution de la facture énergétique des ménages et la réduction des émissions de CO_2 : tels sont les enjeux auxquels l'administration doit faire face dans la définition des règles de construction et de rénovation des logements. Dans le neuf, la réglementation thermique (RT) 2012 impose aujourd'hui un seuil maximal de 50 kWh/m²/an, exprimé en **énergie primaire**, pour les consommations d'énergie (chauffage, eau chaude, éclairage, climatisation). Mais ce dispositif présente plusieurs limites. Il ne prend en compte ni les énergies renouvelables consommées pour les besoins du logement, ni les coûts assumés par les occupants (du fait, notamment, d'un mode de comptabilisation sans lien direct avec le montant de la facture d'énergie), ni la problématique carbone. Et de ce fait, il valorise exagérément l'usage du gaz pour la production d'eau chaude et le chauffage.
Alors que les pouvoirs publics ont engagé des discussions avec les acteurs concernés pour préparer la RT 2018, l'idée d'intégrer à ce dispositif un plafond pour les émissions de CO_2 (exprimé en kg/m²/an) fait son chemin.

Le réel plutôt que le conventionnel

En attendant, plusieurs propositions ont été faites en vue d'aménager à court terme les modalités d'application du dispositif existant. Au programme : l'intégration de la réalité du parc de production français (très peu « carboné ») dans le calcul des émissions de CO_2 des énergies ; la modulation du seuil de consommation appliqué à l'électricité, afin de tenir compte des faibles émissions en CO_2 du kWh électrique produit en France ; l'utilisation, comme donnée d'entrée, de la performance réelle des équipements énergétiques de dernière génération (et non d'une performance conventionnelle très inférieure).
S'agissant des logements existants, le mécanisme actuel repose sur un diagnostic de performance énergétique (DPE), exprimé en énergie primaire. Des études ont montré qu'il pouvait conduire à des rénovations entraînant une hausse des émissions de CO_2 ainsi qu'un coût supérieur à l'usage.
La priorité ? Cibler les logements les plus émetteurs (ceux chauffés au fioul, notamment), ce qui contribuerait à l'atteinte des objectifs globaux de la stratégie nationale bas carbone, tout en assurant des conditions économiques favorables aux ménages.

L'énergie primaire *est l'énergie « potentielle » contenue dans les ressources naturelles, avant toute transformation. Pour le fioul et le gaz, elle est égale à l'énergie consommée. Dans la RT 2012, l'électricité fait l'objet d'un taux de conversion destiné à prendre en compte le rendement des centrales de production ainsi que les pertes lors de la distribution : c'est en multipliant l'énergie consommée par 2,58 que l'on obtient l'énergie primaire.*

100 % bois et électricité : formule gagnante pour les logements collectifs

Dans la région parisienne, un programme immobilier à haute performance environnementale sort de terre. Par ses atouts, son coût maîtrisé et sa simplicité de mise en œuvre, le procédé de construction utilisé pourrait rapidement gagner du terrain.

À Cormeilles-en-Parisis, le quartier de la Voie des Moulins est actuellement le théâtre d'une opération ambitieuse au plan architectural et environnemental. Sont en effet menées de front la construction d'environ 60 logements sociaux, la réhabilitation énergétique de 230 logements et la requalification des espaces extérieurs.

La société Novigere, propriétaire de l'ensemble immobilier, s'est donné pour objectif de diviser par quatre les émissions de CO_2 des bâtiments neufs par rapport aux constructions actuelles standards. *« Cette performance repose sur l'association d'un mode constructif utilisant des panneaux lamellés et collés de bois massif, et des solutions de chauffage électrique de dernière génération »*, explique Alain Bonhomme, Président du directoire de Novigere.

Grâce notamment au partenariat technique avec EDF, le projet a été reconnu pour sa contribution à la lutte contre le réchauffement climatique. Ce qui lui a valu d'être désigné « opération pilote » pour la mise au point du nouveau **référentiel bâtiment bas carbone (BBCA)**.

Des consommations réduites de 20 %

L'un des principaux atouts de l'approche déployée est d'autoriser la densification d'un site occupé, tout en limitant les nuisances pour les résidents pendant la phase de travaux (bruits, poussières, pollution, etc.).

