

**LE DOSSIER**

Électrification
des usages :
*les territoires
à l'avant-garde*

Energies des territoires

POINT DE VUE

**Mobilisation
générale des
électriciens
pour aider
Mayotte**

L'ACTU DES TERRITOIRES

**Géothermie profonde
en Île-de-France**

GRAND ANGLE

**Dans les coulisses
de l'EPR de Flamanville**

LISEZ
le magazine
sur votre
smartphone



04 L'ACTU DES TERRITOIRES

Toute l'actualité de la vie des collectivités

13 POINT DE VUE

Mobilisation générale des électriciens pour Mayotte



www.edf.fr/collectivites



08 LE DOSSIER

Électrification des usages : les territoires à l'avant-garde

9 **Électrifier partout où cela est possible :** mobilité, industrie ou encore bâtiments... avec une énergie largement décarbonée

11 **Entretien avec Bernard Leroy,** maire du Vaudreuil et président de la communauté d'agglomération Seine-Eure

12 **L'électrification des procédés industriels** reste le meilleur moyen d'atteindre les objectifs de la stratégie nationale bas carbone

14 GRAND ANGLE

Dans les coulisses de l'EPR de Flamanville



PHOTO DE COUVERTURE - Recharge d'une voiture électrique au port de La Turballe (44). © EDF - Matthieu Chanel / Agence VU

Énergies des territoires par EDF - n° 17 - Printemps 2025 - Directeur de la publication : Jean-Noël Guillot - Direction de la rédaction : Guillaume Flachet, Fabienne Miermont, Mathieu Monot, Muriel Weiss. Ont participé à ce numéro : Géraldine Anceau, Camille Audy, Jean-Philippe Berton, Alix Bompard, Laurence Boulin, Mario Capai, Lili Choby, Stéphanie Del, Laurent Fajal, Jean-François Finck, Alexandra Heins, Adélaïde Heurtebise, Alexandra Istrate, Yann Le Borgne, Delphine Noël, Géraldine Poirault-Gauvin, Lucie Rigaud, Betty Salembier, Stéphanie Schnebelen, Christian Taillebois, Sonia Teullé, Marie-Pierre Thamié, Christine Tusch, Davy Tuin, Sonia Vieira, Véronique Witzmann. Conception, rédaction, réalisation : www.edites.fr - Contact magazine : EDF - Direction des territoires et de l'action régionale - 20, place de La Défense - 92050 Paris La Défense Cedex - France - EDF S.A. - Capital de 2 084 365 041 euros - 552 081 317 RCS Paris - www.edf.fr - ISSN n° 2823-6343.

Pour toute question relative à vos données personnelles : donneesperso.acteurduterritoire@edf.fr

Mix énergétique 2023

Répartition par sources d'énergie de l'électricité fournie par EDF : nucléaire (86,9 %), énergies renouvelables dont hydraulique (10,9 %), cycle combiné gaz et cogénération (1,7 %), fioul (0,4 %), charbon (0,1 %).

Indicateurs d'impact environnemental sur www.edf.fr

L'énergie est notre avenir, économisons-la!

L'impression de ce magazine est assurée par un imprimeur ayant reçu les certifications suivantes :



« La révolution électrique passera par les territoires »



© EDF - Christophe Mérieis / abacapress

Marc Benayoun, directeur exécutif groupe EDF en charge du pôle clients, services & territoires

L'année 2024 en a fait la démonstration : nous avons l'avantage de bénéficier, en France, d'une électricité bas carbone, abondante et compétitive.

Grâce au redressement de la production nucléaire, à une production hydraulique exceptionnelle, à la progression du solaire et à la mise en service de parcs éoliens offshore, nous avons atteint les plus hauts niveaux de production d'électricité bas carbone depuis cinq ans. Nous avons également établi un record d'exports vers les pays voisins, tandis que la production électrique d'origine fossile était au plus bas depuis les années 1950. C'est un véritable atout de souveraineté.

Nous pouvons collectivement en être fiers : l'intensité carbone de la production d'électricité française a été de 21,3 gCO₂eq/kWh, soit près d'un tiers de moins qu'en 2023. Il s'agit de l'une des plus basses au monde.

Après la crise énergétique, nous retrouvons aujourd'hui une grande capacité de production d'électricité, et des prix qui correspondent aux niveaux d'avant 2022 en termes réels.

L'étape suivante consiste à réussir à électrifier notre économie pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, au moment où l'ONU a revu à la hausse ses prévisions de réchauffement planétaire à +3,1 °C, en l'absence d'une mobilisation immédiate et massive à l'échelle mondiale.

L'électricité est disponible, utilisons-la ! C'est ainsi que nous réussirons la révolution électrique et répondrons aux enjeux climatiques, de souveraineté énergétique et de compétitivité de la France.

L'électricité est disponible, utilisons-la !

En complément des indispensables efforts de sobriété et d'efficacité énergétique, nous devons, à chaque fois que c'est possible, transférer les usages énergétiques fossiles — en particulier le pétrole —, vers des usages électriques décarbonés. L'exemple du prix du « plein électrique » en est sûrement le plus signifiant : parcourir 100 kilomètres en voiture électrique, grâce à une recharge à domicile, est 4 fois moins cher que la consommation équivalente en carburant*.

Qu'il s'agisse d'électrifier les transports, les process industriels ou encore les solutions de chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires, les territoires et les décideurs locaux ont un rôle essentiel à jouer.

