

L'éolien industriel en France en 2021

Notre analyse

Version longue

Depuis une dizaine d'années, le développement de l'éolien industriel va *crescendo*, parallèlement à celui du solaire photovoltaïque, dans la dynamique des énergies dites « renouvelables », ou « vertes », non sans problèmes, contradictions, ambiguïtés et confusion.

En France, on retrouve désormais ces éoliennes dans toutes les régions¹, sur les crêtes montagneuses, dans les plaines et dans les bocages, en forêt, en pleine mer et bientôt près des côtes.

Avec la mise en place de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) lancée en 2020 qui a notamment pour objectif d'en doubler la capacité installée, nous assistons à une progression rapide du nombre de parcs éoliens en cours et à venir, matérialisés dans ce second cas par la présence çà et là de nombreux « mâts de mesure » dont la hauteur, quoiqu'impressionnante, est inférieure à celles des éoliennes qu'ils précèdent.

En effet, ces éoliennes sont de plus en plus gigantesques, atteignant maintenant les 240 mètres (hauteur supérieure à celle de la Tour Montparnasse par exemple)

Ce mode de production d'électricité est entouré d'une aura très favorable, et il est de bon ton d'y souscrire.

Des sondages montrent en effet régulièrement que les français auraient « une image positive des éoliennes » (jusqu'à 73%). Toutefois, la fiabilité de ces études est à nuancer : d'abord, un sondage IFOP plus récent (février 2021) indique que l'opinion des français relative à cette énergie est inversement proportionnelle à la connaissance qu'ils en ont (comme celle de nombreux commentateurs télévisuels). Cela suggère que cette adhésion n'est pas fondée sur des faits mais sur des croyances ; ensuite, la moitié des participants à ce sondage déclare être opposée à l'installation d'éoliennes à proximité de leurs habitations ; enfin les trois quarts des projets sont attaqués devant la justice administrative.

En outre, l'approche est probablement différente selon que l'on est citadin, sans aucune éolienne sous les yeux au quotidien, ou *a contrario* résident à la campagne et entouré d'éoliennes.

Notons également que bien souvent, croyant que cette industrie serait LA solution permettant « d'en sortir », les français qui disent y être favorables le sont par une opposition forte au nucléaire, lequel n'est certes pas sans inconvénients ni risques.

On note un silence médiatique étonnant sinon inquiétant compte tenu de l'importance du sujet et de ses enjeux. Considérant la politique de communication des promoteurs de l'éolien ainsi que des politicien-ne-s et autres organisations « écologistes » qui les soutiennent, ces promoteurs ne mentent pas *stricto sensu*. Cependant force est de constater qu'ils font un large usage d'euphémismes, que leurs arguments sont souvent dilatoires et spécieux, et que leurs données chiffrées sont biaisées et/ou présentées de façon ambiguë sinon trompeuse.

Sur le fond, il semble que ces avis favorables à l'éolien sont, pour paraphraser le physicien et philosophe Etienne Klein, le résultat de « biais qui contaminent la pensée »², notamment :

- « La tendance à accorder davantage de crédit aux thèses qui plaisent qu'à celles qui déplaisent » : l'éolien serait LA solution d'avenir, sensée lutter contre le changement climatique et permettant de « sortir du nucléaire » ;
- « L'autorité que nous accordons à tel ou tel nous incline à considérer comme vrais tous les propos qu'il tient, nous dispensant d'exercer notre esprit critique » : Les promoteurs de l'éolien et ceux qui les soutiennent sont considérés comme détenant à la fois autorité (scientifique, technique) et pouvoir (politique, financier).

Il s'agit donc d'un sujet clivant propice à l'incompréhension et à la discorde, et aussi très technique.

Il faut du temps et de la pugnacité, beaucoup travailler et échanger régulièrement entre personnes préoccupées par le sujet, pour décrypter les arguments des uns et des autres, les compiler, les croiser et les vérifier.

Et, également, arriver à dépasser la sidération (au sens psychologique du terme) qui survient, puis grandit, au fur et à mesure des découvertes relatives à ce qu'est vraiment cette industrie, au regard de l'idée que l'on pouvait s'en faire précédemment, « la pensée contaminée » par le discours dominant, quasi propagandiste.

¹ En 2019, 3 régions totalisent près de 60 % de la production d'électricité d'origine éolienne nationale : Grand-Est, Hauts de France (8,95 TWh) et Occitanie (3,75 TWh).

² « Le goût du vrai » Etienne Klein Tracts Gallimard N°17 juillet 2020.

L'objectif de ce qui suit est de présenter les résultats de ces analyses, recherches et échanges, avec pour règle de rester sur les faits, les chiffres et leurs sources, **en commençant par le sujet d'opposition mis en avant quasi exclusivement par les médias : les « nuisances de voisinage »**.

Cette présentation médiatique partielle des arguments soutenus par les opposants à l'éolien industriel est également partielle en cela qu'elle a pour effet de les décrédibiliser, délégitimer et disqualifier, en insistant sur leur caractère individualiste qui procéderait d'une réaction de type « nimby » (acronyme de l'expression « *Not In My BackYard* », qui signifie « *pas dans mon arrière-cour* »).

Sommaire	pages
1 Les nuisances de voisinage	2
2 Un peu de technique pour expliquer la suite	4
3 Aspects écologiques	6
4 Aspects énergétiques : Production et consommation	7
5 Aspects économiques et financiers	14
6 Aspects juridiques	16
7 Le positionnement des institutions publiques	19
8 Le positionnement des grandes organisations écologistes	21
9 Conclusion et Perspectives	23
10 Annexes	27

(En italiques : citations et extraits de textes repris en l'état)

1. Les « nuisances de voisinage »

Des riverains des parcs éoliens, en France comme dans d'autres pays, de plus en plus nombreux au fur et à mesure que se développe cette industrie, font état de situations préoccupantes, inconfortables sinon insupportables.

1.1. **Le bruit** : claquements sourds et réguliers produits par le passage des pales devant le mât.

1.2. **Les infra-sons** : ondes sonores de basse fréquence inaudibles par l'oreille humaine, qui se propagent sur de très longues distances et qu'aucun obstacle ne peut arrêter (ni murs, ni double-vitrages et autres isolations...) et peuvent notamment provoquer des troubles du type acouphène.

Au sujet de ces deux problèmes acoustiques, l'Académie de Médecine indique notamment ³ : « *les troubles du sommeil représentent sans doute la doléance la plus constante des riverains* » et ajoute que « se développe un *syndrome éolien* » nécessitant un « *renforcement des contrôles* ».

1.3. **L'effet « stroboscopique »** : effet visuel constitué de la succession régulière de « flashes » dus à **l'alternance lumière/ombre produite par le passage des pales devant le soleil**, potentiellement à l'origine de symptômes de type perte de l'équilibre et/ou nausées.

1.4. **Les clignotements rouges la nuit** (blancs le jour) produits par les feux d'obstacle assurant la visibilité de l'éolienne dans toutes les directions pour la sécurité aérienne, notamment militaire (vols d'entraînement à 100 m de hauteur)

Ces éléments reposent sur des témoignages documentés (vidéos, constats d'huissiers...) ; faute de données scientifiques pouvant les expliquer, l'ANSES (agence nationale de sécurité sanitaire) fait état d'un « *effet nocebo* ». **Pour atténuer sinon supprimer ces effets, l'Académie de médecine a conseillé un éloignement de 1,5 km de l'habitation la plus proche et les sénateurs de 1 km.**

Malgré cela, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 (dite « *Grenelle 2* ») dispose que « *la distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation (...) est au minimum fixé à 500 mètres.* ⁴ » (Article L553-1 du code de l'environnement)

Par ailleurs sont également signalés

1.5. **Des dommages sur des élevages bovins de plus en plus fréquents**, survenus depuis l'implantation de parcs éoliens à proximité : baisse de la production laitière et mort inexpliquée de vaches, notamment en Côte d'Armor (200 vaches en trois ans) et en Loire Atlantique (320 vaches en six ans)⁵.

³ Académie de Médecine : Rapport du 9 mai 2017.

⁴ En Allemagne (30.000 éoliennes) : 800 m

⁵ <https://www.franceculture.fr/emissions/journal-de-8-h/journal-de-8h-du-vendredi-01-novembre-2019>

L'explication retenue serait notamment la présence des lignes électriques souterraines de 20.000 volts au départ des éoliennes. En effet, depuis plusieurs années les tribunaux ont confirmé le lien de causalité entre la proximité de lignes à haute tension (aériennes en l'occurrence) et des dommages causés à des élevages de vaches laitières⁶.

1.6. **La destruction d'oiseaux et de chauves-souris** (dont des espèces protégées) entrant en collision avec les énormes pales, ou « soufflés » par elles du fait de la différence de pression.

On peut lire à ce sujet dans le « Journal de l'éolien », (lobby éolien)⁷ « Les oiseaux et les chauves-souris sont les animaux les plus sensibles à l'implantation d'éoliennes. Selon une étude de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), de juin 2017, le taux de mortalité des oiseaux varie en fonction de la configuration du parc. Les facteurs déterminants de cette mortalité sont la proximité avec les zones de protection spéciale (ZPS, qui font partie du réseau Natura 2000) et la sensibilité des migrateurs nocturnes à la présence d'éolien (sic).»⁸

Il est également souligné, peut-être à juste titre, que ces dégâts seraient moins importants que ceux causés par les lignes à haute tension, les avions, les voitures et les camions... Moins importants, peut-être, mais supplémentaires. Toutefois, malgré un soutien assumé pour l'éolien industriel, **la LPO a déposé plainte en 2020 contre les exploitants de deux parcs éoliens** en Midi-Pyrénées pour « destruction d'espèces protégées »⁹

Cf. Complément d'information en annexe 1

1.7. Des conséquences sur **la réputation des régions et le tourisme** du fait du rejet que provoque le spectacle de ces machines à la fois gigantesques¹⁰ et nombreuses, installées sans la réflexion appropriée : celles-ci se trouvent souvent en covisibilité avec des monuments et sites historiques, comme avec des panoramas jusque-là remarquables.

1.8. **Un effet délétère sur le « bien vivre »** avec le risque de malentendus et d'incompréhensions, voire de discorde au sein des populations et/ou vis-à-vis des élus de proximité.

1.9. **Une conséquence négative en ce qui concerne la valeur immobilière des propriétés** voisines de ces parcs éoliens¹¹, reconnue en ces termes par **l'Administration fiscale** : « *L'implantation d'éoliennes à proximité de biens immobiliers est fréquemment de nature à entraîner une importante dépréciation foncière, évidemment préjudiciable aux propriétaires de ces biens* ».

Selon les témoignages d'experts (agents immobiliers, notaires, hébergeurs, assureurs) et la jurisprudence déjà riche (tribunaux de grande instance, Cours d'appel, Cour de cassation), cela se traduit par une **réduction de la valeur des biens immobiliers et fonciers** ainsi que par **des annulations de ventes**.

En outre, les études d'impact et enquêtes publiques soulèvent régulièrement cette question.

A l'inverse, la valeur des terres agricoles peut augmenter, des investisseurs les achetant dans le seul but de les louer à des promoteurs éoliens leur assurant un revenu supérieur à ce qui aurait été celui procuré par leur mise en culture.

1.10. **Des conflits entre états** voisins concernant l'implantation d'éoliennes en mer, comme c'est le cas entre la France et la Belgique au sujet d'un projet de parc éolien au large de Dunkerque.¹²

Cf. Complément d'information en annexe 2

⁶ <https://www.ouest-france.fr/normandie/tht-rte-condamne-indemniser-un-eleveur-3105294>
<https://www.mediapart.fr/studio/panoramique/de-l-electricite-dans-l-herbe-enquete-sur-des-elevages-en-souffrance>

⁷ <http://www.journal-eolien.org/tout-sur-l-eolien/les-eoliennes-et-la-biodiversite/>

⁸ EDF fait partie des « *grands partenaires* » (sic), tandis-que parmi les « *partenaires* », on trouve notamment Enedis et RTE, filiales d'EDF <https://www.lpo.fr/partenariats>

⁹ <https://www.lpo.fr/communiqués-de-presse/plaintes-pour-destruction-d-espèces-protégées-sur-2-parcs-eoliens-dp3>

¹⁰ Les éoliennes de dernière génération atteignent maintenant plus de 200 m de hauteur (L'équivalent de La Tour Montparnasse...)

¹¹ <https://environnementdurable.net/documents/depreciation-immo-couv-annexes-def.pdf?idU=1>

¹² <https://www.20minutes.fr/societe/2956355-20210120-dunkerque-vers-crise-diplomatique-entre-france-belgique-cause-parc-eolien-offshore>

2. Un peu de technique pour expliquer la suite

Pour rappel des unités de mesures :

	Puissance installée en Watt (W) (ou « Watt électricité » : We)		Production en Watt heure (Wh) (énergie consommée pendant une heure)	
Kilowatt	KW (KWe)	= 1000 W	kWh	= 1000 Wh
Mégawatt	MW (MWe)	= 10 ⁶ W (= 1000 KW)	MWh	= 10 ⁶ Wh
Gigawatt	GW (GWe)	= 10 ⁹ W (= 1000 MW)	GWh	= 10 ⁹ Wh
Terrawatt	TW (TWe)	= 10 ¹² W (= 1000 GW)	TWh	= 10 ¹² Wh

Les éoliennes, ou « installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent », sont juridiquement des « installations classées pour la protection de l'environnement » (ICPE), ce qui ne signifie pas qu'elles « protégeraient l'environnement » *stricto sensu*, mais à l'inverse qu'elles sont soumises à des normes techniques et juridiques particulières visant à réduire leur impact.

Elles sont soumises aux **dispositions législatives et réglementaires suivantes** ¹³:

Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi « Grenelle II »)

Deux décrets du 23 août 2011 :

Le N° 2011-984 modifiant la nomenclature des installations classées

Le N° 2011-985 pris pour l'application de l'article L 553-3 du code de l'environnement

Deux arrêtés du 26 août 2011 :

L'un relatif aux éoliennes soumises à autorisation (...)

L'autre relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières (...)

Un arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux éoliennes sur le plan des autorisations soumises à autorisation, de la remise en état et de la constitution des garanties financières.

La hauteur moyenne des mâts installés en France ainsi que le diamètre du rotor tripale ont continuellement augmenté au cours des dernières années, d'une part en raison d'une meilleure maîtrise des matériaux, d'autre part afin de pouvoir exploiter une plus grande variété de sites.

En France les sites les plus ventés ont déjà été en grande partie mobilisés. **Pour équiper les zones du territoire où les vents sont plus faibles, il est nécessaire d'installer des éoliennes plus hautes.** Ainsi, les plus récents modèles atteignent désormais **160 m de hauteur de mât, soit 230 m en bout de pale.** Les éoliennes en mer sont plus hautes encore.

A titre de comparaison, la Tour Montparnasse mesure 210 mètres et la Tour Eiffel 324 mètres.

Elles sont passées d'une puissance moyenne de 1 Mégawatt (MW) au début des années 2000 à 3 MW voire plus en 2020¹⁴.

Un « parc éolien » (ou « ferme éolienne ») est constitué de plusieurs éoliennes connectées entre elles. La tension est portée à 20.000 volts pour acheminer cette électricité sous terre avant raccordement au réseau public.

Coût du terrassement et de l'enfouissement des câbles : 100.000 € le km à la charge de RTE (« Réseau de transport d'électricité », filiale d'EDF) et non pas du promoteur éolien.

Pour fonctionner, une éolienne nécessite une **vitesse de vent** minimale d'environ 10 à 15 km/h. Pour des questions de sécurité, l'éolienne s'arrête automatiquement de fonctionner lorsque le vent dépasse 90 km/h, la **vitesse optimale étant de 50 km/h.**

La particularité de l'éolien est donc d'être intermittent et non pilotable.¹⁵

¹³ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000022470434/>
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024497202/>
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000024498100/>
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024507356/>
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024507356/>
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042056089?r=aemuHJkhPW>

¹⁴ Le parc nucléaire français se compose de 56 réacteurs répartis sur 18 centrales depuis la fermeture de Fessenheim en 2020 : 32 de 900 MW, 20 de 1300 MW et 4 de 1450 MW.

¹⁵ Mêmes caractéristiques en ce qui concerne le solaire photovoltaïque.

Cette intermittence se mesure par un indicateur, le « facteur de charge », qui est le ratio entre l'énergie produite par une éolienne sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite durant cette période si elle avait constamment fonctionné à pleine puissance. C'est une moyenne mensuelle calculée sur une année¹⁶.

Sur l'année 2020, le facteur de charge moyen mensuel serait de 26,35%,

ce qui indique que les éoliennes ont produit au maximum de leur capacité pendant 26% du temps.

La production d'électricité a donc été dépendante des autres sources pendant les 74% restants (pour moins de 8% d'électricité)

Les promoteurs de l'éolien jouent sur l'ambiguïté « fonctionnement/production » :

S'il n'est pas faux de dire qu'une éolienne « tourne pendant 80% du temps », il est trompeur de ne pas ajouter qu'elle « ne produit au maximum de sa capacité que pendant 26% du temps »

(Cf. plus bas « aspect énergétique »)

La durée de vie d'une éolienne est fixée à **20 ans, ce qui correspond à peu près à la période pendant laquelle elle est subventionnée**. Elle est ensuite retirée en application de l'arrêté du 22 juin 2020 relatif au démantèlement (Cf. chapitre 2.10) **Si une nouvelle éolienne est installée, un nouveau socle est créé à côté**. Cette opération est appelée « *Repowering* ».

Seuls quelques éléments (nacelle, pales) sont fabriqués en France, **l'argument de l'emploi en France souvent mis en avant n'est donc pas pertinent**, comme le souligne la Cour des comptes dans son rapport de 2018, avec deux graphiques à ce sujet (Cf. chapitre « aspect économique et financier »)

Les particularités de l'éolien en mer dit « offshore ».^{17 18}

Deux configurations :

- **L'éolien en mer posé** est actuellement le plus courant. Il s'agit d'éoliennes dont les fondations sont installées sur les fonds marins, en eau peu ou moyennement profonde (5 à 40 mètres).

