



## « AU FIL DE LA TRANSITION » - Mai 2024

### Virage Energie Climat Pays de Loire

#### Table des matières

GOUVERNANCE .....	2
Choose France : plus d'un tiers des investissements étrangers touche à la décarbonation.....	2
La Chine abrite les trois quarts des investissements mondiaux dans la fabrication de technologies propres .....	2
Industries vertes : il faut dire merci à la Chine.....	3
Le « paradis énergétique » de Jordan Bardella .....	4
Élections européennes : l'appel de grands patrons français à « ne pas dévier » de la transition écologique.....	5
Les pays du G7 s'engagent à renoncer au charbon d'ici à 2035.....	5
CLIMAT .....	5
Le réchauffement climatique freinera la croissance nettement plus que prévu .....	6
Submersion marine, sécheresse, inondation : les Français risquent de ne plus pouvoir s'assurer .....	7
Michael E. Mann, le climatologue qui croit encore en l'inversion de la courbe du réchauffement .....	7
« S'attaquer à l'urgence climatique peut redonner du sens à la société ».....	10
NUCLEAIRE .....	11
L'éventuelle prolongation des vieux réacteurs nucléaires pose des questions systémiques .....	11
Réacteurs nucléaires modulaires : une équation à plusieurs inconnues.....	13
EOLIEN.....	14
Champs électromagnétiques et élevage : une étude épidémiologique est préconisée par l'Administration.....	14
Éolien en mer : le parc de Saint-Brieuc mis en service .....	14
Éolien flottant : l'heure de la prise de risque a sonné.....	15
Éolien flottant : le premier parc commercial attribué à Pennavel.....	17
Éolien en mer : à Saint-Nazaire, les Chantiers veulent produire encore plus.....	18
Malgré les annonces de l'État sur l'éolien, l'avenir de General electric reste en suspens à Montoir .....	19
Éolien en mer : Bruno Le Maire annonce la publication en septembre d'une carte des « zones propices » à horizon 10 ans .....	19
MOBILITE.....	20
L'automobile signe un contrat de filière confirmant son virage vers l'électricité .....	20
Neutralité carbone des transports : trois scénarios testés .....	21

Les robotaxis chinois sont-ils l'avenir de la mobilité ? .....	22
Production européenne de batteries : des signes encourageants, selon Transport & Environment.....	22
Bolloré prêt à construire une nouvelle gigafactory de batteries en France .....	23
STOCKAGE CARBONE.....	23
La baisse du stockage de CO2 par les forêts françaises devrait se poursuivre, alerte un rapport.....	23
CO <sub>2</sub> : faut-il capter pour décarboner ?.....	25

## GOVERNANCE

Choose France : plus d'un tiers des investissements étrangers touche à la décarbonation

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/choose-france-investissements-etrangers-decarbonation-44040.php4>

Environ 5,5 milliards d'euros d'investissements étrangers annoncés à l'occasion du septième sommet annuel « [Choose France](#) », organisé ce lundi 13 mai par l'État à Versailles, porteront directement ou indirectement sur la décarbonation ou la mobilité propre. (...)

Onze entreprises se sont engagées à décarboner leurs activités industrielles en France ou à y déployer de nouvelles capacités de production moins émettrices de gaz à effet de serre. Parmi les investissements les plus volumineux en ce sens, l'entreprise espagnole FertigHy compte installer, d'ici à 2030 dans les Hauts-de-France, une **usine de production d'engrais « à faible émission de carbone »**, pour 1,3 milliard d'euros. Celle-ci devrait être effectivement alimentée uniquement par de « *l'électricité renouvelable et bas carbone* ». (...). En outre, l'énergéticien danois Nature Energy projette de construire une **unité de méthanisation industrielle (qu'elle envisageait initialement à Corcoué-sur-Logne**, près de Nantes), pour 100 millions d'euros ; tandis que le Suisse [Holcim](#) compte investir plus de 60 millions d'euros dans la mise en service de nouvelles plateformes industrielles (capture du dioxyde de carbone, traitement des déchets du bâtiment et de la biomasse, etc.) dans les deux prochaines années.

(...) La jeune pousse Carbon, qui prépare l'implantation d'une **giga-usine de panneaux photovoltaïques à Fos-sur-Mer** (Bouches-du-Rhône), promet par exemple la mise en service « *dès l'automne 2025* » d'une première ligne de production de modules (surnommée Carbon One), représentant 10 % des capacités finales attendues l'année suivante.

La Chine abrite les trois quarts des investissements mondiaux dans la fabrication de technologies propres

<https://www.lechodusolaire.fr/la-chine-abrite-les-trois-quarts-des-investissements-mondiaux-dans-la-fabrication-de-technologies-propres/>

L'essor des investissements dans la fabrication de technologies d'énergie propre, en particulier l'énergie solaire photovoltaïque et les batteries, est en train de devenir un puissant moteur économique à l'échelle mondiale, créant de nouvelles opportunités industrielles et d'emploi, selon un nouveau rapport de l'Agence internationale de l'énergie.

Le rapport [Advancing Clean Technology Manufacturing](#) de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) révèle que les investissements mondiaux dans la fabrication de cinq technologies clés d'énergie propre – le solaire photovoltaïque, l'énergie éolienne, les batteries, les électrolyseurs et les pompes à chaleur – ont atteint 200 milliards de dollars en 2023, soit un chiffre une augmentation de plus de 70% par rapport à 2022, qui représente environ 4% de la croissance du PIB mondial.

(...)

La fabrication d'énergie propre est encore dominée par quelques régions. La Chine, par exemple, abrite actuellement plus de 80% de la capacité mondiale de fabrication de modules solaires photovoltaïques. Parallèlement, le rapport constate que la fabrication de cellules de batterie pourrait, quant à elle, devenir moins concentrée géographiquement d'ici la fin de cette décennie ; si tous les projets annoncés se réalisent, l'Europe et les États-Unis pourraient chacun atteindre environ 15% de la capacité mondiale installée d'ici 2030.(...)

Consultez l'intégralité du rapport [Advancing Clean Technology Manufacturing](#)

Industries vertes : il faut dire merci à la Chine

Face à l'urgence climatique et en dépit des accusations occidentales de concurrence déloyale, les subventions de la Chine à ses industries vertes sont justifiées et bénéfiques, défend Dani Rodrik.

<https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/industries-vertes-il-faut-dire-merci-a-la-chine-2096468>

Une guerre commerciale sur les technologies propres se prépare. Les États-Unis et l'Union européenne, inquiets de voir [les subventions chinoises menacer leurs industries vertes](#), ont prévenu qu'ils répondraient par des restrictions à l'importation. La Chine, quant à elle, a dénoncé auprès de l'Organisation mondiale du commerce des dispositions discriminant ses produits dans [l'Inflation Reduction Act](#) (IRA), la loi phare de Joe Biden sur le climat.(...)

### **Bien commun mondial**

La Chine a développé ses industries vertes à une vitesse stupéfiante. Elle produit aujourd'hui près de 80 % des modules solaires photovoltaïques, 60 % des éoliennes et 60 % des véhicules électriques et des batteries. Rien qu'en 2023, sa capacité de production d'énergie solaire a augmenté davantage que la capacité totale installée aux États-Unis.

Mais il y a une grande différence entre ces industries et celles plus anciennes, comme l'acier et les voitures à essence : les technologies vertes sont essentielles dans la lutte contre le changement climatique, ce qui en fait un bien public mondial. La seule façon de décarboner la planète sans compromettre la croissance économique et la réduction de la pauvreté est de passer aux énergies renouvelables et aux technologies vertes le plus vite possible.

### **Externalités positives**

Les arguments en faveur de l'octroi de subventions aux industries vertes, comme l'a fait la Chine, sont irréfutables. Au-delà de l'argument habituel voulant que les nouvelles technologies apportent un savoir-faire et d'autres externalités positives, il faut aussi prendre en compte le coût gigantesque du dérèglement climatique et les énormes avantages potentiels d'une accélération de la transition verte. (...)

Un autre argument de poids découle du raisonnement de second choix. Si le monde était organisé par un planificateur social bienveillant, il y aurait une taxe mondiale sur le carbone. Bien qu'il existe toute une série de systèmes régionaux, nationaux et infranationaux, **seule une infime partie des émissions mondiales est aujourd'hui soumise à un prix s'approchant du véritable coût social du carbone.**

Dans ces conditions, les politiques industrielles vertes sont doublement bénéfiques, pour stimuler l'apprentissage technologique et pour [se substituer à la tarification du carbone](#) . (...)

Les politiques vertes de la Chine sont même à l'origine de certaines des victoires les plus importantes remportées à ce jour sur le front climatique. À mesure que les producteurs chinois augmentaient leur capacité et profitaient des avantages d'échelle, les coûts des énergies renouvelables ont chuté en dix ans, de 80 % pour l'énergie solaire, de 73 % pour l'éolien en mer, de 57 % pour l'éolien terrestre et de 80 % pour les batteries électriques ! Ces progrès étayaient l'optimisme rampant des milieux climatiques, qui pensent que nous pourrions peut-être maintenir le réchauffement de la planète dans des limites raisonnables.

(...) Ce que les gouvernements devraient éviter, c'est de décrier les politiques industrielles vertes comme des transgressions dangereuses des règles internationales. Les arguments moraux, environnementaux et économiques plaident en faveur de ceux qui subventionnent leurs industries vertes, pas de ceux qui veulent taxer la production des autres.

Le « paradis énergétique » de Jordan Bardella

<https://www.connaissancedesenergies.org/le-paradis-energetique-de-jordan-bardella-240510>

Dans son programme<sup>(4)</sup> pour les élections européennes (9 juin 2024), le Rassemblement national indique vouloir « *refaire de la France un paradis énergétique* », en « *reprenant en main notre souveraineté énergétique* » (avec la promesse entre autres de réduire « *de 30 à 40% les factures d'électricité* »).

Un passé « *fantasmé* » selon Nicolas Goldberg, responsable du pôle Energies du think tank Terra Nova, qui rappelle la dépendance durable de la France aux énergies fossiles importées (« *encore aujourd'hui à 60%* ») et qui dresse un inventaire critique des mesures portées par le RN et sa tête de liste Jordan Bardella dans la note ci-après publiée le 6 mai par Terra Nova.

Nicolas Goldberg y souligne entre autres que le RN envisage une politique fiscale - baisse de la TVA de 20 à 5,5% sur les énergies dont les carburants - qui « *risque fort d'encourager la consommation d'énergies fossiles* » (voire à être plus profitable pour les ménages les plus aisés). Il remet également en cause la cohérence des attaques du RN contre les filières renouvelables intermittentes, en particulier à l'éolien, dans cette optique de réduire les importations d'énergies fossiles.

Déplorant par ailleurs « *les erreurs de calculs du RN* » sur les prix de l'électricité et les déclarations de principe concernant la mise en concurrence des barrages hydroélectriques, Nicolas Goldberg fait in fine état d'un « *programme de casseur et non de constructeur, de soumission et non de souveraineté* ».

