

Energies des territoires

N°6 – avril 2022

par EDF

**Les littoraux au cœur de
la transition écologique.**
p. 06

**Transition écologique
des territoires**
The Shift Project suggère
la résilience. p. 04

**Parc éolien en mer
de Saint-Nazaire**
Une nouvelle filière industrielle
française. p. 14

Matière grise
 > La surélévation du bâti, une alternative à la construction neuve

04



05 **Matière à picorer**
 > EDF Odyssélec : découvrez l'électricité comme vous ne l'avez jamais vue



Matière à discussion
 > Olivier Poivre d'Arvor, ambassadeur des Pôles, envoyé spécial du président de la République pour l'organisation du *One Ocean Summit*

13



06

Matière à réflexion
 > Les littoraux au cœur de la transition écologique

14

Matière à voir
 > Parc éolien en mer de Saint-Nazaire : une nouvelle filière industrielle française



Mix énergétique 2020

Répartition par sources d'énergie de l'électricité fournie par EDF : nucléaire (74,5 %), hydraulique (7,2 %), autres énergies renouvelables (9,9 %), fioul (0,4 %), gaz (7,7 %), charbon 0,3 %.

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

www.edf.fr/collectivites

Energies des territoires par EDF – n° 6 – avril 2022 – **Directeur de la publication :** Jean-Pierre Frémont – **Direction de la rédaction :** Caroline Cornu, Guillaume Flachet, Cécile Menu, Mathieu Monot – **Ont participé à ce numéro :** Céline Beaudon, Mario Capai, Philippe Chadeyron, Léa Charbonné, Anne-Sophie Cochelin, Daniel Da-Costa, Brigitte Fargevieille, Bernadette Mahé-Macagno et Virginie Servajean. – **Conception, rédaction, réalisation :** V&T - wearetogether.fr – 2112_02652 – **Crédits photo :** Aeblys/iStock ; Ilago ; Augustin Detienne ; rbkomar/Gettyimages ; vm/iStock ; Thomas Roche/Gettyimages ; Emmanuel Pain ; Altitude Drone/iStock ; Didier Marc/PWP ; Patrick Lelong/IOPR ; Kevin Lebre/iStock ; Dominique Demouy ; LiliGraphie/Adobe Stock ; Jonathan Sarago/MEAE ; Tim Fox ; photothèque EDF – **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 1 619 338 374 euros – 552 081 317 RCS Paris – www.edf.fr



Mobiliser tous les acteurs pour l'avenir de nos littoraux



Frédéric Moncany de Saint-Aignan, président du Cluster Maritime Français, et Jean-Pierre Frémont, directeur des Territoires et de l'Action Régionale d'EDF, en appellent à un renforcement du dialogue entre les acteurs maritimes et industriels pour protéger les littoraux et les espaces maritimes.

Spécificités et enjeux des territoires côtiers

Frédéric Moncany. Traits d'union entre la terre et la mer, les littoraux sont concernés au premier chef par la transition écologique et énergétique. Beaucoup d'entre eux font face au recul du trait de côte, qui va obliger les populations ainsi que les acteurs économiques et industriels à s'adapter. S'ajoutent des enjeux liés à la préservation de la biodiversité, avec la nécessité notamment de promouvoir une pêche durable. Répondre à ces problématiques suppose de s'appuyer sur les atouts naturels et sur le dynamisme des territoires, en s'efforçant de mobiliser les parties prenantes dans une logique d'écosystème.

Jean-Pierre Frémont. Il suffit de savoir que 90 % du commerce mondial se fait par la mer pour comprendre l'absolue nécessité de protéger les écosystèmes marins et les littoraux ! Sans oublier que les mers et océans absorbent environ 30 % des émissions mondiales de CO₂ et sont indispensables à la lutte contre le réchauffement climatique. Cette prise de conscience collective est un premier pas vers une mobilisation générale. EDF y prendra toute sa part, d'autant que cela fait écho à notre raison d'être de construire un avenir énergétique neutre en CO₂, conciliant préservation de la planète, bien-être et développement.

Des projets pour décarboner en mer et à terre

F. M. Les leviers d'action mobilisables sont, pour une bonne part, situés à l'interface entre la mer et la terre. L'alimentation à quai des navires en donne une parfaite illustration. Aujourd'hui, les bateaux utilisent des carburants d'origine fossile qui rejettent du CO₂ ainsi que des polluants. Il est crucial qu'ils puissent se connecter à des infrastructures leur apportant de l'énergie propre. Une énergie qui pourra être produite en mer ou à terre, et contribuer, également, aux activités terrestres. Il y a donc un optimum à rechercher, d'une part, entre les écosystèmes

urbains, et, d'autre part, la mobilité portuaire et maritime. **J.-P. F.** L'électrification des ports et du secteur maritime en général doit être accélérée. C'est le chemin sur lequel le groupe EDF s'engage, avec la volonté de renforcer d'une part le lien entre son activité industrielle et le monde de la mer, et de développer d'autre part son implantation sur les zones littorales. La construction et la mise en service d'éoliennes flottantes sont emblématiques de ce positionnement. Bien évidemment, nous veillons à trouver le bon équilibre entre les bénéfices climatiques de ces projets et l'impérative préservation de la biodiversité à proximité des sites.

Harmoniser les contributions des parties prenantes

F. M. Pour donner corps à la transition des zones côtières, il va falloir développer et installer de nouveaux systèmes et équipements, former, produire... Cela suppose de mobiliser des moyens économiques qui sont du ressort des régions, de l'État et de l'Europe pour accompagner les entreprises et les aider à innover. La réflexion sur les sujets technologiques doit monter en puissance et être stimulée par la reconnaissance du droit à se tromper. Il y a, en perspective, une révolution industrielle où la France aura l'opportunité de tirer son épingle du jeu en exportant des solutions de décarbonation clés en main.

