



Note technique de NEMO N°2

Information sur un projet dévastateur

de plusieurs parcs éoliens industriels dans le Parc Naturel Marin au cœur d'une zone Natura 2000, du sud d'Oléron aux Sables d'Olonne



FOCUS SUR : L'AUGMENTATION DES PRIX EN FRANCE ET L'EOLIEN. BERNARD DURAND

L'augmentation de la part de l'éolien dans le mix électrique français entraînera, entraîne déjà, une hausse incessante du coût moyen de l'électricité pour les ménages, et aussi pour l'industrie. Il s'agit d'une augmentation structurelle, à laquelle de superposeront des flambées des prix bientôt plus graves que celle que nous connaissons en ce moment. Il en résultera une insécurité énergétique croissante, une perte de pouvoir d'achat importante pour les Français, très préjudiciable à un nombre croissant d'entre eux, les plus pauvres, qui, au détriment de leur santé, n'auront plus de quoi se chauffer convenablement en hiver, et une perte de compétitivité considérable pour les entreprises grandes consommatrices d'électricité installées en France.

1-L'augmentation structurelle

Pour en comprendre les causes il faut bien connaître le fonctionnement d'un système électrique et les conditions à remplir pour qu'il reste stable.

Un système électrique ne peut rester stable que si deux conditions sont réalisées : en tout point du réseau et à chaque instant :

- la **puissance** d'électricité fournie doit être égale à la **puissance** consommée, dans des limites de $\pm 1\%$.
- la **fréquence** du courant doit être égale à **50 hertz**, dans des limites de $\pm 1\%$.

La **tension** doit être également garantie dans des limites strictes, car un système électrique peut aussi s'effondrer suite à des problèmes de tension.

L'électricité produite par un parc éolien ne peut remplir aucune de ces conditions car :

- la puissance délivrée dépend de la vitesse du vent, c'est-à-dire de la météo, c'est ce qu'on appelle son intermittence (figure 1), et n'aucune raison de correspondre à la puissance demandée par les consommateurs. La puissance du vent entrant dans le rotor augmentant comme le cube de sa vitesse (ce qui signifie qu'entre 10 km/h et 100 km/h elle varie de 1 à 1000 !), il en est à peu près de même de la puissance électrique délivrée, comme on peut s'en rendre compte sur la figure 1.

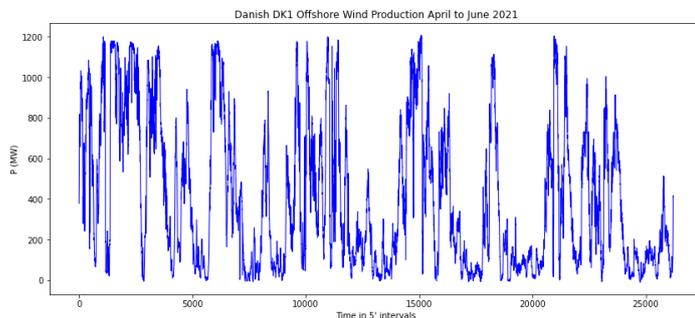


Figure 1 : Puissance électrique délivrée d'Avril à Juin 2021 par l'ensemble des parcs éoliens marins installés au Danemark en Mer du Nord et en Mer Baltique à un pas de temps de 5 minutes. La puissance nominale installée totale est de 1 253 MW : on remarque la brutalité et l'importance des variations (**Contrairement à ce qu'en disent les médias, elles sont bien plus brutales qu'à terre**), et la fréquence des périodes de puissance très faible, dues à l'absence presque complète de vent. Source des données <https://www.energidataservice.dk/> Courtoisie Hubert Flocard

- la fréquence du courant est celle imposée par les alternateurs des machines tournantes des grosses centrales pilotables, nucléaires et à combustibles fossiles. Les onduleurs des éoliennes ne fixent pas la fréquence. Mais surtout ces machines n'ont aucun moyen de participer au maintien de la fréquence par un apport ou une diminution de leur puissance.

- de même la tension est celle fixée par les alternateurs des machines tournantes. L'éolien ne participe pas au réglage de la tension.

Il est donc impossible de faire fonctionner un réseau de distribution électrique avec seulement des éoliennes. Il en est de même des panneaux photovoltaïques.