Quelle solution technique ? Pour quels coûts d'investissement ? Dans quelles conditions de fonctionnement ? Telles sont les questions légitimes auxquelles chacun se retrouve confronté avant de s'engager dans un projet d'électrification.

Telles sont aussi les réponses que peuvent vous apporter les équipes du groupe EDF, tout comme ce numéro 17 d'Énergies des territoires. Bonne lecture !

Telles sont aussi les réponses que peuvent vous apporter les équipes du groupe EDF, tout comme ce numéro 17 d'Énergies des territoires.

Bonne lecture !

* Source : *Avere France*

CENTRE-VAL DE LOIRE 20 autocars électriques de plus sur le réseau !

En janvier, avec l'accord de la région Centre Val-de-Loire, **Transdev** a mis en service 20 autocars électriques supplémentaires sur le réseau : six à Montargis (45), quatre à Montrichard (41) et dix à Langeais (37). Ces véhicules sont dits « rétrofités » car ils sont passés d'un moteur diesel à un moteur électrique, après modification dans les ateliers de l'entreprise française **Retrofleet**, établie dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. « Nous avons eu le premier autocar rétrofité d'Europe en mai 2023 », précise Gilles Lefebvre, directeur territorial de Transdev dans la région, et nous allons continuer la mutation de nos flottes. Cette action s'inscrit dans la politique de décarbonation de la région qui compte désormais 36 autocars électriques Transdev (15 électriques d'origine et 21 rétrofités) et une cinquantaine d'autres qui roulent au biogaz.

Premier car rétrofité mis en service en 2023.

© Transdev



Sortie d'un rotor de turbine à l'usine de Kembs (68).

© P. Lortschler

GRAND EST Produire plus d'électricité à quantité d'eau égale !

Depuis 2018, EDF a lancé un grand programme de modernisation des usines hydroélectriques du Rhin (300 millions d'euros sur une quinzaine d'années) pour leur donner une seconde jeunesse. Des opérations d'entrevue inédites depuis la construction des centrales, dont celle de Kembs (Haut-Rhin) qui a 92 ans. Les groupes de production sont entièrement démontés, pièce par pièce, et entièrement rénovés afin de produire plus d'électricité avec une même quantité d'eau turbinée. À ce jour, quatre groupes ont déjà été entièrement rénovés, quatre autres sont en chantier, et neuf en cours de préparation.

AU CŒUR DE NOS RÉGIONS

CORSE 1^{RE} PIERRE DE LA CENTRALE EDF DU RICANTO

Avec la pose de la première pierre, en novembre dernier, le chantier de la future centrale électrique du Ricanto, en Corse du Sud, a officiellement commencé. En 2027, cette centrale moderne remplacera celle du Vazzio. Elle sécurisera l'alimentation électrique de la Corse, dont la consommation ne cesse de croître, et fonctionnera avec un combustible d'origine végétale 100 % renouvelable (de la biomasse liquide), qui évitera l'émission de 300 000 tonnes de CO₂ par an. Avec un meilleur rendement et une moindre consommation d'eau douce (350 000 mètres cubes en moins), la centrale du Ricanto contribuera à la transition énergétique de l'île et à l'obtention d'une meilleure qualité de l'air.

Plus d'infos : www.centraleduricanto.fr



130 MW DE PUISSANCE

La future centrale du Ricanto a fait l'objet d'études paysagères et architecturales pour une parfaite intégration dans son environnement.

© Villa Battesti Architectes et Associés

PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Une démarche ambitieuse pour la décarbonation dans le Sud

Plus de 100 dirigeants se mobilisent pour réussir la dynamique de transformation et de développement en Provence pour sa réindustrialisation et sa décarbonation, tout en répondant aux défis d'acceptabilité, d'attractivité, d'emplois, d'aménagements et de financements. La démarche « Provence, Fabrique des possibles », accompagnée par le groupe EDF, vise à faire de la région un leader européen de la décarbonation, à soutenir son développement et à assurer son attractivité, tout en assurant une meilleure qualité de vie aux citoyens. À ce jour, 31 projets d'implantation et de transformation industrielle sont recensés, tels que la société Carbon qui envisage la production de panneaux photovoltaïques de bout en bout. En tout, ce sont 20 milliards d'euros d'investissement et la création de près de 10 000 emplois dans la région.

AÉRONAUTIQUE Bientôt des vols régionaux... électriques !



Vue 3D du projet d'avion électrique de 19 places.

Le groupe EDF a la volonté d'accompagner la décarbonation du transport aérien. Déjà partenaire, via sa filiale hydrogène Hynamics, de Take Kair, un projet industriel français de e-kérosène créé pour produire du carburant d'aviation durable de synthèse, le Groupe vient d'entrer au capital d'AURA AERO, entreprise toulousaine pionnière de l'aviation décarbonée. Cet accompagnement concerne

les sujets liés à l'électrification de l'aviation et au développement des infrastructures associées. AURA AERO développe le programme ERA qui doit aboutir, en 2026, au premier vol de son avion électrique de 19 places. Avec une mise en service en 2028, l'entreprise apportera ainsi, avant 2030, une réponse immédiate à la décarbonation progressive du transport aérien régional.