J.-P. F. La décarbonation est une démarche technique complexe, qui s'inscrit dans un marché international hautement concurrentiel. Cela exige de prendre en compte les enjeux et les contraintes financières de chacun des acteurs. C'est pourquoi il me semble indispensable, à l'échelle de notre pays, que les grands opérateurs maritimes et un acteur industriel tel qu'EDF se rapprochent. Preuve de notre détermination à faire vivre le dialogue, Frédéric Busin, notre directeur à l'Action Régionale en Provence-Alpes-Côte d'Azur, assure désormais le pilotage pour EDF d'une mission centrée sur la mer. Nous sommes heureux de faire partie de l'équipage et convaincus de ce que nous pouvons apporter.

PUBLICATION

TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES TERRITOIRES : THE SHIFT PROJECT SUGGÈRE LA RÉSILIENCE

Changement climatique, effondrement de la biodiversité, épuisement des ressources... face à la multitude de risques, comment anticiper et s'adapter afin d'en limiter les impacts ? Le think tank The Shift Project suggère d'appliquer, en local, les principes de la résilience, c'est-à-dire absorber les perturbations à venir en se réorganisant. Il propose des pistes dans sa dernière publication, *La résilience des territoires, pour tenir le cap de la transition écologique*. Un mémento à deux objectifs : interpeller les acteurs territoriaux sur les conséquences des bouleversements écologiques en cours, et leur fournir des outils pour construire la résilience de leur territoire. Conçue comme un parcours pédagogique organisé en trois tomes (« Comprendre », « Agir » et « Organiser »), cette publication aboutit à une cinquantaine de préconisations classées par thème et par type d'acteurs. Parmi les recommandations les plus impactantes : investir au moins 1 % du budget de fonctionnement des collectivités dans la formation ; le partage de connaissances sur les effets des dérèglements climatiques et écologiques sur les territoires ; aboutir à la mise en œuvre de stratégies d'action.

Publications disponibles sur theshiftproject.org, le site du think tank qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone.



VU SUR TWITTER



J-P Masson, vice-président de @DijonMetropole, s'est rendu à @VilleBruxelles dans le cadre du projet @h2020response L'opportunité d'échanger avec de nombreux acteurs sur le rôle des villes dans la #transitionécologique et l'ambition #netzero 2030 de la métropole. #MissionCities



Philippe Close et 9 autres personnes

2:03 PM - 17 mars 2022 - Twitter Web App

4 Retweets 10 J'aime

HABITAT

LA SURÉLÉVATION DU BÂTI, UNE ALTERNATIVE À LA CONSTRUCTION NEUVE

La surélévation des immeubles serait-elle l'avenir de l'habitat ? Encore méconnu, ce projet d'innovation urbaine constitue pourtant une alternative sérieuse à la construction neuve ou à la réhabilitation du bâti. Moins gourmande en ressources, cette solution serait un moyen d'accélérer la transition écologique menée par les politiques d'habitat en mettant notamment un coup de frein à l'artificialisation des sols. Considéré au départ comme anecdotique pour augmenter l'offre de logements, le rehaussement des bâtiments aurait en fait un fort potentiel : on parle de milliers de nouveaux logements, dans les grandes agglomérations mais aussi les villes moyennes. Ces chantiers faciliteraient également la rénovation des bâtiments (et donc leur performance énergétique), les coûts étant couverts par les droits cédés des copropriétés à surélever leurs immeubles. Une solution prometteuse, économique et écologique !



EDF ODYSSELEC

Visite du barrage de Serre-Ponçon (05).

DÉCOUVREZ L'ÉLECTRICITÉ COMME VOUS NE L'AVEZ JAMAIS VUE

Visiter la « Boule » de la centrale nucléaire de Chinon (37) reconverte en musée, admirer la fresque de la centrale de Cruas-Meysses (07), explorer la centrale souterraine de Serre-Ponçon, découvrir la production d'énergie 100 % renouvelable à l'usine marémotrice de la Rance (35) : toutes ces expériences sont proposées dans le cadre de la programmation artistique, culturelle et scientifique EDF Odysselec. Au total, plus de 200 sites de production, industriels et R&D ouvrent leurs portes, partout en France, toute l'année, pour faire découvrir aux petits et grands les coulisses de la production de l'électricité et sensibiliser aux grands enjeux énergétiques et climatiques actuels. L'été⁽¹⁾ 2021, pas moins de 86 000 visiteurs ont profité de ces animations ludiques, pédagogiques et artistiques.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur <https://www.edf.fr/visiteredf>

(1) Juin, juillet, août.

RECHARGE ÉLECTRIQUE INTELLIGENTE : LE GRAND EST INNOVE



Avec la Région Grand Est, l'ADEME, le Pôle Véhicule du Futur et l'association Grand Est Mobilité Électrique, le groupe EDF et ses filiales Dreev et Izivia expérimentent des solutions de recharge innovantes et économiques pour les flottes des véhicules électriques des entreprises et des collectivités du territoire. L'expérimentation repose sur deux technologies : le *smart charging* V1G, qui permet de charger les batteries des véhicules stationnés aux créneaux où l'électricité est la moins chère et la moins carbonée ; le *smart charging* V2G (*vehicle-to-grid*), qui va plus loin en réinjectant l'énergie stockée dans les batteries du véhicule sur le réseau électrique du client en cas de besoin. Cette expérimentation, qui s'inscrit dans le plan d'EDF pour une mobilité bas carbone, est « un bel exemple d'innovation dont notre territoire a besoin pour sa transformation et son développement économique », a déclaré Jean Rottner, président de la Région Grand Est.