Il s'agit en fait généralement d'éoliennes terrestres plus puissantes et « les pieds dans l'eau ».

- **L'éolien en mer flottant** est constitué d'éoliennes reposant sur des flotteurs ancrés aux fonds marins profonds au moyen de câbles.

Ces éoliennes fonctionnent selon le même principe que les modèles terrestres, avec un rendement de 38% en moyenne. Leur installation est significativement plus coûteuse, notamment en raison des coûts associés aux fondations et aux raccordements. Plus de 5000 éoliennes en mer sont connectées en Europe.

Inconvénients :

Les mêmes que ceux relatifs à l'éolien terrestre, avec, plus spécifiquement des impacts

- sur les oiseaux migrateurs,

- sur la faune aquatique (bruits et vibrations, brassage des sédiments, émissions accidentelles de polluants),

- sur la navigation,

- sur la pêche, avec une sorte de « privatisation » de la mer, puisque le passage entre les éoliennes est de fait interdit.

Par ailleurs selon l'hebdomadaire allemand Der Spiegel¹⁹ le système de protection contre la corrosion des supports en acier pollue la Mer du Nord et la Mer Baltique avec de l'aluminium.

Cf. Complément d'information en annexe 3

¹⁶ Ce mode de calcul constitue un biais méthodologique s'agissant de données mensuelles très éloignées les unes des autres (0% certains mois ; 70% d'autres mois). La médiane mensuelle calculée sur plusieurs années serait plus pertinente, et probablement encore moins favorable à l'éolien.

¹⁷ <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/eoliennes-en-mer-offshore>

¹⁸ <https://www.edf.fr/groupe-edf/nos-energies/energies-renouvelables/eolien/eolien-en-mer>

¹⁹ <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/windraeder-kontaminieren-nordsee-mit-giftigem-rostschutz-a-1020944.html>

3. Aspects écologiques

C'est là le point central de la problématique, la qualification « écologique » de cette industrie étant inappropriée

En effet :

Cette industrie est à l'origine d'une destruction des paysages et de l'environnement s'ajoutant à ce qui est décrit plus haut au sujet des oiseaux et des chauves-souris.

- **Pendant la phase des travaux.**

Aménagement des chemins d'accès aux chantiers : routes de 4 m de large et espaces de manœuvres de 30 m de rayon, permettant la circulation des énormes grues, engins de transports et autres bétonnières (70 allers-retours par éolienne). Les routes de campagnes mesurant environ 2,50 m de large, il s'agit donc de les élargir suffisamment, ce qui a notamment un fort impact sur les haies²⁰; mais les promoteurs garantissent une « remise en état » une fois le chantier terminé...

- **Travaux de terrassement, fondation en béton armé, tranchées pour le raccordement.**

Pour une éolienne de 2 MW, Le socle est constitué de 100 tonnes de fer et de 1500 à 2000 tonnes de béton.

Il mesure de 15 à 20 m de diamètre sur 3 à 4,50 m de profondeur.

Selon la nature du sol, il faut parfois couler des pieux de béton pouvant mesurer jusqu'à 40 m. Le béton n'est pas un matériau neutre ; à cette profondeur le risque de contamination chimique des nappes phréatiques n'est pas à exclure.

- **L'emprise au sol** est plus importante qu'elle n'en a l'air à première vue...

Exemple, **pour un parc de 4 éoliennes de 2 MW : 1,3 hectare.** Autant de terres agricoles inutilisables.

Ainsi, par comparaison, la production de **1 TWh d'électricité, nécessite 72m² pour l'éolien, 50m² pour l'hydraulique, 40m² pour le pétrole et 2m² pour le nucléaire.**

Plus destructrice encore, l'implantation en pleine forêt (exemple de la forêt de Lanouée en Bretagne) a pour effet de détruire l'habitat d'espèces protégées, d'augmenter le risque d'incendies difficiles à maîtriser et la « remise en état » du site après les travaux d'installation puis à l'issue de l'exploitation est illusoire.

- **La constitution de l'éolienne elle-même pose également problème.**

Le mât de l'éolienne est en **acier** ; avec maintenant une partie en **béton** pour les plus hautes.

Certains industriels étudient la construction de **mâts en bois**, présentés comme plus légers et plus faciles à recycler. Le premier mât (Hanovre) a nécessité 470 m³ de bois soit environ 750 arbres, pour une éolienne de très faible puissance (1,5MW)²¹.

Pour fabriquer et transporter tout cela, il faut beaucoup d'énergie... d'origine fossile : l'énergie produite par les éoliennes (et le solaire photovoltaïque) ne sera jamais suffisante pour construire d'autres éoliennes.

Le système de transmission doit être lubrifié ; pour cela, **400 à 600 litres d'huile sont nécessaires. Des fuites ont parfois été constatées, avec le risque de pollution des sols et nappes phréatiques** par l'huile elle-même ainsi que par les détergents utilisés pour le nettoyage.

La fabrication des aimants qui équipent les génératrices nécessite, entre autres, l'utilisation de **néodyme, métal issu des « terres rares »** provenant le plus souvent de Chine.

Une partie seulement de l'éolienne est considérée comme « recyclable » : en effet **les pales** (40 à 50 m de long) **sont en matériau composite non recyclable.**

- **Quant aux paysages...** On peut certes trouver « belles », question de goût, ces immenses machines alignées dans nos campagnes... Mais nous avons maintenant sous les yeux de telles concentrations, de tels encerclements que cela en est devenu oppressant et anxiogène pour les riverains et les promeneurs.

On parle de « mitage » territorial au sujet de cet ensemble d'implantations, sans cohérence entre-elles et dans le cadre d'une concurrence entre les quelques centaines de promoteurs dont l'objectif est de se s'approprier rapidement ce marché très subventionné.

Les propos de Mme Borne, alors Ministre de l'environnement, décrivent bien la situation de ce « développement anarchique » (*sic*) de l'éolien et les nuisances visuelles qu'il occasionne : « *Il y a des emplacements de parcs éoliens en Co visibilité avec des monuments historiques. On a des territoires dans lesquels on a une dispersion de petits parcs de taille et de forme variable qui donnent une saturation visuelle, voire une situation d'encerclement autour de certains bourgs qui est absolument insupportable.* »

Peu de temps après avoir prononcé ces mots (qui sont ceux des opposants à cette industrie), **elle a signé le 21 avril 2020**, en plein confinement lié à la pandémie de Covid-19, le décret relatif à la **programmation pluriannuelle**

²⁰ 2 millions de kilomètres à la fin du 19^{ème} siècle, 720.000 kilomètres aujourd'hui...

²¹ <https://www.revolution-energetique.com/en-suede-une-eolienne-en-bois-ouvre-la-voie-dune-production-commerciale/>

de l'énergie (PPE) qui prévoit notamment de **doubler la capacité installée, portant le nombre d'éoliennes à au moins 15.000, pour arriver à seulement 15% d'électricité d'ici 2028...** (Cf. plus loin)

Cela entrainera les conséquences suivantes²² :

Utilisation de :	En tonnes :	Usages :
Béton armé	36.000.000	Socles
Terres rares	6.000	Néodyme (aimants)
Huiles	15.000	
Matériaux composites	435.000	Pales (à base de polymères, de fibre de verre et de carbone)
Acier	8.000.000	Ordinaire et spéciaux (à base de manganèse, de chrome, de nickel, de molybdène)
Cuivre	Des centaines de milliers	Génératrices, câbles, transformateurs, nouvelles lignes à HT...

Sensé palier une partie de ces inconvénients, l'arrêté du 22 juin 2020 introduit maintenant²³ :

- **Une obligation de démanteler la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle à l'exception des éventuels pieux et**

sauf si le préfet estime que le bilan environnemental de cette opération est défavorable

sans que l'objectif de démantèlement puisse être inférieur à 1 mètre (2 m dans les terrains à usage forestier) Puis de les remplacer par des terres de caractéristiques comparables.

- **Des objectifs de recyclage**

	Réutilisables ou recyclables, au minimum	
	Masse totale Fondations incluses	Masse des rotors
1er juillet 2022	85 à 90 %	35 %
1er janvier 2023		45 %
1er janvier 2024	95 %	
1er janvier 2025		55

4. Aspects énergétiques

La poursuite de ce développement de parcs éoliens est présentée comme ayant pour but d'atteindre **les objectifs de la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 18 août 2015, puis le décret du 21 avril 2020** résumés dans le tableau ci-dessous^{24 25}

Résumés des objectifs	2020	« Horizon » 2025 Reporté en 2020 à 2038	2030	2050	Année de référence
Consommation énergétique finale			Réduire de 20 %	Réduire de 50%	2012
Consommation énergétique primaire d'énergies fossiles			Réduire de 30 %		2012
Energies renouvelables / consommation finale brute d'énergie (1)	Porter à 23 %		Porter à 32 %		
Part du nucléaire		Porter à 50 %			
Emissions de gaz à effet de serre (GES) (2)			Réduire de 40 %	diviser par 4	1990 (pour les deux)

(1) « Energie » et non pas « électricité » seule.

(2) Il s'agit de l'ensemble des GES, et non pas seulement des GES émis du fait de la production d'électricité. La France est responsable de 1% des émissions mondiale et de 10% des émissions Européennes.

²² Dixit Jean-Louis Butré (Fédération environnement durable -FED-) le 23/12/2020

<https://www.lefigaro.fr/vox/economie/ne-sous-estimons-pas-les-degats-ecologiques-qu-engendreront-l-installation-de-15-000-nouvelles-eoliennes-20201223>

²³ A l'issue de leur période fonctionnement prévue généralement pour vingt ans

²⁴ Concernant le nucléaire, précisons que, d'une part, « Réduire sa part à 50% » ne signifie pas « fermer 50% des centrales » et notons d'autre part le caractère flou, *a fortiori* dans un texte législatif, de l'objectif « à l'horizon 2038 ».

²⁵ <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27e%CC%81nergie.pdf>

²⁵ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000041814432/>

Pour comprendre pourquoi **l'éolien ne permettra**
- **ni de porter à 50% la part du nucléaire** (67% en 2020)
- **ni la réduction des gaz à effets de serre,**
il suffit d'observer les données qui suivent, relatives à la **production et la consommation d'énergie en France en 2019 et 2020**

Il s'agit d'abord de distinguer **les énergies²⁶** utilisées

- d'une part pour la **production d'électricité : environ 27%**
- d'autre part pour les **autres usages** (transports, agriculture, chauffage, industrie hors électricité)

Bilans 2020 et 2021 (Source : RTE²⁷)

Production d'électricité							Production / consommation TWh (térawatts-heures)
	Carbonée	Décarbonée					
	Fossile : Gaz, Pétrole Charbon.	Nucléaire	« Renewelables »				
2019	7,9%	70,6%	21,5%				Production : 538 TWh Consommation : 473 TWh Solde positif : 65 TWh (12%)
			Hydraulique (barrages)	Eolien	Solaire photo voltaïque	« bio » éner	
			11,2%	8000 éoliennes terrestres 6,3%	2,2%	1,8%	
2020	7,5%	67%	25,5%				Production: 500 TWh Consommation : 460 TWh Solde positif : 40 TWh (8%)
				10.000 Eoliennes terrestres 7,9%	2,5%	2 %	
/2019 par mode de prod	-10,6%	-11,6%	+8,4%	+17,3%	+2,3%		
Production	37,6 TWh	335,4 TWh	65,1 TWh	39,7 TWh	12,6 TWh	9,6 TWh	
PPE 2028 (1)	5%	61% (50% reporté à 2038)	10%	15% 15 000 éoliennes terrestres et en mer	7%	1 à 1,5%	Production : 625 TWh (+16% /2019)

(1) PPE : programmation pluriannuelle de l'énergie. Loi du 18 août 2015 et décret du 21 avril 2020.

Décryptage

1. Sur la forme :

Avec sa technique de communication habituelle, RTE annonce que **la production éolienne 2020 a progressé de 17,3% par rapport à 2019**. Cela n'est pas faux (40 TWh en 2020 vs 34 TWh en 2019) mais partiel.

En effet, au delà de cette donnée présentée sous un jour exagérément favorable au secteur, **il est possible de voir une autre réalité :**

²⁶ Energies dites « primaires » : pétrole, charbon, gaz naturel, uranium, vent, hydraulique, biomasse, rayonnement solaire géothermie...

²⁷ https://rte-france.com/sites/default/files/bilan-electrique-2019_1.pdf
https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-03/Bilan%20electrique%202020_0.pdf

Considérant cette augmentation par rapport à la production totale d'électricité, elle n'est alors que de 1,6% (7,9% en 2020 / 6,3% en 2019)

De même, l'annonce ostentatoire selon laquelle « *l'éolien est passé en troisième position* » n'est pas un mensonge... « *En troisième position* » certes, mais avec moins de 8% de la production totale...

Poursuivant dans ce registre, RTE indique notamment que la **production éolienne 2020 a atteint son maximum (« record historique ») « le lundi 10 février 2020 à 18h avec une puissance de 13 409MW, ce qui correspond à un facteur de charge de 72,5%. »**

Puis que « *le minimum a été atteint le 24 avril 2020 à 11h avec une puissance de 124 MW* » ... sans alors préciser le facteur de charge, lequel doit être inférieur à 1%...

Rappel : en 2020, le facteur de charge moyen mensuel a été de 26,35%, ce qui indique que les éoliennes ont produit au maximum de leur capacité pendant 26% du temps et que par conséquent, **la production d'électricité a été dépendante des autres sources pendant les 74% restants...**

Notons au passage la confusion qui existe souvent, favorable à première vue au secteur éolien, entre « puissance installée » et « production »

- Puissance installée : 1 réacteur nucléaire de 900 MW = 300 éoliennes de 3 MW
- Production annuelle : 1 réacteur nucléaire de 900 MW = 800 éoliennes de 3 MW environ ²⁸

2. Sur le fond :

Cette légère augmentation de la production éolienne (1,6%) est à placer dans un contexte exceptionnel, notamment du fait de la pandémie de Covid-19.

En effet, outre cette augmentation effective de la capacité éolienne de 1104 MW (remplacement des plus anciennes et/ou ajout de plus puissantes), elle s'explique par :

- Une **baisse de la production globale d'électricité de 7 %** par rapport à 2019, « *au plus bas depuis vingt ans* » dicit RTE.
- Une **baisse de la production nucléaire de 11,6%** conséquence
 - d'une part de l'arrêt de la centrale nucléaire de Fessenheim le 29 juin,
 - d'autre part de la mise à l'arrêt prolongé des centrales en maintenance du fait des perturbations occasionnées par la Covid-19 (que RTE estime à 34 TWh)
- Une **baisse de la consommation d'électricité de 3,5%** en rapport avec le ralentissement de l'activité économique.
- Des **conditions climatiques favorables** à l'hydraulique, l'éolien et le solaire (contrairement à 2019)

Il convient également de noter :

- **La répartition des différentes productions renouvelables** dont l'ensemble représente effectivement plus de **25%, mais dont plus de la moitié est assurée par l'hydraulique avec 13%**.
- Les « renouvelables au sens où l'entend le grand public ne représentent que 7,9% pour l'éolien et 2,5% pour le solaire photovoltaïque.
- L'écrasante **majorité de la production électrique nucléaire** : 67%, cela malgré la fermeture de la centrale de Fessenheim et la crise de la Covid-19 « *ayant entraîné des conséquences importantes sur le système électrique* » comme le souligne RTE.
- Une augmentation de la **production hydraulique de 8,4%** : 13%.
- Une **très légère augmentation de la production solaire photovoltaïque**²⁹ qui passe de 2,2% à 2,5% (12,6 TWh) favorisée par un taux d'ensoleillement important.
- Une **très légère baisse de la production thermique (fossile)** qui descend de 8% à 7,5% (37,6 TWh)

Le solde export/import (43 TWh) reste supérieur à la production éolienne (39,7 TWh)

Conclusion :

L'augmentation de la capacité éolienne de 1104 MW en 2020, avec environ 10.000 éoliennes, **ne contribue qu'à moins de 8% du total de l'électricité produite.**

De plus, ce pourcentage est à relativiser dans la mesure où la production d'électricité d'origine nucléaire a elle-même diminué de 11%.

²⁸ Avec un facteur de charge de 70% pour le nucléaire et 26% pour l'éolien. Données de production RTE 2020.

²⁹ Le solaire « photovoltaïque » produit de l'électricité. Le solaire « thermique » produit directement de la chaleur (chauffe-eaux, chauffages collectifs...)

La particularité de l'éolien : intermittent et non pilotable.³⁰

Nous avons vu plus haut que les éoliennes nécessitent une vitesse de vent qui se situe entre 10-15 km/h et 90 km/h d'une part et que, d'autre part, cette intermittence se mesure par un indicateur, le « *facteur de charge* », qui est le ratio entre l'énergie produite par une éolienne sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite durant cette période si elle avait constamment fonctionné à pleine puissance.

Si ce facteur de charge ne fait pas toujours l'objet d'une indication claire de la part des promoteurs éoliens dans la présentation de leurs projets, à tout le moins à destination du grand public, il apparaît au travers des capacités de production annoncées : **la puissance installée est généralement multipliée par 2200 heures** (sur 8760 h/an) dans le calcul de la production prévisionnelle annuelle.

Soulignons par ailleurs qu'**indiquer la production électrique d'une installation en la rapportant à la consommation par foyer ou par habitant** comme on peut le constater maintenant dans la plupart des projets éoliens et solaires **est trompeur**, car ces chiffres découlent de données statistiques de consommation invérifiables. **Les seuls indicateurs objectifs sont la puissance installée (en W) et la production (en Wh).**

En outre, ce mode de présentation peut laisser penser que l'électricité produite par les parcs éoliens est utilisée sur place, par les riverains, alors qu'elle est évidemment injectée dans le réseau.

S'ajoute à cela une autre règle physique fondamentale selon laquelle la puissance de l'éolienne varie avec le cube de la vitesse du vent.

Dit autrement : si la vitesse du vent double, la puissance de l'éolienne est multipliée par huit.