« L'autre défi que nous voulons relever est de démontrer que le procédé utilisé permet à la fois de raccourcir les délais de construction et de maîtriser le coût de l'opération. Deux critères qui, au vu de la réalisation d'un bâtiment pilote de dix logements, semblent réunis », précise Alain Bonhomme.

Une fois le chantier terminé (mi-2017), il restera à vérifier la conformité entre les performances énergétiques théoriques et celles qui sont réelles. Dans les logements existants, la rénovation de l'isolation et l'installation de nouveaux équipements de chauffage devraient conduire à un gain de l'ordre de 20 % sur les consommations énergétiques annuelles. Avec à la clé, pour les ménages concernés, une baisse sensible des factures des charges. *« Après quelques semaines d'autoapprentissage, les radiateurs modernes sont capables de se réguler en fonction des habitudes de vie des occupants, épargnant ainsi à ces derniers des frais inutiles »*, souligne Didier Roustan, Chef du département Études et Expertises territoriales au sein d'EDF Collectivités. Pertinente pour la Planète, la solution mise en œuvre à Cormeilles-en-Parisis le sera donc aussi pour le budget des familles ! ●

Le référentiel BBCA *a été construit à l'initiative de l'association Bâtiment bas carbone, qui rassemble de nombreux acteurs privés de l'immobilier et du bâtiment. Si de nombreux labels permettent de mesurer la performance énergétique des bâtiments, aucun ne s'intéresse spécifiquement aux émissions de CO_2 générées par leur construction et leur exploitation. BBCA vise à y remédier pour faire avancer les méthodes et la profession.*

L'interview

d'Alain Bonhomme,
Président du directoire de Novigere.

"Le rôle d'un bailleur social est non seulement de loger les personnes qui en ont besoin, mais aussi de fournir les conditions propices à leur bien-être. Cela suppose de créer des environnements accueillants et de limiter le niveau des charges pour les occupants. C'est pourquoi nous travaillons sans cesse pour proposer des améliorations au plan énergétique et écologique. Le revers de cette démarche volontariste, c'est que l'on ne réussit pas toujours à atteindre l'objectif escompté du premier coup… Économies d'énergie, évolution des charges, maintenance du bâti, coûts d'entretien : tous ces aspects doivent être qualifiés et quantifiés avec le plus de précision possible pour que les différentes parties prenantes accordent un crédit de confiance aux solutions que nous proposons. C'est le sens de notre collaboration avec un acteur comme EDF."

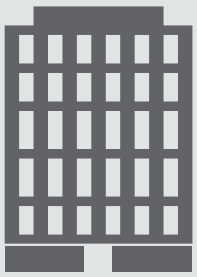
Après la réalisation d'un bâtiment pilote en 2015, Frédéric Pauly, Président de Novigère, Yannick Boëdec, Maire de Cormeilles-en-Parisis, et Alain Bonhomme, Président du directoire de Novigère, étaient réunis le 9 mars dernier pour la pose de la première bûche de ce collectif de logements sociaux 100 % bois.

LES AVANTAGES DU LOGEMENT BAS CARBONE

(en structure bois massif et chauffé à l'électricité)