En sortie de parc éolien, ou solaire, l'électricité produite est de fait parfaitement inutilisable par des consommateurs. Elle est donc inutile si elle est utilisée seule, c'est-à-dire sans les béquilles que sont les centrales pilotables ou des installations de stockage-déstockage d'électricité comme détaillé plus loin. Les malades de l'hôpital de La Rochelle ou de la clinique Pasteur à Royan par exemple auraient de bonnes raisons d'être très inquiets si cet hôpital et cette clinique n'étaient alimentés que par de l'électricité produite par des parcs éoliens installés au large de Ré ou d'Oléron. **Pour utiliser cette électricité, qui n'a donc en tant que telle aucune valeur économique, il est impératif de l'associer à de l'électricité produite par des centrales pilotables, c'est-à-dire des centrales dont la production dépend de la volonté humaine et non de la météo.** Ces centrales produisent en complément de la production éolienne et solaire, à raison d'environ 70 à 80 % de la production annuelle totale d'électricité fournie au consommateur, pour que le « mix » électrique ainsi produit s'ajuste en permanence avec la demande des consommateurs et que le système électrique reste stable en fréquence et en tension, de façon à éviter les blackouts. **Cette nécessité impérative d'associer des centrales pilotables à l'éolien, et au solaire photovoltaïque, entraîne automatiquement, aussi bas que deviennent leurs coûts de production, une augmentation du prix de l'électricité par rapport à une production uniquement par des centrales pilotables.**

En effet :

- Il faut un double investissement en capital pour produire au total la même quantité d'électricité, éoliennes et panneaux solaires d'une part, indispensables centrales pilotables d'autre part.

- le coût de l'électricité produit par les centrales pilotables augmente parce que, devant sacrifier une partie de leur production possible pour faire place à de l'électricité intermittente, ces centrales doivent quand même payer leurs charges fixes (intérêts d'emprunts, salaires, maintenance...) alors qu'elles produisent moins d'électricité. **Il va falloir maintenant de plus en plus les subventionner d'une manière ou d'une autre, car c'est une des raisons qui conduit en ce moment les compagnies d'électricité à la ruine à moyen terme.**

C'est ainsi que la centrale à gaz en cours de construction (par Siemens, compagnie allemande !) à Landivisiau en Bretagne, recevra une subvention de 40 millions d'euros par an pendant 20 ans. C'était une des conditions posées par les investisseurs à sa construction.

- Le développement de l'éolien, et du solaire photovoltaïque, demande **la création de lignes électriques nouvelles**, comme ce serait le cas à Oléron, où de puissantes lignes électriques seraient nécessaires pour évacuer l'électricité produite, mais aussi un **renforcement des anciennes**. Les lignes électriques doivent en effet être dimensionnées pour supporter la puissance électrique maximale délivrable par les électricités intermittentes, **qui est leur puissance nominale installée**. Pour les éoliennes elle est de l'ordre de 5 fois leur puissance effective moyenne, pour les centrales solaires de l'ordre de 8 fois. Il en résulte un surinvestissement très coûteux qui a été évalué récemment pour la France par le Président de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) à environ 100 milliards d'euros d'ici quinze ans (<https://eolbretsud.debatpublic.fr/wp-content/uploads/enjeux-cout.pdf>), un tiers pour les lignes à haute tension et deux-tiers pour les lignes à moyenne tension.

A cela s'ajoute que les coûts de production de l'électricité éolienne restent supérieurs en temps normal aux prix de marché de l'électricité en Europe, ce qui la rend invendable sans subventions. Pour encourager à tout prix, c'est le cas de le dire, le développement de l'éolien et du solaire photovoltaïque, la Commission Européenne a donc décidé, en opposition totale avec son credo de concurrence libre et non faussée qu'elle continue cependant d'appliquer aux autres sources d'électricité, d'accorder de généreuses subventions à leurs producteurs.

Le système fonctionne grosso modo de la manière suivante : les électricités intermittentes sont achetées à leurs producteurs par les compagnies d'électricité ou par les Etats, c'est-à-dire in fine les consommateurs, sous forme de tarifs de rachat permettant de très bons retours sur investissement, de plus garantis par contrat d'une durée de 15 à 20 ans. Les investisseurs, en fait **les financiers internationaux qui financent les producteurs, se sont rués sur cette incroyable aubaine**. Les compagnies ou les Etats récupèrent la différence entre le tarif de rachat et les prix de marché sous forme de taxes diverses payées par les consommateurs. Pour les ménages, elles ont en France été payées jusqu'en 2017 par des taxes sur les factures d'électricité croissant très rapidement, en particulier la **Contribution au service public de l'électricité (CSPE)**, et depuis 2017 par des taxes sur leurs factures de carburants via la **Taxe intérieure de**