© AURA-AERO

SENSIBILISATION COP'O'lycées : l'expression des jeunes sur la transition énergétique

Plus de 50 lycées du Centre-Val de Loire participent au dispositif **COP'O'lycées** mis en place par la région. Cette action de sensibilisation à la transition énergétique s'intègre dans la planification écologique régionale, avec un triple objectif. D'abord, sensibiliser et recueillir la vision et les attentes des lycéens face aux défis écologiques. Ensuite, faire émerger les idées et les conditions pour accélérer le passage à l'action de chacun. Enfin, faire naître des propositions collectives

qui déboucheront sur des initiatives locales au sein des lycées et des communes. Au cours d'ateliers spécifiques, les lycéens réfléchissent autour des questions suivantes : Comment réduire mon empreinte carbone au jour le jour ? Puis-je consommer autrement pour diminuer le gaspillage et les déchets ? Par quels moyens limiter l'impact environnemental de mes achats ?... L'ensemble des retours sera consolidé afin d'intégrer les propositions des jeunes dans les dynamiques territoriales.



© Région Centre-Val de Loire

Atelier de réflexion avec les élèves du lycée Ampère de Vendôme.

MOBILITÉ Le covoiturage se développe dans le 06

Depuis 2017, le département des Alpes-Maritimes développe sa politique de décarbonation **Green Deal**, qui concerne notamment la mobilité des habitants. Pour encourager l'intermodalité et des déplacements toujours plus verts, le département a multiplié les aires de covoiturage dans 14 communes. Elles accueillent les véhicules thermiques, électriques, les deux-roues motorisés et les vélos.



Aire de covoiturage de Saint-Cézaire-sur-Siagne (06).

© Mathilda Gambier

CHIFFRES CLÉS

+ 25 000 VÉHICULES PARTAGÉS

2,24 PERSONNES PAR VÉHICULE = TAUX D'OCCUPATION

19 AIRES DE COVOITURAGE DONT 9 ACCESSIBLES AUX PMR

+ 900 PLACES DISPONIBLES

LA VIDÉO LA STRATÉGIE NATIONALE BAS CARBONE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

DÉCOUVREZ COMMENT EXPLIQUER SIMPLEMENT LA FEUILLE DE ROUTE DE LA FRANCE POUR RÉDUIRE SES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE. UNE VIDÉO DU MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE QUI RÉSUME L'ESSENTIEL DE LA SNBC EN 1 MINUTE 30.

VOIR LA VIDÉO ICI

RENOUVELABLE

Savoir parler à la houle

Dans l'univers du renouvelable, l'énergie des vagues redevient d'actualité. Gwendoline Hernot, lauréate de plusieurs prix en 2024 dont le prix Pépite*, a développé UNDA, un projet innovant de navire autonome et sans pilote. En fonction de l'état de la mer (jusqu'à des creux de 4 mètres), le bateau va se positionner dans les vagues et va transformer les mouvements de la houle en électricité, via un système oscillo-battant le long de son mat. Quand ses batteries sont pleines, au bout de quatre heures environ, il revient automatiquement à quai délivrer sa réserve d'énergie. Les études montrent qu'un tel bateau peut produire entre 600 et 700 mégawattheures par an. Cette innovation pourrait apporter un complément d'énergie à toutes les îles isolées électriquement, et faciliter leur transition énergétique. Les avantages du système UNDA sont nombreux : pas besoin d'espace dans un port (hormis une place pour le bateau), une maintenance simple avec un coût réduit,



L'INTÉRÊT DES SYSTÈMES DIT « BORD À QUAÏ »

Les systèmes dit « bord à quai » convertissent l'énergie cinétique des vagues en énergie électrique le long des ouvrages maritimes. En 2022, le CEREMA a mené une étude sur les différents systèmes existants ; il en ressort que celui avec batteurs oscillants offre les meilleurs rendements (40 % de facteur de charge). Techniquement, un volet articulé effectue un mouvement de tangage au gré des vagues, ce qui produit de l'énergie électrique.

peu d'entretien et pas de conflit d'usages en mer. Accompagnée par EDF depuis le début de son projet, Gwendoline Hernot travaille aujourd'hui à la réalisation d'un prototype au 1/5^e qui devrait voir le jour courant 2025.
* Prix organisé par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, en partenariat avec Bpifrance.

PHOTOVOLTAÏQUE

Lunel se met à l'ombre



À Lunel (34), le parking de la mairie est désormais équipé d'une ombrière constituée de 150 mètres carrés de panneaux solaires. La production d'électricité sera directement injectée dans le réseau électrique local, ce qui compensera une part significative de la consommation générale

de la commune, et réduira sa facture énergétique. Cette installation est l'une des solutions proposées par Dalkia, filiale d'EDF, dans le cadre du contrat de performance énergétique signé avec Lunel pour l'ensemble des bâtiments communaux de la ville.

36 000 kWh

C'EST LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DÉLIVRÉE EN 2024 PAR L'OMBRIÈRE

REVÉGÉTALISATION

Les écoliers répondent à la pelle

En novembre, Marseille a réalisé sa première édition de « 24h pour planter », qui a vu 400 écoliers de la ville s'équiper de pelles et de gants pour planter 400 végétaux (arbres, arbustes et fleurs) issus de la pépinière municipale, dans huit parcs de la ville. Objectifs de cette revégétalisation massive ? Créer plus d'îlots de fraîcheur, désartificialiser les sols pour prévenir les inondations, et favoriser la biodiversité et la qualité de l'air. D'ici à 2029, ce sont 308 000 arbres et arbustes qui seront plantés à Marseille. « 24h pour planter » se reproduira désormais deux fois par an, au printemps et à l'automne.

