

Contribution ADEB.37, APELTA, APEP concernant la consultation du PCAET

A l'attention de Monsieur HENault et Monsieur MOREAU

Messieurs,

Nous avons lu avec attention l'ensemble des documents mis en consultation sur le site de notre Communauté de Communes LST concernant le PCAET, et tout particulièrement :

1°) L'évaluation environnementale stratégique de juin 2019

2°) Le Plan climat air énergie territorial de novembre 2019.

Dans ce qui suit, nous nous attacherons à analyser les faits et propositions en correspondance avec les valeurs et objectifs de nos associations. Ceci nous amène à vous questionner, et vous suggérer des réflexions ou des actions ... qui n'ont qu'un seul but : défendre et protéger notre territoire et ses habitants, avec le souci d'un développement économique respectueux.

A°) - Nous partageons la priorisation des actions :

Nous notons avec satisfaction que globalement les éléments du débat public ont été pris en compte, et que la priorisation des actions respecte bien un souhait largement partagé par les participants aux différents ateliers ou réunions.

En effet, la prévalence est donnée aux économies d'énergie, à la réduction de la précarité énergétique et à la lutte contre les GES, en priorisant le bâtiment et le transport. A eux deux ils représentent 75% de la consommation énergétique du territoire (52% pour le bâtiment et 23% pour le transport) et génèrent 44% des GES (26% pour le premier et 18% pour le deuxième).

Le plan ambitieux de rénovation énergétique aura un impact social important :

- réduction de la facture des ménages, notamment les plus vulnérables,
- réduction des risques sanitaires liés aux passoires thermiques ou aux logements insalubres, et donc plus de confort pour tous ceux qui en bénéficieront,
- développement économique du territoire par la création d'emplois non délocalisables.

De même le déploiement prioritaire des énergies renouvelables liées à l'habitat (bois énergie, géothermie, solaire thermique) ou la méthanisation dans le domaine agricole, constituent des garanties de développement économique pour LST, car nous parlons de ressources locales renouvelables et d'emplois locaux.

Ces initiatives sont dans la droite ligne d'un vrai développement durable que nous ne pouvons qu'encourager, compte tenu de la philosophie de nos associations.



B°) - Nous adhérons à la déclaration page 9 (ci-dessous) du document « évaluation environnementale », souhaitant que ce ne soit pas uniquement des mots, mais une vraie volonté de prendre la mesure des impacts sur la santé des habitants, sur leur patrimoine et notre patrimoine commun, sur les paysages et la biodiversité, sur les ressources en général, et sur les coûts au regard des bénéfices attendus. Tout ce qui motive les actions de nos 3 associations.

« L'évaluation environnementale d'un PCAET a pour intérêt de démontrer que les actions prévues permettent d'atteindre les objectifs assignés au territoire et de vérifier qu'elles prennent en compte les enjeux environnementaux et sanitaires liés à l'énergie et à sa production, ceux liés à la qualité de l'air et ceux conditionnés par le changement climatique

(notamment les risques naturels et les enjeux liés à l'eau), mais aussi les interactions de ces enjeux entre eux et avec les autres enjeux du territoire, tels que la protection ou la valorisation du patrimoine bâti et naturel et des paysages associés, la préservation de la biodiversité et la limitation de la pollution des sols et du bruit »

C°) - Nos interrogations / nos suggestions :

1°) -Comment concilier (page 7 du document PCAET) l'ambition de la région de multiplier par 7 la production d'EnR avec la déclaration qui précède ?...

2°) -Ou encore (page 17 de l'évaluation environnementale), comment garantir la préservation de la forte valeur paysagère de LST doté de nombreux sites classés et inscrits, intéressants pour l'économie locale ?...

L'ambition de couvrir la consommation avec 100% d'EnR en 2050, entrera forcément en conflit avec la protection des paysages, des biens des riverains, de leur santé, de la biodiversité. Elle entrera en conflit avec le développement du tourisme. Page 87 du PCAET on note même une opportunité pour une destination campagne. Oui, mais pas encerclé par des éoliennes (étude dans l'Indre sur 1280 touriste par l'association des hébergeurs) !!!!