Solution standard

Mode constructif:
Béton traditionnel



Équipement de chauffage:
Chaudière à gaz

Équipement d'ECS*:
Chaudière à gaz

** ECS: eau chaude sanitaire.*

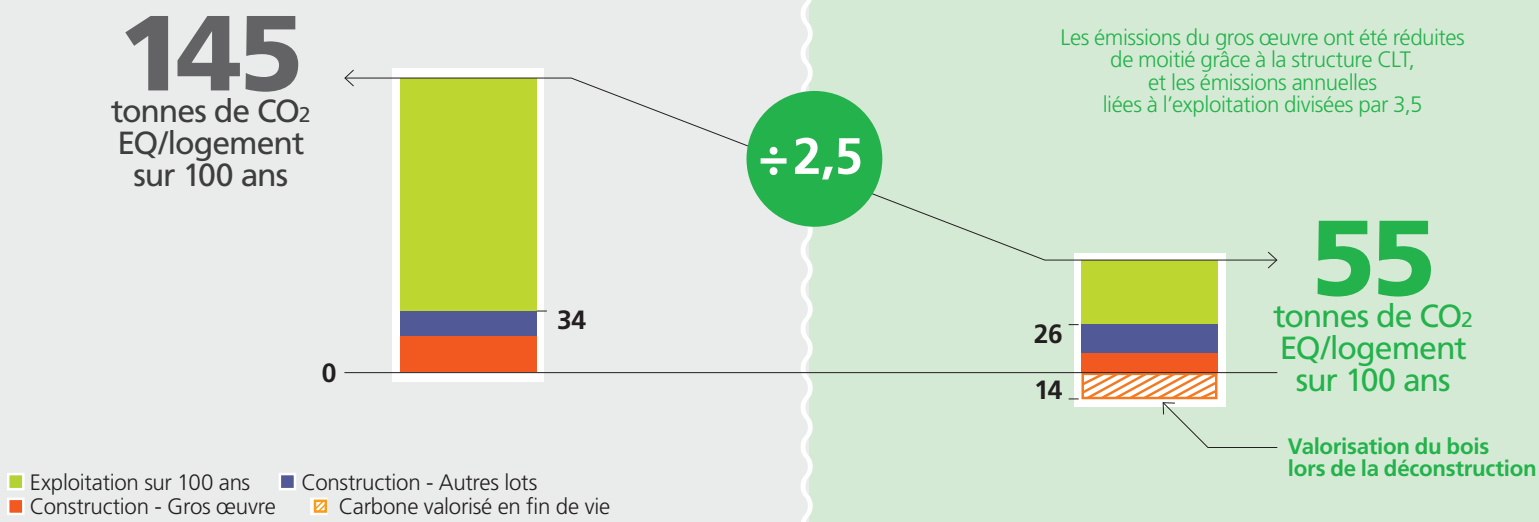
Solution bas carbone

Mode constructif:
CLT (bois lamellé croisé)

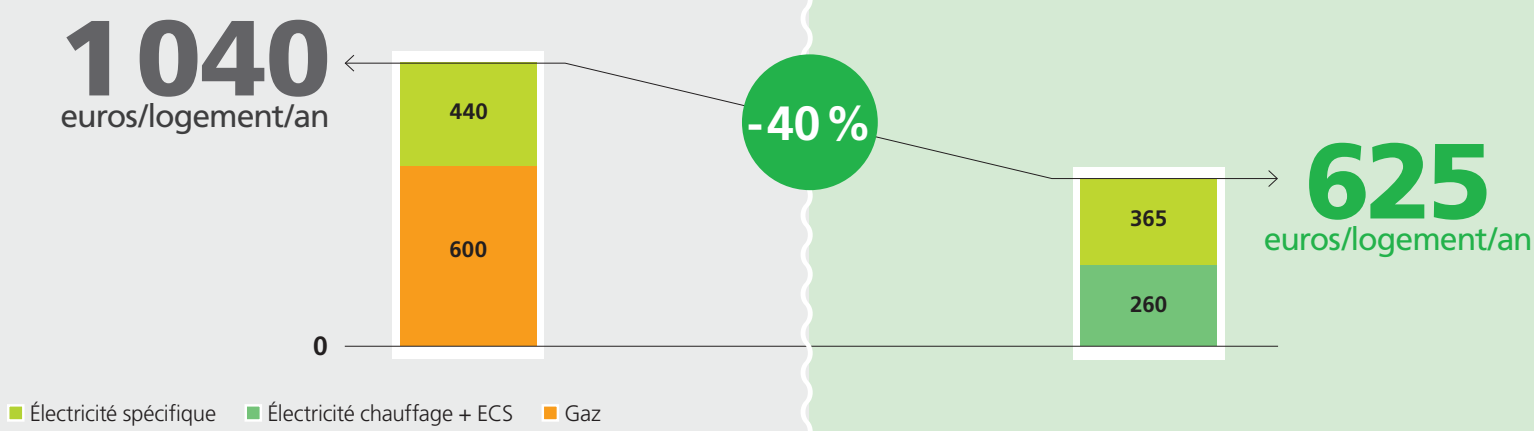
Équipement de chauffage:
Panneaux rayonnants

Équipement d'ECS*:
Chauffage-eau thermodynamique individuel (CET)

EMPREINTE CARBONE DES LOGEMENTS



FACTURE D'ÉNERGIE ANNUELLE DES MÉNAGES



Le logement bas carbone, c'est moins de CO_2 émis et une consommation d'énergie divisée par deux par rapport à un logement construit en béton et chauffé au gaz.