EDF en Corse mobilisé pour protéger le plus grand rapace de l'île de Beauté

Engagé dans la protection de la biodiversité, EDF participe au programme européen LIFE + pour la préservation du gypaète barbu, rapace emblématique de la montagne corse. Financé, pour partie, par la Commission européenne, ce projet est coordonné par le Parc naturel régional de Corse en partenariat avec la Ligue de protection des oiseaux. Il vise à sécuriser l'environnement de cette espèce fortement menacée, afin qu'elle puisse se reproduire dans les meilleures conditions sur le territoire. D'ici à 2025, EDF engagera des opérations de dépose de la ligne électrique haute tension entre Castirla et Francardo, l'installation de dispositifs anticollision et la sécurisation de certains interrupteurs aériens et transformateurs.



92 %

de l'électricité française est issue de sources d'énergie n'émettant pas de gaz à effet de serre, selon le bilan annuel 2021 de RTE. Principalement du nucléaire à hauteur de 69 % et une part de renouvelables qui représente 22,5% (hydraulique, solaire et éolien). La production électrique à base de fossile (essentiellement gaz et charbon) est faible et demeure en retrait de 8 % en 2021 par rapport au niveau de 2019.

Transition énergétique : 10 fiches pour aider les maires à agir

En partenariat avec l'association Les Eco Maires, EDF édite une boîte de 10 fiches intitulée « 10 leviers pour réussir les transitions de votre territoire ». Créées à destination des collectivités locales, ces fiches apportent des repères synthétiques et des outils opérationnels pour aider les acteurs concernés à accélérer leur transition écologique. Chaque sujet rappelle les ambitions à atteindre, les leviers pour agir et détaille des exemples d'initiatives à travers les retours d'expérience de collectivités : incitation à des comportements sobres, travail sur l'efficacité énergétique, recours aux énergies renouvelables... La preuve qu'une action à tous les niveaux est possible. <https://ecomaires.com>

« Pour concrétiser la transition énergétique des littoraux, il va falloir concevoir et installer des systèmes et des infrastructures, développer la formation, produire davantage d'énergie... Cela implique de mobiliser des leviers économiques qui sont du ressort des régions, de l'État et de l'Europe. »

Frédéric Moncany de Saint-Aignan,
président du Cluster Maritime Français (CMF)

Les littoraux au cœur de la transition écologique

Le littoral est la bande de terre située le long des côtes, au bord de la mer et des océans. Actuellement, environ 70 % de la population mondiale vit sur une bande littorale à moins de 100 km du rivage.

Remerciements au Cluster Maritime Français, aux Pôles Mer Méditerranée et Bretagne Atlantique pour la réalisation de ce dossier.

Pleins de ressources et très attractifs, en première ligne face au changement climatique et soumis à de fortes pressions anthropiques, les littoraux de France ont l'opportunité de jouer un rôle moteur dans la transition énergétique et écologique. C'est en abordant ces enjeux dans le cadre d'une approche globale, en adaptant leurs réponses aux spécificités des territoires et de leurs habitants, que les collectivités s'engagent dans leurs ambitions littorales.

En raison de leur grande richesse paysagère et biologique, les territoires côtiers fonctionnent comme un véritable aimant pour les populations et les acteurs socio-économiques. Preuve de cette attraction, les communes littorales accueillent aujourd'hui 10 % des habitants de la France métropolitaine alors qu'elles représentent à peine 4 % de la surface nationale. Une distorsion appelée à s'amplifier puisque les scénarios de l'Observatoire national de la mer et du littoral (ONML) prévoient l'installation de 4,5 millions de personnes supplémentaires d'ici à 2040. L'élévation du niveau marin et l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes risquent d'accroître la vulnérabilité des littoraux dans la période à venir. Le recul du trait de côte, dont les causes sont principalement naturelles – érosion du stock de sédiments littoraux, action des courants côtiers... –, menacerait plusieurs dizaines de milliers de logements à l'horizon 2100. Et à la dynamique démographique à proximité des côtes répond une fièvre aménageuse qui n'est pas sans conséquence sur les milieux naturels. L'artificialisation des sols (2,6 fois supérieure à celle des territoires « intérieurs ») augmente aussi le ruissellement et fragilise les falaises.

DÉCARBONER LES PORTS, UNE IMPÉRIEUSE NÉCESSITÉ

Populations et habitations ne sont pas les seules concernées par l'extrême concentration spatiale qui caractérise les environnements littoraux. Les activités commerciales, industrielles, de logistique, de manutention, de transport, de stockage et de production d'énergie – souvent rassemblées dans des complexes industrialo-portuaires – ne font pas exception.

« On trouve notamment dans ces zones des industries telles que des aciéries ou des raffineries, émettrices à la fois de CO₂ et de substances néfastes pour la santé et l'environnement, observe Anne-Sophie Cochelin, directrice transition écologique et grands projets à la direction Action Régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur d'EDF. Cela pose un problème au quotidien mais aussi en saison, lorsque les touristes sont parfois plus nombreux que les habitants à l'année. »

Mais le secteur portuaire a pris la mesure du défi à relever. Un peu partout, des initiatives fleurissent afin d'engager la transition écologique. L'élan est notable au bord de la Méditerranée, à l'image de la Barge énergie zéro émission et multiservices qui sera bientôt mise en place dans le port de Sète. Doté d'une pile à hydrogène décarboné, cet équipement fournira aux navires en escale ■■■

25 %
des côtes métropolitaines
françaises sont confrontées
à un phénomène d'érosion,
et 270 km présentent
une vitesse de recul de plus
de 50 cm par an.

■■■■ de l'électricité décarbonée tout en facilitant la collecte des déchets et des eaux usées à bord.