Lire l'étude : [https://www.connaissancedesenergies.org/sites/connaissancedesenergies.org/files/pdf-pt-vue/le\\_de\\_jordan\\_bardella.pdf](https://www.connaissancedesenergies.org/sites/connaissancedesenergies.org/files/pdf-pt-vue/le_de_jordan_bardella.pdf)

Élections européennes : l'appel de grands patrons français à « ne pas dévier » de la transition écologique

<https://www.connaissancedesenergies.org/afp/elections-europeennes-lappel-de-grands-patrons-francais-ne-pas-devier-de-la-transition-ecologique-240507>

"Il ne faut pas dévier du cap" de la transition écologique, mettent en garde de grands patrons français, appelant la France et l'Europe à réaffirmer "une volonté politique qui soutienne indiscutablement" cette démarche, dans une tribune publiée mardi par Le Figaro.

(...) Pour que cette "décennie décisive" sur le chemin de l'accord de Paris de 2015 sur le climat "ne soit pas une décennie perdue, il ne faut pas dévier du cap que nous nous sommes collectivement fixé", déclarent ces dirigeants du CAC 40.

**"Nous avons besoin, aux niveaux national et européen, d'une volonté politique qui soutienne indiscutablement la transition",** laquelle "doit être une priorité de l'action publique car elle constitue une réponse à nos défis économiques et sociétaux", concluent les auteurs de ce texte, plaidant pour que les élections européennes du 9 juin soient "l'occasion de réaffirmer un soutien massif à cet enjeu vital, en conciliant avancées sociales et impact environnemental".

Les pays du G7 s'engagent à renoncer au charbon d'ici à 2035

Les pays du G7 réunis en début de semaine à Turin se sont engagés à mettre fin aux centrales électriques à charbon sans dispositif de captage de carbone d'ici à 2035. Une manière de traduire concrètement les engagements pris à la COP28. Le gaz, en revanche, reste épargné.

<https://www.lesechos.fr/monde/enjeux-internationaux/les-pays-du-g7-sengagent-a-renoncer-au-charbon-dici-a-2035-2092343>

(...)

La France ne compte plus que deux centrales à charbon en activité, celle de Saint-Avold et celle de Cordemais, dont la fermeture est prévue pour 2024. Mais les autres pays du G7 ne sont pas tous sur la même tendance. Le Japon notamment a vu sa capacité de production d'électricité au charbon continuer à augmenter en 2023, à 2,5 GW de capacités supplémentaires. Un tiers de la production d'électricité dépend encore du charbon au Japon, principalement importé.

(...) C'est là justement que se focalisent les critiques de certains observateurs car aucune limitation de la production de gaz n'a été actée : « L'addiction évidente des pays du G7 à la production et à la consommation de gaz reste 'l'éléphant dans la pièce' dans la mesure où les investissements publics se poursuivent dans ce domaine », estime Linda Kalcher, directrice du think tank Strategic Perspectives. Pour rappel, les pays du G7 sont responsables de 21 % des émissions de gaz à effet de serre, selon les chiffres de l'Institut d'analyse du climat.

Par ailleurs, si le G7 entend montrer l'exemple, l'utilisation du charbon est beaucoup plus répandue dans le reste du monde et elle continue de croître. La consommation de charbon a ainsi encore augmenté en 2023 sur l'ensemble de la planète, poussée par l'appétit asiatique (+4,9 % en Chine, +8 % en Inde et +11 % en Indonésie).(…)

# CLIMAT

## Le réchauffement climatique freinera la croissance nettement plus que prévu

Selon un document de travail publié par deux économistes de Harvard et Northwestern, un degré de réchauffement climatique aura un impact de 12 % sur le PIB mondial, au bout de six ans. C'est six fois plus que ce qui était estimé jusqu'à présent.

<https://www.lesechos.fr/monde/enjeux-internationaux/le-rechauffement-climatique-freindra-la-croissance-nettement-plus-que-prevu-2097299>

L'impact du réchauffement climatique sur la croissance économique a [déjà fait couler beaucoup d'encre](#), mais le document de travail que vient de publier le National Bureau of Economic Research (NBER) pourrait bien faire date. Selon ses deux auteurs, Adrien Bilal et Diego Känzig, respectivement économistes à Harvard et à Northwestern University, **une hausse de la température mondiale de 1 °C provoquera une baisse du PIB mondial de 12 %, au bout de six ans.**

**Selon eux, le réchauffement de 0,75 °C constaté entre 1960 et 2019 pèse déjà sur l'économie de la planète : sans lui, le PIB mondial serait plus élevé de 37 %. Les deux économistes ont aussi calculé qu'une nouvelle hausse de 2 °C d'ici à 2100 conduirait à une baisse du PIB mondial de 50 %, compte tenu des effets cumulatifs des dommages subis sur la durée.**

### Effondrement économique

Dit encore autrement, l'émission d'une tonne de carbone engendre un coût économique de 1.056 dollars (973 euros) : réparation des dégâts après des catastrophes climatiques, destruction de capital, détérioration de la santé, baisse de productivité...

(...) Dans les années 1970, le rapport Meadows, écrit par des scientifiques américains, avait été le premier à évoquer les limites des ressources naturelles et à prédire un effondrement économique lorsqu'elles seraient atteintes. Mais les économistes avaient alors opposé à son raisonnement l'absence de prise en compte des prix. « Selon eux, l'économie allait se réguler grâce à l'augmentation des prix liée à la rareté croissante des ressources », explique Thomas-Olivier Léautier.

William Nordhaus, de Yale, a ensuite été l'un des premiers économistes à modéliser l'impact macroéconomique du réchauffement climatique (il obtiendra à ce titre [le prix Nobel d'économie en 2018](#)). « Il évaluait l'impact d'un réchauffement de 1 °C à seulement un ou deux points de PIB, comme l'essentiel de la littérature économique qui a suivi », indique Thomas-Olivier Léautier.

En estimant cet impact à 12 % par degré Celsius, l'étude de NBER marque une véritable rupture. Les deux économistes ont innové dans la méthode. « A l'inverse des autres chercheurs académiques, nous avons étudié, non pas [l'impact des hausses de températures locales, dans un pays ou une région donnée](#), mais plutôt celui de la hausse des températures moyennes mondiales », explique Adrien Bilal.

« Or si on le considère au niveau global, on voit que **le réchauffement provoque des événements extrêmes simultanés (vagues de chaleurs, sécheresses, précipitations intenses, tempêtes, etc.), dont l'impact économique est bien plus important que s'il est étudié au niveau d'un seul pays** », poursuit le jeune chercheur.

De quoi changer la vision des politiques sur la lutte contre le changement climatique. « **On peut considérer que sur les 1.000 dollars de pertes économiques mondiales liées à l'émission d'une tonne de carbone, 200 dollars pèseront sur les Etats-Unis. Pour éviter d'émettre une tonne de carbone, on considère qu'il faut investir 80 dollars. Il est donc rentable de réaliser cet investissement, pour**

éviter ce coût futur de 200 dollars », insiste Adrien Bilal, qui espère que ses travaux inciteront les décideurs politiques à investir massivement dans la décarbonation de leurs économies.

Submersion marine, sécheresse, inondation : les Français risquent de ne plus pouvoir s'assurer

A l'occasion de son deuxième stress test climatique dans l'assurance, l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution a étudié le taux de résiliation des contrats dans un scénario d'aggravation des catastrophes naturelles à horizon 2050. Les conclusions sont alarmantes.

<https://www.lesechos.fr/finance-marches/banque-assurances/submersion-marine-secheresse-inondation-les-francais-risquent-de-ne-plus-pouvoir-sassurer-2096304>

Comme les habitants de Floride, qui n'arrivent plus à s'assurer à la suite des ouragans récurrents, les Français risquent d'être confrontés de manière très concrète au risque de ne plus pouvoir s'assurer face aux catastrophes naturelles. C'est en tout cas la conclusion d'une enquête inédite menée par l'Autorité de contrôle et de résolution prudentiel (ACPR) dans le cadre du [stress test climatique de l'assurance](#) présentée ce mercredi.

(...)

### Triplement des primes d'ici à 2050

Dans le cadre de ce test de résistance, le deuxième du genre, le superviseur a demandé aux assureurs - participant sur une base volontaire - comment évoluerait leur politique d'ici à 2050 dans un scénario du pire, celui d'une transition climatique désordonnée. Un scénario qui prévoit une aggravation de la fréquence et de l'ampleur des événements climatiques extrêmes (sécheresse, inondation et submersion marine).

L'analyse des résultats montre une aggravation de 105 % de la sinistralité totale par rapport à l'année 2022, qui avait déjà coûté au secteur un record de [10 milliards d'euros](#) . Compte tenu de l'inflation et de l'augmentation des valeurs assurées, les primes augmenteraient de 158 % en moyenne. Dans certaines régions particulièrement exposées, comme le littoral, on assisterait même à un triplement des prix.

(...)

Michael E. Mann, le climatologue qui croit encore en l'inversion de la courbe du réchauffement

Le géophysicien américain, qui a inspiré le personnage du scientifique lanceur d'alerte dans le film « Don't Look Up », dénonce la chasse permanente aux comportements individuels en matière d'écologie. Selon lui, elle gangrène la lutte contre le changement climatique et détourne de la nécessité de véritables changements systémiques.

<https://www.lesechos.fr/weekend/business-story/michael-e-mann-le-climatologue-qui-croit-encore-en-linversion-de-la-courbe-du-rechauffement-2096269>

(...) Les critiques contre la star de « Titanic », dont certains pointent « l'hypocrisie » en évoquant ses virées en yacht et son importante empreinte carbone ? Elles sont emblématiques d'un fléau qui gangrène la lutte contre le changement climatique, selon Michael E. Mann : le flicage des comportements individuels. *« C'est très commode pour les pollueurs de rejeter la responsabilité sur nous. Ils veulent que l'écologie soit entièrement une question d'actions individuelles, car cela*

*diminue la pression sur eux, le besoin de changements systémiques et de nouvelles politiques », s'indigne le géophysicien. Qui rappelle que **le concept d'empreinte carbone individuelle a d'abord été promu par le géant pétrolier BP**, qui a mis au point l'un des premiers calculateurs au milieu des années 2000.*

### **La stratégie du lobby des armes**

S'il précise qu'il ne mange pas de viande, conduit une voiture hybride et choisit les énergies renouvelables pour chauffer et éclairer son logement, Michael E. Mann estime qu'on « *n'ira pas loin avec les actions individuelles* ». Il suffit, dit-il, de regarder [la faiblesse de la baisse des émissions de CO2](#) pendant les confinements provoqués par le Covid-19. Il est cependant très commode pour les industries fossiles de faire croire le contraire. Michael E. Mann dresse un parallèle avec la stratégie de la NRA, le lobby américain des armes à feu, encapsulée dans son célèbre slogan « Les armes ne tuent pas. Ce sont les gens qui tuent ». Il fait aussi la comparaison avec les fabricants de boissons, qui font porter la responsabilité du tri des plastiques sur les individus, tout en évitant de mettre en place des systèmes de consigne.