+ 1 million

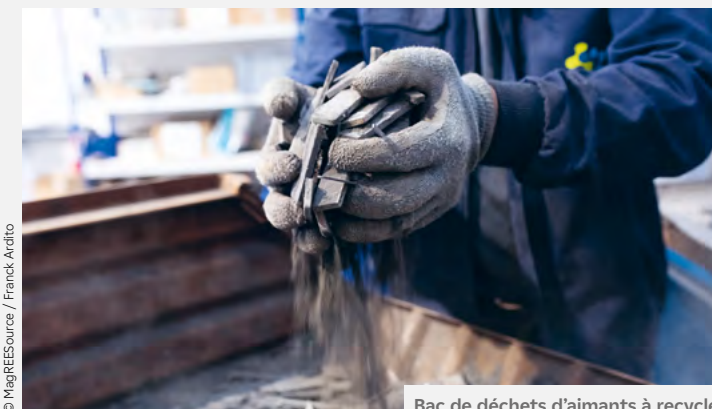
D'ARBRES EN ISÈRE

En octobre, on plantait aussi 400 arbres dans une forêt de Vaulnaveys-le-Haut (38), dans le cadre de l'opération « Un arbre, un habitant en Isère », qui ambitionne de planter plus d'un million d'arbres dans le département d'ici à 2028.

RSE

Une nouvelle filière vertueuse : le recyclage des aimants

Les aimants sont très présents dans nos appareils du quotidien (électroménager, disques durs, moteurs électriques...) et seulement 1 % d'entre eux sont recyclés. Or, l'Europe ne dispose pas des minerais nécessaires à leur fabrication. Deux entreprises soutenues par l'ADEME, Daimantel dans le Grand Est, et MagREEsources en Auvergne-Rhône-Alpes, se sont lancées dans la collecte d'aimants en vue de leur recyclage. MagREEsources a inauguré, en juin dernier, près de Grenoble, la première usine européenne de fabrication d'aimants permanents à partir de matière 100 % recyclée. Le processus les rend indifférenciables des neufs, mais ils ont un bilan carbone dix fois moindre. De façon générale, l'impact environnemental des aimants recyclés sur les consommations d'eau, les pollutions, etc. est 80 % moins élevé. De son côté, Daimantel a développé des compétences et machines spécifiques pour sécuriser la collecte des aimants dans les déchets. Elle peut ensuite fournir à ses clients des aimants reconditionnés ou des poudres d'alliages contenant des terres rares prêtes à être recyclées.



Bac de déchets d'aimants à recycler.

GÉOTHERMIE PROFONDE

Une première dans le monde industriel de l'Île-de-France

Dans le cadre de son engagement bas carbone, Safran Aircraft Engines, leader mondial de la propulsion aéronautique, va s'équiper d'une installation inédite de géothermie profonde.

Des forages de 1 650 mètres de profondeur seront réalisés fin 2025 sur le site de Villaroche (Seine-et-Marne) qui emploie plus de 5 000 personnes. La captation

d'eau à 75 °C permettra d'alimenter une centrale géothermique conçue, réalisée et exploitée par le groupement Dalkia* - Arverne Drilling Services. L'installation, en plus des pompes à chaleur et des réseaux de chaleur modernisés, permettra de remplacer 84 % des besoins énergétiques du site, aujourd'hui alimenté par des chaudières gaz.

* Filiale d'EDF

LE PODCAST FINANCEMENT DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

LE RÔLE QUE PEUT JOUER NOTRE ÉPARGNE FACE AUX ENJEUX À VENIR

POUR ÉCOUTER LE PODCAST CLIQUEZ ICI

WEBSCANNER

UN COUP DE PINCEAU ÉCLAIRANT

Comment éclairer une piste cyclable au cœur d'une forêt protégée, sans implanter d'éclairage public, onéreux et risqué pour les racines des arbres ? La ville de Pessac (Gironde) a choisi un marquage au sol avec de la peinture photoluminescente qui stocke la lumière le jour, et la restitue dans le noir sous forme de luminosité diffuse pendant dix heures, sans consommation d'électricité ni émission de CO₂. (Source : TV7)



UN DÉFI COLLECTIF DANS LE CALVADOS

Avec son défi Climat, l'Intercom de la Vire au Noireau (Calvados) a interpellé ses citoyens, entre janvier et mars, sur les grands enjeux liés à l'énergie, l'eau et au numérique. Le défi ? Une alternance de temps collectifs (visites, ateliers, temps d'échanges) organisés en partenariat avec les acteurs du territoire, et des challenges individuels à relever via une application. (Source : site de la Vire au Noireau)

MÊME LA CULTURE SE DÉCARBONE !

Une jeep, le trône d'un maharadja, une cote de maille, un bout de muraille, une cathédrale en kit, un éléphant blanc... Depuis 2015, Artstock collecte anciens décors, matériaux bruts et autres costumes jusqu'alors condamnés à l'incinération. C'est en Haute-Garonne que cette association offre une seconde vie à ces accessoires du spectacle vivant. (Source : Village Magazine)



Électrification des usages : les territoires à l'avant-garde

Face à l'urgence climatique, l'électrification s'impose comme un axe central de la transition énergétique. Partout en France, les territoires se mobilisent pour repenser leurs infrastructures et réduire la dépendance aux énergies fossiles.