Tout cela **est facteur d'instabilité** et conduit à deux situations opposées et insatisfaisantes : **soit la production est insuffisante, soit elle est trop importante :**

- **Il n'y a pas ou peu de vent et la production est insuffisante : il faut alors avoir recours aux autres modes de production** (nucléaire, hydroélectrique, gaz, charbon) et/ou acheter de l'électricité aux pays interconnectés.

Donc pas de production éolienne sans d'autres sources, y compris fossiles, en contradiction avec l'objectif de « *réduction des émissions de gaz à effet de serre* » ...

- **Il y a beaucoup de vent, la production est trop importante et, l'électricité ne se stockant pas, il faut absolument s'en débarrasser en la vendant aux pays interconnectés.** L'électricité circule alors jusqu'à ce qu'elle soit utilisée, lorsque l'un des pays en a besoin... La loi du marché étant ce qu'elle est, **les prix sont alors très bas, voire négatifs, ce qui revient à payer le pays voisin pour qu'il accepte cette électricité inutile...**

De plus, tous les pays (par exemple ceux de la façade atlantique), sont dans la même situation (certes avec un peu de décalage dans le temps) :

- soit la présence d'un anticyclone fait qu'il n'y a de vent pour personne ;
- soit une dépression occasionne beaucoup de vent pour tout le monde (voire des tempêtes, donc trop de vent pour les éoliennes, « bridées » à 90 km/h...)

Ces instabilités et les dérèglements du marché de l'électricité qu'elles occasionnent sont visibles à tout moment sur le site Internet de RTE, au chapitre « les données du marché »³¹.

Situation des « mix-énergétiques » au niveau de l'Union européenne³² en 2020

	%	Evolution /2019	
Nucléaire	24,8	-10,5	
Fossiles	32,9	-23,7	
Dont Gaz	19,7	-3,8	
Dont Charbon	13,2	-19,9	
Hydraulique	12,7	+8,5	Eolien 2019 : 48 % au Danemark, 33 % en Irlande, 27 % au Portugal,
Eolien	14,4	+9	24 % en Allemagne, 20 % au Royaume-Uni, 20 % en Espagne ³³
Solaire	5,2	+14,8	
Biomasse	5,6		
Autres	4,4		

Les comparaisons avec les autres pays n'ont de sens que rapportées à leurs populations, comme à leur situation géographique et leur Histoire.

Ainsi souligner comme c'est souvent le cas dans les médias que, par exemple, le Danemark devrait constituer un exemple à suivre, c'est oublier que ce qu'il est possible de faire dans un pays peuplé de six millions d'habitants

³⁰ Mêmes caractéristiques en ce qui concerne le solaire photovoltaïque.

³¹ <https://www.rte-france.com/eco2mix/les-donnees-de-marche>

³² <https://www.connaissancedesenergies.org/le-secteur-electrique-de-lunion-europeenne-en-2020-210126>

³³ https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_%C3%A9olienne_en_Europe

n'est pas transposable à ceux qui en comptent douze fois plus (en laissant par ailleurs de côté la dépendance aux énergies fossiles et/ou aux pays voisins et/ou les capacités inégalement réparties en termes de biomasse)

Ci-dessous quelques exemples et en annexe 4 un tableau plus large de la situation de 13 pays européens.

Production d'électricité par pays										
Population Millions	« Renewables »			Nucléaire	Thermique (Gaz Fuel Charbon)	Bio Masse +/- déchets	Année (2)	Dépendant des importations	Spécificités	
	Eolien	Solaire photo voltaïque	Hydraulique							
Allemagne 2020	80	24	9	3,5	11	40	8	2020	X	Fortes proportions thermiques. Objectif 0% Nucléaire fin 2022.
France 2020	70	8	2,5	13	67	7,5	2%	2020		
Royaume-Uni 2019	70	20	4	2	17	45	11	2019	X	Fortes proportions thermiques. Objectif 0% charbon en 2020. Développement de l'éolien off shore en Ecosse.
Espagne 2019	50	20	4	10	20	40	4	2019	X	Fortes proportions thermiques. Renewables en tête en 2014 (41%), puis arrêt de la politique de soutien public Suite d'années de sécheresses.
Portugal 2019	10	27	2,5	19		45	5	2019	X	Fortes proportions thermiques. Part renouvelables très variable en fonction du climat.
Danemark 2019	6	48	3			20	25	2019	X	Très fortes proportions éolien générant une dépendance à la Norvège. Export pétrole
Irlande 2019	5	33		3		60	3	2019	X	Très fortes proportions thermiques. Projet d'introduction d'une part de nucléaire.

Très peu de données 2020 relatives aux pays étrangers sont disponibles en mars 2021

Notons que sur ce marché européen, **seules la France, la Norvège et la Suède sont « exportateurs nets », c'est-à-dire qu'ils vendent plus qu'ils achètent.** Cela signifie que les autres pays interconnectés en sont dépendants, en particulier ceux qui sont « en avance » sur le plan des « renouvelables » (notamment le Danemark, l'Irlande, le Portugal, l'Allemagne, le Royaume-Uni et l'Espagne cités plus haut).

L'ADEME³⁴ le reconnaît en ces termes : « l'export d'une grande quantité d'électricité décarbonée (essentiellement nucléaire) française bénéficie principalement aux pays voisins. Les retombées économiques pour la France restent très limitées »

Ainsi, la France, « pays le plus exportateur d'électricité d'Europe » a exporté (cf. plus haut chapitre « aspect énergétique) : 60,2 TWh en 2018, 57,7 TWh en 2019 **et 43,2 TWh en 2020** (77,8 exportés / 34,6 importés)³⁵

RTE rappelle que les échanges d'électricité dépendent « directement des écarts de prix entre la France et ses voisins » et qu'il « est parfois plus favorable économiquement d'importer de l'énergie de nos voisins plutôt que d'activer des moyens de production coûteux sur le territoire »³⁶

³⁴ ADEME : « Agence de la transition écologique », anciennement « Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie » <https://www.ademe.fr/>

³⁵ <https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilans-electriques-nationaux-et-regionaux#Lebilanelectrique>

³⁶ <https://www.connaissancedesenergies.org/la-production-delectricite-en-france-metropolitaine-tous-les-chiffres-cles-de-2019-200212-0>

Conclusion : du fait de son caractère intermittent et non pilotable, **l'énergie éolienne est étroitement dépendante des capacités de productions pilotables** auxquelles elle s'ajoute sans les remplacer, principalement le nucléaire s'agissant de la France et les thermiques fossiles chez nos voisins.

Cette situation indique donc que l'éolien (et le solaire photovoltaïque) sera (seront) vraisemblablement sans effet sur l'objectif de « réduction à 50% de la part du nucléaire à l'horizon 2038 ».

En effet, en France :

- 2019 : 8000 éoliennes = 6,3 % d'électricité
- 2020 : 10.000 éoliennes environ = 7,9 % d'électricité
- Prévisions 2028 : 15.000 éoliennes = 15 % d'électricité.

A ce compte-là, il faudrait environ 55.000 éoliennes³⁷ pour remplacer l'ensemble du parc nucléaire... lesquelles ne produiraient de l'électricité qu'un jour sur quatre ou cinq en moyenne.

Une grande partie de ces problèmes serait susceptible d'être réglée si l'électricité pouvait être stockée.

Or les possibilités de stockage de l'électricité sont actuellement très limitées et coûteuses.

Cette difficulté pénalise la gestion de l'équilibre entre demande et offre d'électricité sur les réseaux.³⁸

La problématique du stockage de l'électricité

Revue des **principaux modes de stockage**, en fonctionnement et en cours d'expérimentation et d'études.

RTE indique dans son bilan 2020 que « le parc de stockage atteint 4 850 MW dont 4 810 MW de type hydraulique y compris marin **et 40 MW de batterie** »

1. En fonctionnement

Stations de Transfert d'Energie par Pompage (« STEP ») installations adaptées à des barrages : l'électricité « à stocker » est utilisée pour actionner des pompes qui font remonter l'eau du barrage dans sa retenue. Elle est ensuite relâchée pour produire de l'électricité lorsque c'est nécessaire. C'est un procédé efficace mais il reste très peu (voire pas) de sites propices au développement de cette technique en France.

2. En cours d'étude ou d'expérimentation

Outre l'utilisation de **matériaux supraconducteurs** (températures d'utilisation proches du zéro absolu dont le maintien est techniquement difficile et coûteux) et de **grands condensateurs** (capacités de stockage limitées et coûts prohibitifs), deux techniques sont actuellement envisageables.

2.1. Batteries

Cette solution fait l'objet de nombreuses recherches notamment dans **les technologies lithium-ion**.

Dans l'optique d'un hypothétique « 100% renouvelable », il s'agirait de stocker l'électricité pour être en mesure d'en fournir au cours des périodes pendant lesquelles les éoliennes et les panneaux solaires n'en produisent pas.

Tout cela pose le problème de la disponibilité de quantités suffisantes de lithium permettant de répondre à la demande mondiale, et incluant les conditions de son extraction, de son traitement et de son acheminement.

Selon RTE, la capacité de stockage par batterie actuelle est de 40 MW³⁹, c'est-à-dire quasi nulle.

Cette technologie est actuellement privilégiée par l'industrie automobile pour l'équipement des véhicules électriques. Ce qui signifie que les quantités de lithium nécessaires vont rapidement être gigantesques et son exploitation non sans dommages environnementaux.

2.2. Hydrogène

L'hydrogène est présenté par les tenants du « 100% renouvelable » comme LA solution au problème de l'intermittence des productions éoliennes et solaires.

C'est notamment sur cette hypothèse que reposent les différents scénarii supposés conduire vers l'objectif « électricité 100% renouvelable » (Ademe 2015, RTE 2021, négaWatt...)

³⁷ Avec un facteur de charge de 70% pour le nucléaire et 26% pour l'éolien. Données de production RTE 2020

³⁸ Cf plus haut la problématique de l'intermittence.

³⁹ <https://bilan-electrique-2020.rte-france.com/production-stockage/#>

RTE indique dans son bilan 2020 ⁴⁰:

« A l'horizon 2050, les scénarios reposant **exclusivement ou très majoritairement sur les énergies renouvelables devront nécessairement s'appuyer sur du stockage dans des proportions importantes.**

Dans ces scénarios, les solutions de stockage et de déstockage fournies par l'hydrogène via **la boucle power-to-gas-to-power** constituent une option à considérer⁴¹.

Ainsi, **la capacité des électrolyseurs à faire varier leur niveau de consommation électrique en quelques secondes offre la possibilité technique de fournir des services à la fois pour l'équilibre offre-demande et pour l'exploitation du réseau.**

Cependant, le rendement énergétique demeure actuellement assez faible (entre 25% et 35% selon les technologies actuelles).

L'intérêt possible à long terme de ces solutions fera l'objet d'une étude approfondie, en lien avec l'analyse des scénarios d'évolution du mix énergétique, dans le cadre des travaux sur les "Futurs énergétiques 2050" qui feront l'objet d'une publication à l'automne 2021 »

L'hydrogène pur étant très peu présent à l'état naturel, **plus de 95 % de l'hydrogène produit actuellement dans le monde est issu du méthane, du pétrole ou du charbon**, par des procédés très polluants, notamment en matière d'émissions de gaz à effet de serre.

Sur le papier la proposition est en effet séduisante : L'électricité serait utilisée pour extraire l'hydrogène de l'eau par électrolyse, lequel serait ensuite soit utilisé en tant que gaz, soit transformé en électricité (piles à combustibles).

En réalité, c'est plus compliqué :

- d'une part car la quantité d'énergie nécessaire à la production de l'hydrogène est supérieure à l'énergie restituée ensuite par cet hydrogène (rendement de 25 à 35%) ;
- d'autre part car l'hydrogène est un gaz dont l'utilisation (stockage, transport...) est difficile et dangereuse.

Si le principe est simple, il demande **une production en série de gigantesques électrolyseurs, eux-mêmes grands consommateurs de métaux ou de produits toxiques ; et des quantités d'eau et d'électricité considérables pour l'électrolyse elle-même.**

Ajoutons que si l'eau utilisée est de l'eau de mer, il faut d'abord en retirer le sel (sinon les ions chlorure se transformeraient en chlore gazeux toxique), ce qui est énergivore et produit en outre une « saumure » reversée en mer où elle bouleverse l'équilibre salin.⁴²

Autre possibilité, énergivore et dangereuse : produire l'hydrogène dans le Sahara et le transformer en ammoniac (très toxique) pour l'acheminer par bateau jusqu'en Europe.⁴³

Les productions éolienne et solaire seront nettement insuffisantes et la stratégie française de l'hydrogène repose en réalité sur l'électricité nucléaire, comme l'a indiqué le Président de la République lors de son déplacement au Creusot début décembre 2020 : « **La filière nucléaire est essentielle au développement de l'ambition en matière d'hydrogène. Aucun pays européen ne peut produire de l'hydrogène avec un mix électrique décarboné comme nous pouvons le faire grâce au nucléaire.** »

Ce qui montre, s'il en est besoin, que sans une réduction drastique, rapide et pérenne de la consommation, ces nouvelles technologies dites « vertes » n'ont guère de sens.

Cf. Complément d'information détaillé en annexe 6

⁴⁰ https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-03/Bilan%20electrique%202020_0.pdf

⁴¹ « Power-to-gas-to-power » : "boucle" Electricité – Hydrogène – Electricité.

⁴² <https://www.clubic.com/mag/environnement-ecologie/actualite-16195-des-chercheurs-ont-synthetise-de-l-hydrogene-a-partir-d-eau-de-mer.html>

⁴³ Hydrogen Europe, [Green Hydrogen for a European Green Deal : A 2x40 GW Initiative](#), avril 2020, p. 20.

Récapitulatif et évolution des principaux coûts :

- **Coût d'une éolienne terrestre** : 1 million d'€ par MW soit, avant son installation et son raccordement : 2,7 millions d'€ (2MW) à 3,4 millions d'€ (2,5 MW)

Les éoliennes terrestres maintenant installées atteignent voire dépassent les 3 MW.

- **Location du terrain aux propriétaires fonciers** : **6000 €** brut par éolienne et par an⁴⁴, dans le cadre de baux emphytéotiques. En ces temps de difficultés économiques du monde agricole, il est facile de comprendre que beaucoup de propriétaires fonciers se laissent convaincre (Cf. plus bas « Le coût du démantèlement à venir » et « aspect juridique : Caractère léonin des baux emphytéotiques »)

Sur le plan économique et financier, tout est dit par la Cour des comptes, laquelle dénonce dans son rapport du 18 avril 2018⁴⁵ notamment :

« Une absence de contrôle budgétaire, un manque de traçabilité des contrats passés par l'Etat, et l'opacité de décisions prises en dehors de tout contrôle parlementaire »

Et souligne que

« La politique de soutien aux énergies renouvelables intermittentes s'est parfois écartée de la rationalité économique et du bon usage des deniers publics. »

Evolution des coûts :	n éoliennes minimum	Puissance MW	% électricité produite	Milliards d'€
2015	6500	10.000	4%	14
2023	13.000 (10.000 en 2020)	20.000 (17.000 en 2020)	8% (7,9% en 2020)	26
2028 2030	15.000	40.000	15%	41

A ces 41 milliards, il faut ajouter au moins autant pour le transport de l'électricité, à la charge de RTE^{46 47}.

En effet, compte-tenu du « mitage » du territoire que l'on constate, et qui ne peut que s'amplifier si le projet de développement éolien va jusqu'au bout, il s'agit de raccorder les parcs éoliens disséminés ça et là, sans logique sur ce plan, ce qui aboutit à constituer et/ou allonger des réseaux souterrains et aériens en tous sens, façon « toile d'araignée » (et qui nécessite des quantités énormes de cuivre notamment...)

Dans son rapport spécial de juin 2019 sur la mission « Écologie, développement et mobilités durables » du budget 2018, le député Julien Aubert estimait l'impact budgétaire final du soutien public aux éoliennes, une fois rempli l'objectif de porter la part de l'énergie éolienne à environ 15 % de notre production électrique entre 72,7 et 90 milliards d'euros.

« Une somme colossale, équivalente à ce que la France a dépensé initialement pour se doter de son parc nucléaire, à ceci près que les éoliennes produiront cinq fois moins d'électricité et auront une durée de fonctionnement trois fois inférieure ».⁴⁸

Ces données sont reprises et détaillées dans le rapport du député Joël GIRAUD, enregistré le 5 juin 2019, au nom de la Commission des finances de l'Assemblée Nationale.⁴⁹

Mis en place et développé par des structures privées, ce système n'est donc « rentable » que largement subventionné.

En zone de développement éolien (ZDE), **EDF est dans l'obligation d'acheter l'électricité aux promoteurs éoliens 7 à 8 centimes d'euros le kwh** lorsque, dans un même temps, en application de dispositions relatives à la

⁴⁴ Tarif habituel 2020

⁴⁵ <https://www.ccomptes.fr/fr/publications/le-soutien-aux-energies-renouvelables> (Un premier rapport de 2013 se montrait aussi critique)

⁴⁶ Réseau de Transport d'Electricité, filiale d'EDF.

⁴⁷ Pour avoir une idée de l'échelle, comparaison/budgets 2020 en milliards d'euros :

Justice : 9 ; Culture : 3 ; Agriculture : 3 ; Santé : 1,1 ; Enseignement scolaire : 74 ; Recherche et ens sup : 28...

⁴⁸ Extrait de l'exposé des motifs de la proposition de loi « pour un développement responsable et durable de l'énergie éolienne »

http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b2571_proposition-loi

⁴⁹ http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_fin/l15b1990-a18_rapport-fond.pdf

concurrence, elle doit vendre le quart de sa production nucléaire au prix de 4,2 centimes d'euros le kwh à ses propres concurrents...⁵⁰

Cela est notamment répercuté sur la ligne « CSPE » (contribution au service public d'électricité) des factures d'électricité des particuliers.