Dans son avant-dernier livre, « The New Climate War », sorti en 2021 (non traduit), le quinquagénaire analyse brillamment l'évolution de la stratégie des Etats pétroliers, des industries fossiles et des élus américains dépendants de leurs financements. Quand la science a prouvé la réalité du réchauffement climatique et son lien avec les énergies fossiles, ils ont d'abord opté pour le déni. Alors qu'ils étaient conscients du problème depuis longtemps, comme le montre [la publication récente de documents internes d'ExxonMobil](#) prouvant que son directeur scientifique avait alerté sur les conséquences des énergies fossiles sur l'environnement dès les années 1970.

### **(...) Crosse de hockey**

Dans son étude, l'ancien doctorant en physique à Yale retrace l'évolution des températures atmosphériques sur mille ans. A l'époque, les reconstitutions de cette ampleur sont encore balbutiantes. (...) pour arriver à un graphique ressemblant à une crosse de hockey : après une légère baisse des températures entre l'an 1000 et le XIX<sup>e</sup> siècle, la hausse est prononcée à partir de la révolution industrielle.

La courbe est reprise dans le troisième rapport du GIEC, en 2001. Al Gore lui donne également une place centrale dans son documentaire « Une vérité qui dérange ». (...)

Quinze ans plus tard, le climatoscepticisme reste vivace(...) Mais ses jours sont comptés, estime Michael E. Mann : « *Tout le monde voit de ses propres yeux les effets du changement climatique. A Philadelphie, il fait 20 °C en plein milieu du mois de février ! Partout dans le monde, il y a des sécheresses, des vagues de chaleur, des incendies.* » D'ailleurs, le scientifique a remporté en février dernier son procès intenté pour diffamation contre deux climatosceptiques. Avec à la clé, un million de dollars de dommages et intérêts pour Mark Steyn et 1 000 dollars pour Rand Simberg.

D'autres tactiques plus subtiles ont cependant vu le jour, centrées sur le **détournement de l'attention et la division des écologistes**. « *Ils cherchent à emmener la conversation sur la voiture que vous conduisiez, la nourriture que vous mangez, votre mode de vie [...] En plus de détourner l'attention du besoin d'action collective - mettre un prix sur le carbone ou le réguler, retirer les subventions aux énergies fossiles, fournir des incitations aux alternatives propres... -, cela divise la communauté des activistes en promouvant le pointage du doigt [...], le 'virtue signalling' et les tests de pureté morale* », écrit-il.

« *Si les 'inactivistes' cherchent constamment des failles pour diviser le mouvement pro-climat, parfois celui-ci leur facilite la tâche (...)* « *La réponse de beaucoup de scientifiques du climat et*



*de vulgarisateurs a été d'internaliser la critique. C'est une sorte de version académique du syndrome de Stockholm. »*

Le directeur du Center for Science, Sustainability and the Media à l'université de Pennsylvanie critique aussi les écologistes comme Naomi Klein, pour qui la lutte contre le réchauffement climatique et celle contre le système capitaliste sont consubstantielles. *« Il n'est pas fou de vouloir repenser le postulat selon lequel l'économie de marché telle qu'elle existe actuellement est compatible avec une existence durable sur la planète. Mais nous devons résoudre la crise climatique au cours des dix prochaines années et ce n'est pas plausible de remplacer l'économie de marché à une échelle globale dans ce laps de temps »*, juge celui qui a été nommé à la National Academy of Sciences en 2020.

### **L'impasse du catastrophisme**

Dans son avant-dernier ouvrage, il enrage de voir comment ces discours aident les promoteurs des énergies fossiles à effrayer les modérés en dépeignant les écologistes comme des *« pastèques (vert à l'extérieur, rouge à l'intérieur) pour qui le changement climatique est un cheval de Troie pour l'introduction du communisme et du socialisme »*. Autre tendance qui lui hérissé les cheveux ? [Le catastrophisme de certaines organisations comme Extinction Rebellion](#). *« Le désespoir n'est pas efficace pour motiver les gens à agir. La colère des jeunes est légitime et appropriée face aux actions de l'industrie fossile, mais il faut que nous la canalisons d'une manière productive »*, défend-il.

Ce qui ne passe pas par la projection de soupe sur des tableaux dans des musées. *« Ces protestations sont bizarres et vaines, avec aucun message évident sur la crise climatique. Qui était la cible ? Van Gogh ? Les peintures à l'HUILE ? »*, ironisait-il dans un billet en octobre, en jouant sur le mot « oil » (signifiant à la fois huile et pétrole en anglais). *Lui estime que les campagnes doivent cibler directement « les plus responsables - les producteurs d'énergie fossile et leurs complices, c'est-à-dire les politiciens de droite financés par ces entreprises, les think tanks les représentant et les médias à leurs ordres »*, comme ceux de l'empire de Rupert Murdoch.

### **La solution est à portée de main**

Dans son viseur, on trouve également les scientifiques et responsables politiques appelant à admettre qu'il n'est plus possible de contenir le réchauffement en dessous de 1,5 °C : *« Après, ils vont dire que 2 n'est plus possible, puis 2,5, puis 3 ! C'est une pente glissante. Je rappelle que les obstacles ne sont ni physiques, ni technologiques. Ils sont politiques et donc pas immuables. »*

(...) Pour Michael E. Mann, la solution est cependant à portée de main : déployer les énergies renouvelables et le stockage *« rapidement et à une échelle massive »*. En s'appuyant sur les études de nombreux chercheurs, dont ceux de Stanford et de Berkeley, il assure que les technologies existantes suffisent pour répondre à 80 % de la demande d'énergie dans le monde d'ici à 2030 et 100 % d'ici à 2050.

Le problème de l'intermittence des renouvelables ? *« C'est un élément de langage que les critiques aiment utiliser, mais ce n'est plus crédible. D'abord, dans beaucoup de régions, le solaire et l'éolien sont assez complémentaires, donc quand vous n'avez pas l'un, vous avez l'autre. Ensuite, en les combinant avec la géothermie et l'hydrothermie, le réseau devient plus stable, et vous rajoutez là-dessus des technologies de 'smart grid' [réseau de distribution intelligent, NDLR] et de stockage. »*

Sans accorder une place centrale à l'énergie nucléaire : *« Cela a du sens de conserver les centrales nucléaires existantes jusqu'à la fin de leur durée de vie, mais pas d'en développer de nouvelles, car le nucléaire est l'énergie la plus coûteuse. Et puis il y a évidemment les risques*

*environnementaux et de prolifération.* » Une crainte qui est plus que jamais d'actualité, insiste-t-il, avec la façon dont Vladimir Poutine « *a transformé en arme les centrales nucléaires en Ukraine* ».(...)

« S'attaquer à l'urgence climatique peut redonner du sens à la société »

Comment embarquer la société française contre le réchauffement climatique ? Dans un livre à paraître ce 17 mai, le chercheur et consultant Aurélien Boutaud préconise la déclaration d'un état d'urgence climatique et en dessine un plan de bataille.

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/interview-aurelien-boutaud-livre-etat-urgence-climatique-44058.php4>

(...)

**AE : Dans votre livre, vous déplorez aujourd'hui le triomphe de la politique de l'adaptation et de la transition, que vous qualifiez de gradualiste. Comment l'expliquez-vous ?**

A.B. : C'est difficile à dire. Depuis les trente dernières années [\(1\)](#), l'écologie politique a connu plusieurs pics d'intérêt suivis de brusques mouvements inverses. En 2007, par exemple, le pacte écologique porté par la Fondation Nicolas-Hulot (FNH) a conduit au [Grenelle de l'environnement](#), avant que nos dirigeants considèrent que, face à la crise de 2008, « *l'environnement, ça commençait à bien faire* ». Mais même avant cela, depuis les années 1970 [et la publication du rapport Meadows sur les limites de la croissance, notamment, NDLR], ces pics d'intérêt ont toujours été contrés par des mouvements réactionnaires. (...)

L'une des difficultés majeures avec la question climatique, c'est son décalage temporel. Les dangers du réchauffement climatique correspondent bien à une urgence, car notre capacité à agir très rapidement influencera directement l'avenir du climat planétaire. Mais les effets de cette action ne se constatent pas du jour au lendemain. Au contraire, d'autres crises, comme la guerre ou la crise économique, ont des impacts immédiats et sont plus facilement considérées comme des urgences. Pourtant, aussi dramatiques soient-ils, ces événements mettent moins en péril le devenir de l'humanité que le réchauffement climatique.

**AE : Mais de fait, dans le contexte politique et même l'imaginaire collectif, la crise économique que nous connaissons semble davantage avancer vers une urgence sociale, idéologique, voire identitaire pour certains. Comment redonner la priorité à l'urgence climatique dans ce contexte ?**

A.B. : Ce qu'il nous faut comprendre, c'est que **répondre à la crise climatique peut être l'occasion d'enclencher une reconstruction de la société qui résoudra d'autres problématiques sociales et sociétales**. Les humains restent avant tout des êtres biologiques qui dépendent du bon état de santé de leur planète. Si nous continuons de détruire les conditions de vie sur Terre, alors tout le reste s'effondrera. La seule manière de s'en sortir, c'est de s'attaquer à cette métaproblématique de l'urgence écologique tout en donnant du sens à la société. L'urgence climatique doit être l'occasion de repenser un véritable projet de société, capable d'embarquer le plus grand nombre. Nous avons besoin d'une mobilisation comparable à celle que l'on peut constater dans les situations d'urgence ou de conflit, lorsque nos vies sont en jeu et que tout le monde se serre les coudes.

Cela veut dire que **sans un grand mouvement populaire doté d'une assise suffisamment large dans les différentes franges de la société, nous ne dépasserons pas la situation de blocage actuel**. Une situation où, d'un côté, les personnes conscientes du danger de l'[inaction climatique](#) finiront par se radicaliser et réclamer des changements par la force. Tandis que, de l'autre côté, la [réponse réactionnaire](#) consistera à défendre l'ordre établi en caricaturant les premières, en les stigmatisant

ou en les qualifiant de terroristes – un peu à l'instar de ce qui est arrivé avec les activistes des Soulèvements de la Terre. À mon sens, gagner une assise populaire plus grande peut parvenir à pacifier un tel mouvement et à éviter une telle situation de blocage. Cela pourrait passer, par exemple, par une mobilisation générale des ONG et associations environnementales faisant de l'état d'urgence climatique un mot d'ordre, en lui ajoutant peut-être une dimension sociale. Dans tous les cas, relancer une dynamique comparable à celle des Marches pour le climat me semble indispensable.