consommation sur les produits énergétiques (TICPE) à hauteur d'environ 5 milliards d'euros, mais sans pour autant que la CSPE, versée maintenant au budget général de l'Etat, ait été supprimée. Pour mémoire celle-ci représente actuellement près de 7 Mds d'€ par an en France et elle est soumise à une TVA de 20 %. Le financement du développement et de l'adaptation des réseaux électriques nécessaires à leur développement est assuré par les taxes d'acheminement qui figurent aussi sur nos factures d'électricité, en particulier le Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE), qui représentent environ 1/3 de la facture des ménages.

La nécessité croissante qu'il y aura de subventionner d'une manière ou d'une autre, les centrales pilotables pour qu'elles puissent rester rentables, comme pour la centrale à gaz de Landivisiau, se payera aussi par une augmentation de nos factures d'électricité, et de plus en plus aussi de nos factures de carburant et de nos impôts.

Au total 16 milliards d'euros par an, mais plus probablement 20, car il faut y ajouter les financements accordés par les collectivités locales, telles que ceux des installations portuaires pour l'éolien en mer, et les réductions d'impôts accordées par l'Etat. La nécessité croissante qu'il y aura de subventionner d'une manière ou d'une autre les centrales pilotables pour qu'elles puissent rester rentables, comme pour la centrale à gaz de Landivisiau, se payera aussi par une augmentation de nos factures d'électricité, et de plus en plus aussi de nos factures de carburant et de nos impôts. De ce total, environ 12 milliards d'euros par an sont payés par les ménages soit environ 400 euros par ménage, par les factures d'électricité et de carburant et par les contributions plus ou moins déguisées au développement de l'éolien et du solaire photovoltaïque en France, le reste par l'industrie.

Nous nous rapprochons impitoyablement de la situation allemande où les dépenses de soutien aux énergies renouvelables, essentiellement pour l'éolien et le solaire photovoltaïque, ont été évaluées à environ 520 milliards d'euros entre 2020 et 2025, soit 21 milliards d'euros par an (<https://allemagne-energies.com/energies-renouvelables/>). Mais il s'agit là d'une moyenne et les dépenses annuelles toutes sources confondues, y sont probablement actuellement de 40 milliards d'euros par an.

La figure 2 montre qu'en Europe de l'Ouest, le prix de l'électricité pour les ménages est maintenant proportionnel à la puissance (capacité) installée d'éolien et de solaire photovoltaïque par habitant.

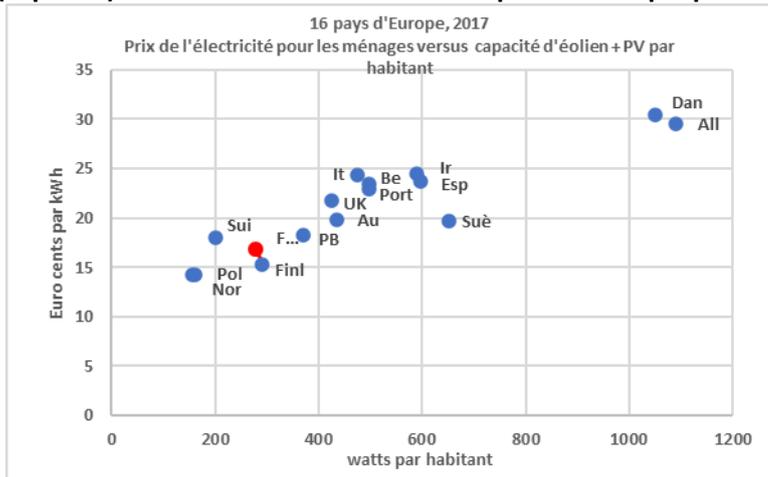


Figure 2 : dans ces 16 pays européens, le prix de l'électricité pour les ménages était en 2017 proportionnel à la capacité installée par habitant d'éolien et de solaire photovoltaïque. Source: <http://www.eolien-oleron.fr/wp-content/uploads/2021/02/La-trahison-des-clercs-Eolien-et-solaire-photovoltaïque-en-Europe-.pdf>, chapitre 10, figure 17.

La figure 3 confirme pour l'Allemagne et la France cette corrélation entre l'augmentation de la part de l'éolien et de solaire photovoltaïque dans le mix électrique et l'augmentation du prix de l'électricité pour les ménages.