Par ailleurs, les industriels de l'éolien bénéficient d'abattements et d'exonérations de taxes :

Taxe foncière	Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)		CFE et Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)
	En tant qu'établissement industriel	En tant qu'équipements de production d'énergie renouvelable	Dans le cadre de créations ou extensions d'activités industrielles en Zone de Revitalisation Rurale ZRR
Exonération l'année de l'achèvement et les deux années suivantes	Allègement de 30% pour le calcul de leur valeur locative (1)	Abattement de 50%	Exonération pendant 5 ans

(1) Subtilité fiscale : le mât comme tout ce qui est démontable n'entre pas en ligne de compte.....

Le coût du démantèlement à venir

C'est un énorme et très onéreux chantier qui s'annonce mais dont personne ne semble se préoccuper.

Pourtant, les opérations de démantèlement des premières éoliennes installées depuis plus de dix ans (plusieurs centaines de machines)⁵¹ devront être engagées à court et moyen terme.

L'arrêté du 22 juin 2020 modifiant les dispositions antérieures définit notamment « **les modalités de remise en état des sites après exploitation** »

A première vue, **c'est à l'exploitant que revient la responsabilité de « remettre le site en état ».**

Il doit donc pour cela constituer des garanties financières pour le cas où il se trouverait « défaillant » le moment venu selon le barème suivant : Eoliennes

- inférieures ou égales à 2 MW : 50.000 € par éolienne ;
- supérieures à 2 MW : 50.000 € + 10 000 € par mégawatt supplémentaire.

Ces montants ne permettront pas de couvrir les coûts de démantèlement et de remise en état dans la plupart des situations.

En effet, selon le vice-président de France énergie éolienne (lobby pro-éolien), ces coûts pourraient être compris « entre 30.000 et 120.000 euros, selon la taille de l'éolienne et la recommercialisation de certains composants »⁵²

Selon d'autres sources, ces montants seraient beaucoup plus élevés encore ; pour la totalité du parc français à l'horizon 2035, ce coût pourrait être de **8 à 16 milliards d'euros.**

De surcroît, comment croire que tous les promoteurs seront toujours existants et/ou solvables lorsque les subventions actuelles, qui seules rendent ces projets réalisables, n'existeront plus ?

Il est donc possible sinon probable que ce sera **aux propriétaires des terrains que reviendra la charge du démantèlement**, notamment si les juridictions administratives appliquent la jurisprudence du Conseil d'Etat « Arrêt Société Wattelez » du 26 juillet 2013⁵³.

En outre le contrat peut prévoir que, à son issue, le propriétaire « souhaite son maintien en l'état » (Cf. plus bas les Beaux emphytéotiques)

Actuellement, la jurisprudence est pauvre concernant ce point précis, les conflits de cette nature étant encore à venir ; ils se présenteront inévitablement car alors personne ne voudra payer, ni les exploitants (disparus ?), ni les propriétaires et leurs fermiers le cas échéant, ni leurs héritiers...

⁵⁰ Et à ses propres clients, selon les contrats, entre 8 et 16 centimes d'euros/KWh (tarif réglementé de base 2020 : 0,1546 à 0,1587€/KWh)

⁵¹ La Fédération environnement durable (FED) envisage déjà la déconstruction de 14.500 unités d'ici à 2050.

⁵² J. Aubert, M. Meynier-Millefert, « Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique », Assemblée Nationale, 25 juillet 2019, Tome II, pp. 363 et 416

⁵³ Par laquelle un propriétaire d'une installation devenue « friche industrielle » - hors contexte éolien- à été chargé de la remise en état.

Il est prévisible que cela va donner lieu à des procès qui vont durer des années et pour finir, « on » se retournera vers l'Etat et/ou les communes pour régler tout cela...

Le « financement participatif »

A côté de démarches « citoyennes » au nom desquelles des projets sont portés par des collectifs locaux, *in fine* pour le compte des industriels du secteur (l'utilisation « locale » d'électricité produite « localement » n'existe pas) des promoteurs éoliens proposent à qui le souhaite de participer à une part de leur investissement, annonçant un taux de rendement à hauteur de 7%. Les mauvaises langues suggèrent qu'il s'agit d'une tactique permettant d'élargir « l'acceptabilité » des projets...

L'argument de l'emploi

Les éoliennes sont fabriquées en Allemagne, en Espagne, au Danemark et en Chine.

Seuls quelques éléments (nacelle, pales) sont parfois fabriqués en France, **l'argument de l'emploi en France souvent mis en avant n'est donc pas recevable, comme le souligne la Cour des comptes**, avec deux graphiques à ce sujet

- Le premier signale clairement **qu'une part des 121 milliards consacrés par la France aux énergies renouvelables (dans leur ensemble) est « parti à l'étranger pour financer les importations de panneaux solaires, avec un record de près de 3 milliards d'euros de déficit en 2010, parti en Chine pour l'essentiel. »**

- Le second montre certes un « *pic transitoire de l'activité au moment de l'installation (...), mais il montre surtout qu'en concentrant la dépense publique sur les EnR thermiques (bois, géothermie, réseaux de chaleur, pompes à chaleur), on aurait pu faire coup double : beaucoup d'émissions de gaz à effet de serre en moins et des emplois durables en plus. »*

En outre dans son bilan 2020, RTE contredit ses propres éléments de langage, croyant bon de souligner : « Avec une exploitation nécessitant moins de personnel que d'autres filières, la production des centrales éoliennes a été peu impactée par la crise sanitaire »...⁵⁴

Au niveau de l'Union Européenne

Christine Lagarde, présidente de la Banque Centrale Européenne (BCE) et Ursula Von Der Leyne, présidente de la Commission européenne, sont convenues le 11 février 2020 d'un « *Green deal* » financé à hauteur de **1000 milliards d'euros sur 10 ans** destiné à aider les pays de l'Union Européenne à « *engager la transition écologique* »⁵⁵

Des organisations de défense de l'environnement et des parlementaires français demandent de débattre préalablement des orientations souhaitées, faute de quoi la BCE aurait carte blanche pour la distribution de ces aides...

6. Aspects juridiques

Le secteur de l'éolien industriel repose juridiquement sur un ensemble de dérogations ciselées sur mesure.

Santé et troubles de voisinage

- **Non respect du Principe de précaution** inscrit dans la constitution. Les recommandations émises en particulier par **l'Académie de Médecine et le Sénat en ce qui concerne les distances séparant les éoliennes des habitations** ne sont pas prises en compte (1500 m pour la première et 1000 m pour le second : 500 m selon l'article L553-1 du code de l'environnement)

- **Dérogation au code de la santé publique en ce qui concerne le bruit**⁵⁶.

L'arrêté 26 août 2011 permet de déroger à l'obligation de respecter le code de la santé publique qui fixe le seuil d'infraction à 30 dB (A).

- **35 dB (A)** en « Zone à émergence réglementée » (ZER), **et en particulier dans les logements habités ou occupés par des tiers** (Intérieur ou parties extérieures telles que terrasse, etc...),
- **70 dB (A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne**, en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit.

⁵⁴ https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-03/Bilan%20electrique%202020_0.pdf

⁵⁵ Médiapart « *La BCE se rêve en chef d'orchestre de la transition écologique* » 18 février 2020.

⁵⁶ <https://www.senat.fr/questions/base/2015/qSEQ151219322.html>

Environnement

- **Dérogation aux principes de préservation des espaces naturels**, tels que définis notamment dans la Convention européenne des paysages ratifiée par la France en 2006.

Ainsi, le statut de « **Parc naturel régional** » et celui de « **Site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO** » ne suffisent pas à empêcher ni même à réguler l'implantation de parcs éoliens⁵⁷.

- **Dérogation au code de l'environnement relative à l'interdiction de détruire ou de déranger des spécimens d'espèces protégées**⁵⁸.

Droits de recours Administratifs⁵⁹

Pour rappel, le « circuit » du contentieux administratif est habituellement le suivant :

- Premier ressort : Tribunal administratif (TA)
- Appel : Cour Administrative d'Appel (CAA)
- Cassation : Conseil d'Etat.

Or le secteur éolien industriel bénéficie des dérogations suivantes :

1. Dérogation au principe de double degré de juridiction (décret n° 2018-1054 du 29 novembre 2018) :

Le contentieux des décisions relatives aux parcs éoliens **n'est plus jugé par les tribunaux administratifs mais, en premier et dernier ressort par les cours administratives d'appel (CAA)** avec une possible cassation devant le Conseil d'État.

Le premier degré de juridiction a ainsi été supprimé pour accélérer le développement de l'éolien terrestre, comme c'est déjà le cas, depuis 2007, en ce qui concerne l'éolien en mer.

Cela revient en fait à supprimer la possibilité d'appel, et à rendre en outre obligatoire l'intervention d'avocats, ce qui augmente le coût des procédures⁶⁰.

2. **Limitation des possibilités de stratégie des plaignants par la « Cristallisation des moyens »** (« moyens » : entendre « arguments »), lesquels doivent être déposés devant la CAA en bloc et en une seule fois, ce qui évite que de nouveaux moyens soient invoqués tardivement et donnent lieu à des « incidents de procédure ».

3. **Un pas de plus a été franchi dans la restriction des droits des usagers** par le projet de loi « *d'accélération et de simplification de l'action publique* » adopté par les parlementaires le 3 novembre 2020.

A l'heure où sont écrites ces lignes, le projet de loi est en cours d'examen par le Conseil constitutionnel. Si la loi est adoptée

- d'une part, elle permettra d'accélérer les procédures pour l'installation **d'éoliennes marines** : **elle dispense le ministre chargé de l'énergie d'attendre la fin du débat public** pour lancer la ou les procédures de mise en concurrence ;
- d'autre part **elle supprimera tout appel possible contre les projets éoliens en mer en instituant désormais un seul niveau de juridiction, le Conseil d'Etat** : « *Le Conseil d'Etat est compétent pour connaître en premier et dernier ressort des recours juridictionnels formés contre les décisions relatives aux installations de production d'énergie renouvelable en mer ainsi qu'à leurs ouvrages connexes...* ».⁶¹

Même si jusque là, le Conseil constitutionnel et le Conseil d'Etat ne s'y sont pas opposés, supprimer la possibilité de recourir en appel contre un premier jugement est **une grave atteinte aux libertés publiques et aux droits des citoyens**, *a fortiori* dans le domaine aussi sensible et clivant que celui des énergies en général et de l'éolien industriel en particulier.

D'autant que, pour couronner le tout, **forts de ces dispositions dérogatoires et de leurs énormes capacités financières, les industriels de l'éolien peuvent saisir les tribunaux à l'encontre de leurs opposants** lorsque ceux-ci usent de leurs droits de recours.

⁵⁷ Exemple : Le Parc naturel régional du Haut Languedoc.

⁵⁸ Articles L 411 1 et 2 du code de l'environnement.

⁵⁹ Décret n° 2018-1054 du 29 novembre 2018 relatif aux éoliennes terrestres, à l'autorisation environnementale et portant diverses dispositions de simplification et de clarification du droit de l'environnement.

Noter que ces dispositions, sensées protéger « l'intérêt général », ont préalablement été prises pour les grandes surfaces commerciales et des grandes salles de cinéma...

⁶⁰ Le Conseil constitutionnel considère que le principe du double degré de juridiction n'a pas, en lui-même, valeur constitutionnelle (Depuis une décision de 2004 « *relative à la loi complétant le statut d'autonomie de la Polynésie Française* ») et le droit européen ne reconnaît ce double degré de juridiction qu'en matière pénale. (En application de l'article 2 du Protocole n°7 CEDH du 17 février 1986)

⁶¹ <https://fr.irefeurope.org/Publications/Articles/article/Les-eoliennes-ou-la-voie-vers-le-totalitarisme-ecologique?fbclid=IwAR1Kp1hXU3fLDH-FIGSI0BHTc0q39UbkbeLjxFclkgKWEtz67LEShTdmng>

Ainsi, **après qu'ils ont interjeté appel devant la Cour administrative d'appel** de Lyon en juillet 2020, vingt-neuf habitants du Pilat et trois associations anti-éoliennes sont assignés devant le Juge judiciaire par la SAS « *Les Ailes de Taillard* » (Loire, Haute-Loire et Ardèche), dont fait partie l'entreprise Total Quadran, **qui leur demande de payer 893.040 euros d'indemnités, pour « recours abusifs »**.⁶²

Un drame pour ces riverains, façon « pot de terre contre pot de fer »... Le résultat de cette procédure n'est pas connu à l'heure où sont écrites ces lignes.

Toutefois, début 2021, des juridictions Judiciaires et Administratives ont condamné des promoteurs éoliens :

En février, le tribunal d'instance de Montpellier a ordonné le démantèlement d'un parc de sept éoliennes situé à Lunas (Hérault). Ce jugement est intervenu après trois annulations successives des permis de construire (en 2012, 2016 et 2017) et repose sur des enjeux de biodiversité (espèces protégées et site remarquable).⁶³

En mars,

- **la Cour d'appel de Versailles** a condamné sept sociétés éoliennes pour la destruction de faucons crécerellettes sur des parcs éoliens du causse d'Aumelas (Montpellier), dans un procès qui les opposait à France Nature Environnement (FNE). Après un jugement de première instance qui leur était favorable, ces sociétés, ont été condamnées en appel à verser à FNE 3500 euros pour son préjudice moral.

Les promoteurs éoliens ne possédaient pas de dérogation à la destruction de cette espèce protégée et n'avaient pas installé les dispositifs de prévention adaptés.

Si la somme accordée à FNE est faible, la décision ouvre la voie à d'autres litiges relatifs à de nombreux faits similaires⁶⁴ ;

- **le Conseil d'État a annulé un projet d'implantation de six éoliennes près de Mirambeau (Charente-Maritime)**, suivant les conclusions du rapporteur public qui mettait en avant l'impact visuel négatif de ces éoliennes, d'une hauteur de 178 mètres, sur les monuments historiques et les conséquences sur la migration des oiseaux⁶⁵. Déposé en décembre 2014, ce projet avait été refusé par le préfet en 2016, refus confirmé par le tribunal administratif de Poitiers en 2017 puis par la cour administrative d'appel de Bordeaux en septembre 2019 ;

- **la Cour administrative d'appel de Marseille a jugé que l'exploitation des vingt-deux éoliennes récemment construites sur les contreforts de la Montagne Sainte-Victoire** (Bouches-du-Rhône.) exigeait la délivrance d'une autorisation environnementale après production d'une étude d'impact et organisation d'une enquête publique. Ces éoliennes ont donc été installées en toute illégalité.

Caractère « léonin » des baux emphytéotiques

Ces « *baux emphytéotiques* », contrats que sont amenés à signer les propriétaires fonciers sont très favorables aux promoteurs de l'éolien.

A défaut d'information et sans réellement savoir ce qui se cache derrière, bon nombre de propriétaires et exploitants agricoles peuvent se laisser séduire par les présentations des promoteurs éoliens et **signer une « promesse de bail emphytéotique » lequel est un acte définitif et irrévocable.**

L'engagement du propriétaire foncier peut alors être très **lourd de conséquences** pour lui, sa famille, ses héritiers ainsi que les acquéreurs en cas de vente, **pendant et au terme du bail emphytéotique** : dans le cadre d'une vente ou d'une reprise de l'exploitation par un descendant, **le détenteur du bail emphytéotique dispose du droit de préemption.**

Les propriétaires bailleurs donnent en quelque sorte aux locataires le droit de devenir quasi-propriétaire ; ainsi, le bailleur

- s'interdit de récupérer son bien pendant la période définie (généralement 20 ans) ;
- donne le droit d'hypothèque sur son bien au locataire ;
- donne au locataire le droit de louer ou de sous louer sans son accord ;
- donne l'autorisation de construire une ou plusieurs éoliennes industrielles.

Par conséquent, le bailleur s'interdit de développer sa propre exploitation ou de construire quoi que ce soit sur son terrain et par là-même, contraint également ses voisins à aucune extension ou amélioration possible (compté-tenu de la limite de 500 m notamment).

En outre, dans la plupart des cas, **les loyers ne sont dus que si le promoteur éolien injecte l'électricité dans le réseau électrique et dans le cadre d'un contrat que le bailleur ne maîtrise pas.**

⁶² <https://www.francebleu.fr/infos/environnement/des-habitants-du-pilat-et-des-associations-anti-eoliennes-sommes-de-payer-893-000-euros-par-total-1610745639>

⁶³ <https://www.midilibre.fr/2021/02/24/herault-les-7-eoliennes-de-plus-de-9-metres-de-haut-installees-a-lunas-devront-etre-demantelees-9391844.php>

⁶⁴ <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-37181-cour-appel-versailles-especes-protgees-destruction-parc-eolien-aumelas.pdf>

⁶⁵ <https://www.ouest-france.fr/economie/energie/energie-eolienne/eolien-un-projet-enterre-en-charente-maritime-en-raison-notamment-de-l-impact-visuel-negatif-abd0806a-7dbf-11eb-9c3f-b9704434ca3f>

Les revenus locatifs de l'exploitant agricole **peuvent donc être très aléatoires** et dépendre d'un calcul dont les paramètres lui sont **inconnus**.

Ensuite, comme dit plus haut, **la charge de la « remise en état du site » peut revenir au propriétaire ; a fortiori** si le bail prévoit qu'il « *souhaitera son maintien en l'état* », pour reprendre les termes du décret 23 août 2011.

Enfin, **les promoteurs doivent commencer par obtenir de la municipalité, par une délibération du conseil municipal, une autorisation leur permettant de prospecter** auprès des propriétaires fonciers **sur le territoire de la commune**.

Or, souvent par méconnaissance ou imprudence, **des propriétaires fonciers par ailleurs élus locaux se trouvent en situation de « prise illégale d'intérêt » ou de « recel de prise illégale d'intérêt »** et peuvent faire l'objet de condamnations pénales.⁶⁶

En effet, dans son rapport 2013 (juin 2014), **le service central de prévention de la corruption (SCPC⁶⁷)**, estime que **"le développement de l'activité éolienne semble s'accompagner de nombreux cas de prise illégale d'intérêts impliquant des élus locaux"**.

En outre, il attire l'attention des pouvoirs publics sur **« la gravité du phénomène de corruption qui a déjà pu être constaté dans certains pays européens, dans lequel serait impliquée la criminalité organisée »**. Et il ajoute : **« La France en est-elle indemne ? Une étude mériterait d'être entreprise afin d'évaluer sérieusement ce risque »⁶⁸**.