**AE : Pour engager cette dynamique, faudrait-il d'abord trouver un nouvel accord international ou que le Giec produise un nouveau rapport spécial, comme en 2018 ?**

*A.B. :* Peut-être. Mais un tel travail n'est pas à son agenda et, s'il le devenait, pourrait prendre du temps. Or nous n'en avons plus. Malgré la volonté de nombreux scientifiques, le Giec n'est par exemple pas parvenu à s'emparer de la question des points de bascule climatiques (...)

Leur argument est que nous ne pouvons pas opérer des changements aussi radicaux en si peu de temps ; ou alors qu'il ne faut pas faire peur à la population, qu'il faut être positif et ne pas brusquer les habitudes. **Toutes les politiques, nationales ou internationales, des dernières décennies (du Protocole de Kyoto en 1997 aux Stratégies nationales bas carbone en France) sont inspirées par ce gradualisme. Or leur échec est total**, puisque les émissions de gaz à effet de serre n'ont même pas commencé à baisser à l'échelle mondiale. La situation d'urgence nécessite de rompre avec cet esprit gradualiste.

(...)

**AE : Dans votre ouvrage, vous ébauchez un plan de bataille pour mettre en œuvre un tel état d'urgence autour, notamment, du Haut Conseil pour le climat (HCC) et du Conseil économique, social et environnemental (Cese). Pourquoi ces deux instances ?**

*A.B. :* La mobilisation citoyenne de 2018-2019 n'est pas parvenue à enclencher une dynamique politique suffisante : aucun État n'a réellement déclaré l'état d'urgence climatique et encore moins élaboré un plan d'action à la hauteur. Si déclarer l'état d'urgence climatique passera inéluctablement, selon moi, par une nouvelle mobilisation citoyenne massive, elle doit aussi susciter un [débat politique national](#). (...)

Le [HCC](#) paraît l'instance la plus légitime pour organiser un débat scientifique permettant, d'une part, de souligner à tous la réalité scientifique de l'urgence climatique et, d'autre part, d'esquisser les solutions et contraintes allant avec l'adoption de moyens d'exception pour y répondre. De son côté, le [Cese](#) possède le pluralisme et les moyens susceptibles d'accueillir la grande concertation nationale nécessaire pour trouver un consensus autour d'un état d'urgence climatique. Ce que je propose, c'est que cette concertation aboutisse à un **programme d'urgence climatique qui serait soumis aux futurs candidats de l'élection présidentielle**, afin que ce sujet soit au cœur des débats démocratiques à venir.

(...)

## NUCLEAIRE

L'éventuelle prolongation des vieux réacteurs nucléaires pose des questions systémiques

En l'absence d'une loi de programmation énergétique ou d'une PPE, l'ASN peine à concevoir la faisabilité, vis-à-vis de la sûreté et du cycle du combustible, d'un système nucléaire où cohabitent nouveaux et anciens réacteurs prolongés.

Dix-sept ans après son autorisation de création et le début de sa construction (soit douze années de plus que prévues initialement) et plus de 19 milliards d'euros dépensés depuis (contre 3,3 milliards estimés au départ), la [tranche numéro trois de la centrale de Flamanville](#) (Manche), le premier réacteur pressurisé européen de type 1 (EPR1) de France, est prêt à démarrer. Le 15 mai dernier, son exploitant, EDF, a confirmé la fin du chargement du combustible et s'apprête, d'ici à l'été, à raccorder la machine au réseau, puis à pratiquer les essais de démarrage et de montée en puissance, qui devront être validés par l'Autorité de sûreté nucléaire ([ASN](#)).

Emblème (discuté) du renouveau de la filière nucléaire française, l'EPR – et ses futurs « petits frères » de type 2 – n'est néanmoins pas ce sur quoi l'ASN mobilise sa vigilance. La prolongation potentielle des réacteurs existants jusqu'à soixante ans d'exploitation, voire au-delà, génère encore des [inquiétudes](#) laissées sans réponse.

### Mesurer les moyens de ces ambitions

(...) En l'absence d'une loi de programmation énergétique (ou de ce qu'il en restera) et d'une nouvelle [Programmation pluriannuelle de l'énergie](#) (PPE), cette politique ne dit toujours pas ce qu'elle entend mettre en œuvre pour assurer la [prolongation souhaitée des plus anciens réacteurs jusqu'à leur soixantième anniversaire et les conséquences sur le cycle du combustible](#).

*“ Il n'est pas concevable d'avoir une politique nucléaire ambitieuse sans traiter en parallèle le problème des déchets ”* Bernard Doroczszuk, ASN « Ces sujets exigent une très grande anticipation, a rappelé le président de l'ASN, Bernard Doroczszuk, [le 16 mai](#) devant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques (Opecst). Aussi, nous demandons d'avoir de la visibilité à long terme », soit bien plus que les cinq années projetées par une PPE. Qui plus est, pour le gendarme de l'atome, miser uniquement sur cette poursuite « ne peut pas être la variable d'ajustement d'une politique énergétique mal calibrée » et nécessite une « vraie vision pour assurer le mix énergétique lorsque ces installations seront mises à l'arrêt, même au-delà de soixante ans ».

Mais pour garantir cette [poursuite](#), au regard de sa faisabilité comme de sa sûreté, l'ASN doit pouvoir s'appuyer sur des « plans robustes et concevables », prouvant la « fiabilité et la sécurisation du système nucléaire dans son ensemble » face à cette nouvelle variable. **Plans qui n'existent pas encore**, quoique l'Autorité travaille déjà, de son côté, à évaluer les conséquences de cette éventualité. (...)

Cependant, qui dit vieillissement accru, dit également risque d'aléas en hausse. « *Comment fiabiliser, sécuriser et acceptabiliser de telles conditions d'exploitation ?* » s'est interrogé ouvertement le président de l'ASN, dont la volonté est de réévaluer l'ensemble des critères de conformité et de sûreté de ces réacteurs vieillissants, notamment en prenant en compte l'impact du réchauffement climatique sur certains éléments ou composants. (...)

### Réévaluer les capacités du « système nucléaire »

(...) Hormis le fonctionnement des installations elles-mêmes, l'ASN s'inquiète surtout de la résilience du système nucléaire, en particulier en ce qui concerne ses capacités de retraitement, d'entreposage et de stockage. « *Il n'est pas concevable d'avoir une politique nucléaire ambitieuse sans traiter en parallèle le problème des déchets* », a souligné Bernard Doroczszuk. Car si jamais le parc nucléaire se gonfle d'un côté de nouveaux réacteurs mais ne se sépare pas, de l'autre, des anciens, les flux actuels de combustibles et de déchets ne seront [plus valables](#). D'autant que la gestion française des combustibles et déchets n'est [pas infaillible à l'heure actuelle](#). Pour ce qui est de la fourniture, Orano mise notamment sur l'extension (actée en octobre 2023) des capacités de son usine d'enrichissement d'uranium, Georges-Besse-II, près de

la centrale du Tricastin (Drôme), jusqu'à 30 % d'ici à 2028. Néanmoins, Melox, son usine de retraitement à Marcoule (Gard), dont la [prolongation a été récemment approuvée](#), « n'est pas à sa production nominale depuis de nombreuses années ». Si elle dysfonctionne ou s'arrête prématurément, l'entreposage des combustibles usés à [La Hague](#) (Manche) pourrait présenter un « *risque de saturation* ».

Or, « *si le parc nucléaire ne peut plus entreposer ses combustibles usés, alors il ne peut plus les évacuer et nous ne pouvons plus garantir son fonctionnement* », a expliqué la direction de l'ASN. De plus, en temps normal, environ 10 % des déchets nucléaires n'ont aujourd'hui pas de solution d'exutoire définitive. Celle-ci est néanmoins prévue avec le projet de centre industriel de stockage géologique ([Cigéo](#)), dont le dossier de demande d'autorisation de création (DAC) a été déposé en janvier 2023(...)

## Réacteurs nucléaires modulaires : une équation à plusieurs inconnues

Lors de la présentation de son dernier rapport annuel aux parlementaires, l'Autorité de sûreté nucléaire a soulevé plusieurs points de vigilance sur les futurs réacteurs modulaires, notamment leurs combustibles et leurs déchets.

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/reacteurs-nucleaires-modulaires-rapport-asn-44077.php4>

(...)

### Des projets à la faisabilité incertaine

« *De telles innovations ne doivent pas éluder les questions techniques, sociétales et systémiques qu'elles soulèvent* », a prévenu Bernard Doroczszuk, le président de l'ASN, le 16 mai devant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques (Opecst). En premier lieu, parmi les technologies de fission envisagées, huit n'ont jamais été exploitées en France et misent sur des capacités industrielles, en particulier en ce qui concerne le cycle du combustible, inexistantes.

Plusieurs porteurs de projets misent sur des réacteurs dits de « quatrième génération » à neutrons rapides (RNR), nécessitant un approvisionnement spécifique en sodium ou en plomb. D'anciens prototypes expérimentaux (comme Rapsodie, Phénix et Superphénix avant l'abandon d'Astrid) ont permis au secteur de développer les compétences et les capacités de fabrication du combustible nécessaires. Néanmoins, une telle filière devra être ressuscitée dans l'éventualité de la mise en œuvre de ces projets.

D'autres comptent sur des réacteurs à haute température (comme Jimmy), qui requièrent l'établissement d'une nouvelle filière de production d'un type particulier de combustible (*le Triso, lire plus bas*) et d'uranium à un taux d'enrichissement supérieur à celui utilisé par les réacteurs actuels. Enfin, plusieurs conceptions sont en réflexion sur la base de réacteurs à sels fondus, lesquels fonctionnent à partir d'un mélange d'uranium, de plutonium et de sels de chlorure (eux-mêmes issus de l'enrichissement isotopique de chlore naturel). (...)

« *De telles innovations ne doivent pas éluder les questions techniques, sociétales et systémiques qu'elles soulèvent* » Bernard Doroczszuk, ASN « Développer une filière d'approvisionnement et une filière de retraitement représentent un défi d'une ampleur similaire à la création des réacteurs eux-mêmes, a ainsi souligné le président de l'ASN. Cela nécessite un besoin significatif en capitaux et en sites d'accueil. » La réglementation ne permet pas à l'ASN d'autoriser une installation nucléaire de base si la « *bonne gestion des déchets générés par son fonctionnement et son démantèlement n'est pas démontrée* ». Or, déplore l'ASN, le soutien public dont bénéficie la première dizaine de projets français de PRM n'est pas dimensionné pour financer l'approvisionnement en combustible ou la gestion des déchets. Si cet

« élément indispensable » n'est pas fourni, alors « un grand nombre de projets ne seront pas viables et une partie du chemin ne pourra être réalisée », a insisté Bernard Doroczszuk. D'autant que les projets sont portés par autant de consortiums ou de start-ups différents et qu'un seul de ces porteurs de projet possède une véritable expérience d'exploitant (EDF avec son projet Nuward). « La plupart sont des petites structures qui ne pourront pas trouver toutes seules les fonds ou les solutions à ces questions et qui auront donc besoin du soutien du Gouvernement. »

(...)