21°) - Dans son livre « Transition énergétique, ces vérités qui dérangent » B Cassoret (ingénieur et docteur en génie électrique) explique :

«En France, en négligeant les problèmes d'intermittence et de stockage (qui sont pourtant des problèmes essentiels), en négligeant aussi les pertes de transport d'électricité, il faudrait 500 000 éoliennes de 2MW pour produire l'énergie française, soit grossièrement 5000 éoliennes par département (environ 4 fois moins si on ne considère que l'électricité et non toute l'énergie). Ce qui reste énorme : 1250 éoliennes par département pour produire nos besoins en électricité.

A cela il faut ajouter le coût exorbitant pour le consommateurs / contribuable

22°) - Dans l'article en annexe *, l'AFIS (Association Française pour l'information scientifique) explique les conséquences d'un « tout renouvelable » pour la production d'électricité, mettant en évidence l'utopie d'un tel système.

Au détour de cet article on apprend d'ailleurs que le scénario ADEME concernant une production d'électricité réalisée à partir de 100% d'EnR a été battu en brèche par quatre études européennes et non des moindres, qui concluent que les EnR intermittentes ne devraient occuper qu'une part limitée du mix électrique, si l'on respecte une logique économique.

23°) – Si l'on considère l'aspect économique, il faut citer rapport de la Cour des comptes de mars 2018, et le rapport de la Commission des Finances du 5 juin annexe 18 qui dénoncent clairement le coût économique délirant des EnR intermittentes qui captent la majorité des subventions (121 milliards d'€ engagés par l'état à fin 2017). Et cette situation empire avec l'acceptation de chaque nouveau projet outrageusement subventionné.

Rappel de la conclusion du rapport annexe 18

CONCLUSION (page 59) Annexe 18 rapport de la commission parlementaire sous la présidence de Monsieur Julien AUBERT

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 % 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.

Comme les données fournies par la CRE 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).

Pourtant, le bénéfice climatique de la politique de soutien aux éoliennes est quasiment nul en termes d'émissions de CO2 puisque l'électricité décarbonée éolienne est appelée à se substituer à l'électricité décarbonée d'origine nucléaire.

Les fortes tensions actuelles sur les finances publiques françaises nécessitent de faire des choix et de concentrer le soutien budgétaire de l'État sur les actions ayant une véritable plus-value climatique et sociale.

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.

24°) - Cette dérive économique qui se double d'un désastre environnemental et sanitaire est d'ailleurs mis en évidence par ce qui se passe en Allemagne actuellement. Ce pays fer de lance des EnR, majoritairement intermittentes (éolien, photovoltaïque) connaît une véritable révolution en raison de la fronde grandissante contre l'implantation d'éoliennes et de lignes électriques, source de dévalorisation immobilière, de destruction des paysages, d'atteinte au tourisme, de troubles sanitaires...

Les implantations d'éoliennes ont baissé de 50% en 2018 par rapport à 2017. Le premier semestre 2019 accuse une baisse de 82% des implantations.

Les marchés se traitent en appel d'offres depuis début 2017, ce que réclame la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) depuis de nombreuses années pour la France. En France les petits projets de 6 éoliennes maxi de 3 MW maxi bénéficient d'un prix garanti sur 20 ans (presque le double du prix de marché). Cette situation est responsable du mitage de nos campagnes.

Devant cette situation explosive, l'Allemagne vient de décider l'éloignement des éoliennes de 1000m minimum des habitations. La Bavière conserve une distance égale à 10 fois la hauteur des éoliennes (2kms pour une machine de 200m).

Pouvons-nous continuer à fermer les yeux et embrasser des positions idéologiques contraires à l'intérêt de notre territoire et ses habitants ?