Pour éviter cela, les collectivités locales s'engagent en application d'une « charte » (ce qui n'a aucune valeur coercitive) à s'assurer que si un élu détient un intérêt direct ou indirect sur un projet éolien en discussion, celui-ci s'abstiendra de toute présence et de toute participation aux votes du Conseil municipal.

7. Le positionnement des institutions publiques

Revue des prises de position

Sénat

Projet de loi Transition énergétique 10 février 2015 (1ère lecture)

(...) « *Cet amendement prévoit une distance de 1000 mètres entre les habitations et éoliennes géantes contre 500 mètres actuellement.* » (...)

Assemblée nationale

- **Commission d'enquête parlementaire sur les énergies renouvelables** sur « *l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables* », « *la transparence des financements* » et « *l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique* ».

- **Projet de loi de finances pour 2019**. Mission « *Écologie, développement et mobilités durables* » du budget 2018 : (...)
« *Impact budgétaire final du soutien public aux éoliennes, une fois rempli l'objectif de porter la part de l'énergie éolienne à environ 15 % de notre production électrique (en 2028) : entre 72,7 et 90 milliards d'euros* »
« *le bénéfice climatique de la politique de soutien aux éoliennes est quasiment nul en terme d'émission de gaz carbonique* » (...)

- **Commission des finances. Le soutien financier apporté par l'état aux éoliennes (...)**

Conclusion : « *L'évaluation de la politique de soutien financier apporté par l'État aux éoliennes aboutit à un constat d'échec. Le soutien mis en œuvre depuis 2001 est onéreux, déséquilibré, peu efficace et échappe pour partie au contrôle budgétaire du Parlement.*

Certes, la production électrique d'origine éolienne représente désormais 5,1 % (2018) de la production nationale mais les montants engagés pour parvenir à ce résultat sont déraisonnables et ceux devant être mobilisés pour satisfaire les objectifs élevés du projet de programmation pluriannuelle de l'énergie sont excessifs. »

⁶⁶ En avril 2015, le ministre de l'Intérieur Bernard Cazeneuve a souligné, devant le Sénat, « *qu'un élu municipal, propriétaire d'un terrain sur lequel il est prévu ou envisagé d'implanter une éolienne, qui participerait à une séance du conseil municipal (...) sur le projet d'ensemble d'implantation d'éoliennes sur le territoire de la commune, pourrait être poursuivi pour prise illégale d'intérêts.* »

⁶⁷ Le SCPC a été remplacé par l'agence française anticorruption en 2016. <https://www.economie.gouv.fr/agence-francaise-anticorruption-afa>

⁶⁸ <https://reporterre.net/Le-marche-de-l-eolien-en-France>
https://www.francetvinfo.fr/societe/justice/parcs-eoliens-des-elus-locaux-soupconnes-de-corruption_638983.html

« Comme les données fournies par la CRE (commission de régulation de l'énergie) le confirment, si la politique actuelle est maintenue,
- le montant du soutien financier apporté par l'État aux éoliennes sur la période 2011-2028 (de 72,7 à 90 milliards d'euros)
- sera supérieur au coût de construction initial de l'ensemble du parc nucléaire français établi en 2012 par la Cour des comptes (70 milliards d'euros valeur 2010 soit environ 80 milliards d'euros valeur 2019) »

Les propositions du rapporteur visent « à réorienter fortement la politique de soutien aux éoliennes afin de réduire son coût et de dégager de nouvelles marges de manœuvre financières appelées à soutenir les politiques climatiques et socialement utiles.

Nul ne conteste aujourd'hui la nécessité de soutenir massivement la rénovation thermique des logements ou d'investir dans des transports propres.

Les dépenses excessives consacrées au soutien de l'énergie éolienne interdisent de porter l'effort sur les véritables priorités.

Si le soutien à l'éolien en mer, posé et flottant, doit être confirmé mais redéfini, il est temps d'interrompre tout soutien à l'éolien terrestre. » (...)

- Proposition de loi pour un développement responsable et durable de l'énergie éolienne

Exposé des motifs :

(...) « Une somme colossale, équivalente à ce que la France a dépensé initialement pour se doter de son parc nucléaire, à ceci près que les éoliennes produiront cinq fois moins d'électricité et auront une durée de fonctionnement trois fois inférieure » (...)

Cour des comptes

Rapport du 18 avril 2018 « Le soutien aux énergies renouvelables »

(...) « Une absence de contrôle budgétaire, un manque de traçabilité des contrats passés par l'Etat, et l'opacité de décisions prises en dehors de tout contrôle parlementaire » et souligne que

« La politique de soutien aux énergies renouvelables (EnR) intermittentes s'est parfois écartée de la rationalité économique et du bon usage des deniers publics. »

« Ainsi, compte tenu de son profil énergétique peu carboné, si la France avait voulu faire de sa politique en faveur des énergies renouvelables (EnR) un levier de lutte contre le réchauffement climatique, elle aurait dû concentrer prioritairement ses efforts sur le secteur des EnR thermiques qui se substituent principalement à des énergies fossiles émissives de CO2.

De ce fait, la place consacrée aux énergies renouvelables électriques dans la stratégie française répond à un autre objectif de politique énergétique, consistant à substituer les énergies renouvelables à l'énergie nucléaire». (...)

Commission de régulation de l'énergie (CRE)

Délibération du 13 février 2020

(...) « Certains développeurs éoliens ont contourné le système dit du « guichet ouvert » pour biaiser l'appel d'offres éolien terrestre ». (...)

Dans sa dernière délibération portant sur les résultats de la « cinquième tranche », elle indique avoir « clairement observé le phénomène sur lequel elle avait déjà des soupçons, et exige une modification du cahier des charges pour en terminer avec cet effet d'aubaine »

(Ce dispositif dit du « guichet ouvert » offre un complément de rémunération pour les parcs de six éoliennes maximum : mieux vaut donc installer deux parcs de six éoliennes qu'un seul de douze...)

Service central de prévention de la corruption (SCPC)

(Cf. plus haut)

Rapport 2013 (juin 2014)

(...) « Le développement de l'activité éolienne semble s'accompagner de nombreux cas de prise illégale d'intérêts impliquant des élus locaux".

« La gravité du phénomène de corruption qui a déjà pu être constaté dans certains pays européens, dans lequel serait impliquée la criminalité organisée ». « La France en est-elle indemne ? Une étude mériterait d'être entreprise afin d'évaluer sérieusement ce risque » (...)

(Le SCPC a été remplacé en décembre 2016 par l'Agence française anticorruption-AFA-)

Académie de médecine

Rapport 17-03. **Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres** Séance du 9 mai 2017.

Rappel du rapport 2006 :

-(...) de suspendre à titre conservatoire la construction d'éoliennes d'une puissance supérieure à 2,5MW à moins de 1500 m d'habitations » (...)

Résumé du rapport 2017 :

L'extension programmée de la filière éolienne terrestre soulève un nombre croissant de plaintes de la part d'associations de riverains faisant état de troubles fonctionnels réalisant ce qu'il est convenu d'appeler le « syndrome de l'éolienne ».

(...) Si l'éolien terrestre ne semble pas induire directement des pathologies organiques, **il affecte au travers de ses nuisances sonores et surtout visuelles la qualité de vie d'une partie des riverains et donc leur « état de complet bien-être physique, mental et social » lequel définit aujourd'hui le concept de santé** »

« Dans le double souci d'améliorer l'acceptation du fait éolien et d'atténuer son retentissement sanitaire, direct ou indirect, le groupe de travail recommande :

- de s'assurer que lors de la procédure d'autorisation l'enquête publique soit conduite avec le souci d'informer pleinement les populations riveraines, de faciliter la concertation entre elles et les exploitants, et de faciliter la saisine du préfet par les plaignants,
- de n'autoriser l'implantation de nouvelles éoliennes **que dans des zones ayant fait l'objet d'un consensus de la population concernée** quant à leur impact visuel, sachant que l'augmentation de leur taille et leur extension programmée risquent d'altérer durablement le paysage du pays et de susciter de la part de la population riveraine (et générale) **opposition et ressentiment avec leurs conséquences psychiques et somatiques.**
- de systématiser les contrôles de conformité acoustique dont la périodicité doit être précisée dans tous les arrêtés d'autorisation et non au cas par cas,
- d'encourager les innovations technologiques susceptibles de restreindre et de « brider » en temps réel le bruit émis par les éoliennes et d'en équiper les éoliennes les plus anciennes,
- de **ramener le seuil de déclenchement des mesures d'émergence à 30 dB A à l'extérieur des habitations et à 25 à l'intérieur**, (tout en laissant les éoliennes sous le régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement),
- d'entreprendre, comme recommandé dans le précédent rapport, une étude épidémiologique prospective sur les nuisances sanitaires.

Sources : ⁶⁹

8. Le positionnement des grandes organisations écologistes

Pourquoi la plupart des grandes organisations écologistes restent-elles résolument et sans réserve ou presque « pro-éolien » ?

Exemples non exhaustifs :

Greenpeace l'est par son opposition catégorique au nucléaire, ce qui peut se comprendre ; mais pourquoi au point de risquer de décrédibiliser son discours et ses autres actions, en omettant de faire pour le moins des réserves, en particulier sur le caractère intermittent et non pilotable ?

En outre, la façon dont Greenpeace présente ses contre-arguments est choquante, sur le mode infantilisant sinon méprisant. Titre de la page de son site Internet⁷⁰ : « *Moches, bruyantes et méchantes, les éoliennes ?* »

Ajoutons à cela que Greenpeace a créé en 1999, la coopérative « **Greenpeace Energy** » (Hambourg), dotée d'une filiale, « **Planet Energy** » (2001), « **pour la conception, le développement et l'exploitation de générateurs de sources d'énergies renouvelables** »

On peut lire sur son site Internet : « *Planet Energy GmbH développe, construit et exploite des centrales électriques propres, en particulier dans le secteur de l'énergie éolienne. En tant que prestataire de services, nous*

⁶⁹ <https://www.ccomptes.fr/fr/publications/le-soutien-aux-energies-renouvelables>
http://www.senat.fr/enseance/2014-2015/264/Amdt_335.html
http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/dossiers/impact_energies_renouvelables_ce
<https://www.performance-publique.budget.gouv.fr/documents-budgetaires/lois-projets-lois-documents-annexes-annee/exercice-2019/projet-loi-finances-2019-mission-ecologie-developpement-mobilite-durables>
http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_fin/l15b1990-a18_rapport-fond.pdf
http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b2571_proposition-loi
<https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/instruction-des-dossiers-de-candidature-a-la-cinquieme-periode-de-l-appel-d-offres-portant-sur-la-realisation-et-l-exploitation-d-installations-de4>
http://www.justice.gouv.fr/publication/scpc_rapport2013.pdf
<http://www.academie-medecine.fr/category/travaux-et-publications/position/>

⁷⁰ <https://www.greenpeace.fr/impact-environnemental-eolienne/>

accompagnons également votre entreprise dans tous les domaines de la construction d'installations - de l'achat de projet ou de site, au développement de projet et à la gestion des opérations »

Greenpeace Energy est également **engagée dans le domaine de l'hydrogène**^{71 72}.

Ses « partenaires » (écologistes ? ...) sont « Naturwind, Senvion, Nordex, Acciona, Windpower, Vestas, Netzwerk windexperts, Siemens, Enercon, UmweltBank »...

Le **WWF** de son côté, va jusqu'à proposer des recommandations pour l'implantation de parcs éoliens, donnant force conseils pour l'organisation de toutes les étapes, y compris en ce qui concerne la « communication » auprès des riverains⁷³.

France Nature environnement (FNE) affirme son soutien à l'éolien, notamment dans une tribune parue le 3 mars 2020. Elle y « appelle le gouvernement à adopter une posture constructive et à prendre des décisions opérationnelles pour un développement de l'éolien ancré localement. Et rappelle que ce développement ne pourra se faire qu'en impliquant les habitants dans les projets éoliens. »⁷⁴

La **LPO** soutien l'éolien industriel en tant que moyen sensé « lutter contre le réchauffement climatique » avec toutefois des réserves formulées en ces termes : « l'objectif affiché du développement de l'éolien est la transition écologique mais souvent des intérêts purement financiers se cachent derrière cette intention vertueuse. Quoiqu'il en soit, les populations d'oiseaux et de chauves-souris ne doivent pas être impactées par le fonctionnement des éoliennes et les exploitants doivent impérativement prendre des mesures afin d'éviter la mortalité de ces espèces.»⁷⁵

En 2020 la LPO a déposé plainte contre les exploitants de deux parcs éoliens en Midi-Pyrénées pour « destruction d'espèces protégées.⁷⁶

Comme les autres (Ademe 2015, RET 2021) l'association « **négaWatt** » défend un « 100% renouvelables d'ici, 2050 », ce qui ressemble fort à une gageure...

Son « **scénario négaWatt 2017-2050** »⁷⁷ a toutefois cela d'intéressant qu'il place **en première intention « une division par deux de la consommation d'énergies »**. Il repose sur « La biomasse solide (bois énergie), première source d'énergie renouvelable, suivie de très près en 2050 par l'éolien, puis par le photovoltaïque et le biogaz ».

Comme dans le rapport 2020 de RTE notamment, le **caractère intermittent de l'éolien** est évoqué en ces termes : « **L'équilibre entre la production et la consommation d'électricité est rendu possible notamment par le développement du power-to-gas (...)** ». Ce qui signifie s'appuyer sur l'hydrogène, « solution » qui est loin d'être réglée... (Cf. plus haut chapitre « stockage de l'électricité »)

⁷¹ <https://www.planet-energy.de/> <https://www.greenpeace-energy.de/politik-engagement.html>

⁷² <https://www.journal-eolien.org/les-actus/le-power-to-gas-au-service-de-leolien/>

⁷³ <https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2019->

[06/06112019_Module_A%C3%A9rien_Terrestre_%20D%C3%A9marche_Energies_Renouvelables_Et_Durables_0.pdf](https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2019-06/06112019_Module_A%C3%A9rien_Terrestre_%20D%C3%A9marche_Energies_Renouvelables_Et_Durables_0.pdf)

⁷⁴ <https://www.fne.asso.fr/communiqués/tribune-l%C3%A9olien-en-france-la-transition-%C3%A9nerg%C3%A9tique-m%C3%A9rite-coh%C3%A9rence-et-clart%C3%A9>

⁷⁵ <https://www.lpo.fr/communiqués-de-presse/plaintes-pour-destruction-d-especes-protégées-sur-2-parcs-eoliens-dp3>

⁷⁶ <https://www.lpo.fr/communiqués-de-presse/plaintes-pour-destruction-d-especes-protégées-sur-2-parcs-eoliens-dp3>

⁷⁷ https://www.negawatt.org/IMG/pdf/scenario-negawatt_2017-2050_essentiel-4pages.pdf

Résumons :

Une industrie en elle-même pas « écologique » du tout, avec notamment d'importants impacts négatifs sur l'environnement à toutes les étapes du cycle de vie des parcs éoliens et, en France en particulier, un effet très relatif sur le plan de la réduction des gaz à effet de serre :

Aberration écologique !

Une énergie intermittente et non pilotable, nécessitant le recours régulier aux autres modes de production et s'y ajoutant, sans remplacer le nucléaire civil lequel, via « l'option hydrogène », en sortira au contraire renforcé à terme :

Aberration énergétique !

Un système qui ne peut fonctionner que très largement subventionné, avec un engagement de sommes énormes au regard de la production elle-même très modeste, et de surcroît entre les mains de grandes entreprises du secteur pétrochimique et énergétique, ainsi que de grands groupes financiers y compris étrangers :

Aberration économique et financière !

Des dérogations exorbitantes à d'importants dispositifs juridiques protecteurs de la santé humaine, de l'environnement et des droits du citoyen :

Aberration juridique !

Tout cela pour moins de 8% d'électricité avec environ 10.000 éoliennes fin 2020 et, avec 15.000, 15% seulement en 2028.

Il est donc clair que le cumul des inconvénients et des coûts au regard des résultats obtenus et envisageables à moyen et longs termes ne plaident pas en faveur du déploiement en cours.

Alors... quelles perspectives ?...

La crise du coronavirus montre s'il en était besoin **la nécessité impérieuse de repenser l'organisation de nos sociétés sur le plan mondial, de réévaluer la réalité de nos besoins au regard des limites que la nature nous impose, de réfléchir aux conséquences de nos interactions.**

En l'état actuel des choses, il semble n'y avoir que trois orientations.

- **La première, catastrophique** : on continue comme si de rien n'était dans la lancée des « trente glorieuses » avec pour objectif une croissance sans fin, en faisant comme si on ne savait pas que la planète, la nature et avec elles l'humanité n'y résisteront pas.

- **La deuxième, qui est l'option visiblement choisie et qui peut se résumer à l'axiome « Tout changer pour que rien ne change »** : on continue d'appliquer la première solution en prétendant le contraire, sans remettre en question « l'optimisme techno-économique d'une croissance économique infinie (...) »⁷⁸, sans envisager de changements fondamentaux, sans vision prospective consensuelle, sans tenir compte réellement des alertes environnementales, au mépris des résultats d'études indépendantes (Cf. références citées).

Se mettent alors en place des dispositifs sensés rendre supportables les conséquences de ce choix, non seulement en vain car insuffisants, mais aggravant les choses par l'ajout de « solutions » contreproductives.

La communication employée constitue le seul changement réel, qui utilise force oxymores tels que croissance « verte » ; développement « durable » ; énergies « renouvelables » ; énergies « douces » électricité « verte » ; « bio » carburants, économie « verte » ... et qui vise ainsi à séduire le grand public par une sémantique « verdissante » et du « Greenwashing » !