## EOLIEN

Champs électromagnétiques et élevage : une étude épidémiologique est préconisée par l'Administration

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/impact-elevages-bovins-lignes-electriques-antennes-eoliennes-44099.php4>

« Il y a maintenant plus d'un quart de siècle que le sujet de l'impact sur les activités d'élevage des diverses ondes émises par les équipements électriques, puis de communication font l'objet de débats et rapports. Malgré cela, rien ne semble évident ni évoluer », déplore un rapport (1) publié par le Conseil général de l'alimentation et de l'agriculture (CGAER) publié en mai.

Les premiers cas ont été signalés dans les années 1990 à proximité de la ligne de très haute tension partant de Flamanville (Manche). Et depuis, régulièrement, des [éleveurs](#) dénoncent des comportements anormaux et/ou des pertes de production de leur cheptel installé à proximité d'une installation électrique, d'une [antenne relais](#) ou d'un [parc éolien](#).

Si plusieurs travaux de recherche, études et rapports ont été menés depuis, ceux-ci n'ont pas été poursuivis ou mis en commun, de manière à aboutir à « une connaissance scientifique renforcée », analyse le CGAER, qui a mené une enquête auprès de plusieurs milliers d'éleveurs(...)

Le Conseil général préconise donc de lancer une étude épidémiologique auprès d'exposés et non-exposés sur l'effet de l'exposition aux ondes électromagnétiques et électriques sur la santé des troupeaux de bovins. En parallèle, des travaux devraient être menés sur le rôle du sol et de ses caractéristiques dans la conduction des champs électromagnétiques. Idem pour les propriétés de l'eau exposée aux champs électromagnétiques.

Par ailleurs, « il est nécessaire de réviser les références actuelles en matière d'exposition des animaux aux ondes, notamment électromagnétiques, et de sensibilité à celles-ci. Elles sont en effet souvent anciennes quand elles existent et en tout état de cause insuffisantes », précise le rapport.

[1. Consulter le rapport du CGAER](https://agriculture.gouv.fr/telecharger/143064)

Éolien en mer : le parc de Saint-Brieuc mis en service

<https://www.connaissancedesenergies.org/afp/eolien-en-mer-le-parc-de-saint-brieuc-mis-en-service-240528>

Le parc éolien marin de la baie de Saint-Brieuc (Côtes-d'Armor) est entré en service mardi matin, deuxième parc français à produire tous ses électrons, a annoncé Iberdrola, son constructeur et exploitant.

**62 éoliennes de 8 MW**

Les 62 éoliennes Siemens Gamesa de 8 mégawatts (MW) chacune - les plus puissantes installées à ce jour en mer en France - ont été raccordées au réseau électrique au terme de trois ans de travaux et 12 ans de développement.

La production annuelle du parc est attendue à 1 820 gigawattheure (GWh), soit 9% de la consommation électrique de la Bretagne, de quoi alimenter plus de 800 000 habitants en électricité.

L'investissement total du site, installé à 16 kilomètres des côtes, s'élève à 2,4 milliards d'euros, entièrement financés par Iberdrola.

### **Le premier parc au large de Saint-Nazaire raccordé en 2022**

En dépit de l'importance de son littoral, la France est en retard sur ses propres ambitions dans l'éolien offshore. Son premier parc a été raccordé en 2022, au large de Saint-Nazaire (Loire-Atlantique), dix ans après l'attribution du marché.

**Le parc de Fécamp, en Normandie, inauguré le 15 mai par le ministre de l'Industrie Roland Lescure, devrait entrer en service complètement dans les jours qui viennent, a-t-on appris mardi auprès d'EDF Renouvelables. Ses 71 éoliennes de 7 MW ont été connectées au réseau dimanche, pour une montée en puissance progressive.**

Enfin, trois autres parcs sont attendus en 2025 et 2026. En tout, les six parcs installés représenteront une capacité d'un peu moins de 3 GW, alors que les pouvoirs publics souhaitent disposer de 18 GW en 2035 et 45 GW en 2050.

### **Appels d'offres**

Plusieurs appels d'offres sont en cours, notamment dans l'éolien flottant, une technologie encore en développement qui permettrait d'installer des sites plus au large.

Pour accélérer le rythme, une carte des "zones propices" sera publiée en septembre au terme d'un débat qui a rassemblé pêcheurs, transporteurs, plaisanciers, écologues...

A Saint-Brieuc, maintenant que le chantier du parc est terminé, un arrêté préfectoral est attendu "au cours des prochaines semaines" permettant le retour des activités notamment de pêche dans la zone, a signalé Iberdrola.

Pour le constructeur espagnol, le site de Saint-Brieuc est le quatrième parc éolien marin construit dans le monde, après ceux de West of Duddon Sands (mer d'Irlande, 389 MW), Wikinger (mer Baltique, 350 MW) et East Anglia One (mer du Nord, 714 MW).

Le développeur a également débuté la construction d'East Anglia 3 (1,4 GW) au Royaume-Uni ou encore de Vineyard Wind 1 (806 MW), premier parc éolien en mer des Etats-Unis.

### **Éolien flottant : l'heure de la prise de risque a sonné**

Les investissements pour massifier l'éolien flottant se chiffrent en milliards et concernent toute la chaîne de valeur, des infrastructures jusqu'aux chaînes de fabrication et au raccordement des parcs. Un pari élevé dans un contexte incertain.

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/eolien-flottant-filiere-france-monde-reseau-raccordement-chaine-valeur-44059.php4>

Un appel d'offres (AO5) qui a tardé se concrétiser, des lauréats qui demandent une rallonge pour leurs fermes pilotes, des perspectives à long terme inexistantes en l'absence de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)... L'industrie de l'éolien flottant française semble aujourd'hui au milieu du gué. Une situation loin d'être unique, au regard de la situation à l'international. Plusieurs projets flottants ont été abandonnés face à l'envolée des coûts, d'autres tardent à se réaliser.

Dans des contextes économiques et géopolitiques incertains, la filière a donc plus que jamais besoin de sécurité. Car, si l'horizon de l'éolien flottant se situe plutôt à moyen et long terme, c'est aujourd'hui qu'il faut construire une chaîne de valeur et des infrastructures solides pour assurer sa compétitivité et son déploiement commercial. Avec, en promesse, des emplois, une chaîne de valeur locale et une plus grande souveraineté.

(...)

### **L'heure du pari technologique**

En France, les lauréats des [trois fermes pilotes](#) viennent de demander une indexation sur l'inflation pour le [tarif d'achat](#) qu'ils ont obtenu au moment de leur désignation, fin 2016 (240 € le mégawattheure), afin de faire face à l'envolée des factures de leurs fournisseurs.

À l'inverse, l'offre finalement retenue pour la ferme commerciale de 250 mégawatts (MW) en Bretagne-Sud s'engagerait sur un prix bien inférieur au plafond fixé par le Gouvernement (140 €/MWh), en proposant un tarif à 86,45 €/MWh. Une annonce laissant perplexes les observateurs, qui s'interrogent sur la viabilité du projet, lequel doit voir le jour d'ici 2032, et sur les conséquences d'un prix aussi bas pour l'industrie locale, face à la concurrence asiatique.

Aujourd'hui, miser sur l'éolien flottant relève encore du [pari technologique](#). Les premiers démonstrateurs ont permis de valider la faisabilité technique des flotteurs, les câbles dynamiques, etc. Mais il faut désormais démontrer la compétitivité future de la filière, dans un contexte rempli d'incertitudes. (...)

### **Le défi du raccordement**

Les promesses de l'éolien flottant sont en effet alléchantes : en s'affranchissant des [limites de profondeur](#) que rencontre l'éolien en mer posé, cette technologie offre l'accès à des gisements de vent plus forts, plus réguliers et évite les conflits d'acceptabilité et/ou d'usage. Mais, dans les faits, plusieurs verrous restent à lever pour que l'éolien flottant exprime tout son potentiel.

Autre barrière, et de taille : les fortes tensions sur l'approvisionnement en composants pour les postes et les câbles, qui pourraient encore s'accentuer avec la demande internationale croissante. Plusieurs gestionnaires de réseaux de transport européens ont souligné les besoins de sécuriser les approvisionnements, indique d'ailleurs la Commission de régulation de l'énergie (CRE). (...)

Enfin, la filière reste confrontée à des limites technologiques. RTE s'estime capable, pour l'instant, d'installer un poste électrique posé jusqu'à 100 mètres de profondeur et à 20 kilomètres de distance des côtes. « *Nous avons des eaux profondes. Un jour, nous aurons besoin de sous-stations flottantes, une technologie qui n'existe pas encore. Nous participons à des projets de R&D (1) pour lever les verrous d'ici à 2035* », explique Gro de Saint Martin. Deux grands défis doivent être levés : développer des câbles dynamiques de très haute tension capables de suivre le mouvement de la sous-station flottante et adapter les équipements de très haute tension, notamment les convertisseurs.

### **Passer des prototypes à l'industrialisation**



Le deuxième verrou repose sur les infrastructures. Passer des prototypes à l'industrialisation représente un pas énorme et vertigineux, au vu des coûts et des risques. La chaîne de valeur doit être construite de A à Z, des fabricants de composants à l'adaptation des ports, ce qui se traduit en milliards d'euros d'investissements. Les industriels ont besoin de garanties pour lancer cette phase.

(...)Les premières fermes pilotes françaises, en cours d'installation, ont permis d'identifier les défis à relever. La logistique y occupe une place centrale. « *2023 a été une grosse année pour nous avec l'assemblage des flotteurs, de la turbine, l'installation des câbles et le remorquage des éoliennes jusqu'au site en mer* », explique Christine de Jouët, directrice du projet [Provence-Grand Large](#) chez EDF Renouvelables (trois éoliennes de 8,4 MW installées à 17 kilomètres de Port-Saint-Louis-du-Rhône, dans les Bouches-du-Rhône). « *Il faut avoir des plans d'exécution solides* » pour réduire les coûts, analyse Séverine Baudic, directrice générale systèmes flottants chez SBM Offshore. « *L'expérience de Provence-Grand Large a été sur ce point précieuse. Pour réduire les délais d'assemblage, qui ont un impact sur les coûts, tout se joue sur le design.* »

L'avantage de l'éolien flottant repose sur le fait que l'essentiel des opérations de montage, mais aussi de maintenance, s'effectuent à terre ou à quai. (...)

Le port de Fos-Marseille prévoit lui aussi de s'adapter à la massification de l'éolien flottant, en ciblant le marché méditerranéen, de la Grèce au Portugal. « *C'est un changement d'échelle majeur. Le plus gros porte-conteneurs paraît petit par rapport à une turbine flottante*, illustre Rémi Constantino, chargé du projet. *Notre ambition est de permettre l'ensemble de l'activité intégration, assemblage... pour un rythme de 25 flotteurs et 25 éoliennes par an. Le hub d'intégration mobiliserait 35 hectares ; idem pour la construction des flotteurs. Le principal défi, c'est la place. Les coûts sont énormes, nous étudions plusieurs modèles de financement, mixant fonds publics et fonds privés.* »

(...)