D'autres initiatives sont lancées pour faire évoluer les installations vers davantage de sobriété et un moindre impact carbone. Les décideurs peuvent aujourd'hui recourir à un vaste panel de solutions. Parmi elles, l'alimentation électrique des bateaux à quai, l'individualisation des charges d'eau et d'électricité, la mesure de la pollution de l'air et de l'eau, ou encore la valorisation des énergies locales. « C'est ce que fait la thalassothermie en puisant l'eau de mer de manière à refroidir ou à réchauffer des bâtiments grâce à un système d'échange d'énergie », souligne Anne-Sophie Cochelin.

PLAIDOYER POUR DES POLITIQUES TERRITORIALES GLOBALES

Comme le secteur portuaire, le monde maritime est en train de prendre le tournant de la décarbonation. À juste titre, puisque ses émissions comptent pour environ 3 % du total dans le monde.

À SAINT-NAZAIRE, UNE CONCERTATION FRUCTUEUSE POUR FAIRE ÉMERGER LE PARC ÉOLIEN

Quatre-vingts éoliennes de 6 MW construites entre 12 et 20 km de la côte, chacune étant séparée de sa voisine par une distance de 1 km environ : le projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire affiche des dimensions XXL ! Il n'en faut pas moins pour produire l'équivalent de 20 % de la consommation électrique annuelle de la Loire-Atlantique. Alors que l'exploitation démarrera progressivement à partir de mai 2022, les premiers contacts avec les acteurs du territoire ont été pris dès 2008. Au total, EDF Renouvelables a consacré pas moins de huit années à la concertation. Ainsi, l'avis du Comité régional des pêches Pays de la Loire a été pris en compte pour redessiner les couloirs de navigation entre les éoliennes. Bretagne Vivante, pour sa part, a participé à la réalisation des études d'impact. Un travail qui a conduit à recalibrer le projet pour minimiser son empreinte environnementale sur les oiseaux marins. « Historiquement, les associations de protection de l'environnement n'ont pas vraiment de place auprès des industriels, remarque Matthieu Fortin, chargé de mission pour Bretagne Vivante. Avec EDF Renouvelables, on a appris à se connaître, à travailler ensemble, à échanger : la collaboration est enrichissante. »

 Voir la vidéo : (16) Parc éolien en mer de Saint-Nazaire – Focus sur la concertation – YouTube



De nombreux projets sont menés en vue de transformer le mode de propulsion des bateaux. Demain, l'hydrogène, l'ammoniac ou encore des carburants de synthèse produits à partir de CO₂ et d'électricité bas carbone remplaceront le fioul lourd.

Pression démographique, érosion côtière, menaces sur la biodiversité, nécessité de décarboner l'industrie et la mobilité... les défis que doivent relever les territoires littoraux sont variés. « En réalité, tous ces enjeux sont largement connectés, comme le montre notamment l'impact des émissions de CO₂ sur l'acidification des océans, explique Frédéric Moncany de Saint-Aignan, président du Cluster Maritime Français (CMF). Il faut en tenir compte et mettre en place des politiques territoriales globales afin d'intervenir de manière cohérente sur les différents périmètres et horizons d'action. »

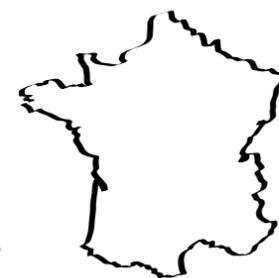
On pourra, par exemple, envisager la mise en place d'écosystèmes associant production d'énergie en mer et consommation en zone portuaire. La capacité à fédérer l'ensemble des parties prenantes et des opérateurs constituera un facteur clé de succès pour de tels dispositifs.

À L'ÉCOUTE DES ACTEURS ÉCONOMIQUES ET DES POPULATIONS

La réussite des projets de transition menés dans les zones côtières dépendra aussi de l'ancrage territorial de celles et ceux qui les accompagnent. « Être à l'écoute des besoins d'une commune, d'une métropole ou d'une région, être au fait des contraintes et des opportunités locales, bien mesurer le degré d'attachement à l'existant : cette capacité d'écoute est essentielle pour pouvoir accompagner les collectivités littorales au plus près de leurs besoins », confie Brigitte Fargevielle, responsable du pôle Appui stratégique aux entités à la direction développement durable du groupe EDF.

Autour de chaque nouveau projet, EDF initie, de manière systématique, une démarche de concertation transparente et contradictoire. Ce dispositif a notamment permis de mettre en évidence la sensibilité des habitants des zones côtières à la qualité paysagère de leur environnement.

Par exemple, dans le cas de Saint-Nazaire (voir encadré), le dialogue a démontré sa capacité à bonifier un projet tout en améliorant son acceptabilité !



Tour de France des initiatives



« Le littoral et l'océan jouent un rôle de premier plan dans notre stratégie énergétique. »