« L'électricité est au cœur de la stratégie de décarbonation en France. Aujourd'hui, elle représente environ un quart de notre mix énergétique, mais, dans tous les scénarios envisagés, cette part dépassera 50 % d'ici à 2050 », affirme Clément Caudron, chef de projet énergie-climat au Shift Project. Pour lui, la priorité est claire : électrifier partout où cela est possible. Passer de la voiture thermique à l'électrique, remplacer les chauffages au fioul par des pompes à chaleur (PAC), ou encore électrifier les procédés industriels qui dépendent aujourd'hui du pétrole, du gaz ou du charbon. D'autant que la France bénéficie d'un atout majeur : une production d'électricité largement décarbonée, comme le rappelle Stéphane Raison, directeur en charge de l'installation des grands sites de consommation chez EDF : « Nous avons hérité d'un parc électronucléaire formidable qui appuie le développement de notre pays. L'électricité que nous produisons est parmi les moins émissives au kilowattheure au monde, comparativement à nombre de pays. » Pourtant, cette électricité bas carbone coexiste avec une forte dépendance nationale aux énergies fossiles, responsables du réchauffement climatique. Pétrole, gaz et charbon représentent encore près de 60 % de la consommation énergétique française. D'après les objectifs fixés par le gouvernement, cette part devrait chuter à 42 % en 2030, et 29 % en 2035.

Quand les poids lourds se mettent à l'électrique

Pour opérer cette bascule, tous les experts s'accordent : l'électrification est indispensable, notamment pour les transports lourds qui représentent à eux seuls 7 % des émissions nationales de gaz à effet de serre. Certains en ont déjà pris conscience, comme le Sydom Aveyron, un organisme public en charge de la gestion des déchets. « Chaque jour, nos véhicules parcourent des centaines de kilomètres vers les sites de traitement, souligne Sandrine Hoarau, directrice générale des services du Sydom Aveyron. Cela fait un moment que nous réfléchissons à la façon de réduire notre impact carbone. » Après une étude de faisabilité menée avec EDF, le bilan est sans appel : « Remplacer nos huit camions diesel par des modèles électriques réduirait nos émissions de CO₂ de 634 tonnes

Verallia, fabricant français de bouteilles en verre, a investi 57 millions d'euros sur son site charentais, pour y construire un premier four électrique qui va réduire les émissions de CO₂ de 60 % par rapport à une technologie au gaz.



Le port de Calais (62) va investir massivement pour installer des infrastructures de recharge électrique pour les ferries.

→ à seulement 57 tonnes par an », précise-t-elle. Le cahier des charges du prochain appel d'offres destiné aux transporteurs sera donc revu. Le Sydrom Aveyron exigera que les solutions proposées intègrent l'utilisation d'énergie décarbonée.

PAROLES D'ÉLU

JÉRÔME VIAUD / Maire de Grasse (06)



« Sur le territoire du pays de Grasse, nous avons accéléré la transition vers la mobilité électrique. Nous avons installé 82 bornes de recharge dans

toutes les communes de l'agglomération, ce qui a permis de multiplier par sept l'usage du véhicule électrique en quelques années. Ce résultat est le fruit d'un travail de coordination avec l'ensemble des élus du territoire, pour que chacun des habitants, même le plus éloigné, puisse avoir le même accès aux mêmes services publics. »

Décarboner le transport maritime

Sur les mers aussi, la transition énergétique est en marche. Entre Calais et Douvres, les compagnies maritimes se préparent à électrifier leurs ferries. Benoît Rochet, directeur général du port de Boulogne-Calais, détaille : « P&O Ferries a lancé ses premiers ferries hybrides diesel-électrique l'année dernière, et DFDS prévoit de basculer sur des navires 100 % électriques d'ici à 2030. » Pour accompagner l'arrivée de ces navires, le port de Calais va investir massivement afin d'installer les infrastructures nécessaires sur les quais. « L'enjeu pour nous, précise Benoît Rochet, est de réussir à charger suffisamment les batteries à bord des bateaux dans un délai extrêmement court. Il nous faut entre 30 et 40 mégawatts, contre les 2 à 3 que nous avons actuellement, pour des escales qui durent trente à quarante minutes par navire. Ces puissances n'ont aucune équivalence aujourd'hui dans aucun port au monde. » Plusieurs scénarios sont donc à l'étude et en cours de chiffrage, mais l'objectif est bien d'être prêt pour 2030.

L'électrification au service de l'industrie

Tout comme le monde du transport, l'industrie française va devoir apprendre à se passer des énergies fossiles. L'électrification des procédés industriels reste le meilleur moyen d'atteindre les objectifs de la stratégie nationale bas carbone qui vise la neutralité carbone en 2050, assure l'ADEME. C'est le choix fait par Verallia, fabricant français de bouteilles en verre, qui a investi 57 millions d'euros sur son site charentais pour y construire un premier four électrique. « Ce type de four existait déjà pour des flacons de parfumerie ou de pharmacie, mais jamais à une échelle de production comme la nôtre. C'est une première mondiale », confiait Pierre-Henri Desportes,

directeur général France de Verallia, au journal *Les Échos* en septembre 2024. Avec son four électrique, les émissions de CO₂ sont réduites de 60 % par rapport à une technologie au gaz, selon Verallia.

Autre innovation mondiale, cette fois tout près de Château-Thierry, dans l'Aisne : l'usine de papier Wepa Greenfield exploite une nouvelle pompe à chaleur (PAC) dite « très haute température ». Baptisée *Transpac* et développée par le groupe EDF et sa filiale Dalkia, elle est équipée d'un système de récupération de chaleur perdue issue de l'extraction de buée. En d'autres termes, la chaleur est recyclée, elle aussi. « *Transpac permet de viser des températures d'air ou d'eau supérieures à 140 °C, avec un écart de température plus important qu'une PAC classique* », assure Sylvie Jehanno, PDG de Dalkia. Ainsi, pour produire environ 600 kilowattheures de chaleur, *Transpac* consomme environ 150 kilowattheures d'électricité. Cette pompe à chaleur a des caractéristiques et des niveaux de performance jamais atteints, ce qui ouvre de nouveaux horizons à l'électrification de la chaleur dans ce secteur.