Éolien flottant : le premier parc commercial attribué à Pennavel

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/eolien-offshore-mer-flottant-parc-bretagne-bayware-elicio-prix-44056.php4>

C'est finalement la société Pennavel, créée par le consortium formé par Elicio et BayWa r.e, qui a été désigné lauréat de l'appel d'offres pour un [parc éolien flottant](#) de 250 mégawatts (MW) au sud de la Bretagne (AO5), a annoncé le ministre délégué à l'Économie Bruno Lescure, à l'occasion de l'inauguration du parc éolien posé de Fécamp (1), le 15 mai.

Avec plusieurs mois de retard et le désistement du premier lauréat désigné par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), c'est donc un consortium belgo-allemand qui remporte le premier parc flottant tricolore de taille commerciale. Le projet devrait être composé « *d'une douzaine de mâts* » de 20 MW, a indiqué le ministre, un « *défi technologique pour les années qui viennent* ». Le lieu de fabrication des turbines n'a pas encore été défini. Les porteurs du projet s'engagent sur un « *prix extrêmement compétitif* » de 86,45 € le mégawattheure (MWh), quand les [trois fermes pilotes](#) en cours d'installation en Méditerranée ont obtenu un tarif de 240 €/MWh. La mise en service du parc est prévue à l'horizon 2032.

« *Le consortium s'engage à dépenser 5 millions d'euros pour soutenir le développement des activités socio-économiques liées au projet en régions Bretagne et Pays de la Loire* », indique le communiqué de presse de Plennavel. Un financement participatif devrait également être proposé.

Ce consortium est également candidat pour les [deux autres fermes flottantes commerciales](#) de 250 MW chacune prévues en [Méditerranée](#) (AO6). Elicio et BayWa r.e ont également remporté

récemment, en partenariat avec BW Ideol, le projet flottant de Buchan (960 MW), au large de l'Écosse.

## Éolien en mer : à Saint-Nazaire, les Chantiers veulent produire encore plus

La visite à Saint-Nazaire, ce jeudi 2 mai, du ministre de l'Économie a permis pour les Chantiers de l'Atlantique de mettre en avant l'ambition de monter en cadence.

<https://www.ouest-france.fr/economie/energie/energie-eolienne/eolien-en-mer-a-saint-nazaire-les-chantiers-veulent-produire-encore-plus-67a00830-0894-11ef-82e4-0c4a28978b68>

4,5 milliards d'euros. Pour le site de Saint-Nazaire qui emploie près de 10 000 personnes, le contrat est historique. À la tête des Chantiers de l'Atlantique depuis 2012, Laurent Castaing a du mal, ce jeudi 2 mai, à cacher sa satisfaction, même si selon lui, « **on peut en faire encore plus.** » Fruit d'un partenariat exclusif avec RTE, qui gère les lignes à haute tension en France, et d'une collaboration étroite avec la société Hitachi energy, ce contrat a pour vocation à accélérer la cadence et réaliser les sous-stations offshore XXL de demain. « **Leur puissance passe de 500 MW à 1 250 MW et leurs poids de 4 000 tonnes à 13 000 tonnes** », assure Xavier Piechaczyk, président du directoire de RTE. Avantage principal : elles achemineront un courant continu et non pas alternatif, ce qui permet de les implanter plus loin du littoral (jusqu'à 60 km).

### Millions d'heures de travail

Ces immenses postes électriques qui récupèrent l'énergie des éoliennes en mer, rehaussent la tension et redistribuent le tout au réseau terrestre sont devenus les fleurons du site industriel nazairien. Au même titre que les paquebots ou les navires qui y sont produits. « **Il faut trois millions d'heures de travail pour en fabriquer**, insiste le directeur général des Chantiers, rompu à la construction navale. **Une sous-station, c'est l'équivalent d'un paquebot de taille moyenne.** »

Centres névralgiques des futurs champs éoliens en mer, elles représentent un atout de taille pour Frédéric Grizaud, directeur d'Atlantique offshore energy, l'unité des Chantiers spécialisée dans les constructions en mer. « **Notre pôle industriel exporte depuis plus de dix ans en Angleterre, en Belgique et en Allemagne où deux sous-stations à courants alternatifs seront livrées en 2026. Ce sera aussi le cas pour le parc éolien de Dieppe en 2025.** » Pour celui de Dunkerque, le chantier naval - qui s'est porté candidat à l'appel d'offres - attend une réponse à la fin du mois.

### La Chine en ligne de mire

À Saint-Nazaire, cette montée en puissance va s'accompagner de plusieurs aménagements, comme la commande en août de deux nouvelles alvéoles de peinture industrielle. « **Nous avons le soutien des collectivités locales et de l'État mais il faut savoir que la Chine a la capacité de production de 23 usines, là où en Europe, nous n'en possédons que sept.** »

Localement, [alors que certains industriels qui ont œuvré pour l'éolien en mer s'inquiètent](#) de l'attribution des futurs marchés, la réponse reste indécise. « **Nous produisons à 80 % du contenu français dont une grosse partie en Pays de la Loire**, poursuit Frédéric Grizaud. **Mais il faut travailler sur le prix du marché et savoir former ses équipes. Malgré tout, il y a un vrai business.** »

Malgré les annonces de l'État sur l'éolien, l'avenir de General electric reste en suspens à Montoir

La venue de deux ministres jeudi 2 mai, n'a pas levé les doutes sur l'avenir de l'usine d'éoliennes de General electric, près de Saint-Nazaire. Les syndicats ont remis deux courriers et attendent des réponses concrètes.

<https://www.ouest-france.fr/economie/energie/energie-eolienne/malgre-les-annonces-de-letat-sur-leolien-lavenir-de-general-electric-reste-en-suspens-a-montoir-14ff4ece-0948-11ef-943a-cd1e31449f57>

[Les annonces de Bruno Le Maire, ministre de l'Économie, en faveur de l'éolien en mer, jeudi 2 mai, à Saint-Nazaire](#), n'ont pas suffi à lever les doutes sur l'avenir de General Electric et de son emblématique usine d'éoliennes de Loire-Atlantique.

[Le groupe américain reste évasif sur sa branche française](#), qu'il s'agisse du site de construction de Montoir-de-Bretagne ou du labo de recherches à Nantes. « **C'est aujourd'hui que tout se joue. Il faut anticiper**, alerte Cyrille Gohier-Met, délégué syndical CFE-CGC. **On ne veut pas se retrouver comme Systovi** », [la prometteuse usine de panneaux photovoltaïques de Carquefou, qui a été liquidée en avril](#).

#### **Premier employeur de la filière, loin devant**

General electric est l'une des rares usines française capables de construire des éoliennes géantes de 12 MW. Ses machines équipent le parc en mer de Saint-Nazaire, mais aussi des champs éoliens en Belgique, en Chine, en Allemagne... « **La réorganisation de l'entreprise et l'absence de commandes après 2026 nous laissent craindre une relocalisation des activités aux États-Unis et la fermeture de nos sites en France** », a détaillé, jeudi, la CFE-CGC, dans un courrier remis à Bruno Le Maire.

(...) Certains évoquent aussi un plan B, qui consisterait à « **conserver des compétences existantes** » conformément au discours de « **ré-industrialisation de la France** ». Le mot nationalisation n'est pas prononcé.

Cyrille Gohier-Met préfère rappeler les ambitions de l'État sur éolien marin pour 2050 (45 GW installés). « **On sait qu'on va manquer de capacité de production. On ne peut pas imaginer voir l'usine GE fermer en 2028, pour découvrir en 2030 qu'on manque d'industriels. On ne pourra pas construire 1 000 éoliennes en quelques années.** »

Éolien en mer : Bruno Le Maire annonce la publication en septembre d'une carte des « zones propices » à horizon 10 ans

<https://www.connaissancedesenergies.org/afp/eolien-en-mer-bruno-le-maire-annonce-la-publication-en-septembre-dune-carte-des-zones-propices-horizon-10-ans-240502>

Une carte des "zones propices à l'éolien en mer" à horizon 10 ans et à horizon 2050 sera publiée en septembre, a annoncé jeudi le ministre de l'Économie Bruno Le Maire lors d'une visite aux Chantiers de l'Atlantique de Saint-Nazaire.

Cette cartographie, issue de débats achevés fin avril entre collectivités, élus, ONG, pêcheurs et citoyens, portera sur les quatre façades maritimes françaises et doit tenir compte des "inquiétudes" remontées lors des discussions, notamment sur la biodiversité, la pêche et le tourisme.

Reconnaissant un "retard à l'allumage" en matière d'éolien en mer dans le pays, Bruno Le Maire a réaffirmé le soutien du gouvernement à l'essor de l'éolien offshore et répété l'objectif fixé par le gouvernement: passer d'une production de 1,5 GW en 2024 à 18 GW en 2035 et 45 GW en 2050 (soit une cinquantaine de parcs).(…)

## MOBILITE

L'automobile signe un contrat de filière confirmant son virage vers l'électrique

Le secteur de l'automobile et le Gouvernement signent un nouveau contrat de filière. L'objectif : accélérer l'électrification en favorisant le « patriotisme industriel » avec une cible de 2 millions de véhicules produits en France en 2030.

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/signature-contrat-filiere-automobile-etat-2024-2027-44017.php4>

C'est un hasard de calendrier. Alors que la France accueille le président chinois Xi Jinping toute cette semaine, le Gouvernement a signé, ce lundi 6 mai, un nouveau contrat de filière du secteur de l'automobile (1) avec le comité stratégique de la filière, les Régions et les syndicats. Un contrat dans le cadre duquel il est question d'électrification du parc, mais surtout de « concurrence considérable » et de « patriotisme industriel », à l'heure où les véhicules électriques chinois investissent le marché européen avec des prix alléchants résultant probablement d'un [dumping déloyal](#).

(…)

### Soutenir l'achat de véhicules électriques

Côté État, celui-ci s'engage à maintenir les aides à l'achat à travers le [bonus écologique](#) qui a été revu pour favoriser le « made in France » et le *leasing* social, qui sera reconduit en 2025 après une première phase à succès. Le tout pour quadrupler les ventes de véhicules particuliers 100 % électriques, en passant de 206 000 exemplaires vendus en 2022 à près de 800 000 en 2027 ; et multiplier par six les ventes de véhicules utilitaires légers 100 % électriques, pour passer de 16 500 en 2022 à plus de 100 000 en 2027.