Loïg Chesnais-Girard,
président du Conseil régional
de Bretagne

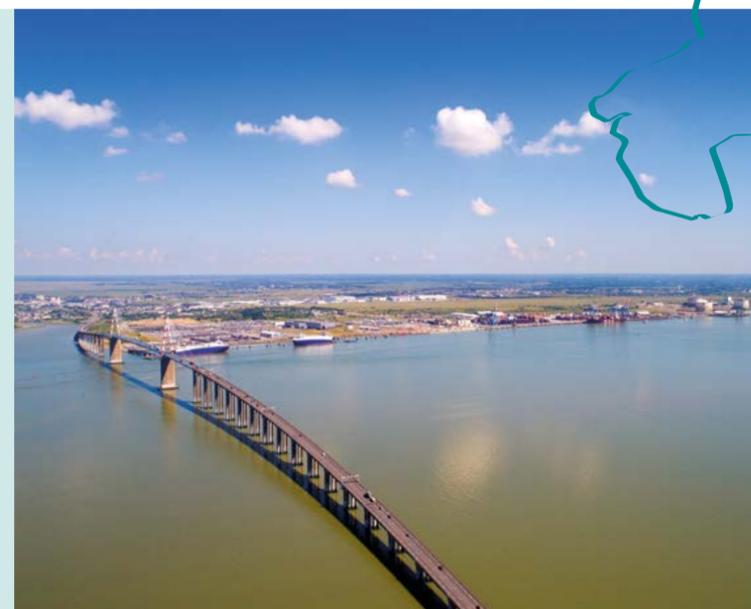


« Avec ses 2730 km de côte, la Bretagne est la région française disposant du plus vaste littoral. S'y ajoutent des courants puissants, des vents réguliers ainsi que les plus grandes marées d'Europe. Il y a là un potentiel d'exception pour tester, expérimenter et exploiter les différentes sources d'énergie marine. C'est donc tout naturellement que la Région met en place une politique très volontariste en faveur du développement de ces énergies. Parmi les actions phares figure la création d'un terminal portuaire dédié aux énergies marines à Brest. Depuis 2020, c'est là que sont fabriquées une partie des fondations des éoliennes posées du futur parc de la baie de Saint-Brieuc. Il s'agit d'une base arrière exemplaire pour conjuguer transition énergétique et développement industriel. Emblématique, également, le site d'essais hydroliens au large de Paimpol-Bréhat est le seul de son genre en France. Et puis, il y a bien sûr l'éolien flottant, avec les deux parcs qui seront mis en service au large de nos côtes d'ici à 2030. Autant de projets qui contribuent à réduire la dépendance énergétique du territoire breton, à lutter contre le réchauffement climatique et à favoriser le développement d'une filière industrielle forte capable de rayonner à l'international ! »

PAYS DE LA LOIRE

Vers une marine marchande sans carbone

En décembre 2021, les étudiants de l'École nationale supérieure maritime (ENSM) et le Student Port de Nantes Saint-Nazaire ont organisé un colloque sur le thème de la décarbonation du transport maritime. Objectifs poursuivis : partager les enjeux actuels tant sur le plan technique que politique, découvrir des méthodes de propulsion alternative (hydrogène, GNL...) et leur niveau de déploiement, interagir avec des industriels et des experts. Pendant deux jours, étudiants, professeurs, professionnels du monde maritime et paramaritime ont animé et suivi six tables rondes. Au programme : cap sur le zéro émission, le Carbon Capture and Storage, les carburants alternatifs ou encore les problématiques portuaires.





À Dunkerque, les flux industriels à l'ère de l'économie circulaire

Valoriser et décarboner les flux de matières et d'énergies à l'échelle d'un territoire, dans une logique d'économie circulaire et en mettant en place des réseaux d'échange et des technologies innovantes: c'est la vocation de la solution EPIFLEX développée par la R&D d'EDF et Mines ParisTech, avec le soutien de l'ADEME. L'approche méthodologique est appliquée pour la première fois sur la zone industrialo-portuaire de Dunkerque, en collaboration avec la communauté urbaine (CUD) et le grand port maritime (GPM). Cette zone en pleine transformation, qui accueille le pôle industriel le plus émetteur de CO₂ en France, dispose déjà d'une solide culture de l'économie circulaire. Dans le cadre des études d'aide à la décision, une vingtaine de sites ont été modélisés. Les solutions identifiées pourraient permettre d'éviter l'émission de 42 000 tonnes de CO₂ par an et de valoriser jusqu'à 1,3 TWh de chaleur fatale. La réutilisation des eaux usées conduirait, quant à elle, à une économie de plus de 1,5 million de m³. Prochaine étape avant la mise en œuvre opérationnelle de ce dispositif potentiellement répliquable pour tout autre territoire: la consolidation du modèle d'affaires.



« La Normandie est une terre d'accueil idéale pour l'éolien en mer et le nouveau nucléaire. »

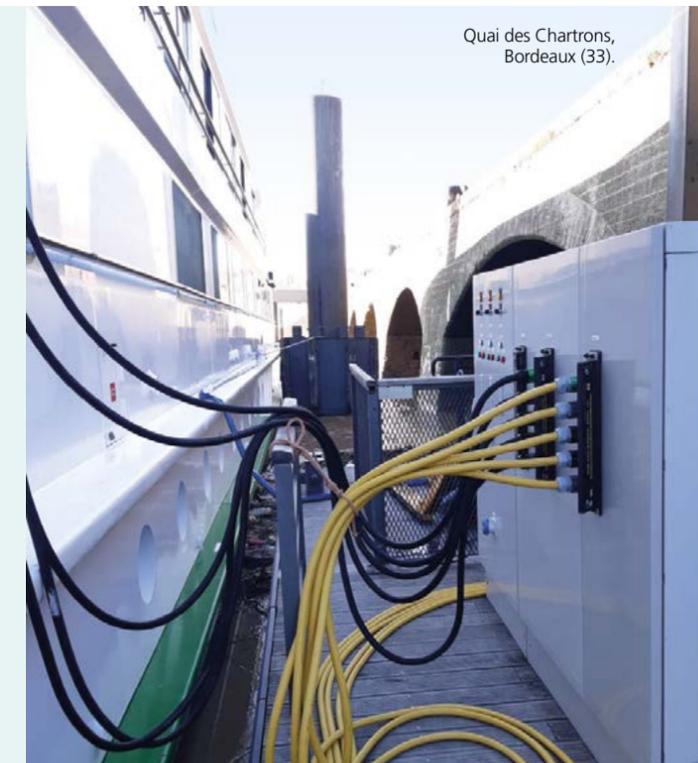
Hervé Morin, président du Conseil régional de Normandie