3°) - [L'examen de ces différents constats conduit nos associations à poser la question de l'opportunité de développer l'énergie éolienne ?..](#)

[Page 12 de l'évaluation environnementale, on peut lire :](#)

« L'usage d'électricité ne représente que 5% des émissions de gaz à effet de serre, bien que ce soit la seconde énergie consommée sur le territoire. »

[Si la lutte contre les GES est la priorité, n'y a-t-il pas lieu de stopper la frénésie de ceux qui veulent à tout prix développer l'éolien énergie intermittente chère, destructrice pour le patrimoine naturel et bâti, inefficace sur notre territoire peu venté \(position 2 sur 7 sur l'échelle des vents Météo France\), dangereuse pour la santé ?.](#)

4°) – Dans le même registre, page 174 de l'évaluation environnementale, on peut lire :

Selon le site Windfinder, les vents dominants au niveau de l'aéroport de Tours soufflent généralement dans le sens nord-est / sud-ouest (particulièrement en hiver et été) ou, plus rarement, dans le sens opposé (principalement au printemps et en automne). Les vitesses moyennes des vents se situent entre 7 et 9 kts (environ 13 à 17 km/h) tout au long de l'année.

En prenant une moyenne de 15km /h cela représente 4,16m seconde. Même si on gagne des m/s en prenant de la hauteur cela reste faible (position 2 sur 7 sur l'échelle des vents)

5°) – [Page 37 et 38 de l'évaluation environnementale, on peut découvrir différentes actions préconisées pour limiter les incidences négatives \(cahier des charges, études paysagère, pollution lumineuse, études des risques.\) L'éolien n'est pas cité explicitement ne faisant pas partie des actions prioritaires. Néanmoins la « porte restant ouverte », nous posons la question de la création d'un observatoire départemental, afin de mieux maîtriser un développement qui risque d'être anarchique en l'absence de tout contrôle ?..](#)

51°) Nos voisins de la Vienne, de la Charente, de la Charente M, des Deux Sèvres se sont dotés de cet outil devant l'invasion incontrôlée des projets éoliens. Il faut comprendre que les promoteurs étrangers se rabattent sur la France qui offre des conditions d'achat et de garantie qui n'existent plus nulle part ailleurs : suppression des garantis d'achat et des subventions dans plusieurs pays, des

mesures d'éloignement ou d'arrêt comme la Pologne qui en a fait l'annonce à la COP 24, le choix de l'offshore pour le Royaume uni, les interrogations des pays du nord sur la poursuite des projets éoliens terrestre...

Ce qu'il se passe actuellement en Sud Touraine avec le harcèlement des démarcheurs des promoteurs éoliens, laissent préfigurer le massacre à venir. Mettons des règles avant qu'il ne soit trop tard !!!!!

52°) - L'étude des risques préconisée pour l'action 23 (produire une électricité locale), ne peut ignorer ce que l'actualité nous révèle à propos des troubles sanitaires à proximité des éoliennes et des lignes électriques créées à cet effet. Des éleveurs portent plainte, des riverains également pour « mise en danger de la vie d'autrui », des médecins et des scientifiques dénoncent l'aveuglement autour de ce problème sanitaire. L'effet nocebo largement invoqué pour railler les « troubles psychologiques » des riverains ne tient pas face à la mortalité des bovins, les avortements des vaches, les veaux nés avec des malformations...

Des études à l'échelon mondiale reconnaissent les risques sanitaires liés à l'éolien. Des pays ont pris des mesures d'éloignement, dont l'Allemagne récemment... La France persiste, pour l'instant, à maintenir la distance de 500m entre habitation et éolienne, sans tenir compte de la taille de cette dernière qui a triplé, voire quadruplé (200m et plus).

Ce que dit la loi sur le principe de précaution :

« Selon la [Commission européenne](#), le principe de précaution peut être invoqué lorsqu'un phénomène, un produit ou un procédé peut avoir des effets potentiellement dangereux, identifiés par une évaluation scientifique et objective, si cette évaluation ne permet pas de déterminer le risque avec suffisamment de certitude.