Exemples :

- Les publicités de l'industrie automobile lesquelles, de plus en plus et comme si rien n'avait changé depuis les années 70, font la promotion de véhicules plus propres, économiques et respectueux de l'environnement, alors

⁷⁸ Geneviève Azam et Françoise Valon « *Simone Weil ou l'expérience de la nécessité* ». Editions Le passager clandestin. 2016

qu'ils sont souvent surdimensionnés, lourds, inutilement équipés et luxueux, y compris s'agissant des véhicules électriques ;

- La promotion des carburants dits « bio » (carburants) et parés de toutes les vertus, alors qu'il s'agit d'agrocarburants dont la production est responsable d'émissions de gaz à effet de serre importantes, d'utilisation de pesticides ainsi que de conflits d'usage avec l'alimentation. Notons que le changement d'affectation des sols est la première cause d'extinction de la biodiversité au niveau mondial⁷⁹.

C'est dans ce registre que se situe la loi de 2015 et sa « programmation pluriannuelle de l'énergie » puis maintenant la « loi Climat et résilience » dont les débats s'engagent difficilement au parlement au moment où sont écrites ces lignes. Qualifié de « loi de procrastination » et critiqué par le Haut Conseil pour le Climat qui pointe ses « insuffisances face aux ambitions de l'Accord de Paris »⁸⁰, ce projet semble en effet sans ambitions à la hauteur des enjeux, reprenant pour une grande part en les présentant comme un progrès des décisions antérieures toujours repoussées.

Cette situation a motivé la mobilisation de quelques 110.000 personnes qui ont manifesté dans tout le pays le 28 mars, veille du commencement des débats par l'Assemblée nationale, avec pour objet de dénoncer le « manque d'ambition » du texte et « les manœuvres qui tentent de l'affaiblir », d'exiger une loi « à la hauteur de l'urgence écologique » et de défendre « les mesures des 150 membres de la Convention citoyenne pour le climat »⁸¹.

« L'emploi » est également utilisé comme argument de poids, avec des chiffres mêlant les emplois non pérennes nécessaires aux phases de construction et ceux impliqués dans le fonctionnement.

Rien ne change réellement ; de nouveaux secteurs industriels sont créés, des bulles spéculatives sont lancées et, *in fine*, énormément d'argent public est dépensé.

- La troisième semble indispensable mais elle est plus difficile, plus compliquée à mettre en œuvre et sans doute politiquement risquée. Il s'agirait notamment de considérer que les énergies constituent un bien commun, à respecter, économiser et partager afin de « consommer moins pour vivre mieux »⁸², à minima au niveau européen. Que sera-t-il fait des mille milliards d'euros que les institutions européennes prévoient d'engager ?⁸³ ...

Ainsi le propos n'est pas de rejeter en bloc l'utilisation de l'énergie du vent et du soleil.

Il s'agirait au contraire de l'intégrer dans un système centré sur la sobriété, les économies et le partage, et de l'orienter notamment vers des usages locaux.

Pour palier le problème de son intermittence, incontournable car structurel, il serait indispensable de mettre en œuvre une politique énergétique solidaire, ni productiviste ni concurrentielle.

Cela permettrait d'une part d'intégrer des sources d'énergies pilotables non assujetties à la loi du marché et, d'autre part, de développer des dispositifs de stockage plus réalistes à court et moyen termes, et adaptés à aux usages décentralisés.

La ligne de fracture entre la deuxième et la troisième orientation apparaît au sein même des mouvements écologistes⁸⁴.

Pour faire simple :

- « Développement durable » et acceptation du capitalisme : Des écologistes plutôt urbains, institutionnels, engagés dans les directions des associations environnementales et politiques, certains d'entre eux faisant profession de leur engagement en créant des bureaux d'étude ou autres PME en rapport avec « l'écologie ».

ou

- Sobriété et citoyenneté : Des écologistes « de terrain », souvent plus ruraux et plus jeunes, en recherche de modes de vie moins coûteux en énergie et éthiquement (sinon moralement) plus sains.

⁷⁹ https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/opendata/RAPPANR5L15B3220.html#_Toc46241101

⁸⁰ https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/convention-citoyenne-sur-le-climat/le-haut-conseil-pour-le-climat-pointe-les-insuffisances-de-la-loi-climat-et-resilience-face-aux-ambitions-de-l-accord-de-paris_4306697.html

⁸¹ <https://reporterre.net/Pour-une-vraie-loi-Climat-plus-de-170-manifestations-dimanche-dans-toute-la-France>
https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/03/28/nombreux-appels-a-manifester-a-travers-la-france-pour-une-vraie-loi-climat_6074759_3244.html

⁸² https://negawatt.org/IMG/pdf/sobriete-scenario-negawatt_brochure-12pages_web.pdf

⁸³ Cf. chapitre « aspect économique et financier »

⁸⁴ <https://reporterre.net/L-eolien-signe-la-fracture-entre-deux-visions-de-l-ecologie>

Un moratoire qui permettrait de faire un bilan objectif et exhaustif a été demandé à plusieurs reprises au(x) gouvernement(s) par des parlementaires, sans succès jusque-là.

En effet, en l'état actuel du développement de l'éolien industriel en France, en Europe et dans le monde, il serait temps de faire le point et d'engager un vrai débat démocratique autour de la question fondamentale : « **quel monde pour demain ?** »

Les citoyens s'opposant à l'éolien industriel appellent de leurs vœux une démarche ouverte, collective et démocratique.

La « transition énergétique », nécessaire à la lutte contre le changement climatique, en particulier en ce qui concerne le remplacement du pétrole et du gaz par de l'électricité décarbonée, constitue un projet vital, fédérateur et passionnant.

oooooooo

oooo

ooo

Avant d'en arriver aux annexes qui précisent quelques données techniques, terminons cet exposé par un **extrait de « Immortelle randonnée Compostelle malgré moi » de Jean Christophe RUFFIN** ⁸⁵.

Il y décrit son périple vers Saint-Jacques-de-Compostelle et forcément, en Espagne, il rencontre beaucoup d'éoliennes ; de plus en plus au fur et à mesure qu'il avance...

La description de ce qu'elles lui inspirent décrit bien le sentiment qui est celui du profane, à leur vue comme à la découverte progressive et sidérante de ce qu'est réellement de cette industrie.

Au début, vues de loin, une élégance presque poétique, romanesque, l'espoir et la matérialisation du monde nouveau (du nouveau monde ?) que l'on appelle de nos vœux face à ce que l'on sait de l'état de la planète ; ensuite, en s'en approchant, en en mesurant progressivement le gigantisme et en prenant conscience objectivement de l'espace qu'elles occupent et du bruit fort et lancinant qu'elles produisent, une inquiétude sourde apparaît ;

enfin, à leur pied, c'est l'angoisse, le sentiment d'écrasement et d'oppression, de peur aussi face à ce qui apparaît comme étant une invasion arrogante, menaçante sinon violente.

C'est en s'en éloignant que vient progressivement le soulagement et que l'on retrouve la paix non sans, toutefois, un sentiment résiduel de doute et d'inquiétude lancinante.

*(...) Longtemps avant de parvenir au col, on aperçoit
la crête qui se détache sur les nuages venus de
la mer. Une ligne d'éoliennes suit cette crête. À
contre-jour, les grands pylônes apparaissent en
noir sur l'azur. On dirait des points de suture
placés entre le ciel et la terre. Leurs pales ressemblent
à des nœuds placés sur ces fils pour
tenir solidement les deux mondes. Comme si un
géant avait, d'un coup de bistouri, ouvert le
ventre de l'horizon pour atteindre ses entrailles et
l'avait ensuite recousu à la hâte.*

⁸⁵ Jean Christophe RUFFIN « Immortelle Randonnée Compostelle malgré moi » Gallimard (Folio) 2013
Pages 218-219

Dans l'esprit alangui du marcheur, quand de telles métaphores s'installent, elles roulent et s'enjolivent à chaque pas. Le rêve ne se brise que lorsqu'on atteint le col. Vues de près, les immenses éoliennes retrouvent leur identité de machine. Leur pied énorme s'enfoncé dans un lit de béton qui les arrime au sol. Et leurs hélices gigantesques grincent lugubrement. Les moulins d'aujourd'hui n'ont pas de meunier. Ils évoquent plus H.G. Wells qu'Alphonse Daudet. L'homme qui passe à leur pied courbe l'échine avec humilité. Ces producteurs d'énergie douce sont des machines violentes, arrogantes, maléfiques. Leur présence au milieu des champs ou sur les sommets produit un étrange sentiment d'effraction, de menace, comme si ces créatures échappées du monde industriel étaient venues envahir la nature encore libre et lui imposer leur loi.

De l'autre côté du col, le Chemin redescend et l'on marche en tournant le dos aux éoliennes, ce qui produit un soulagement immédiat. (...)

oooooooo
ooooo
ooo

Un grand merci au tissu associatif pour sa vigilance, sa réactivité et ses différentes contributions ayant permis la rédaction de cet exposé, ainsi qu'à la correctrice et au correcteur.

10. Annexes

Annexe 1

Impact sur les oiseaux et les chauves-souris

Désormais, en application de l'arrêté du 22 juin 2020⁸⁶, une obligation de suivi pour l'évaluation des impacts sur la biodiversité est obligatoire.

Les entreprises ayant pour projet d'installer des éoliennes s'engagent à *(sic)* « mettre en place une mesure réductrice » (...) consistant à **mettre les éoliennes systématiquement à l'arrêt pendant toutes les nuits d'avril à octobre, dès lors que la température est supérieure à 10°C, qu'il ne pleut pas et que la vitesse du vent est inférieure à 5m/s...**

A cette disposition pénalisante pour la production éolienne, s'ajoute **un autre engagement, celui de mettre à l'arrêt les éoliennes en cas de « gêne due à l'ombre du mouvement des pales (...) », soit pendant 19 heures par an.**

Ces « engagements » ont-ils valeur contractuelle ?...

Annexe 2

Impacts sur les paysages

Les dossiers présentés par les promoteurs intègrent des photomontages sensés informer les riverains de ce que serait leur situation.

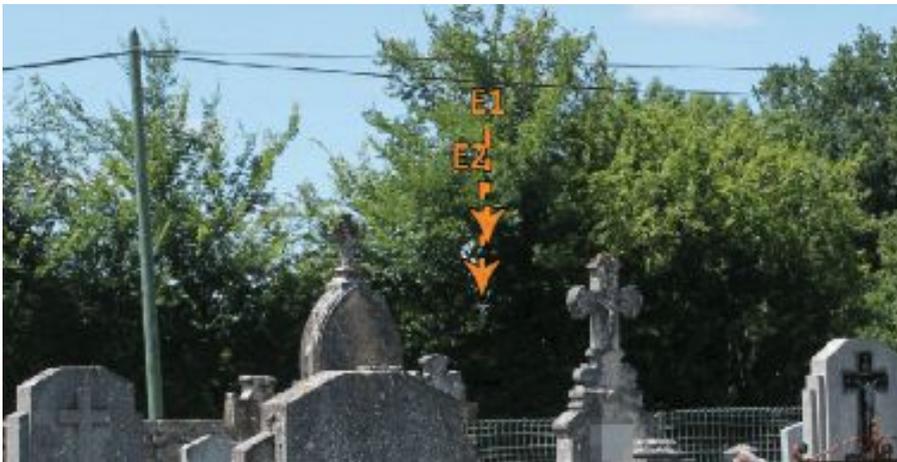
Or force est de constater que ces photomontages sont spécieux, voire outranciers sinon ridicules, diminuant parfois grossièrement l'impact de l'implantation des éoliennes : prise de vues au travers de haies dont les arbres les masquent en grande partie, photos de murs de hangars ou de maisons qui, à un ou deux mètres près, les cachent et, quand elles apparaissent en entier ou presque, minimisation de leur taille et ciel clair dans lequel elles se fondent⁸⁷ ...

Florilège :

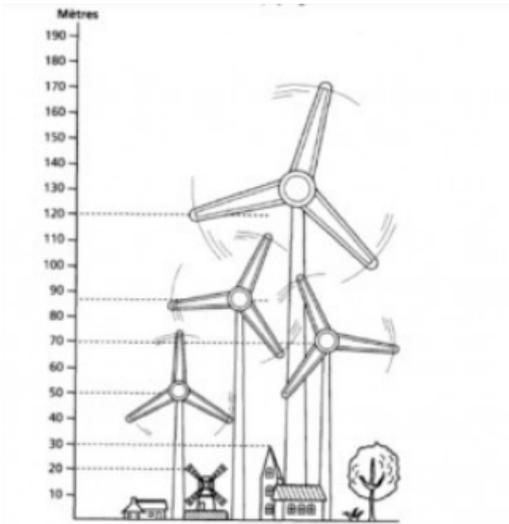


⁸⁶ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042056089>

⁸⁷ Extraits d'un dossier de présentation d'un projet d'implantation de deux éoliennes en Vendée (décembre 2020)

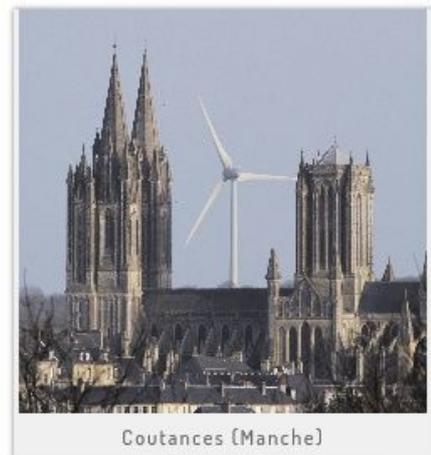


Quelques exemples de la réalité :



À Bignay, en Charente-Maritime, les éoliennes font partie du paysage. © Crédit photo : Archives Xavier Léoty/Sud Ouest

Rapport de l'académie des Beaux-arts mettant en évidence les ruptures d'échelles induites par les éoliennes



Annexe 3 Sources de production d'électricité en mer

Eolien en mer

Projets en France :

Saint Briec (Côtes-d'Armor)	62 éoliennes	en 2023 ?
Dieppe (Seine-Maritime)	60 éoliennes au large du Tréport	en 2021 ?
Fécamp (Seine-Maritime)	71 éoliennes non loin des falaises d'Étretat	en 2023 ?
Saint-Nazaire (Loire Atlantique)	80 éoliennes	en 2021 ?
Dunkerque (Nord)	45 éoliennes au large de Berck et du Touquet	en 2026 ?
Courseulles sur mer (Calvados)	60 à 80 éoliennes	en 2023 ?
Ile d'Oléron (Charente maritime)	Entre 50 et 80 éoliennes à 15 km du port de La Cotinière	en 2028 ?
Iles d'Yeu et Noirmoutier (Vendée)	62 éoliennes à 11,7 km de l'Île d'Yeu et à 16,5 km de Noirmoutier	en 2024 ?
Groix et Belle-Ile (Morbihan)	3 éoliennes flottantes à 20 km du continent	en 2022 ?
Leucate (Aude), Gruissan (Aude) Faraman (Bouches-du-Rhône)	3 à 4 éoliennes flottantes par site à 20 km du continent	en 2022 ?

L'énergie marémotrice

L'énergie marémotrice utilise le marnage pour produire de l'électricité en exploitant la différence de hauteur entre deux bassins.

C'est une énergie intermittente mais prédictible qui peut constituer un moyen de stockage.

Le **potentiel** de l'énergie marémotrice **dans le monde est estimé** à près de 380 TWh/an, soit 1,5% à 2% de la production électrique mondiale annuelle.

Inaugurée en 1966 et occupant **l'estuaire de la Rance** (Ile et Vilaine) sur 750 m de large, c'est la **seule centrale marémotrice française** Elle est constituée de 24 turbines de 10 MW.

Son facteur de charge est de 25 %, soit l'équivalent de l'éolien, et sa production annuelle d'électricité est de l'ordre 0,5 TWh, soit moins de 1 % de la production hydraulique par exemple (60 Twh).⁸⁸

Les hydroliennes⁸⁹

Ce sont des installations subaquatiques utilisant l'énergie des courants marins.

Immergés à 30 à 40 mètres de profondeur dans des zones de fort courant, elles comportent une roue à aubes ou une hélice constituée de pales montées sur un arbre dont la rotation entraîne une génératrice électrique.

Le diamètre des turbines est compris entre 10 et 20 mètres (limite haute).