Avec trois centrales nucléaires fournissant 15 % de l'électricité nationale, la Normandie contribue largement à la stratégie bas carbone de la France. Un statut que les projets en cours et à venir vont encore conforter. Après l'arrêt de sa centrale à charbon, Le Havre assure sa mutation en accueillant l'usine Siemens Gamesa de fabrication d'éoliennes offshore. La construction de deux parcs éoliens en mer est lancée au large de Fécamp et de Courseulles-sur-Mer et les eaux normandes accueilleront à terme deux autres parcs de grande taille. Dans le domaine nucléaire, la mise en service de l'EPR de Flamanville est prévue pour 2023. Deux autres réacteurs du même type pourraient être construits à Penly dans la prochaine décennie.



Une plateforme de compensation carbone à l'œuvre à La Rochelle

Mettre en relation des porteurs de projets visant à réduire ou séquestrer les émissions de gaz à effet de serre et des acteurs désireux de compenser leurs propres émissions: c'est sur ce principe que reposent les plateformes territoriales de compensation carbone. La première d'entre elles, issue d'une collectivité locale, a été créée fin 2020 par la Communauté d'agglomération de La Rochelle. En plus d'organiser les échanges de crédits carbone volontaires entre les parties prenantes locales, son rôle est de faire valider par un organisme certificateur la réalité des émissions séquestrées et/ou évitées.



Quai des Chartrons, Bordeaux (33).

Soucieuse de l'impact environnemental des activités de croisière fluviale, Bordeaux Métropole a souhaité électrifier quatre pontons situés quai des Chartrons. Les enjeux principaux étaient d'élaborer un système compatible avec le régime électrique des paquebots fluviaux, qui n'est pas conventionnel, d'assurer la fourniture d'une énergie stable à quai, pour limiter l'utilisation de carburant fossile, et de déployer un service de comptage individualisé et de pilotage des consommations. Grâce à la solution proposée par Dalkia Smart Building, cela permet d'éviter l'émission de 2 000 tonnes de CO₂ par ponton et par an.



Un observatoire de la biodiversité au cœur d'une calanque

L'Institut océanographique Paul Ricard allie activités de recherche et missions de sensibilisation pour connaître, faire connaître et protéger la mer. Depuis une dizaine d'années, cet acteur réalise des campagnes scientifiques dans la calanque de Podestat. L'objectif est d'en faire un laboratoire naturel d'observation et de préservation de la biodiversité. Un travail initial de recensement et la cartographie détaillée ont conduit à définir l'état de la calanque au moment de la création du Parc national des calanques (2012). L'Institut se consacre aujourd'hui au suivi des modifications liées à la fois aux impacts anthropiques et aux nouvelles méthodes de gestion mises en place par les équipes du Parc. Constat: le nombre d'espèces animales présentes augmente chaque année!



Marseille

3 data centers refroidis grâce à l'eau d'une galerie minière
Marseille tient une place majeure dans le réseau international de l'internet sous-marin et terrestre. Pour preuve, le groupe néerlandais Interxion y a déjà construit trois data centers. Leur refroidissement est assuré par river cooling grâce à une solution mise au point par Dalkia Smart Building. Concrètement, il s'agit d'utiliser l'eau douce circulant dans la galerie de la mer, un ouvrage industriel creusé à la fin du XIX^e siècle pour acheminer le charbon vers Marseille et évacuer les eaux d'exhaures de la mine de lignite de Gardanne. Le bénéfice pour les data centers? Un rapport optimisé entre l'énergie consommée et celle utilisée effectivement par les équipements informatiques.

Port-Camargue

30 bornes de collecte pour suivre les consommations à bord
Premier port de plaisance en Europe avec 5000 postes d'amarrage, Port-Camargue a entamé sa transition vers un nouveau modèle de développement. Cela se traduit, notamment, par une évolution des équipements portuaires. Ainsi, courant 2022, tout un ponton sera doté de bornes smart grid visant à transmettre des informations sur les consommations d'eau et d'électricité des bateaux de plaisance. Sur cette base, la capitainerie pourra sensibiliser les plaisanciers et contribuer à modifier les comportements. L'objectif est de généraliser dans les trois ans à venir le dispositif, porté par Citelum, une marque de Dalkia Electrotechnics, afin de cibler les 1 000 plus gros consommateurs du port.



Une batterie stationnaire pour améliorer l'équilibre électrique de l'île

Le mix énergétique de la Corse repose sur un trépied équilibré entre les énergies renouvelables, le thermique et les liaisons électriques avec l'Italie pour un total de 718 MW installés. Pour accroître la part d'énergies renouvelables et s'assurer des apports énergétiques stabilisés et pilotables, une batterie stationnaire de 10 MWh de stockage a été installée à Prato. Cet équipement fournit à EDF-SEI (la filiale d'EDF dédiée aux systèmes énergétiques insulaires) un service de « report de charge ». Les batteries sont rechargées au pic de production solaire en creux de consommation l'après-midi et déchargées à la pointe de consommation du soir. Jusqu'à 3,6 GWh d'électricité seront ainsi stockés et déstockés chaque année.