(…) Concernant les camions électriques, le contrat de filière mise sur une très forte progression des ventes (au moins dix fois plus en 2027 qu'en 2023) pour atteindre, en 2030, 50 % des immatriculations neuves. En complément, pour les bus, le cadre européen vise 100 % d'immatriculations de modèles urbains électriques au plus tard en 2035, soit la nécessité de doubler la part de marché de ces véhicules d'ici à 2027, dans un contexte de forte tension des financements des collectivités locales. « *Un accompagnement financier spécifique pourrait être envisagé* », précise l'État.

### Fabriquer les véhicules électriques en France

Mais ce que souhaite surtout le Gouvernement, c'est que les voitures électriques vendues en France soient fabriquées sur le territoire national, à l'image de l'e-3008 de Peugeot, à Sochaux (Doubs), et de la R5 de Renault, à Douais (Nord). Avec comme cible, le cap de 2 millions de véhicules électrifiés produits en France par an en 2030. (…)

### Électrifier aussi le parc existant

Et quand les objectifs de ventes de véhicules neufs seront atteints, il restera encore une bonne part du parc roulant à décarboner. Le contrat de filière fait donc une place au [rétrofit](#), à l'écoconduite et aux carburants alternatifs décarbonés. Les constructeurs s'engagent à informer les consommateurs des compatibilités de leurs véhicules avec les différents types de carburants.

Réduire les besoins de mobilité est aussi au programme. Le contrat de filière fait donc référence aux efforts à déployer pour accroître le taux d'occupation des véhicules, baisser le nombre de kilomètres parcourus, encourager le report modal et toute innovation pour développer de nouveaux services de mobilité partagée.

### **Le bémol de la recharge**

Reste un enjeu de taille qui doit accompagner l'électrification du parc : le maillage des [bornes de recharge](#), et surtout leur disponibilité. Selon un rapport des constructeurs automobiles européens (2) (ACEA) diffusé le 29 avril dernier, l'Europe aurait besoin de huit fois plus de bornes électriques en 2030 qu'actuellement. (...)

### **Travailler sur l'économie circulaire**

« *L'électrique ne suffira pas à aller vers le bas carbone, il faut aussi développer l'économie circulaire* », a rappelé Marc Mortureux. Le contrat de filière contient donc plusieurs engagements en ce sens pour réduire la consommation de matière vierge par l'écoconception, allonger la durée de vie des véhicules, des pièces et des composants, entre autres pour leur maintenance et leur réparation.

La loi Agec est à l'origine de nombreuses nouveautés pour ce secteur dans le cadre de la filière VHU, encourageant la mise en place de pièces de réemploi et des objectifs de recyclabilité des constituants. Un récent rapport de l'[association Halte à l'obsolescence programmée](#) (HOP) a d'ailleurs mis en évidence les écueils de réparation des véhicules électriques et de leur composants, montrant les progrès à réaliser en la matière.

### Neutralité carbone des transports : trois scénarios testés

L'Obsoco et la Fabrique de la Cité ont cherché à connaître les représentations et les aspirations des Français en matière de mobilité à l'horizon 2050. Les unes et les autres sont loin de se rejoindre.

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/scenarios-mobilite-2050-Obsoco-44106.php4>

Si la France, comme le reste de l'Europe, s'est engagée à atteindre la neutralité carbone en 2050, elle est loin d'avoir imaginé ce que cet objectif implique concrètement dans tous les secteurs, notamment dans celui des transports. Particulièrement difficile à décarboner, celui-ci constitue par ailleurs une importante source de tension dans le grand public.

Avec l'appui de la Fabrique de la cité, l'Observatoire Société & Consommation (Obsoco) s'est donc lancé dans un exercice prospectif pour tenter de comprendre comment les Français appréhendent leurs déplacements à cette échéance et ce qui leur semble le plus souhaitable. Les partenaires ont bâti trois scénarios soumis à un échantillon représentatif de 4 000 personnes de 18 à 75 ans, en juillet 2023, par le biais de douze propositions pour chacun.

### **Le collectif : désirable mais peu crédible**

La version qui suscite la plus forte adhésion, soit la moitié des personnes interrogées, s'appuie sur la mutualisation des mobilités. Développés, réinventés et implantés dans toute la France, à moins de quinze minutes à pied de chez soi, les transports en commun y relient et désenclavent l'ensemble

du territoire, jusqu'aux zones les plus isolées. Leur tarification adaptée aux revenus de chacun les rend accessibles à tous. Des taxis et VTC sont disponibles partout à prix bas.(...)

### **Une sobriété pas si mal cotée**

Le salut peut-il alors venir de la sobriété ? Le second scénario envisage cette alternative. Il représente une société où les comportements et les aspirations de ses membres se sont recentrés sur le local et sur une certaine forme de frugalité, accompagnés d'un ralentissement des activités, notamment des trajets. (...)

### **La techno : plausible mais sans attrait**

Reste le recours à la technologie et à l'innovation. Dans ce dernier scénario, les déplacements s'effectuent en voitures électriques rechargeables, sur des autoroutes à induction notamment, parfois en véhicule autonome, en voiture volante ou en train à ultra-grande vitesse sur coussins d'air. Cette mobilité est rapide, performante et propre. Des applications numériques aident à planifier et à réserver des trajets intermodaux rapidement. La réalité virtuelle permet de travailler et d'effectuer de multiples activités depuis son domicile, notamment de voyager virtuellement. (...)

Tous scénarios confondus, la proposition la plus désirable selon les interviewés est celle de campagnes et de villes de plus en plus autosuffisantes, suivie de transports en commun accessibles à tous financièrement et de voies ferrées réhabilitées en zones rurales. Les perspectives les moins souhaitables sont celles du développement d'une réalité virtuelle permettant aux personnes de se déplacer moins souvent, de voitures volantes et de taxis aériens développés, de l'attribution à chacun d'un pass carbone.

Les robotaxis chinois sont-ils l'avenir de la mobilité ?

[https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2024-na138-robotaxis-mai\\_1.pdf](https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2024-na138-robotaxis-mai_1.pdf)

Le véhicule autonome poursuit sa course. Avec l'apprentissage profond et la fusion des données, l'intelligence artificielle a permis un nouveau bond en avant dans la conception de véhicules routiers pouvant circuler sans conducteur. Depuis 2012, une centaine de milliards d'euros en recherche et développement ont été investis dans l'autonomie de conduite, presque exclusivement en Chine et aux États-Unis. Les premiers bénéficiaires sont les robotaxis, mais tous les types de véhicules sont concernés : navettes et bus, poids lourds, droïdes de livraison, nettoyeurs de voirie, etc.

Production européenne de batteries : des signes encourageants, selon Transport & Environment

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/progres-production-batteries-electriques-44037.php4>

Alléger l'empreinte carbone des batteries de près de deux tiers : c'est ce que pourrait permettre la production de ces équipements en Europe plutôt qu'en Chine, selon une analyse de l'ONG Transport & Environment publiée dimanche 12 mai. **La fédération d'associations évalue à presque un tiers l'économie en émissions carbone réalisée par la relocalisation des chaînes d'approvisionnement au sein de l'Union européenne, via la qualité des procédés et la réduction des distances de fret notamment, ce qui correspondrait à 133 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> d'ici à 2030. Des résultats qui doublent encore si cette fabrication s'appuie sur des sources d'énergie renouvelables.**

Les annonces de l'Alliance européenne des batteries et les investissements déjà réalisés dans ce domaine, tout au long de leur chaîne d'approvisionnement, devraient théoriquement conduire l'Europe à devenir autosuffisante en cellules d'ici à 2026, révèle également cette étude. Le continent ne fabriquerait en revanche que 56 % des composants clés (cathodes) nécessaires en 2030, mais il pourrait répondre à ses propres besoins en lithium et [recycler une partie](#) de ses métaux rares : cobalt (27 %), nickel (14 %), manganèse (13 %) et lithium (8 %).

### Un écosystème encore fragile

En raison de sa nature émergente, l'avenir de ce marché doit toutefois être encore assuré, observe Transport & Environment. « *L'Europe ne fonctionne pas en vase clos : [une féroce course aux armements](#) en matière de batteries a lieu partout dans le monde* », souligne l'ONG. La surcapacité de la Chine dans ce domaine lui assure ainsi d'exporter des véhicules électriques et des batteries bon marché tandis que les pays du Sud protègent leurs ressources. À ce titre, l'approvisionnement [en matières premières](#) nécessaires aux batteries devrait être particulièrement sécurisé.

(...)

[Bolloré prêt à construire une nouvelle gigafactory de batteries en France](#)

La filiale spécialisée dans les batteries du groupe breton Bolloré, Blue Solutions, planche sur un projet de 2 milliards d'euros dans l'Est. A la clé, pas moins de 1.500 emplois à terme.

<https://www.lesechos.fr/industrie-services/automobile/exclusif-bolloré-pret-a-construire-une-nouvelle-gigafactory-de-batterie-en-france-2092336>

(...)

Depuis plusieurs années, les 400 salariés de Blue Solutions (dont plus de 200 en recherche et développement) travaillent dans la discrétion sur un nouveau modèle de batteries de nouvelle génération, dite « solide », de 4<sup>e</sup> génération.

Ces **batteries dites « lithium-métal » promettent des autonomies bien supérieures à celles commercialisées aujourd'hui**. De plus, elles ne peuvent pas s'enflammer, contrairement aux lithium-ion actuelles.

(...) Ces batteries solides sont dotées d'une meilleure densité énergétique. Les industriels et start-up à la recherche de ce nouveau Graal visent à terme des batteries d'une densité de 450 watts par kilo, soit 20 à 30 % de plus que les batteries actuelles.(...)

## STOCKAGE CARBONE

[La baisse du stockage de CO2 par les forêts françaises devrait se poursuivre, alerte un rapport](#)

<https://www.connaissancedesenergies.org/afp/climat-la-baisse-du-stockage-de-co2-par-les-forets-francaises-devrait-se-poursuivre-alerte-un-rapport-240515>

La forêt française pourra-t-elle encore à l'avenir jouer son rôle de régulateur du climat ? Rien n'est moins sûr, alerte une étude estimant que la baisse amorcée de son rôle crucial dans le stockage du carbone "devrait se poursuivre dans les prochaines décennies".

**Le rôle de la forêt française dans le stockage du CO<sub>2</sub> divisé par 2 entre 2010 et 2019**

Envisageant différents scénarios prenant en compte aussi bien les conséquences du changement climatique que le niveau de récolte du bois ou une éventuelle reforestation massive, cette étude, publiée lundi par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) et l'Institut technologique FCBA, montre que "dans la grande majorité des (...) scénarios, la séquestration du carbone en forêt continue de s'éroder sur la période de projection 2020-2050".

L'amplitude du stockage dans la biomasse vivante varierait entre 40 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an dans un scénario optimiste et 3 MtCO<sub>2</sub>e/an dans un scénario pessimiste.

Depuis plusieurs années, le rôle de la forêt française dans le stockage du CO<sub>2</sub> et ainsi dans la limitation du réchauffement climatique tend progressivement à s'essouffler.

Il a été divisé en moyenne par deux entre 2010 et 2019, passant à environ 30 Mt annuels, et continue à diminuer.