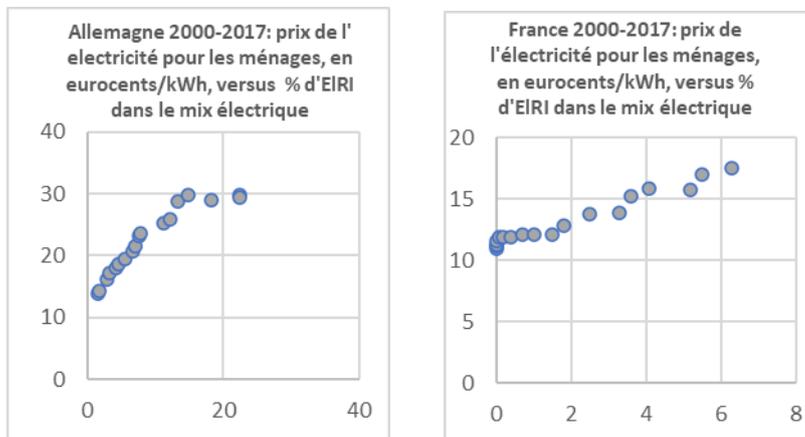


Figure 3 : **-A gauche** : Augmentation du prix de l'électricité pour les ménages en Allemagne de 2000 à 2017. **Ce prix fait plus que doubler jusqu'en 2014** en fonction des proportions d'électricités intermittentes (EIRi), éolien et solaire photovoltaïque dans le mix électrique. Après 2014, ces coûts n'augmentent plus parce que l'Allemagne rémunère les dépenses supplémentaires par des taxes qui ne portent plus sur la consommation d'électricité. Elle a aussi pris depuis 2019 sur son budget général une partie de l'augmentation des subventions aux EIRi. **- A droite** : Augmentation du prix de l'électricité pour les ménages en France de 2000 à 2017. De 2009, date à laquelle le développement des EIRi a commencé pour honorer les prescriptions du « Grenelle de l'Environnement » de 2007, **ce prix a augmenté de 50 % en 8 ans**, en fonction de la proportion d'EIRi dans le mix électrique. A partir de 2017, le développement supplémentaire des EIRi est financé par des taxes sur la consommation de carburants, et les prix de l'électricité ont augmenté un peu moins vite. Source: <http://www.eolien-oleron.fr/wp-content/uploads/2021/02/La-trahison-des-clercs-Eolien-et-solaire-photovoltaïque-en-Europe-.pdf>, chapitre 10, figure 18.

Certains prétendent que les coûts de production de l'éolien sont de plus en plus faibles et que cela fera donc diminuer le coût de l'électricité pour les ménages, d'autant plus que les montants des subventions pour les grandes installations se négocient maintenant par appel d'offres, qui mettent en principe en concurrence les promoteurs pour obtenir de meilleurs prix. Pour l'éolien en mer, ils citent le cas du parc prévu à Dunkerque, dont EDF a remporté l'appel d'offres, **hors coût des liaisons électriques avec le réseau**, pour 44 euros le MWh alors que le prix pour Saint-Brieuc qui n'a pas été fixé par appel d'offres était de 155 euros par MWh. C'est oublier que comme expliqué plus haut, ce coût de production n'est qu'un des éléments du coût total pour le consommateur, qui comprend aussi le coût des liaisons électriques, <https://eolbretsud.debatpublic.fr/wp-content/uploads/enjeux-cout.pdf> de l'ordre de 800 000 euros en moyenne par MW de puissance (donc 800 millions pour un parc de 1 GW, mais sans doute plutôt un milliard à Oléron à cause de la longueur et de la complexité des trajets, ce qui représentera une augmentation du coût de l'électricité produite de l'ordre de 25 Euros par MWh), et les augmentations des coûts de production des centrales pilotables induites par le développement de l'éolien. Les taxes sur l'électricité et les carburants qui financent actuellement l'éolien ne feront qu'augmenter un peu moins vite.