Source: Carbone 4

Parc éolien en mer au large du Calvados: force d'attractivité pour le territoire !

S'adapter aux spécificités du territoire pour être moteur de l'économie locale : depuis le démarrage du projet du parc éolien en mer au large du Calvados, cette volonté anime les acteurs. Explications avec **Bernard Guitton,** directeur de projet chez EDF Energies Nouvelles, filiale du groupe EDF, et **Romain Bail,** maire de Ouistreham.

Romain Bail

Bernard Guitton

Le projet de parc éolien en mer, au large du Calvados, est à l'étude depuis neuf ans. Quels en sont les contours ?

Bernard Guitton_*Le projet prévoit l'installation, à horizon 2018-2020, d'un parc de 75 éoliennes d'une puissance totale de 450 MW, à plus de 10 km au large des côtes. Dans son appel d'offres, lancé en 2011, pour la construction des cinq premiers parcs éoliens français en mer, l'État mettait à disposition une zone de 77 km² au large de Courseulles-sur-Mer pour créer un parc de 420 à 500 MW de puissance installée. Le groupement mené par EDF Energies Nouvelles a été désigné lauréat pour trois projets, dont celui du Calvados. Nous avons engagé un dialogue très en amont avec les parties prenantes locales afin de prendre en compte tous les enjeux et de concevoir un projet adapté aux spécificités du territoire. Le projet se situe dans la baie de Seine, fréquentée par les marins pêcheurs, en particulier pour la coquille Saint-Jacques. Les acteurs de la pêche professionnelle ont donc vite été identifiés comme des interlocuteurs clés, avec lesquels nous avons signé une convention. Nous avons limité le projet à une surface de 50 km², soit une réduction d'un tiers de la surface autorisée par l'État, en préservant un secteur particulièrement riche en coquilles Saint-Jacques. La disposition des éoliennes a également été définie avec les pêcheurs, pour permettre d'envisager la poursuite de leur activité au sein du parc éolien, et avec les communes littorales, pour optimiser l'insertion paysagère du projet.*

> "Le parc éolien sera une force d'attractivité pour tout le Calvados."
> Romain Bail

Comment s'est déroulée la concertation avec le public ?

Romain Bail_*Au-delà de la concertation prévue par les textes, ce projet est marqué par une forte volonté de dialogue. EDF Energies Nouvelles se tient à l'écoute des usagers de la mer, s'efforce de prendre en compte toutes les caractéristiques du territoire et participe activement à la communication autour du projet afin de permettre aux collectivités concernées, aux entreprises et aux habitants de se l'approprier.*

B. G._*Onze séances de débat public organisées à travers la région, en 2013, ont attiré près de 2 000 personnes. Le point d'information ouvert à la mairie de Courseulles-sur-Mer pendant l'été 2014 a accueilli 1 500 personnes. Des interventions régulières ont eu lieu sur le territoire avec les publics jeunes, dans les lycées par exemple. Deux réunions d'information en mai 2015 ont rassemblé chacune quelque 200 personnes. Enfin, une enquête publique s'est déroulée du 10 août au 28 octobre 2015 et a abouti à un avis favorable sans réserve de la commission d'enquête. Avant et pendant l'enquête publique, des photomontages ont été exposés dans les mairies des communes concernées pour montrer au public la future vue sur le parc.*

Le parc éolien en mer de Teesside, au nord-est de l'Angleterre, est la première réalisation en offshore d'EDF EN (01). Le futur parc d'éoliennes sera installé à 10 km au large des côtes normandes (02). Le public a pu assister à onze séances de débat et à deux réunions d'information depuis 2013 (03).

La base de maintenance du parc éolien se situera à Ouistreham. Comment la collectivité accueille-t-elle cette perspective ?