Une turbine de 20 m de diamètre dans un courant de 2,5 mètres/seconde (5 nœuds) offre une puissance de **1 MW** seulement (une éolienne : 2 à 3 MW)

⁸⁸ <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-maremotrice>

⁸⁹ <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydroliennes>

Annexe 4
Commentaires et précisions relatifs à la production et la consommation d'électricité

	2019						2020						Conso TWh	Variation /2019 %
	Puissance instal- lée MW	Part du parc installé %	Produ- ction TWh	Varia- tion /2018 %	Part de la produc %	Conso TWh	Puissance instal- lée MW	Part du parc installé %	Produ- ction TWh	Varia- tion /2018 %	Part de la produc %	Conso TWh		
Nucléaire	63130	46,6	379,5	-3,5	70,6		61370	45,1	335,4	-11,6	67,1			
Fossiles	18589	13,7	42,6	9,8	7,9		18934,7	13,9	37,6	-10,6	7,5			
<i>dont</i> <i>charbon</i>	2997	2,2	1,6	-71,9	0,3		2978	2,2	1,4	-12,7	0,3			
<i>fuel</i>	3401	2,5	2,3	26,5	0,4		3389,4	2,5	1,7	-13,3	0,3			
<i>gaz</i>	12191	9	38,6	23,8	7,2		12567,2	9,2	34,5	-10,4	6,9			
Hydraulique	25557	18,9	60	-12,1	11,2		25731,8	18,9	65,1	8,4	13			
<i>dont renouvel</i>			55,5	-12	10,3				60,8	9,1	12,1			
Eolien	16494	12,2	34,1	21,2	6,3		17616,1	12,9	39,7	17,3	7,9			
Solaire	9435	7	11,6	7,8	2,2		10386,9	7,6	12,6	2,3	2,5			
Bioénergies	2122	1,6	9,9	3,6	1,8		2171,5	1,6	9,6	-0,8	2			
<i>dont</i> <i>biogaz</i>	599	0,4	2,6	8,5	0,5		544,8	0,4	2,9	8,6	0,6			
<i>biomasse</i>	674	0,5	0,2	-0,8	0,5		680,3	0,5	2,5	-5,8	0,5			
<i>déchets</i> <i>papeterie</i>	51	0,04	2,2	-9,3	0		50,8	0	0,2	-14,2	0			
<i>déchets</i> <i>ménagers</i>	?		2,2	4,8	0,4		895,6	0,7	2	-2,5	0,4			
Total	137327	100	537,7		100	473	136211	100%	500,1		100%	460	-3,5	
Dont "renouvelables"	53608 (53,61 GW)	39,7 %	115,6	20,5%	21,5 %		55906 (55,9 GW)	41	127	27,2	25,4 %			
Sources :	https://rte-france.com/sites/default/files/bilan-electrique-2019_1.pdf						https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-03/Bilan%20electrique%202020_0.pdf							

Evolution production en %	Nucléaire	Fossiles	Hydrau	Eolien	solaire
2012	74,8	8,9	11,8	2,8	0,8
2013	73,3	7,9	13,7	2,9	0,9
2014	77,8	4,8	12,6	3,2	1,1
2015	76,2	6,3	10,8	3,9	1,4
2016	72,3	8,5	12	3,9	1,6
2017	71,6	10,2	10,1	4,6	1,7
2018	71,7	7,1	12,4	5,1	2
2019	70,6	7,9	11,2	6,3	2,2
2020	67,1	7,5	13	7,9	2,5

Commentaires :

La production d'électricité d'origine fossile n'est pas l'élément principal de nos émissions de gaz à effet de serre (GES) Gaz : 6,9% / Fioul : 0,3% / Charbon : 0,3% (la diminution vs 2019 est faible : Gaz : 7,2% / Fioul : 0,4% / Charbon : 0,3%)

Principale caractéristique : « pilotable »

Hors production d'électricité, l'utilisation de pétrole est la principale source d'émission de gaz à effet de serre

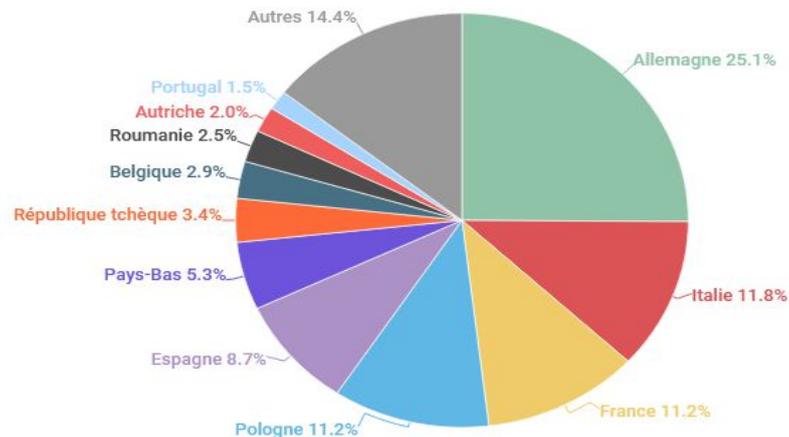
La France ne représente « que » 1% de la production mondiale de gaz à effet de serre. Ce n'est certes pas une raison pour ne rien faire : 1) parce que ces gaz sont accompagnés d'autres polluants de l'air ; 2) pour l'exemple (les accords de Paris ont été signés en France !) ; 3) parce que, avec ses industries, la France a délocalisé sa pollution.

L'Allemagne qui a programmé la sortie totale du nucléaire pour fin 2022, supposé « modèle vert » avec ses plus de 30.000 éoliennes, représente **25% des émissions de CO² de l'Union européenne** contre 10 à 11% « seulement » pour la France⁹⁰. Par ailleurs, l'exploitation et l'extension de mines de lignite à ciel ouvert y fait polémique et augure mal de sa « *sortie du charbon* » prévue pour 2038.⁹¹

Il s'agit de la totalité de la production de GES et non seulement la part relative à production d'électricité.

Part dans le total des émissions de CO2 de l'UE en 2019

pas
la



Emissions de CO2 du fait de la production d'électricité en France, tenant compte du cycle de vie complet.⁹²

	par kWh
Nucléaire :	6 g
Eolien :	11 g
Solaire photovoltaïque :	48 g
Gaz :	490 g
Charbon :	820 g
Production d'électricité « verte » par incinération de déchets ménagers (!) :	988 g

En France, pour y avoir un impact il faudrait donc agir (ce qui est sensé être l'objectif du projet de loi « Climat et résilience » dont les débats commencent)

sur les transports (aériens, maritimes et terrestres), qui représentent 60% de la consommation de pétrole ;

sur les logements : isolation et équipements de chauffage et d'eau chaude moins énergivores... ;

sur les pratiques agricoles : 19 % des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2017, 3ème poste d'émissions.

Conclusion du **rapport de l'Assemblée nationale du 5 juin 2019** sur ce plan notamment : « **le bénéfice climatique de la politique de soutien aux éoliennes est quasiment nul en terme d'émission de gaz carbonique** »⁹³

Le gaz dit « naturel » est le carburant fossile le moins polluant.

Le charbon est le plus polluant ; sa consommation en France est devenue marginale.

Toutefois, la délocalisation de certaines industries vers les pays gros consommateurs de charbon constitue un transfert de pollution et d'émissions de gaz à effet de serre.

70% de l'électricité mondiale est issue du gaz et du charbon.

⁹⁰ Cette production de CO2 est liée à la consommation totale d'énergie et non pas uniquement d'électricité.

<https://www.touteurope.eu/actualite/climat-les-emissions-de-co2-en-europe.html>

⁹¹ <https://reporterre.net/En-Allemagne-les-activistes-d-Ende-Gelande-repartent-au-charbon>

⁹² https://www.lefigaro.fr/vox/politique/la-fermeture-anticipee-de-14-reacteurs-nucleaires-est-un-non-sens-total-20200305?fbclid=IwAR2lalUENsNg25MK6QJVN6VmG3yevVdBQNKebwtly_LlxxaFSZ3AdMFhHil

⁹³ http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_fin/l15b1990-a18_rapport-fond.pdf Conclusion

Le nucléaire domine largement la production d'électricité française, certes avec les risques propres à cette activité, les déchets dont la gestion est difficile et onéreuse, les données géopolitiques relatives à la fourniture d'uranium et les coûts non inclus dans le prix de l'électricité payé par les consommateurs etc....

Principale caractéristique : « **pilotable** »

Le parc nucléaire français⁹⁴ est composé de **56 réacteurs** à eau pressurisée, répartis entre **18 centrales**.

- 32 réacteurs de 900 MW
- 20 réacteurs de 1 300 MW
- 4 réacteurs de 1 450 MW

La grande majorité des 56 réacteurs en exploitation ont été mis en service en 15 ans seulement (1977-1992).

EDF souligne que « *leur mise à l'arrêt pourrait donc intervenir dans un temps équivalent, avec pour conséquence potentielle une baisse drastique des capacités électriques en France, sauf*

- *construction de nouveaux réacteurs nucléaires ;*
- *ou développement massif d'autres unités de production électrique avec d'autres problématiques liées, notamment d'intermittence ;*
- *ou rallongement de la durée d'exploitation des réacteurs actuels ».*

- **Prolongation de la durée d'exploitation :**

EDF envisage de prolonger la durée d'exploitation de ses réacteurs jusqu'à 50 ou 60 ans dans le cadre du « grand carénage ».

- **Construction :**

Un réacteur de 1650 MW (dit de « 3ème génération ») est en cours de construction à Flamanville : **l'EPR (Evolutionary Power Reactor)**

Selon EDF, « *Celui-ci bénéficiera d'un niveau de sûreté accru, comprenant plusieurs circuits de sûreté, deux épaisseurs d'enveloppe de confinement avec peau d'étanchéité, un système de récupération du corium en cas de fonte du cœur ainsi que des redondances accrues pour les systèmes de sécurité et de contrôle commande* »

- **Arrêts :**

Au 1^{er} juillet 2020, **14 réacteurs ne sont plus en fonctionnement** (dont les 2 réacteurs de Fessenheim arrêtés en février et juin 2020)

Il est prévu d'arrêter 14 réacteurs d'ici à 2035 (incluant Fessenheim), avec comme principe l'arrêt des réacteurs « à l'échéance de leur 5^e visite décennale, soit des arrêts entre 2029 et 2035. »

Hydraulique

La France dispose de **bonnes capacités hydrauliques** toutefois dépendantes de la pluviométrie.

Elles constituent la principale (en quantité) **et la seule** (en qualité) **source d'électricité réellement « renouvelable »**. Mais les risques sur l'environnement ne sont toutefois pas neutres, selon les surfaces occupées par les retenues d'eau.

La France dispose de 57 barrages hydroélectriques (dont 1 en Guyane et 1 en nouvelle Calédonie), mis en service entre 1914 (1 en 1858 et 1 en 1888) et 1994.

Fin 2020, un nouvel ouvrage hydroélectrique souterrain a été mis en service à Romanche-Gavet (Isère). Il remplace cinq barrages et six centrales centenaires qui étaient installées sur le cours de la Romanche.⁹⁵

Principale caractéristique : « **pilotable** ».

Eolien industriel

Les quelques 10.000 éoliennes en place **n'ont produit en 2020 que 7,9 % d'électricité** (5,5% en 2018 ; 6,3 % en 2019)

Principale caractéristique : **Non pilotable et intermittente.**

Toutefois, **il est serait possible d'utiliser la force du vent localement et directement**, par exemple avec des éoliennes alimentant des habitations, des bureaux ou des ateliers et/ou installées sur le toit des immeubles qu'ils fourniraient en électricité (de façon intermittente également, donc couplées à d'autres mode production pilotables).

⁹⁴ <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/parc-nucleaire-francais>

⁹⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_lacs_de_barrage_de_France

https://www.liberation.fr/france/2020/10/10/a-romanche-gavet-edf-met-une-nouvelle-centrale-hydro-au-turbin_1801986

Solaire photovoltaïque (PV)

Très marginal : 2,2% en 2019 et 2,5% en 2020.

Le solaire PV nécessite d'énormes surfaces de terrains et/ou de toitures pour une rentabilité minimale et variable selon les régions. Par ailleurs, les panneaux solaires sont importés de Chine et leur fabrication nécessite de grandes quantités de métaux, métaux rares et terres rares importés (Chine, Amérique latine) et extraits dans des conditions souvent délétères.

La surface au sol nécessaire constitue un des principaux handicaps : à production égale elle serait mille fois supérieure à celle du nucléaire...

Le « solaire photovoltaïque » est à distinguer du « solaire thermique », lequel produit directement de la chaleur (chauffe-eaux, chauffages collectifs...) et peut constituer un mode de production pouvant se substituer (au moins partiellement) à l'utilisation d'électricité, de fioul ou de gaz.

Bioénergies

On y retrouve, outre le « solaire thermique » cité plus haut

- **La géothermie et les pompes à chaleur.**

- **La « biomasse »** : bois et biocarburants, qu'il serait plus judicieux de nommer « agrocarburants »⁹⁶ et qui ne sont pas sans impact sur l'environnement selon les techniques utilisées (utilisation de terres agricoles à des fins non alimentaires notamment)

Tout cela se situe dans un contexte de crise dans lequel se trouve le groupe EDF,

dont l'endettement est critique, dont l'action a perdu 90% de sa valeur historique et qui n'est pas en mesure de faire face à ses concurrents, riches de la manne pétrolière et gazière⁹⁷ (en France Total et Engie notamment ; Shell, BP, Eni etc... chez nos voisins), lesquels se ruent vers la nouvelle manne de l'éolien, du solaire et de l'hydrogène.

En outre, dans le cadre du projet « Hercule »⁹⁸, il est question de transformer EDF en deux entités (ou trois selon les sources) :

- La première publique, « EDF Bleu », avec les déficits liés pour partie à la politique de tarification de l'électricité renouvelable, avec la charge des barrages, du nucléaire et du transport en haute et très haute tension (actuellement RTE) ;

- La seconde privée et rentable, « EDF Vert », avec la distribution (actuellement Enedis) et les « renouvelables » très subventionnées.

Il faut donc s'attendre à une hausse des tarifs d'électricité, secteur réglementé comme secteur concurrentiel, notamment pour financer ces « renouvelables » et les nouveaux réseaux qu'elles impliquent, ainsi que tout ce qui va relever de la partie privatisée.⁹⁹

⁹⁶ La biomasse ne peut être considérée comme une source d'énergie renouvelable que si sa régénération est supérieure à sa consommation.

⁹⁷ Même si les compagnies pétrolières ont perdu des milliards de dollars en 2020.

<https://www.mediapart.fr/journal/economie/100321/changement-climatique-la-conversion-en-trompe-l-oeil-des-majors-petrolieres>

⁹⁸ <https://www.mediapart.fr/journal/economie/080421/le-gouvernement-tente-de-faire-passer-en-force-le-demantelement-dedf>

⁹⁹ Quelques chiffres : 3 à 10% des budgets familiaux contre 20 à 25% il y a 2 ans.

1500 € par an dont 1/3 de fiscalité et 1/3 de transport (Prix sous évalué jusque-là au regard du vrai coût de la production)

Augmentation de 50% depuis 10 ans.

Prix de l'électricité 14% en dessous de la moyenne européenne (Allemagne : électricité 2 fois plus chère)

Quelques exemples européens qui montrent la relation Éolien / Fossiles / Nucléaire

Production d'électricité par pays										
Population Millions		« Renewables » (1)			Nucl	Therm Gaz Fuel Charb	Bio Masse +/- déchets	Année (2)	Dépendant des importations	Spécificités
		Eolien	Solaire PV	Hydr						
Allemagne 2020	80	24	9	3,5	11	40	8	2020	X	Fortes proportions thermiques. Objectif 0% Nucléaire fin 2022.
France 2020	70	8	2,5	13	67	7,5	2%	2020		Très forte proportion nucléaire. Objectif 50% « horizon » 2038. Très faible production « renouvelables » hors hydraulique.
Royaume-Uni 2019	70	20	4	2	17	45	11	2019	X	Fortes proportions thermiques. Objectif 0% charbon en 2020. Développement de l'éolien off shore en Ecosse.
Italie 2019	60	7	8	16		59	8	2019	X	Très forte proportion thermique et hydraulique.
Espagne 2019	50	20	4	10	20	40	4	2019	X	Fortes proportions thermiques. Arrêt de la politique de soutien public aux renouvelables en 2014.
Pays-Bas 2019	20	10	4		3	76	4	2019	X	Très forte proportion thermique, dont 60% gaz (Dispose d'un gisement de gaz).
Belgique 2019	11,5	10	4	1	47	30	5	2019	X	Fortes proportions nucléaires dont la pertinence de l'arrêt reste en débat.
Portugal 2019	10	27	2,5	19		45	5	2019	X	Fortes proportions thermiques. Part renouvelable très variable en fonction du climat.
Suède 2019	10	12		40	40	2	8	2019		Fortes proportions thermiques et hydrauliques. Chauffage urbain : cogénération à grande échelle alimentée par la biomasse-bois.
Danemark 2019	6	48	3			20	25	2019	X	Très forte proportion éolienne générant une dépendance à la Norvège. Export pétrole.
Irlande 2019	5	33		3		60	3	2019	X	Très forte proportion thermique. Projet d'introduction d'une part de nucléaire.
Norvège 2019	5	2,5		95		2,5		2019		Quasi-totalité hydraulique. Electricité : 45% de l'énergie (27% en France) Export pétrole.
Luxembourg 2019	0,6	15	6	51		10	17	2019	X	Pour 24 % des besoins : 76 % électricité importée.

(1) L'orientation vers un mix électrique à forte proportion d'énergies renouvelables avec l'abandon de moyens pilotables (nucléaire et charbon), tout en augmentant en même temps la consommation d'électricité par de nouveaux modes de consommation (pompes à chaleur, véhicules électriques) représente un défi pour le maintien de la sécurité d'approvisionnement en Europe.

(2) Très peu de données 2020 relatives aux pays étrangers sont disponibles en mars 2021

Sources :

<https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/chiffres/europe-pays-developpes/population-naissances-deces/>
<https://allemagne-energies.com/bilans-energetiques/>
<https://allemagne-energies.com/energies-renouvelables/>
[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_au_Royaume-Uni#Secteur %C3%A9lectrique](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_au_Royaume-Uni#Secteur_%C3%A9lectrique)
https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_en_Italie#Production
[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectricit%C3%A9_en_Espagne#Vue d'ensemble](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectricit%C3%A9_en_Espagne#Vue_d'ensemble)
[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_aux_Pays-Bas#Secteur %C3%A9lectrique](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_aux_Pays-Bas#Secteur_%C3%A9lectrique)
https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_en_Belgique#Production
[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_au_Portugal#Production d'%C3%A9lectricit%C3%A9](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_au_Portugal#Production_d'%C3%A9lectricit%C3%A9)
https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_en_Su%C3%A8de
<https://www.lemondedelenergie.com/2019-danemark-besoins-electriques-eoliennes/2020/01/29/>
[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_en_Irlande#Secteur %C3%A9lectrique](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_en_Irlande#Secteur_%C3%A9lectrique)
<https://www.geo.fr/environnement/la-norvege-cette-nation-verte-qui-sest-batie-sur-le-petrole-200364>
https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_au_Luxembourg

Annexe 5

Le lithium

Batteries : les technologies « lithium-ion » font l'objet de nombreuses recherches.

Les objectifs signifient que les quantités de lithium nécessaires vont rapidement être gigantesques et non sans dommages environnementaux :

- **stocker l'électricité** produite pour pallier l'intermittence des productions éoliennes et solaire ;
- **équiper les véhicules électriques.**

Notons que Les ventes de véhicules électriques ont doublé en Europe en 2020, tandis que celles d'hybrides rechargeables ont triplé, dépassant au total le million de véhicules vendus.

Ces véhicules sont souvent le résultat de « la transformation » de véhicules thermiques en électriques. Résultat, ils sont souvent lourds et inutilement surdimensionnés, donc gros consommateurs d'électricité (et d'essence dans le cas des hybrides) et d'autres polluants (pneus, plaquettes de frein, métaux, plastiques...).