Grâce aux Pôles Mer, l'innovation accélère

Chacun sur son périmètre mais aussi dans le cadre d'initiatives communes, les Pôles Mer Méditerranée et Bretagne Atlantique accompagnent la dynamique et l'innovation dans les territoires côtiers. Deuxième domaine maritime mondial, la France n'a pas toujours pris la mesure des opportunités de développement associées. Mais les temps changent. « *Parce que des mouvements de population se font en direction des littoraux, parce que les espaces terrestres aménageables sont de plus en plus rares, les zones côtières et maritimes vont être de plus en plus sollicitées pour répondre aux besoins humains. Notre rôle est d'encourager la mise en place de solutions adaptées sur ces territoires* », explique Frédéric Ravilly, chargé de mission au Pôle Mer Bretagne Atlantique. Comme son homologue pour la façade Méditerranée, cet acteur a vocation à accompagner des projets collaboratifs associant PME, start-up (voir ci-contre), groupes industriels, partenaires académiques et de formation. Objectif : mettre sur orbite des produits et services susceptibles de contribuer à la transition écologique de la filière maritime et de ses parties prenantes tout en générant de l'activité et de l'emploi dans les territoires. Les deux Pôles Mer partagent les mêmes domaines d'intérêt : défense, sûreté et sécurité maritimes ; naval et nautisme ; ressources énergétiques et minières marines ; ressources biologiques marines ; environnement et valorisation du littoral ; ports, logistique et transport maritime.



« *Nous actionnons différents leviers pour aider les start-up à monter en maturité.* »



Manon Pedroni,
responsable innovation au Pôle Mer Méditerranée

Un besoin de trésorerie, une levée de fonds pour renforcer les capitaux propres, une aide au montage d'un projet... les start-up peuvent avoir des besoins variés. Les Pôles Mer sont en mesure d'y répondre. Pour illustration, le Pôle Mer Méditerranée a accompagné Solarinblue et labellisé son projet, qui consiste à mettre au point un modèle de ferme photovoltaïque dans le port de Sète. Ce projet a été orienté vers le concours d'innovation i-Lab opéré par Bpifrance, pour les jeunes pousses. Monki, pour sa part, développe un centre aquatique semi-autonome en eau et en énergie. Son projet a été financé par l'appel à projets « Avenir littoral », coordonné par le Pôle Mer Méditerranée en partenariat avec Ad'Occ, dont les deux financeurs sont l'État et la Région Occitanie. « *Nous aidons aussi les jeunes entreprises à élargir leurs ambitions à l'échelle de l'Europe. Nous portons par exemple l'appel à projets GALATEA, dont le but est de développer de nouvelles chaînes de valeur industrielles intersectorielles et transnationales pour favoriser le développement de la croissance bleue grâce aux solutions innovantes de PME européennes, au croisement des TIC et de l'aérospatiale.* »

ANIMER LA FILIÈRE ÉNERGIE MARINE

« *Sur tous ces thèmes, nous stimulons les échanges entre les 850 adhérents des Pôles Mer, aidons les porteurs de projet à identifier les compétences dont ils ont besoin, appuyons la rédaction des dossiers de demande de financement public et parfois privé, donnons de la visibilité aux innovations dans le cadre de nos événements et ceux de nos partenaires dans lesquels nous intervenons* », synthétise Christophe Avellan, directeur adjoint du Pôle Mer Méditerranée.

Les Pôles Mer s'engagent aussi dans la structuration de la filière énergie marine à travers des événements dédiés, des études (environnementales, par exemple, pour favoriser l'acceptabilité de l'éolien flottant) ou encore des programmes de soutien à l'émergence d'une communauté d'acteurs européens.

« *Nous avons créé une joint-venture qui nous permet d'avoir une représentation nationale, de monter des actions de lobbying et éventuellement de suivre des projets en dehors de nos façades maritimes respectives* », souligne Christophe Avellan. Un autre enjeu travaillé en commun par les deux pôles est la décarbonation. « *Vu les ambitions affichées par l'Organisation maritime internationale en termes de réduction des impacts, il faut agir sans tarder sur la flotte existante, observe Frédéric Ravilly. Nous avons donc entrepris de mobiliser un écosystème autour des navires connectés et à faible impact.* »

One Ocean Summit : la protection des océans en action

Premier sommet international dédié à l'océan, le *One Ocean Summit* s'est tenu à Brest, du 9 au 11 février, dans le cadre de la présidence française du Conseil de l'Union européenne. Retour sur cet événement avec **Olivier Poivre d'Arvor**, l'ambassadeur des Pôles, envoyé spécial du président de la République pour l'organisation de ce sommet.

Quels étaient les enjeux du One Ocean Summit ?

L'océan couvre les trois quarts de la surface du globe et concerne huit milliards d'individus, dont un milliard vivant sur le littoral et menacé de submersion liée à l'élévation du niveau de la mer. C'est un immense sujet dont les gouvernements se saisissent malheureusement trop peu. Par ailleurs, la France, première puissance maritime en Europe et deuxième sur le plan mondial, a la responsabilité d'alerter et d'encourager la prise d'engagements pour sauver ce qui représente le plus grand puits de carbone du monde et nourrit trois milliards de personnes quotidiennement. Tels sont les enjeux dont la France s'est saisie en organisant le One Ocean Summit.

Quel bilan faites-vous de cette rencontre entre les grandes puissances mondiales ?

Il n'y a jamais eu, à l'échelle internationale, d'engagement d'un tel niveau en faveur de la mer. La France et les États-Unis ont notamment signé un accord majeur concernant la production de plastique à usage unique. Ce sommet a posé des jalons sur lesquels il est désormais impossible de revenir. D'autres rendez-vous devraient continuer d'alimenter cette ambition : la finalisation du traité international de la haute mer à New York en mars, la conférence des Nations unies sur les océans à Lisbonne en juin, etc.

Des engagements ont été pris à l'international... qu'en est-il de la prise de conscience à l'échelle locale ?