R. B._*Notre collectivité se félicite d'être associée au développement d'une filière énergétique durable. Le bilan carbone de la construction du parc sera rapidement compensé par une production couvrant l'équivalent de la consommation électrique annuelle de près de 630 000 habitants, soit 40 % de la population de Basse-Normandie. Le parc aura un impact paysager relatif. Situé à 19 km de Ouistreham, face aux plages du Débarquement, haut lieu du tourisme de mémoire, le projet contribue à la vie du site et ne remet pas en cause la demande de son inscription au patrimoine mondial de l'Unesco.*

B. G._*En vue de cette demande d'inscription au patrimoine mondial de l'Unesco, nous avons signé une convention d'échange d'informations avec la Région, afin de nourrir la cohérence du dossier en y incluant les données du parc éolien.*

R. B._*Quant à l'installation de la base de maintenance au port de Caen-Ouistreham, c'est une véritable opportunité à saisir. Le réaménagement de l'avant-port, dans lequel s'impliquent son gestionnaire, la Région et la chambre de commerce et d'industrie, déclenche de grands projets : nouvelle école de voile, doublement des places de plaisance, débarquement de croisières, création d'un nouveau quartier avec hôtellerie, résidences principales et secondaires, commerces… Tout un élan innovant qui projette la commune sur une quinzaine d'années. Et à terme, ce projet générera des retombées positives pour les 55 communes de Caen-la-Mer.*

B. G._*À Ouistreham, comme à Cherbourg où les travaux de construction des éoliennes nécessitent une extension du port, notre projet aura un effet de levier sur l'ensemble des activités portuaires.*

> "Ce projet est le fruit de neuf ans d'études et de dialogue sur le terrain."
>
> Bernard Guitton

Y a-t-il d'autres retombées escomptées pour le territoire ?

R. B._*Oui, en termes d'emploi. EDF Energies Nouvelles est très active pour aider la Région à se positionner en pointe sur les énergies marines renouvelables. Il s'agit d'organiser des bassins de vie et d'emploi dans la perspective de ces activités. Dans un premier temps, la construction du parc génère quelques centaines d'emplois, qui vont faire vivre pendant trois ans les hébergements, les locations et la restauration. C'est un vrai plus pour nos villes. Par la suite, la base de maintenance à Ouistreham devrait créer une centaine d'emplois de techniciens, marins et ingénieurs pendant environ vingt-cinq ans d'exploitation.*

B. G._*Ce sont les premiers travaux éoliens en mer réalisés en France. Il s'agit de développer une filière industrielle. Une équipe chargée des relations portuaires, industrielles et territoriales accompagne les PME locales sur ce marché porteur, en informant les entreprises et les acteurs socio-économiques des besoins industriels et des opportunités de création d'activités. Nous poursuivons aussi les relations initiées depuis le début du projet avec les acteurs locaux de l'emploi, de la formation et de l'insertion, en participant à des forums, conférences et réunions à destination des collégiens, lycéens, étudiants, demandeurs d'emploi ou professionnels en reconversion. Une convention signée avec la Maison de l'emploi et de la formation de Cherbourg (MEF), la Maison de l'emploi et de la formation de l'agglomération caennaise (MEFAC), Pôle emploi, la Région et l'État vise à définir le rôle de chacun dans les processus de recrutement, la définition des formations et l'insertion des personnes éloignées de l'emploi.*

R. B._*Par ailleurs, la taxe sur les éoliennes en mer instaurée par l'État et acquittée par les exploitants représentera environ 6,5 millions d'euros par an, dont 50 % bénéficieront aux communes du littoral. Ce projet crée un cercle vertueux de développement à long terme pour la Région.* ●

Paimpol-Bréhat : le premier parc hydrolien au monde sera raccordé d'ici à l'été 2016