La Commission souligne que le principe de précaution ne peut être invoqué que dans l'hypothèse d'un risque potentiel, et qu'il ne peut en aucun cas justifier une prise de décision arbitraire.

Le recours au principe de précaution n'est donc justifié que lorsque **trois conditions préalables** sont remplies :

- l'identification des effets potentiellement négatifs ;
- l'évaluation des données scientifiques disponibles ;
- l'étendue de l'incertitude scientifique.

Nous sommes dans ce schéma et demandons l'application du principe de précaution par tous les décisionnaires en charge du développement de l'éolien.

NB : Il est à noter que parler d'une production locale d'électricité est un non-sens :

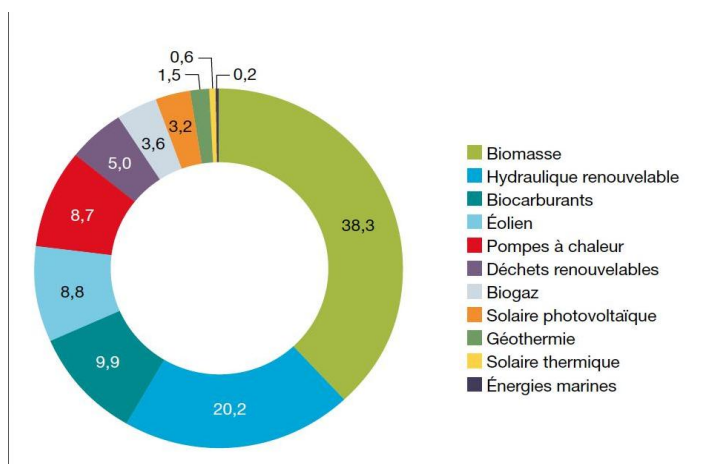
« En aucun cas les éoliennes ne produisent une électricité locale, elle fournissent une électricité basse tension, montée en haute tension pour être envoyée sur le réseau global, de fait il n'y a aucune correspondance entre le lieu de production et celui de consommation.

La nuisance est locale, la production ne l'est pas, il est totalement inutile et illusoire de parler d'électricité « locale », c'est un leurre. ! » (Source JM Jancovici « Pourrait-on alimenter la France en électricité uniquement avec de l'éolien »)

6°) - [Page 204 de l'évaluation environnementale, nous souscrivons bien sûr totalement au souci exprimé de respecter les enjeux paysagers et naturels, de protéger la biodiversité, mais aussi de limiter la consommation des ressources naturelles.](#)

Concernant ce dernier point, comment ne pas souligner la très grande consommation de matières première exigée par une éolienne : des tonnes d'acier, des tonnes de béton ferrailé (qui resteront en terre !), du cuivre, de l'aluminium, des fibres de carbone et ou de verre pour les pales (que l'on ne peut recycler, elles sont enterrées aux USA, envoyées en Afrique par d'autres pays....). Et tout ça pour une production faible (mais très bien rémunérée au frais du contribuable). Le taux de charge moyen en France est de l'ordre de 21,5% en 2018. Sur notre territoire il se situe plutôt autour de 18% /20%. Le pillage des ressources du sous-sol ne peut être justifié par un tel résultat ! ...

Des statistiques sur l'énergie en France viennent d'être publiées, JM Jancovici nous rappelle à quelques réalités dans l'article en annexe **. Voici ci-dessous le diagramme qu'il présente :



D'un côté les pompes à chaleur (eau et air, ne pas oublier les PAC air jamais citées !...) qui contribuent à réduire la consommation d'énergie, luttent contre les GES, apportent bien-être aux foyers, réduisent leur factures d'électricité (rendement moyen : 4 fois plus de chaleur produite que sa consommation d'énergie), sont pilotables (on gère et module leur fonctionnement), consomment peu de matières premières (si l'on compare à l'éolien), permettent la création d'emplois locaux pour leur installation et maintenance...