### [Projections des disponibilités en bois et des stocks et flux de carbone du secteur forestier français \(IGN, FCBA, mai 2024\)](#)

#### **D'un puits de carbone à une source de carbone ?**

Principale cause de cette baisse : la surexploitation et surtout les pressions croissantes du changement climatique, qui multiplie les risques d'incendies, d'infestations de nuisibles et de sécheresses.

Néanmoins, l'IGN et le FCBA estiment que la contribution de la forêt au bilan carbone de la France devrait "rester pour la plupart des cas en moyenne positive", même si elle sera également très changeante.

Mais certaines années, "les écosystèmes forestiers (hors sols) pourraient même passer d'un puits de carbone à une source de carbone", avertit l'étude, destinée à orienter les politiques publiques en matière de gestion forestière.

Même si le bois mort pourrait également jouer un "rôle tampon" dans le stockage, celui-ci serait "peu durable", les stocks actuels de bois mort en forêt étant actuellement d'environ 150 millions de tonnes de carbone contre plus de 1,3 milliard de tC dans la biomasse.

#### **Mortalité de la forêt française**

Et il ne faut pas trop compter sur le plan gouvernemental de planter un milliard d'arbres d'ici à 2032. Ses effets sur le stockage de carbone dans l'écosystème et sur l'augmentation de la qualité des bois produits, pointe l'étude, ne seront "visibles qu'à long terme, au-delà de 2050, et sont conditionnés au bon ciblage des peuplements à renouveler ainsi qu'à la bonne réussite des plantations".

L'étude anticipe par ailleurs que, même dans un scénario optimiste, la production forestière pourrait baisser de 25% d'ici à 2050, alors que la mortalité augmenterait de 77% par rapport à aujourd'hui.

L'IGN avait déjà alerté en octobre sur le fait que la mortalité de la forêt française avait augmenté de "près de 80% en dix ans".

Enfin sur le plan de la satisfaction des besoins en bois, seule une augmentation de la récolte (de 10 Mm<sup>3</sup>/an en 2050 et de 22 Mm<sup>3</sup>/an en 2080) "permettrait de satisfaire globalement" la hausse de la



demande, qui devrait être d'environ 16% hors bois énergie et 14% avec bois énergie entre 2019 et 2050, estime l'étude, qui anticipe "des tensions sur le bois d'oeuvre résineux".

CO<sub>2</sub> : faut-il capter pour décarboner ?

<https://lejournale.cnr.fr/articles/co2-faut-il-capter-pour-decarboner>

La Commission européenne est catégorique : pour lutter contre le dérèglement climatique, la technique de capture et de stockage du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) sera indispensable. Mais de quoi parle-t-on exactement ? Où en est le déploiement de cette technologie ? Et quels freins l'entravent ? Décryptage.

(Cet article a été initialement publié dans le n°16 de la revue du CNRS [Carnets de science](#))

(...) Selon l'instance européenne, le captage et le stockage de carbone (CCS pour *carbon capture and storage*) sera indispensable pour absorber, chaque année, environ 280 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> d'ici à 2040 et environ 450 millions de tonnes d'ici à 2050. C'est dire si Bruxelles mise sur cette approche ! Mais voilà : comme l'a souligné la revue scientifique *Nature* dans un article<sup>2</sup> publié quelques jours plus tard, la dépendance de l'Union européenne vis-à-vis de cette technologie n'est pas sans danger... Et pour cause : le déploiement du CCS bute sur plusieurs obstacles...

(...)

#### La chasse aux émissions résiduelles

Pour atteindre la neutralité carbone en 2050, le Giec table sur deux grandes solutions : la diminution des émissions, via la réduction des consommations d'énergie, une utilisation plus efficace de celle-ci et le remplacement progressif de la plupart des ressources fossiles (pétrole, gaz...) par des énergies décarbonées (solaire, éolien, nucléaire et marémoteur) ; le retrait de CO<sub>2</sub> des fumées industrielles, voire directement de l'air.

Mais cette dernière approche peine à décoller – la plus grande installation en service à ce jour n'est capable de capter que 4 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, une goutte d'eau comparée aux émissions planétaires annuelles –, contrairement au retrait du carbone directement dans les fumées industrielles. (...)

Pour capter ces émissions « résiduelles », il existe bien des puits de carbone naturels, comme les océans, les forêts ou les tourbières, qui séquestrent le CO<sub>2</sub> sous forme de matière organique, grâce au processus biochimique de la photosynthèse.

Si les pièges de carbone naturels peuvent réduire de 80 % les émissions résiduelles d'ici à 2050, le CCS sera indispensable pour les 20 % restants.

Mais ces écosystèmes absorbent « seulement » un peu plus de la moitié des émissions de CO<sub>2</sub> actuelles. Cela est déjà énorme. Mais à mesure que le changement

climatique progresse, ils risquent de perdre en efficacité, notamment en cas de réduction de leur superficie à cause d'incendies ou de sécheresse, voire d'artificialisation des sols. D'où la nécessité de capter artificiellement le CO<sub>2</sub>.

(...)

#### **Des cheminées au sous-sol**

Concrètement, le CCS vise à capter le CO<sub>2</sub> contenu dans les fumées industrielles, directement en sortie des cheminées, puis à le stocker dans le sous-sol. (...). À ce jour, le captage est possible notamment grâce à trois grandes approches. « *La plus mature est le **captage en postcombustion**, qui vise à extraire le CO<sub>2</sub> des fumées émises par la combustion. Elle est utilisée depuis un siècle par l'industrie pétrolière et gazière* », (...)

Une deuxième approche est le **captage en pré-combustion**, qui « *consiste à extraire le CO<sub>2</sub> du combustible avant qu'il ne soit brûlé.* (...) Enfin, la troisième approche, le **captage en oxycombustion**, est une technique reposant sur l'utilisation d'oxygène pur, à la place de l'air, pour brûler le combustible lors de processus industriels nécessitant une combustion. (...)

#### **Recycler les réservoirs pétroliers et gaziers**

Pour son **transport**, « *le CO<sub>2</sub> capturé est liquéfié pour réduire le volume qu'il occupe, puis acheminé vers le lieu de stockage par canalisation, bateau, train ou camion* », développe Florence Delprat-Jannaud. Puis vient l'étape de **stockage**. « *Celui-ci peut être effectué dans diverses structures souterraines, situées à plus 800 mètres de profondeur : des aquifères salins profonds (des couches de roches poreuses et perméables gorgées d'eau salée non potable), des gisements pétroliers et gaziers épuisés ou encore des roches magmatiques (basaltes, péridotite...).* »

Pour Jacques Pironon, « *les **anciens réservoirs pétroliers ou gaziers** constituent l'option la plus facile à mettre en œuvre. Il est en effet possible d'injecter le CO<sub>2</sub> via des puits déjà existants.* (...) « *plus nombreux, les **aquifères salins** offrent les plus grandes capacités de stockage* », souligne Florence Delprat-Jannaud. Selon le Giec, ces formations géologiques pourraient stocker 10 000 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> dans le monde, soit un volume suffisant pour emmagasiner la totalité de nos émissions de CO<sub>2</sub> pour les siècles à venir.(...)

#### **Déployer le CCS à très grande échelle**

De fait, le CCS n'est pas une technologie nouvelle : « *dès les années 1990, l'Europe a soutenu énormément de projets de recherche pour tester des pilotes* », raconte Jacques Pironon, qui a collaboré au début des années 2010 à l'évaluation de la première chaîne industrielle intégrée de captage-transport-stockage de CO<sub>2</sub> sur Terre testée en Europe : le pilote développé par TotalEnergies, sur son site industriel de Lacq, dans le Sud-Ouest de la France. « *Aujourd'hui, il existe au total 41 projets de chaînes entières de CCS dans le monde. Mieux : un premier projet de transport et*

*stockage européen commercial va bientôt être fonctionnel : le site norvégien de Northern Lights, qui vise à stocker 1,5 million de tonnes de CO<sub>2</sub> par an sous la mer du Nord à partir de 2024 puis 5 millions de tonnes à partir de 2026* », se réjouit Florence Delprat-Jannaud.

Or voilà, tempère aussitôt l'experte, « *à ce jour, on capte seulement environ 45 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Alors que, dans dix ans, il faudrait en capter entre 50 et 100 fois plus pour atteindre la neutralité carbone* ». D'où la nécessité de déployer le CCS à très large échelle.

(...) Par exemple, « *concernant la France, qui vise à stocker 15 à 20 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an à l'horizon 2050, le nombre de sites de stockage nécessaires dépendra bien sûr de la capacité des installations, mais si on se réfère aux capacités de stockage du projet Northern Lights, il faudrait environ une dizaine de sites de ce type. Ensuite, il faut mutualiser les sites de stockage et les infrastructures de transport* ». Problème : le déploiement du CCS est entravé par plusieurs difficultés...

(...)

#### **Des freins sociétaux, techniques, mais aussi politiques**

Premier résultat intéressant : il est apparu que le déploiement du CCS est entravé par sa **faible acceptabilité par les populations**. « *Mais ce facteur n'est que pour une faible partie responsable des retards de déploiement, précise le chercheur palois. Le refus des populations vient en partie des potentiels risques de la technique : le risque de séismes lors de l'injection du CO<sub>2</sub>, si elle est réalisée trop rapidement, ou le risque de fuite de ce gaz.* » Or selon le Giec, « *la séquestration géologique est fiable avec des taux de fuite globaux inférieurs à 0,001 % par an* ». Toujours d'après les travaux de l'équipe de Xavier Arnauld de Sartre, une autre source des difficultés du CCS est le **manque de maturité de cette technologie**. « *Sur l'échelle TRL (pour Technology readiness level), qui évalue le niveau de maturité d'une technologie jusqu'à son intégration dans un système complet et son industrialisation, le stockage géologique est situé entre 6-7 sur 9* », développe le chercheur.

Ainsi, au niveau de la capture, « *il est encore nécessaire d'améliorer l'efficacité des techniques actuelles et de réduire leur coût, notamment en termes de consommation d'énergie* », analyse Jacques Pironon. En effet, à ce jour, « *chaque tonne de CO<sub>2</sub> captée, transportée et stockée grâce au CCS coûte entre 80 et 150 euros ; alors que la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> émise – payée par l'industriel s'il dépasse le plafond autorisé – est actuellement d'environ 90 euros sur le marché européen* », déplore Florence Delprat-Jannaud. Côté stockage, il sera crucial de caractériser précisément les réservoirs potentiels. (...).

Enfin, les travaux de Xavier Arnauld de Sartre et de ses collègues mettent en lumière plusieurs autres freins forts qui ralentissent le déploiement du CCS : « *un non-alignement des différents acteurs impliqués, concernant les technologies et les*

*stratégies de développement à utiliser ; l'absence de modèle économique précisant qui va payer pour le stockage ; et enfin, le faible portage politique du CCS... » (...)*