Les émissions de CO₂ associées à la production de cette chaleur chez Wepa Greenfield sont 16 à 20 fois plus faibles qu'en utilisant la vapeur produite au gaz naturel. L'industriel



Centre de recharge pour poids lourds électriques à Heudebouville (27). En 45 minutes, un camion peut disposer d'environ 500 kilomètres d'autonomie.

baisse ainsi son empreinte carbone et sa facture énergétique. « Cette nouvelle pompe à chaleur haute performance nous permet de produire 5 gigawattheures en récupérant de la chaleur perdue dans l'air extrait du séchoir ; ce qui nous permet d'effacer 1 000 tonnes de CO₂ par an », se réjouit Laurent Benault, directeur de l'usine Wepa Greenfield.

Suite de l'article en page 12 →

3 questions à

BERNARD LEROY / Maire du Vaudreuil (27) et président de la communauté d'agglomération Seine-Eure

L'objectif de votre territoire est de devenir un modèle de sobriété énergétique. Comment procédez-vous ?

Bernard Leroy : Le développement durable est le fil conducteur de notre transformation économique. Nous mettons en œuvre une vraie stratégie de décarbonation, qu'il s'agisse de nos mobilités, de nos industries et de nos logements. Sur la partie transports, nous accélérons l'électrification de notre parc automobile, et une dynamique similaire est engagée pour la collecte des déchets : il y a un an, nous avons introduit quatre camions-bennes électriques, et ce nombre passera bientôt à sept. Nous multiplions ce type d'initiatives partout où nous le pouvons.

Est-ce que vous explorez aussi l'électrification du transport routier ?

B.L. : Oui, avec un projet dont nous sommes très fiers : un centre de recharge pour poids lourds électriques, inauguré il y a quelques mois. C'est la co-entreprise Milence, formée par Volvo Group, Daimler Trucks et Traton Group, qui en est à l'origine. Ce premier centre en France, installé à Heudebouville, est au cœur d'une zone

logistique de l'agglomération Seine-Eure, sur un axe majeur entre Paris et Le Havre. Le site est équipé de quatre bornes de recharge ultra-performantes, offrant jusqu'à 400 kilowattheures chacune, ce qui permet de recharger un poids lourd en seulement 45 minutes pour environ 500 kilomètres d'autonomie. Une deuxième phase de travaux est déjà lancée pour installer prochainement quatre bornes supplémentaires.

Quelle est votre stratégie pour développer les énergies renouvelables ?

B.L. : L'agglomération s'est donné deux objectifs : devenir un territoire à énergie positive d'ici à 2050, en produisant plus que ce qu'il consomme, et atteindre la neutralité carbone. Nous misons

notamment sur le photovoltaïque. Deux projets majeurs sont déjà identifiés : un parc de 30 hectares à Criquebeuf-sur-Seine, qui pourrait devenir le plus grand parc photovoltaïque du département et de Normandie ; et un second à Martot, sur une quinzaine d'hectares. Ces projets s'inscrivent pleinement dans notre stratégie d'autonomie énergétique, tout en valorisant des terrains disponibles sur le territoire.

« ÉLECTRIFIER UNE FLOTTE DE BUS, VÉRIFIER LA FAISABILITÉ ET EN IMAGINER LES MODALITÉS : CE SONT DES SUJETS SUR LESQUELS NOUS POUVONS APPORTER NOTRE ÉCLAIRAGE AUX COLLECTIVITÉS OU AUX AUTORITÉS ORGANISATRICES DE TRANSPORT. »

Alexandra Bataille, responsable des études, direction territoires et action régionale d'EDF



Bus électrique du réseau de transport collectif de Marseille.

**+150 TWh
d'électricité
bas carbone**

C'EST LE POINT DE PASSAGE 2035, EN FRANCE, POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE EN 2050

Jean-Philippe Laurent, directeur stratégie et développement d'EDF



Un hub énergétique bas carbone

Sur le port de Saint-Nazaire (44), industriels et collectivités travaillent main dans la main pour atteindre les ambitions climatiques de la France. En juillet 2023, le territoire Loire Estuaire est devenu la quatrième zone industrielle bas carbone (ZIBAC) de France, après Dunkerque, Fos-Marseille et Le Havre, dans le cadre d'un appel à projets porté par l'État. Son ambition ? Réduire de moitié les émissions de CO₂ d'ici à 2030, et atteindre la neutralité carbone en 2050. « C'est un enjeu majeur pour l'estuaire de la Loire, plateforme énergétique et industrielle qui représente 8 % des émissions de l'industrie française », souligne Martin Devyver, secrétaire général de l'Association de décarbonation Loire Estuaire (ADELE), chargée de piloter ce programme. « Le projet rassemble 25 partenaires industriels et publics engagés dans des études. Nous travaillons notamment sur le développement d'infrastructures de gaz et d'électricité à même de répondre aux besoins de décarbonation et de production d'énergies décarbonées. RTE travaille, par exemple, au renforcement de la capacité électrique disponible sur la zone, qui va passer de 300 mégawatts à 1,15 gigawatt d'ici à 2030, grâce à la construction d'un nouveau poste source 225 kV. Cela permettra l'électrification de certains usages industriels, et le développement de deux projets de production de carburant de synthèse sur le territoire », précise-t-il.