Le projet de parc hydrolien de Paimpol-Bréhat, mené par EDF depuis 2008, en partenariat avec le groupe DCNS, entre dans sa dernière phase. La première des deux hydroliennes DCNS/OpenHydro qui équiperont ce site expérimental a été immergée en janvier 2016. La machine – une turbine de 850 tonnes et 16 mètres de diamètre – est posée à 40 mètres de profondeur, à 15 km au large de Ploubazlanec (Côtes-d'Armor). Une seconde la rejoindra d'ici à cet été, l'étape suivante étant la mise en service des deux turbines et le début de l'injection dans le réseau de distribution électrique, *via* un convertisseur relié à un poste de livraison terrestre par un câble d'une quinzaine de kilomètres. « *Ce sera le premier parc hydrolien du monde raccordé,* souligne Rémi Courtial, Chef de projet au département Enjeux industriels et Opérations d'EDF. *L'objectif est de prouver la faisabilité de cette technologie et de démontrer son faible impact environnemental.* » Simplement posées sans travaux d'ancrage, les machines ont un impact minime sur les fonds marins et aucune incidence sur la circulation maritime en surface. Leur lente rotation silencieuse – de l'ordre de 7 tours/minute maximum – est sans danger pour la faune marine. « *Autre atout du système : il produit une énergie renouvelable prévisible, l'amplitude des marées étant parfaitement connue* », précise Rémi Courtial. Normandie Hydro, projet de ferme pilote de sept hydroliennes au large du Cotentin, est parallèlement à l'étude. Par étapes progressives, cette démarche pionnière vise à industrialiser une nouvelle filière d'énergie renouvelable. Avec une capacité de production estimée entre 3 et 5 GW, le pays dispose du deuxième gisement énergétique hydrolien en Europe.

Une chaufferie biomasse pour deux hôpitaux bordelais

Le centre hospitalier Charles-Perrens et le CHU de Bordeaux, animés des mêmes ambitions environnementales et économiques, ont fait appel à l'expertise de Dalkia pour la conception, la réalisation, l'exploitation et la maintenance de leur nouvelle chaufferie bois. Pour répondre aux besoins particulièrement sensibles de continuité de service et de confort des occupants, la filiale d'EDF a construit un projet sur mesure. La chaufferie abrite deux chaudières biomasse de 3,75 et 5,75 MW et une chaudière gaz de secours de 4,5 MW. Mise en service fin 2015, cette chaufferie biomasse est la plus importante de l'agglomération bordelaise. Avec 18 000 tonnes de bois par an, elle couvrira 83 % des besoins en chaleur et en eau chaude sanitaire des deux hôpitaux, *via* un réseau d'1 km de canalisations souterraines.
Ce nouveau système réduira les émissions de CO_2 de 10 700 tonnes/an – l'équivalent de 7 133 voitures en moins dans l'agglomération bordelaise –, et la facture énergétique, de 180 000 euros par an, soit près de 5 % du budget des deux établissements.

« TIRU conforte sa présence dans le Nord-Pas-de-Calais. »

La parole à Hervé Druart,

Directeur général de TIRU, filiale d'EDF

"TIRU a repris depuis le 1er janvier 2016 l'exploitation des centres de valorisation énergétique et organique (CVE et CVO) de Dunkerque. Le contrat porte sur une durée de sept ans, renouvelable cinq ans. Les deux pôles présentent actuellement une capacité de tonnage de 86 000 tonnes/an pour le CVE et de 25 000 tonnes/an pour le CVO. Grâce à des aménagements réalisés sur les équipements et à une démarche d'amélioration permanente, nous allons maximiser leur taux de performance. Nous allons également mettre en place une équipe dédiée au suivi environnemental et à la sécurité, avec pour objectif l'obtention rapide des certifications ISO 14001, 18001, 9001 et 50001."

La qualité de service de Citelum fait la différence

15 200 points lumineux et 23 carrefours à feux, mais aussi 38 bornes de recharge de véhicules électriques : c'est le périmètre du marché attribué à Citelum, filiale d'EDF, par le Syndicat départemental d'énergies du Calvados (SDEC Énergie). Le contrat associe travaux et maintenance sur une durée de quatre ans. C'est la qualité de service démontrée auprès d'autres acteurs régionaux qui a orienté le choix du SDEC Énergie. Depuis le démarrage du marché, le 1er janvier 2016, les équipes de Citelum sont pleinement mobilisées pour servir chacune des communes du pays d'Auge Nord comme un client unique. Un état des lieux sera dressé mi-2016 en vue d'étudier des pistes d'optimisation avec le client.