Des engagements forts ont également été pris pour la France, comme le financement du nettoyage de trois décharges littorales : Dollemard (76), Fouras (17) et Anse Charpentier (97). D'autres suivront. De nombreux élus étaient présents, ce qui traduit une prise de conscience sur les risques liés au littoral, l'érosion, la nécessité pour les collectivités d'adopter des politiques de tourisme durable.

« *Ce sommet marque le point de départ d'une action collective.* »



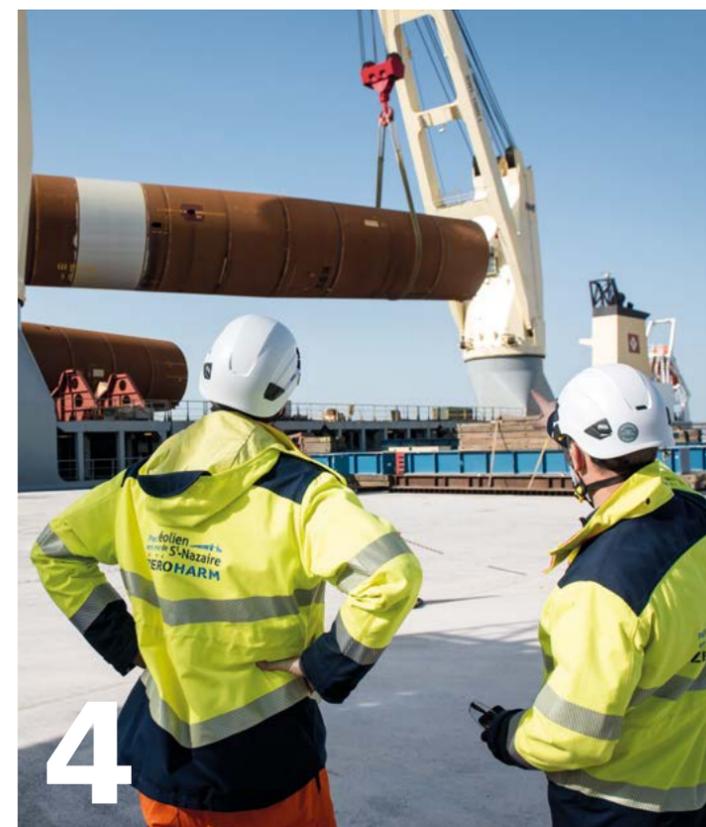
PARC ÉOLIEN EN MER DE SAINT-NAZAIRE

Une nouvelle filière industrielle française

Plus de dix ans après l'appel d'offres du Gouvernement, la filière de l'éolien en mer français se concrétise avec la sortie de mer de son premier parc, au large de Saint-Nazaire (Loire-Atlantique). Un projet ambitieux dont les retombées énergétiques et économiques reçoivent déjà un bel écho.

Ce printemps, au large de Saint-Nazaire, apparaissent en mer quelques-unes des 80 éoliennes du premier parc offshore français. L'objectif : une mise en service totale fin 2022. Porté par EDF Renewables (filiale d'EDF), Enbridge et CPP Investments, ce parc sera capable de fournir l'équivalent de 20 % de la consommation électrique de Loire-Atlantique, soit l'équivalent de la consommation domestique annuelle de 700 000 personnes ! « L'enjeu est de contribuer à la création d'une véritable filière industrielle française », observe Céline Beaudon, cheffe du projet chez EDF Renewables. Démarré en 2019 en concertation avec l'ensemble des parties prenantes (cf. dossier page 08), ce projet ambitieux s'inscrit dans un vaste ensemble de sept parcs éoliens en mer posés⁽¹⁾, pour une capacité totale de 6,5 GW d'ici à 2030, selon la feuille de route de la politique énergétique française. « De quoi participer à un meilleur mix énergétique et capitaliser sur la création d'emplois pérennes », souligne Claire Hugues, vice-présidente en charge des affaires maritimes au Conseil régional des Pays de la Loire. En effet, les énergies marines renouvelables mobilisent déjà près de 1 600 emplois dans la région⁽²⁾, ce qui profite au tissu de PME locales. « C'est le cas, par exemple, d'Atlantic Marine Services, spécialisée dans les travaux en mer, ou encore d'Altitude 44, spécialisée dans les travaux d'accès difficile, qui ont toutes deux remporté de nouveaux marchés », remarque Claire Hugues. Une fois la construction du parc de Saint-Nazaire achevée, la base de maintenance située à La Turballe emploiera une centaine de personnes pendant toute la durée d'exploitation du parc.

(1) Saint-Nazaire, Fécamp, île d'Yeu-Noirmoutier, Saint-Briec, Courseulles-sur-Mer, Dieppe-Le Tréport et Dunkerque.
(2) D'après les derniers chiffres de l'Observatoire des énergies de la mer.



1_Vue du hub logistique de Saint-Nazaire où sont entreposées les nacelles qui seront installées en haut du mât des éoliennes.

2_Le navire Innovation, 147 mètres de long, installe les fondations du parc grâce à un système de levage qui peut supporter des charges allant jusqu'à plus de 30000 tonnes.

3_L'entreprise AFC de Redon (Ille-et-Vilaine) produit plus de 440000 demi-coquilles en fonte, une méthode innovante pour protéger et stabiliser les câbles sur le fond rocheux où est installé le parc.

4_Une fondation se compose d'un monopieu en acier de 7 mètres de diamètre, installé dans le fond marin par battage et/ou forage, et surmonté d'une pièce de transition dépassant le niveau de la mer d'environ 25 mètres pour accueillir l'éolienne.

LES ÉMISSIONS DE CO₂ VONT FAIRE PLOUF.

Avec le groupe EDF, les piscines publiques peuvent réduire de moitié leurs émissions de CO₂*. Et ça, c'est mieux pour le climat.