De l'autre des éoliennes dont nous venons de souligner la voracité en besoin de matières premières, dont la production est intermittente (et ce n'est pas leur moindre défaut) , qui sont rejetées par les populations impactées pour toutes les raisons déjà évoquées (70% des projets sont attaqués), qui ne développent que très peu d'emplois : elles sont fabriquées en Allemagne, en Chine, au Danemark...(*** article JM Jancovici en annexe) et pilotées à distance, qui coûtent cher à notre balance commerciale (elles sont importées), qui avec le photovoltaïque phagocyte la majorité des subventions aux énergies (rapport de la Cours des comptes de mars 2018, sur 5,3milliards en 2016, 87% pour les EnR électriques et le reste pour le thermique) et tout cela pour une part identique à celle des pompes à chaleur dans le bouquet des EnR !...

Nous demandons que les choix concernant le développement des EnR sur notre territoire s'appuient sur une analyse exhaustive des coûts économiques, sociaux et environnementaux, des risques sanitaires, des risques en fin de vie (garantie d'un démantèlement total au coût de l'exploitant et du recyclage des matériaux), des bénéfices de chaque EnR en compétition.

Sans oublier que la production d'une énergie intermittente présente un sérieux handicap par rapport à une énergie « pilotable », notamment des investissements dans des supports ou énergies de substitution pour pallier ce défaut d'intermittence.

7°) - Page 222 de l'évaluation environnementale action 23, à propos des nuisances sonores, il est recommandé de bien suivre les recommandations de l'étude d'impact et de respecter la distance de 500m éolienne/ habitation :

Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons évoqué ci-dessus, et notamment l'application du « principe de précaution ». Le bruit n'est pas la seule nuisance, Il faut intégrer les infrasons et basses fréquences. Selon la nature des sols les infrasons se propagent à plusieurs kms (15kms selon une étude finlandaise au printemps 2016 par Markku Mehtätalo président de l'association finlandaise pour la santé environnementale). Un colloque à Paris le 16 novembre 2018 a réuni d'éminents spécialistes internationaux qui alertent sur les risques sanitaires graves des infrasons produits par les éoliennes.

Demander de « bien suivre les recommandations de l'étude d'impact » payée par le promoteur, ne suffit pas ! Nous demandons que des études plus sérieuses soient diligentées, afin de protéger mieux les populations et la biodiversité impactées. Dans le doute le principe de précaution doit s'appliquer.

8°) - Page 179 du PCAET le positionnement de l'éolien n'est pas conforme à la réalité des avis émis durant les réunions ou sur le forum. M Ernst l'avait signalé dans un courrier adressé à Mr Moreau fin décembre 2018 (extrait ci-dessous) :

« Concernant ce dernier (dossier pour le Comité de pilotage du 18/12) il serait souhaitable que soit explicité comment les diagrammes ont été élaborés. Les pourcentages annoncés sont-ils le résultat d'un plébiscite dans les différentes réunions qui ont abordé les sujets ?... Sachant que nommer des

énergies dans le cadre d'une énumération, n'a bien sûr rien à voir avec un plébiscite. Le diagramme page 38 concernant les nouvelles énergies est particulièrement surprenant.

Dans le compte rendu des ateliers partage du diagnostic qui ont eu lieu le 22/10, deux positions s'affrontent sur l'éolien : « abandonner l'éolien » « mettre en place une gouvernance locale de l'énergie ». Les contributions sur le forum ont été très largement en défaveur de cette énergie. Alors comment l'éolien se retrouve-t-il avec une part de 75% ?... Il devrait être très en-dessous de 50%.

Conclusion :

Le PCAET, comme le SCOT représente un acte important pour notre Communauté de Communes qui engage l'avenir de tous. Les orientations devront être comprises et acceptées par le plus grand nombre, car elles appellent à des changements dans nos modes de vie, au niveau communautaire et privée.