Mobilité électrique

L'ensemble des bornes de recharge pour véhicules électriques, exploitées par Sodetrel, et des bornes accessibles *via* la solution PlugSurfing sera bientôt utilisable par les clients des deux opérateurs. Ce nouveau pas vers le développement et la mise en œuvre d'une interopérabilité est le fruit d'un accord signé entre Sodetrel, opérateur de mobilité électrique (filiale à 100 % d'EDF), et PlugSurfing, une start-up basée à Berlin qui a conçu une application pour localiser les stations et payer sa recharge, quel que soit l'exploitant des bornes. Le réseau permettra ainsi de regrouper plus de 27 000 points de charge accessibles *via* le Pass Sodetrel, mais aussi d'utiliser l'application et la clé de recharge PlugSurfing. Il couvrira la France, le Benelux, l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Autriche, la Suisse et l'Italie.

Smartflower™ POP-e : faites le plein de soleil !

Avec la smartflower™ POP-e, EDF Energies Nouvelles Réparties, filiale du groupe EDF, propose une solution tout-en-un pour la recharge de véhicules électriques à partir d'énergie solaire. Esthétique et performante, cette technologie offre un nouvel argument en faveur de la mobilité électrique.

En Haute-Savoie, dans la petite commune d'Anthy-sur-Léman, la cantine scolaire est alimentée en électricité par un dispositif de production d'énergie solaire d'un genre nouveau : la smartflower. En forme de fleur avec des panneaux photovoltaïques pour pétales, cette technologie autrichienne, distribuée exclusivement en France par EDF ENR depuis 2015, a déjà conquis de nombreux sites tels que des lycées, le restaurant *Fond Rose* de Paul Bocuse à Lyon, l'aquarium de Vannes, le Futuroscope de Poitiers… Forte de ce succès, cette innovation est proposée aujourd'hui dans une toute nouvelle version : la smartflower™ POP-e. En plus de produire de l'électricité grâce au soleil, ce modèle intègre une borne de charge *plug and play* pour voitures et vélos électriques, devenant ainsi une station de charge compacte et esthétique. Elle offre des performances très convaincantes en produisant en moyenne 3 500 kWh/an, soit 40 % de plus qu'un système photovoltaïque de même taille installé sur un toit. Ainsi, elle permet la recharge d'une voiture électrique en une à deux heures. Comment ? Grâce à ses panneaux mobiles qui suivent le soleil au fil de la journée comme un tournesol, captant ainsi un maximum de rayons.

La carte de visite éco-citoyenne des collectivités

Par ses mouvements et son design attractif, la smartflower™ POP-e sait se faire remarquer. En choisissant de la mettre à disposition de ses administrés ou de son personnel, une collectivité diffuse un message citoyen encourageant la mobilité verte. Plus qu'un service, la smartflower™ POP-e devient la preuve d'un engagement en matière de respect de l'environnement. Petite et facile à installer grâce à une fondation en béton ou une vis de terre, elle s'intègre facilement à tous types d'espace : une rue, le parking d'un centre commercial, d'une entreprise, d'un équipement public, d'un hôtel… Elle peut également être déplacée d'un lieu à un autre et sait s'adapter à tous les temps. En cas de fortes rafales de vent, ses pétales se rétractent, jusqu'à se ranger complètement si une très forte tempête survient. L'entretien est également largement simplifié, car la POP-e, comme sa grande sœur, dispose d'un système autonettoyant ; des brosses lavent systématiquement ses panneaux solaires à chaque ouverture et fermeture. Sa maintenance est assurée par les équipes d'EDF ENR. Enfin, déclinée en différents coloris, la smartflower™ POP-e est également personnalisable pour s'intégrer dans un paysage urbain ou à proximité d'une entreprise. ●

REPÈRES

3500
kWh/an produits en moyenne par une seule smartflower™ POP-e

40 %
d'énergie produite en plus par rapport à un système photovoltaïque, de taille comparable, installé sur toiture

22 kW
C'est la puissance de charge maximale

EDF distribuera un million d'ampoules LED

EDF et le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer ont signé une convention pour la distribution par EDF d'un million d'ampoules LED au total, dans les territoires à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV) de moins de 250 000 habitants, en contrepartie de la délivrance de certificats d'économies d'énergie par l'État. Zoom sur cette action qui fait écho à l'engagement d'EDF dans la lutte contre la précarité énergétique.