Le camp de Canjuers accélère sa transition

La cadence s'accélère aussi dans le bâtiment. Troisième secteur le plus polluant en France, la rénovation énergétique de l'habitat existant s'impose comme un enjeu prioritaire. La transition entamée par le camp militaire de Canjuers, dans le Var, en est une illustration. Sur ce site de 150 000 mètres carrés de surface bâtie, le ministère des Armées a scellé un partenariat de 20 ans avec Dalkia. L'objectif est là aussi ambitieux : réduire de 43 % la consommation énergétique, et de 90 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici à 2027. Pour y parvenir, plusieurs actions seront menées, dont le remplacement de la chaufferie centrale au fioul lourd par une chaufferie biomasse. Sont également prévues l'installation de pompes à chaleur réversibles dans les chaufferies décentralisées, et la mise en place d'un système de pilotage de l'ensemble des productions énergétiques.

Une initiative qui pourrait inspirer d'autres acteurs, alors que l'électrification des usages s'intensifie, portée par l'essor de l'intelligence artificielle et la multiplication des data centers. Si cette dynamique soulève des défis importants en matière de consommation électrique, elle offre également des opportunités inédites pour optimiser les processus, comme le souligne Stéphane Raison : « Une part toujours plus importante de notre économie est appelée à se numériser. Cette numérisation consommera de l'électricité, mais elle devrait permettre moins d'émissions globales. » Accompagner cette transformation globale est essentiel, et la France, forte de son électricité bas carbone, se positionne comme un acteur clé pour relever ce défi.

Point de vue



Le 14 décembre 2024, le cyclone Chido déferlait sur Mayotte, provoquant d'immenses dégâts humains et matériels. L'impact sur les réseaux électriques et les efforts pour les rétablir ont été considérables.



ANTOINE JOURDAIN, directeur des systèmes énergétiques insulaires EDF (SEI)

Quel était le bilan électrique après le passage du cyclone ? Antoine Jourdain :

Le cyclone Chido a complètement détruit le réseau basse tension de Mayotte, alors que le réseau haute tension, enterré à 80 %, a mieux résisté, et que le réseau très haute tension s'est globalement montré résilient, ce qui nous a permis de rétablir la quasi-totalité des clients fin janvier.

Quels ont été les moyens mobilisés par EDF ?

A.J. : En support d'Électricité de Mayotte (EDM), EDF a mobilisé près de 500 volontaires à plein temps venant du Groupe, comme des équipes systèmes électriques insulaires ou la force d'action rapide du nucléaire (FARN) qui s'est chargée de la logistique, et d'Enedis. Plus de 500 tonnes de matériel ont été expédiées, notamment via deux Boeing 747 spécialement affrétés.

Comment s'est manifestée la solidarité entre territoires ?

A.J. : Chez EDF, les équipes des territoires insulaires ont été immédiatement volontaires pour prêter main forte aux équipes d'Électricité de Mayotte : celles de La Réunion, les plus proches, mais aussi de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Guyane. Concernant la métropole, au-delà d'Enedis qui a eu un poids majeur dans les aides apportées, il faut aussi remercier Électricité de Strasbourg et les régies Uneleg. C'est donc la mobilisation générale des électriciens — y compris celles d'ONG comme ESF — qui a permis d'aider Mayotte à faire face à cette terrible catastrophe.

« Un bel exemple de solidarité collective ! »



RAPHAËL RUAT, directeur général d'Électricité de Mayotte (EDM)

« Nous avons réalimenté en toute sécurité 90 % de la population, cinq semaines à peine après le passage du cyclone Chido, et malgré la tempête tropicale Dikeledi qui a suivi ! On doit cet exploit d'abord aux salariés d'Électricité de Mayotte qui se sont mobilisés dès la première heure. Ils ont fait preuve d'un courage et d'un engagement exceptionnels, alors qu'ils ont vécu de plein fouet, avec leurs familles, les conséquences personnelles du cataclysme qui s'est abattu sur Mayotte. Cet engagement de service public a été coordonné en collaboration étroite avec les services de l'État, sous le pilotage du préfet. J'ai également tenu des échanges réguliers avec les élus pour répondre à des besoins locaux et les accompagner dans leurs communes. J'adresse également mes remerciements aux équipes du groupe EDF venues en renfort très rapidement. Un bel exemple de solidarité collective ! »

« Trois tonnes d'équipements électriques ont été expédiés et distribués »



HERVÉ GOUYET, président d'Électriciens sans frontières (ESF)

« Nous avons été sollicités par Électricité de Mayotte, via SEI, pour la mise à disposition de 31 groupes électrogènes sur les 46 expédiés, ainsi que trois tonnes d'équipements électriques acheminés grâce aux équipes d'EDF. Sur le terrain, dès le 6 janvier, quatre de nos bénévoles se sont mis au travail avec les ONG humanitaires qui aident les Mahorais. »

Grand angle

EPR DE FLAMANVILLE

Un ouvrage industriel d'exception

Un bâtiment réacteur de 63 mètres de haut, 120 000 tonnes de ferraille — soit la masse de 12 tours Eiffel — qui arment la structure de la centrale, des turbines tournant à 1 500 tours par minute, une puissance électrique de 1 600 mégawatts : l'EPR de Flamanville (FLA3) est une réalisation exceptionnelle et une référence en termes de sécurité, de performance opérationnelle et de compétitivité. Situé en bord de Manche, Flamanville 3 est le premier réacteur EPR (réacteur pressurisé européen) construit en France. Dans le cadre du renouvellement du parc nucléaire, il sera suivi de trois paires d'EPR2 dans les années à venir, sur les sites EDF de Penly (Normandie), Gravelines (Hauts-de-France) et Bugey (Auvergne-Rhône-Alpes).