Nos associations partagent les grandes orientations, elles ont participé activement à la réflexion en amont et soutiendront tout ce qui va dans l'intérêt du territoire et de ses habitants.

Dans cette contribution, nous avons voulu, une fois de plus, mettre en évidence les risques avérés de l'éolien en nous appuyant sur des exemples factuels en France et à l'étranger.

C'est un sujet sensible, clivant, qui déchaîne des passions parfois même... On le voit dans les villages touchés par des projets où la zizanie s'installe.

C'est pourquoi, nous insistons pour qu'à l'exemple de nos voisins, un observatoire départementale de l'éolien soit mis en place représentant toutes les parties en présence. Une instance apaisée, factuelle, capable d'analyser objectivement les projets ... Le démarchage des communes et des agriculteurs_ nous devrions parler de « harcèlement » par des commerciaux parfois sans scrupule_ ne doit plus durer. C'est un véritable scandale dénoncé lors des auditions de la commission Aubert.

Nous insistons pour que les choix en matière de production d'énergie, ne s'arrêtent pas à des considérations financières immédiates et limitées à l'intérêt de quelques-uns, mais qu'ils prennent en compte la dimension économique dans sa totalité (emplois, préservation et valorisation de l'économie locale, valeur des biens, économie nationale...), mais aussi la dimension environnementale (préservation et valorisation de notre patrimoine naturel et bâti, protection de la biodiversité...) sans oublier l'aspect social, afin qu'ils ne portent pas atteinte à la santé ou aux biens de habitants, mais au contraire contribuent à plus de bien-être et d'équité (vivables et équitables).

Nous sommes à votre disposition pour développer ces sujets et dans cette attente, nous vous prions d'agréer nos sincères salutations.

PJ :

- AFIS : les conséquences du tout renouvelable

- JM Jancovici statistique énergie le poids réel de l'éolien et des pompes à chaleur



Association Française pour l'Information Scientifique

[Accueil](#) / Les conséquences d'un « tout renouvelable » pour la production d'électricité

Les conséquences d'un « tout renouvelable » pour la production d'électricité

Publié en ligne le 24 novembre 2019 - [Environnement](#) - [Climat](#)

Peut-on envisager une production d'électricité fondée sur 100 % d'énergies renouvelables ? Sur le terrain du coût économique, les partisans d'un tel scénario mettent en avant sa rentabilité comparée à tout autre scénario, excluant ainsi le recours au nucléaire. En réalité, derrière une controverse en apparence purement économique se cache une réalité technique (celle du système électrique) et des hypothèses parfois très contraignantes en termes de consommation et d'implications sociales.

Ce scénario rencontre actuellement un écho favorable, la mauvaise passe traversée par le nucléaire depuis l'accident de Fukushima plaidant en faveur de visions du futur dans lesquelles le nucléaire est sorti du mix électrique. Les retards de construction des premiers réacteurs de troisième génération en Europe et aux États-Unis jettent une suspicion supplémentaire sur l'économie du « nouveau nucléaire ». C'est la raison pour laquelle, grisés par l'observation des baisses radicales des coûts par kWh des énergies renouvelables intermittentes (ou énergies renouvelables à apport variable – voir encadré), les auteurs de ces scénarios recommandent un futur reposant exclusivement sur le recours massif aux énergies renouvelables (EnR) qui exclurait le nucléaire au seul regard des coûts engendrés.

Des modèles de simulations aux résultats opposés

Partout, même en France où existe un système électrique très peu carboné à base de nucléaire et d'hydraulique, la cible serait un mix à 100 % d'énergies renouvelables. Selon une récente analyse de l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), il y aurait même un intérêt économique certain pour la France de passer à un autre système décarboné basé sur de telles énergies d'ici 2050-2060 [1]. David Marchal, le directeur responsable de l'étude, nous prévient que « *la place très prépondérante des EnR dans le système électrique*

français (85 % en 2050, 95 % en 2060) est sans appel [...] et le nucléaire de nouvelle génération (type EPR) n'apparaît pas compétitif ». En s'appuyant sur le même type d'outils de simulation économique, l'Agence affirmait deux ans auparavant que « le 100 % EnR et 0 % nucléaire était moins cher que le 30 % EnR et 40 % nucléaire » [2].