Ce coût de 44 euros pour Dunkerque ne signifie de toutes façons pas qu'il pourrait en être de même à Oléron puisque :

- La vitesse moyenne du vent à Oléron est inférieure à ce qu'elle est à Dunkerque et la production d'électricité y sera bien inférieure par unité de puissance installée et donc de capital investi.
- Dunkerque se trouve dans une zone où l'industrie éolienne et les installations portuaires nécessaires sont déjà très présentes, la nature du sol est favorable et les profondeurs d'eau faibles, ce qui abaisse les coûts de construction et de maintenance.
- Les taux d'emprunt du capital investi, très faibles actuellement pour l'éolien étant donnée l'absence de risques financiers pour les investisseurs puisque toute la production est écoulee à des prix très rémunérateurs garantis par contrats d'Etat de 15 à 20 ans, seront sans doute plus élevés pour les parcs projetés à Oléron, beaucoup plus risqués. De plus nous sortons d'une période où les taux d'intérêt des banques centrales ont été longtemps très bas.

2- Les flambées des prix

A cette hausse structurelle vont se superposer des flambées des prix de l'électricité telle que celle que nous connaissons actuellement. Celle-ci est liée à la conjonction d'une augmentation brutale des prix du gaz et d'une baisse considérable de la production éolienne faute de vent sur une grande partie de l'Europe depuis la deuxième semaine de Septembre. Il s'en produira bien d'autres et de plus graves, pour les mêmes raisons.

La raison principale de l'augmentation des prix du gaz a été l'explosion de la demande de gaz dans le monde, notamment en Asie qui l'achète massivement et surenchérit sur les livraisons de GNL (gaz naturel liquéfié) initialement destinées à l'Europe, auprès des pays producteurs, y compris les États-Unis. Ceci dans un contexte d'insuffisance globale de l'offre : l'offre d'origine européenne, provenant maintenant essentiellement de Norvège, diminue depuis 2004, car les réserves s'épuisent. Elle n'est plus que d'environ 40 % de sa consommation.

(<https://pbs.twimg.com/media/FAazaVZUYAAoQ4X?format=jpg&name=small>).

Quant à la Russie, ses exportations stagnent depuis quelques années. L'Europe est donc prise en étau entre la concurrence des consommateurs asiatiques et les fournisseurs de gaz. Selon les experts du secteur, compte tenu de l'arrivée de l'hiver qui va accroître fortement la demande de gaz, une baisse durable des prix n'est pas attendue, au mieux, avant le printemps prochain.

Pourquoi le prix du gaz a-t-il autant d'influence sur le prix de l'électricité ? Cela tient au fonctionnement du marché de gros de l'électricité de la zone d'Europe de l'Ouest, qui englobe la France et ses proches voisins. Le prix spot (au jour le jour) du marché de gros est en effet fixé par le prix marginal de production du moyen le plus coûteux mis en œuvre pour satisfaire la demande, **qui est le gaz**. Or, dès qu'il n'y a plus de soleil ou que le vent tombe sur une partie de l'Europe, il faut massivement mettre en route des centrales au gaz pour faire face à la demande d'électricité. Et comme ces centrales utilisent un gaz dont le prix, multiplié par 4 à 7, est entré pour les trois quarts dans le coût de l'électricité produite, le prix de cette dernière a été multiplié par 3 à 5 ! Il faut y ajouter la **taxe « carbone »** sur le CO₂ émis par ces centrales, qui approche les 30 € par MWh produit.

On obtient alors un prix spot du MWh d'électricité qui est passé en France, en moyenne, de 50 € au début de l'année 2021 à 160 € le 11 septembre 2021 et qui a ensuite continué à augmenter fin septembre et début octobre pour atteindre 260 €, avec des pics instantanés bien plus élevés encore, dans d'autres pays européens (Royaume-Uni, Espagne, Allemagne, Italie du Nord...) où les prix de marché ont atteint ou dépassé les 400 à 500 € à certaines périodes !

C'est cette fixation des prix sur un marché unique européen de l'électricité et non sur des marchés nationaux qui a fait que la France, où la proportion du gaz dans le mix électrique est pourtant faible du fait de l'importance du nucléaire, a malgré tout connu des augmentations considérables du prix de son électricité.

3-L'insécurité énergétique

La politique européenne depuis vingt ans maintenant consiste principalement en un développement forcené des électricités « renouvelables » intermittentes, éolien et solaire photovoltaïque, et en une utilisation croissante des centrales pilotables à gaz pour compenser leur intermittence. Le gaz est donc devenu une composante majeure de la production d'électricité en Europe, en particulier en Irlande, en Italie, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, pays où 50 % et plus de l'électricité est maintenant produit par des centrales à gaz, mais aussi dans les pays où l'électricité produite à partir des centrales à gaz constitue une part plus modeste mais quand même très importante du mix électrique, Belgique, Grèce, Espagne et Portugal. Cette politique ne peut conduire comme on vient de le montrer qu'à une augmentation structurelle des prix de l'électricité pour les ménages et à des crises brutales liées à une offre insuffisante de gaz par rapport aux besoins créés en particulier par l'éolien, **mais conduit aussi à une insécurité énergétique croissante en Europe.**