Le lithium (qualifié « d'or blanc ») est déjà très utilisé ; ses gisements les plus accessibles sont assez rares et se trouvent loin de l'Europe : Chili, Australie, Argentine, Chine, États-Unis, Zimbabwe, Brésil, Portugal (dans l'ordre décroissant des plus grandes réserves de lithium dans le monde)

Par ailleurs, son exploitation pose de **graves problèmes environnementaux et humains**.¹⁰⁰

Ainsi, au Nevada, un projet de mine géante à ciel ouvert de Lithium est en cours¹⁰¹. Son fonctionnement nécessiterait la consommation dix millions de litres d'eau et 98.500 litres de fioul par jour, et un grand nombre d'espèces animales et végétales seraient menacées.

Comme d'habitude, ses promoteurs prétendent qu'elle « sera neutre en carbone, et servira l'économie verte qui a besoin de lithium à cause de la demande croissante pour les batteries de véhicules électriques et les systèmes de stockage ». Et également qu'elle « créera jusqu'à mille emplois pendant sa construction et trois cents emplois permanents pendant les quarante-six ans que durera son exploitation. »

Annexe 6

L'hydrogène

La molécule de di-hydrogène, composée de deux atomes d'hydrogène (H₂), est particulièrement énergétique : la combustion de l'hydrogène libère environ trois fois plus d'énergie que celle de l'essence, et ne produit que de l'eau.

En revanche, très léger, **l'hydrogène occupe à masse égale beaucoup plus de volume que tout autre gaz**, ce qui constitue un handicap pour son stockage et son transport.

Il est donc conditionné ou transporté sous forme comprimée, le transport sous forme liquide (à une température de - 253°) étant possible mais beaucoup plus coûteux.

C'est un gaz dangereux qui s'enflamme deux fois plus vite que le propane ou le méthane, qui fuit beaucoup plus facilement et qui explose au contact de l'oxygène.

¹⁰⁰ <https://fr.statista.com/statistiques/570560/reserves-mondiales-de-lithium-par-pays/>

<https://www.arte.tv/fr/videos/084757-000-A/la-face-cachee-des-energies-vertes/>

¹⁰¹ <https://reporterre.net/Au-Nevada-la-lutte-contre-une-mine-de-lithium-et-le-mirage-de-l-economie-verte>

Couvrir les territoires de pipelines et de stations de distribution d'hydrogène ne serait donc pas sans danger ni risques de dommages pour l'environnement, et le coût en serait très élevé.

L'hydrogène pur est très peu présent à l'état naturel. **Aujourd'hui, plus de 95 % de l'hydrogène produit dans le monde est issu du méthane, du pétrole ou du charbon**, par des procédés très polluants, notamment en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

L'hydrogène fait l'objet d'une classification en fonction de son origine et de sa destination¹⁰².

Catégories	Ressources permettant la production d'H ₂ 6 possibilités :	Production	Conversion /stockage 4 possibilités :	Usages
« Gris »	Hydrocarbures (charbon, pétrole, gaz) par « vaporeformage » SANS séquestration du CO ₂ produit	Hydrogène	« Power to industry » : Vente aux industries consommatrices d'H₂	Actuellement : Production d'ammoniac (engrais) et de méthanol . Raffinage des produits pétroliers.
« Turquoise »	Biomasse et méthane par pyrolyse avec production de carbone solide à stocker de façon pérenne (« <i>stratégie hydrogène</i> » de l'Allemagne)			
« Bleu »	Hydrocarbures (charbon, pétrole, gaz) par « vaporeformage » AVEC séquestration du CO ₂ produit		« Power to gas » : - Injection dans les réseaux gaziers - Production de méthane	Recherche et expérimentations : Secteur gazier.
« Bleu CCS / CCU »	Hydrocarbures (charbon, pétrole, gaz) par « vaporeformage » AVEC séquestration du CO ₂ produit de manière pérenne (CCS) ou réutilisé (CCU)		- Production de méthane par conversion du monoxyde (CO) ou du dioxyde de carbone (CO ₂) en présence d'H ₂	
« Bleu hors EnR »	Eau Electrolyse par utilisation d'électricité décarbonée : Nucléaire		« Power to Power » : Production d'électricité par des piles à combustibles	Recherche et expérimentations : Transports.
« Vert »	Eau Electrolyse par utilisation d'électricité « renouvelable » <i>Eau de mer = préalable énergivore : désaliniser l'eau.</i>		« Power to mobility » : Transformation de l'hydrogène en un autre carburant utilisable pour les moteurs actuels par le procédé « Fischer Tropsch » (à partir d'H ₂ et de CO ₂)	

Les plans de relance français et européen font la part belle à l'hydrogène, qui serait l'énergie « verte » de l'avenir¹⁰³.

En France, le gouvernement a prévu de dépenser plus de sept milliards d'euros sur dix ans pour développer la production d'hydrogène. Et pour piloter cette grande transformation, il vient de créer un **Conseil national de l'hydrogène**, rassemblant des représentants d'entreprises aujourd'hui peu connues pour leur engagement contre le changement climatique : Total, Air Liquide, Engie, Airbus, KemOne, ArcelorMittal, Faureci...

De son côté, dans le cadre de sa « **stratégie pour une Europe climatiquement neutre** » (juillet 2020)¹⁰⁴, l'Union européenne a notamment validé l'objectif de **faire fonctionner à l'hydrogène les moyens de transports longue**

¹⁰² <https://www.usinenouvelle.com/article/avis-d-expert-produire-de-l-hydrogene-propre-a-partir-de-renouvelable-de-fossiles-ou-de-nucleaire.N956336>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Vaporeformage>; <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/production-de-lhydrogene>

<https://www.usinenouvelle.com/article/les-couleurs-de-l-hydrogene-francais-au-coeur-d-un-debat-avec-l-allemaque.N1015584>

¹⁰³ <https://reporterre.net/L-hydrogene-trop-gourmand-en-energie-pour-etre-ecologique>
<https://reporterre.net/L-hydrogene-un-reve-industriel-mais-pas-ecologique>

¹⁰⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0301&rid=1>

distance : fret routier, maritime, aérien ; et en particulier de **faire rouler d'ici 2030 cent mille camions à l'hydrogène décarboné**, sur les trois millions en circulation en Europe (le système du véhicule électrique avec batteries au lithium ne convient en effet pas aux « mobilités lourdes »)

Il s'agit donc

1. **de remplacer par un hydrogène « décarboné » l'hydrogène d'origine fossile** actuellement consommé par l'industrie lourde et
2. **d'y ajouter celui nécessaire au fonctionnement des poids lourds, des utilitaires, des bateaux, des avions et la partie parc automobile qui ne serait pas alimentée par des batteries au lithium** (concurrence...)

L'hydrogène est alors soit **utilisé comme carburant d'un moteur à combustion interne, soit pour alimenter une pile à combustible** faisant fonctionner un moteur électrique¹⁰⁵ (cf. tableau plus haut)

Tout cela **nécessiterait de « doubler ou tripler la production d'électricité »**¹⁰⁶.

« Un carburant qui ne rejette que de l'eau » ... Notons que le pot d'échappement du véhicule à hydrogène rejette certes de la vapeur d'eau et non des particules nocives et du CO₂ comme le fait un moteur thermique.

Cependant, que les véhicules soient thermiques ou électriques, y compris à hydrogène, **environ 46% des particules fines** qu'ils émettent sont produites par l'abrasion des freins, des pneus et des revêtements routiers¹⁰⁷.

Il est donc faux d'affirmer qu'un véhicule à hydrogène « ne rejette que de l'eau ».

Objectif de l'Union européenne et conséquences

« Faire rouler 100.000 camions à l'hydrogène en Europe » : pour cela, une énorme consommation d'électricité serait nécessaire pour produire suffisamment d'hydrogène par électrolyse :

n poids lourds	Consommation d'électricité	Soit n réacteurs nucléaires	Soit km ² panneaux solaires PV
100.000 (160.000 km/an)	92,4 TWh/an	15	910 km ² (plus de 8 fois la surface de Paris)
3.000.000 (la totalité du parc de poids lourds)	2.772 TWh/an	427	27.200 km ² (plus de deux fois la taille de l'Île-de-France ou 260 fois la surface de Paris)

« Remplacer l'hydrogène fossile actuellement consommé par l'industrie européenne (pétrochimie et engrais) par de l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau à partir d'électricité renouvelable » :

En tenant compte des pertes liées à la compression et au transport, il faudrait

- **558 TWh d'électricité, soit l'équivalent de 86 réacteurs nucléaires ou**
- **5.470 km² de panneaux photovoltaïques**, soit la superficie d'un département comme l'Ardèche.

et pour « Produire 2.250 TWh/an d'hydrogène par électrolyse d'ici 2050 » : Il faudrait multiplier par 7 ce qui précède.

« Importer de l'hydrogène » :

Une piste en prévision de l'incapacité de l'Europe à produire son propre hydrogène...

Suivant les préconisations de « Hydrogène Europe »¹⁰⁸ (association de pétroliers et gaziers), **l'Allemagne a signé en août 2020 un partenariat avec le Maroc visant une importation massive d'hydrogène obtenu à partir de fermes solaires géantes installées dans le Sahara.**

Des ONG¹⁰⁹ dénoncent un « modèle néocolonial » mis en place au détriment des populations locales.

¹⁰⁵ https://www.francetvinfo.fr/economie/transports/quatre-regions-francaises-passent-une-premiere-commande-de-trains-a-hydrogene_4363289.html

¹⁰⁶ Paul Lucchese, corédacteur du rapport de l'Agence internationale pour l'énergie sur l'hydrogène et expert auprès du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), lequel ajoute : « On ne s'est pas posé la question de savoir comment on va fournir cette électricité, ce qui est un problème. »

¹⁰⁷ Selon la Programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 2024-2028, Ministère de la transition écologique, p. 323. qui cite « Évaluation prospective de la qualité de l'air à l'horizon 2020 en Île-de-France », Airparif, septembre 2017 »

¹⁰⁸ <https://hydrogeneurope.eu/>

¹⁰⁹ Corporate Europe observatory, Food and water action Europe et Re: Common

En effet, **produire de l'hydrogène « vert » demande non seulement de l'électricité mais aussi beaucoup d'eau**, à la fois pour l'électrolyse et pour le refroidissement des équipements : Des électrolyseurs d'une **capacité de 40 gigawatts** (comme le préconise Hydrogen Europe), nécessiteraient **254 millions de m³ d'eau par an**. **Une opération difficile à justifier dans un pays aride, en première ligne du réchauffement climatique** et où des « manifestations pour la soif » ont lieu depuis 2017.¹¹⁰

Acheminer l'hydrogène jusqu'en Europe est compliqué compte-tenu de sa densité (7 fois le volume du gasoil). **La solution serait donc de transformer l'hydrogène en ammoniac** (NH₃), très toxique, dont la densité énergétique est plus élevée, pour **l'acheminer par bateau jusqu'en Europe**,¹¹¹ en dépit des risques environnementaux en cas de naufrage notamment.

En attendant que se réalise cet avenir fait de dizaines de nouveaux réacteurs et de trafic d'ammoniac sur les mers, **les industries pétrolières et gazières ont obtenu le financement par l'Europe d'une autre solution « de transition » : l'hydrogène « bleu »** (cf. tableau plus haut)

Il consiste à continuer de **produire de l'hydrogène à base de reformage de gaz naturel ou de charbon, mais en capturant ses émissions de CO₂** avant qu'elles ne s'échappent (« dans l'azur » ; d'où son nom). Or :

- Intercepter ces gaz à la sortie des cheminées des usines d'hydrogène ne pose pas trop de problèmes, **mais le stockage de CO₂, lui, en créé beaucoup plus.**

Des expériences fâcheuses ont eu lieu près de Pau (Total) et en Algérie (à Salah) qui ont été interrompues à cause du risque de séismes et de fuite de gaz carbonique.

- **Plus récemment, Total s'est associé au pétrolier norvégien Equinor pour tester le stockage de carbone sous les fonds marins**, à trois mille mètres de profondeur au large de la Norvège : construction d'une plate-forme offshore et de bateaux spéciaux emportant 7.500 m³ de CO₂ réfrigéré à -25 °C et surveillance permanente des fonds marins ; pour ne stocker que 100 à 500 tonnes de CO₂ par an.

Or les émissions de CO₂ résultant de la production d'hydrogène des seules zones industrielles de Normandie par exemple s'élèvent annuellement à trois millions de tonnes.¹¹²

L'ensemble de ces données de production, transport, stockage et variations de production se mesure par le Taux de Retour Energétique (TRE) ou « Energy Returned On Energy Invested » (Eroi)¹¹³

A titre de comparaison, le TRE du pétrole américain est estimé à

- 100 dans les années 30, puis ramené à
- 30 dans les années 70, puis entre
- 18 et 11 dans les années 2000 compte-tenu de son accès de plus en plus difficile et énergivore.

Un TRE supérieur à 11 serait nécessaire pour maintenir une croissance économique soutenue.

Or, en intégrant le stockage avec l'hydrogène dont le rendement est de seulement 25 à 35%, le TRE de l'éolien passerait de 16 à 3,9 (Celui du solaire en Espagne passerait de 8 à 2)

Une transition vers une électricité 100% « renouvelable » (d'ici 2060) ferait passer le TRE du système énergétique mondial de 12 actuellement à 3 au milieu du siècle, puis se stabiliserait à 5.¹¹⁴

Cela signifie que les productions éolienne et solaire seront nettement insuffisantes et que **la stratégie française de l'hydrogène repose en fait sur l'électricité nucléaire**, comme l'a indiqué le Président de la République lors de son déplacement au Creusot début décembre 2020 : **« La filière nucléaire est essentielle au développement de l'ambition en matière d'hydrogène. Aucun pays européen ne peut produire de l'hydrogène avec un mix électrique décarboné comme nous pouvons le faire grâce au nucléaire. »**

Malheureusement, là-encore, **dans aucun des « plans hydrogène » actuellement lancés par les pouvoirs publics ne figure l'idée de réduire la production pétrochimique ou le volume des transports pour faire décroître les émissions de CO₂**. Il s'agirait plutôt, de « créer pour les compagnies pétrolières, gazières et pour les équipementiers un marché de 130 milliards d'euros à l'horizon 2030, et de 820 milliards à l'horizon 2050 »¹¹⁵. Des préoccupations visiblement plus économiques qu'écologiques...

¹¹⁰ https://www.lemonde.fr/afrique/article/2017/10/13/dans-le-sud-marocain-des-manifestations-de-la-soif-contre-les-penuries-d-eau_5200650_3212.html

¹¹¹ Hydrogen Europe, [Green Hydrogen for a European Green Deal : A 2x40 GW Initiative](#), avril 2020, p. 20.

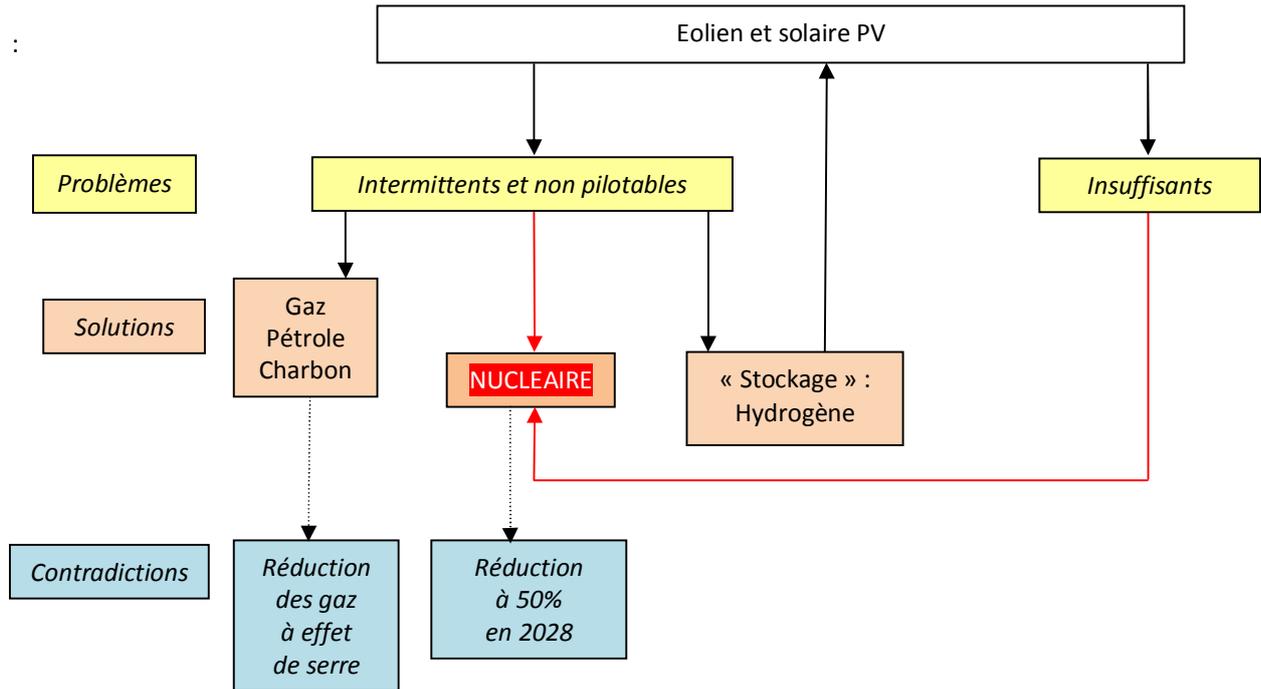
¹¹² [Produire une tonne de H₂ par vaporeformage génère la production de 10 à 11 tonnes de CO₂, en général émises dans l'atmosphère](#)

¹¹³ <https://www.transitionsenergies.com/taux-retour-energetique-question-fondamentale/>

¹¹⁴ Institute for nuclear physics de Berlin et Université de Valladolid.

¹¹⁵ Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, [Hydrogen Roadmap Europe](#), 2019, p. 9.

De l'éolien au nucléaire : Résumé du paradoxe



oooooooooooo
ooooo
ooo