Mais il y a un problème : quatre autres modèles d'optimisation de long terme du système électrique, comparables à celui utilisé par l'Ademe, ont été appliqués sur un cas similaire au système français dans son contexte européen avec des hypothèses de coût voisines (coûts bas pour les EnR, coût élevé pour le nucléaire) et ils convergent tous pour trouver des résultats très différents de ceux de l'agence française [3, 4, 5, 6]. Ils concluent que le nouveau nucléaire, même cher, bat économiquement les EnR intermittentes qui ne devraient occuper, si l'on respecte une logique économique, qu'une part limitée du mix électrique.

Énergies intermittentes, énergies pilotables et équilibre du système

Les EnR intermittentes (ou à apport variable) sont des sources d'énergie dont le niveau de production dépend de facteurs externes non maîtrisables (vent, soleil). On les oppose à des sources d'énergie dites « pilotables », dont le niveau de production peut être ajusté à tout instant (centrales thermiques – charbon, gaz, biomasse, nucléaire –, barrages hydrauliques, géothermie, etc.).

Les énergies intermittentes sont parfois appelées « énergies fatales » dans la mesure où elles ne font l'objet d'aucun ajustement autre que celui dû au vent et à l'ensoleillement et sont injectées dans le réseau électrique quoi qu'il arrive. C'est donc au reste du système électrique de s'adapter pour accueillir cette énergie tout en respectant l'indispensable équilibre production – consommation.

Ces différences incitent à comprendre la logique de ce type d'exercice qui modélise l'économie complexe des EnR intermittentes et leur concurrence avec les technologies de base pilotables. *Infine* ceci permet d'expliquer comment les hypothèses arbitraires de représentation du système électrique français et de son environnement déterminent les résultats singuliers trouvés par l'Ademe.

Développement « par le marché » ou par des subventions ?

Les EnR intermittentes font l'objet de nombreux dispositifs d'aides publiques qui favorisent leur développement. Mais quelle place occuperaient-elles si elles se développaient uniquement « par le marché », sans aucun de ces dispositifs d'appui qui garantissent leurs revenus ?

La valeur économique que les EnR intermittentes obtiennent des marchés électriques décroît au fur et à mesure de l'installation de nouvelles capacités. Le phénomène est facile à comprendre : leur production varie en fonction des variations naturelles des vents et du soleil, elles ne suivent donc pas celles de la demande horaire. Or, la valeur économique de l'électricité est justement déterminée par la tension entre l'offre et la demande à chaque heure (rappelons que l'électricité ne se stocke pas ou peu, et que l'équilibre production-consommation est une nécessité technique). Si les producteurs d'énergies renouvelables intermittentes ont, à un moment et par la force des choses, beaucoup d'électricité à vendre par rapport à la demande, leurs offres combinées font baisser le prix des marchés horaires qui les rémunèrent. Il arrive un moment où il ne leur est plus possible de couvrir leurs coûts d'investissement.

Sans dispositif de subvention, et donc dans la seule logique économique tirée par le marché, ces EnR intermittentes resteraient confinées dans des parts de production modestes de 10 % environ ([4, 6]). Dit autrement, la valeur économique réelle de ces énergies et des services qu'elles produisent est bien plus faible que celle des centrales pilotables qui peuvent produire à pleine puissance toute l'année. Selon ces mêmes études, cette part monte à 15 % avec les possibilités de développement des stockages et du pilotage de la demande (effacements) qui permettent de rehausser cette valeur économique par des arbitrages entre périodes de prix bas dus à des productions abondantes d'EnR intermittentes et périodes de prix élevés dus à des faibles productions.