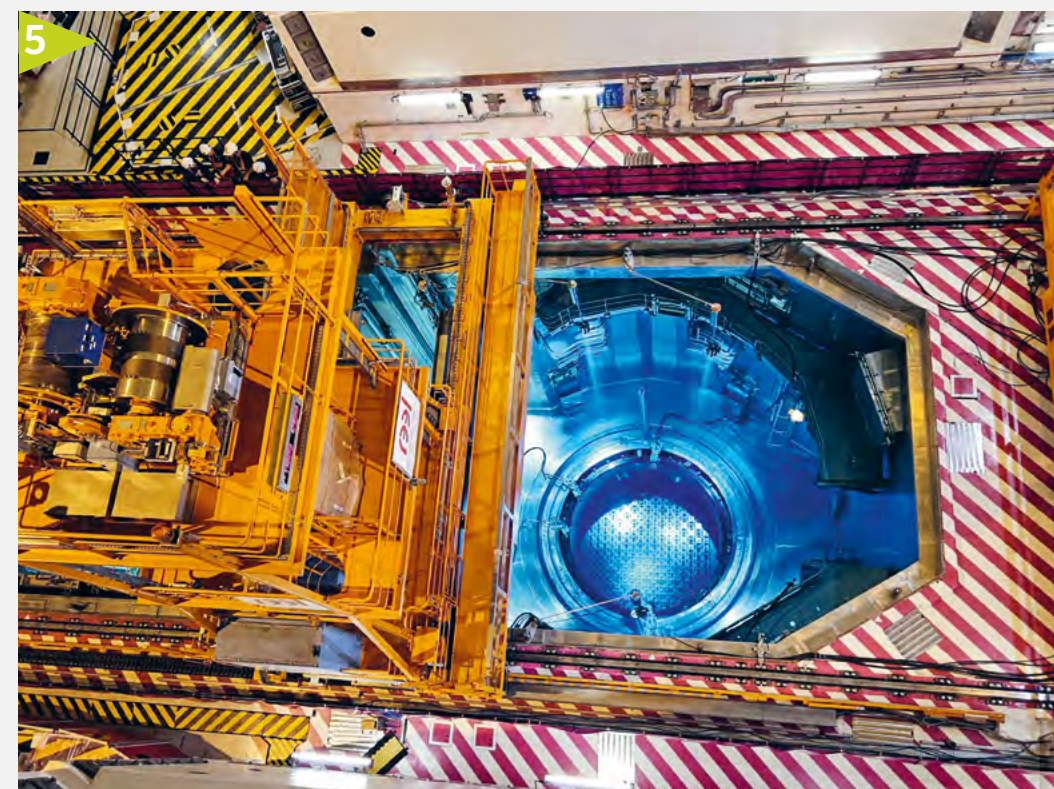
Des avantages concrets pour le territoire

Pour le territoire, le label « Grand Chantier », décerné au projet FLA3, s'est traduit par la création d'infrastructures permettant d'accueillir, au pic, les 5 000 personnes nécessaires à sa construction. Soit 58 projets d'aménagement du territoire (zones d'activités, axes routiers, projets liés à l'enfance, au sport, à la santé, à l'hébergement), financés à hauteur de 123 millions d'euros, dont 30 millions portés par EDF. Une quarantaine de PME locales ont bénéficié d'un marché direct sur le chantier, certaines ayant connu ensuite une forte croissance, voire un accès à l'export. Au total, près de 1 400 demandeurs d'emploi locaux ont été formés et recrutés. À la fin du chantier, 1 000 salariés ont été personnellement accompagnés via une formation, une reconversion, un recrutement au sein d'entreprises de la filière du nucléaire ou du territoire. Aujourd'hui, pour exploiter la centrale de Flamanville, 3 600 salariés EDF sont mobilisés, ainsi que 300 autres d'entreprises prestataires.

VISITE EXPRESSE DE L'EPR DE FLAMANVILLE EN VIDÉO ICI

L'été prochain, le réacteur devrait délivrer sa pleine puissance (1 600 mégawatts électriques), soit l'équivalent de l'alimentation de plus de 1,5 million de clients.

Photos © EDF



1. Le site EDF de Flamanville a une emprise au sol d'environ 120 hectares, dont près de 40 sont réservés à l'EPR.
2. Depuis la salle de commande, les équipes EDF assurent la surveillance des paramètres clés de l'installation 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.
3. La gigantesque salle des machines (110 mètres de long, 60 mètres de large, 60 mètres de haut) : le groupe turboalternateur y produit de l'électricité qui alimente le réseau électrique national depuis le 21 décembre dernier.
4. L'EPR compte quatre fois plus de matériels qu'un réacteur classique. Avec ses 1 600 mégawatt-heures électriques, c'est aussi le réacteur le plus puissant que la France possède actuellement.
5. Aperçu de la cuve du réacteur où sont chargés plus de 60 000 crayons d'uranium enrichi.

POUR LE CLIMAT, TOUTES LES ENERGIES NE SE RESSEMBLENT PAS.

Choisir l'électricité d'EDF produite à près de 98% sans émission de CO₂*, c'est faire le choix d'une énergie plus respectueuse de l'environnement.

L'énergie est notre avenir, économisons-la!

*L'électricité d'EDF est à près de 98% sans émission de CO₂ en France. Émissions directes, hors analyse du cycle de vie des moyens de production et des combustibles - chiffre 2023, périmètre EDF SA, source : edf.fr/climat.