En effet, l'Europe ayant de moins en moins de gaz sa sécurité énergétique sera de plus en plus menacée par la nécessité d'importer son gaz des grands pays exportateurs. Parmi ceux-ci la Russie est en passe de devenir avec les gazoducs Nordstream 1 et 2 qui la relient maintenant à l'Allemagne, le principal fournisseur de gaz de l'Europe continentale avec la complicité active de l'Allemagne, qui compte en profiter financièrement en mettant une taxe sur les quantités de gaz russe transitant par ses gazoducs vers les autres pays européens. Le développement des centrales à gaz en Europe continentale donnera donc de plus en plus le pouvoir à la Russie d'influencer la politique de l'Union européenne, avec la menace d'y provoquer une crise énergétique encore plus dure que celle que nous connaissons actuellement. C'est ce que la Russie a fait avec l'Ukraine qui jusqu'à présent était la principale porte d'entrée du gaz russe en Europe. L'Allemagne contrôlera aussi le robinet d'entrée et deviendra ainsi le fourrier de l'insécurité énergétique en Europe continentale, mais aura aussi de plus en plus de moyens pour dicter la politique énergétique de l'Europe à son profit, comme elle a déjà commencé largement à le faire avec la complicité de la Commission européenne qu'elle domine.

La consommation de la Chine et plus généralement de la Région Asie-Pacifique augmente rapidement et cela va créer une tension croissante sur le prix du gaz. **Il faut penser aussi que le gaz n'est pas éternel, et que ses possibilités géologiques de production à l'échelle mondiale, en énergie nette disponible pour les consommateurs, devraient décroître à partir de 2035-2040** (<https://aspoFrance.org/2021/10/06/evaluation-de-leroi-du-gaz-naturel-au-niveau-mondial-et-son-evolution-a-long-terme-louis-delannoy-et-al-30-juillet-2021/>).

Il y aura alors de moins en moins de gaz disponible au niveau mondial pour alimenter les centrales à gaz, tandis que celles-ci seront devenues si nécessaires à l'éolien.

La politique actuelle de développement forcené de l'éolien et du solaire photovoltaïque assisté par du gaz en Europe entraîne donc automatiquement une hausse structurelle des prix de l'électricité mais fait aussi courir

un risque croissant de crises conjoncturelles telles que celles que l'on connaît actuellement, mais plus graves encore. La sécurité électrique de l'Europe est également en jeu.

4- pouvoir d'achat et santé des Français, compétitivité des entreprises.

Les dindons de la farce seront les ménages français qui vont perdre inutilement du pouvoir d'achat, particulièrement les plus pauvres, dont le nombre en état de précarité énergétique s'accroîtra considérablement par l'effet cumulé du prix de l'électricité et de celui du gaz. Cela entraînera des risques croissants pour leur santé, et cela deviendra même pour certains une question de vie et de mort. Car, ne l'oublions pas, des Français meurent de froid chaque hiver en France, faute d'avoir les moyens de se chauffer correctement.

La compétitivité des entreprises fortement consommatrices d'électricité sera diminuée, alors que beaucoup d'entreprises se sont installées de préférence en France à cause de son électricité relativement peu coûteuse et fiable par rapport à la plupart des pays européens.

Grâce au nucléaire dont le coût de production est peu sensible au prix de l'uranium les Français auraient pu connaître une relative stabilité des prix de l'électricité. Mais nos gouvernants ont entrepris de détruire systématiquement depuis 20 ans cet avantage considérable pour notre pays. Par ailleurs ils n'ont pas mis de contrefeux à la dictature dans notre pays du marché unique européen de l'électricité, qui impose pour l'instant aux Français des prix moyens de marché plus élevés que ceux qui auraient cours sur leur marché national, et un risque systémique d'insécurité énergétique. Limiter le marché unique aux quantités échangées d'un pays à l'autre serait déjà un gros progrès. Et supprimer en France les subventions accordées aux énergies intermittentes alors qu'elles sont parfaitement inutiles dans notre pays, est urgent pour reporter ces dépenses sur des actions efficaces pour le climat et réellement créatrices d'emploi, comme l'isolation thermique de l'habitat.