Les économies d'énergie sont une composante essentielle de la transition énergétique. EDF se donne pour mission d'aider l'ensemble de ses clients à consommer moins et mieux. Ainsi, en 2016 et 2017, EDF fournira gratuitement un million d'ampoules LED aux collectivités qui le souhaitent, situées dans les territoires à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV) de moins de 250 000 habitants. Cette mesure, inscrite dans le cadre de la loi de transition énergétique *(lire encadré ci-contre),* cible en priorité les ménages à faible revenu qui peuvent rencontrer des difficultés à se procurer des équipements générateurs d'économies d'énergie.

Grâce aux ampoules LED distribuées par EDF, les habitants concernés pourront baisser leur consommation d'énergie et réduire ainsi leur facture d'électricité.

80 % d'économies d'énergie pour les particuliers

Avec une durée de vie d'au moins 15 000 heures, une ampoule LED permet une baisse de consommation d'énergie de 80 % par rapport à une ampoule classique à incandescence. Une économie d'énergie qui se répercute dans le budget des ménages : l'éclairage représente en moyenne 12,8 % de la facture d'électricité*. *« Pour que la facture énergétique n'aggrave pas les situations de fragilité sociale, EDF travaille depuis près de 30 ans aux côtés des pouvoirs publics, des collectivités territoriales et des acteurs sociaux »,* souligne Jean-Pierre Frémont, Directeur d'EDF Collectivités. Formés à cet enjeu, les conseillers solidarité d'EDF diffusent déjà auprès des populations concernées les bonnes pratiques d'éco-gestes et des conseils tarifaires.

Un dispositif en ligne

Le dispositif mis en place par EDF est simple. *Via* le portail Internet, les collectivités commandent gratuitement en ligne un nombre d'ampoules LED proportionnel à leur population. Elles organisent ensuite leur distribution sur leur territoire, accompagnée de dépliants pédagogiques, fournis par EDF, sur les LED et le recyclage des ampoules. Les anciennes ampoules sont parallèlement collectées par les collectivités et acheminées vers des centres de recyclage. Cette démarche vient compléter les actions de soutien à la transition énergétique d'ores et déjà mises en œuvre par EDF dans les territoires, à l'image des partenariats pour la rénovation de bâtiments, la valorisation de solutions de production d'énergie locale, la mobilité électrique ou la mise en place de services énergétiques innovants. ●

** Source ADEME.*

TEPCV : *212 territoires à énergie positive pour la croissance verte, représentant plus de 10 000 communes, ont été retenus par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer dans le cadre d'un appel à projets. Ils bénéficient, à ce titre, d'une aide financière pour mettre en œuvre leur programme global de réduction des besoins énergétiques.*

Pour commander gratuitement vos ampoules, rendez-vous sur le portail : www.edf-led-dans-les-tepcv.rexel.fr/survey/start/1 ou rapprochez-vous de votre interlocuteur EDF de proximité.

ACCOMPAGNER LA MOBILISATION DES CITOYENS

La loi de transition énergétique pour la croissance verte promulguée en 2015 comporte notamment un volet citoyen afin d'inciter chacun à faire des économies d'énergie dans son logement, à opter pour de la mobilité et de la consommation durable, à investir dans les énergies renouvelables et à maîtriser sa facture énergétique. EDF s'est impliquée dans plusieurs des 18 mesures entérinées. EDF participe aussi à la création d'un chèque énergie pour aider les ménages disposant de revenus modestes à payer leur facture. Lancé en expérimentation en 2016, il sera généralisé d'ici à 2018.

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 remplissant ce bulletin.

Nom .....

Prénom .....

Organisme .....

Fonction .....

Adresse .....

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

Courriel .....

Bulletin à retourner à EDF Direction Collectivités - 20, place de La Défense - 92050 LA DÉFENSE CEDEX

LA VILLE AUSSI PEUT RECHARGER SES BATTERIES

Avec les bâtiments à énergie positive, les villes sont désormais actrices de leur propre énergie. Grâce aux services énergétiques d'EDF et de ses filiales, les bâtiments peuvent consommer moins d'énergie et même la produire sur place.

Notre avenir est électrique. Et il est déjà là.

edf.fr/collectivites

L'énergie est notre avenir, économisons-la !