Cette baisse de la valeur de l'électricité produite par les EnR intermittentes devient très importante quand les capacités installées en éolien et en photovoltaïque dépassent la puissance demandée au moment des pointes de consommation. Lorsque les productions intermittentes mises en vente sont supérieures à la demande, les prix de marché deviennent nuls, voire négatifs. Ceci se produit pendant un nombre d'heures par an de plus en plus important, ce que montrent les modèles quand on les applique sur des politiques visant des parts de production d'EnR intermittentes de 50 %, 70 % ou plus. Ce phénomène n'a rien d'hypothétique et se produit de plus en plus fréquemment en Allemagne où les capacités

actuelles en éolien et photovoltaïque (respectivement 40,7 GW et 49,6 GW) se rapprochent de la demande de pointe qui est de 100 GW environ.

Et c'est justement un des éléments surprenants de l'étude de l'Ademe : la valeur des nouvelles capacités d'EnR intermittentes ne tendrait pas à décroître au fur et à mesure de leur développement et resterait supérieure à la valeur des productions de toute nouvelle installation nucléaire. Nous avons cherché à comprendre ce fait en identifiant les hypothèses techniques sur lesquelles se base cette étude. Dans les simulations habituellement faites, pour que les EnR intermittentes se développent au-delà de ce seuil de 10 ou 15 %, il faut les subventionner par des dispositifs garantissant le revenu par MWh produit. Ce qui se fait par les tarifs d'achat ou par des contrats versant une prime ajoutée à la rémunération par le marché horaire, dont le coût est reporté sur les consommateurs. Ces scénarios ont un coût total rapidement croissant en fonction de la part de capacité installée en EnR intermittentes.

Les hypothèses du modèle Ademe

Ainsi, l'Ademe présente des simulations économiques qui affirment la rentabilité économique des EnR à des taux de pénétration de 85 % en 2050 et 95 % en 2060, sans recours à des dispositifs de subvention « à partir de 2030 pour le photovoltaïque au sol et 2035 pour l'éolien terrestre ». Ces résultats surprenants s'expliquent par des hypothèses que l'on peut qualifier d'héroïques qui permettent que soit maintenue la valeur économique des EnR intermittentes au-delà des seuils trouvés par les autres modèles [7].

Des consommations en décroissance ou en stagnation

La transition énergétique bas carbone implique d'électrifier les différents usages (mobilité, usages thermiques, etc.) de façon croissante dans la mesure où l'électricité est supposée produite par des sources bas carbone (nucléaire, EnR ou un mélange des deux). Le nucléaire étant pilotable, son développement ou son renouvellement n'entraîne aucune des multiples contraintes imposées par la variabilité des productions d'équipements EnR intermittentes. Mais prouver que, à l'horizon 2050, le « tout EnR » est plus économique qu'un mix nucléaire-EnR est plus facile si l'on raisonne par rapport à un futur où, malgré l'électrification des usages, la demande électrique stagne. Pour cela, il faut faire des hypothèses très optimistes sur l'amélioration de l'efficacité énergétique des usages pour pouvoir tableer sur

une absence de croissance de la consommation électrique, ce que fait l'Ademe dans ses deux scénarios de consommation.

Le scénario bas de l'Ademe suit « *une trajectoire [de consommation] décroissante marquée jusqu'en 2030, puis reste constante* ». Il inclut des reports d'usages actuellement non électriques vers l'électricité (chauffage avec des pompes à chaleur, dix millions de véhicules électriques et hybrides rechargeables en 2050) avec une part de l'électricité dans la consommation totale d'énergie qui passera de 25 % aujourd'hui à 40 % en 2050. Le scénario haut reprend un scénario de RTE qui prévoit une légère augmentation des consommations jusqu'en 2040, et le prolonge ensuite jusqu'en 2060 en supposant un niveau constant (voir figure 1) où « *la consommation électrique pour la chaleur dans le résidentiel continue de diminuer, mais est compensée principalement par la consommation des véhicules électriques (atteignant environ 16 millions dès 2035)* ».

Effacements de consommation gigantesques

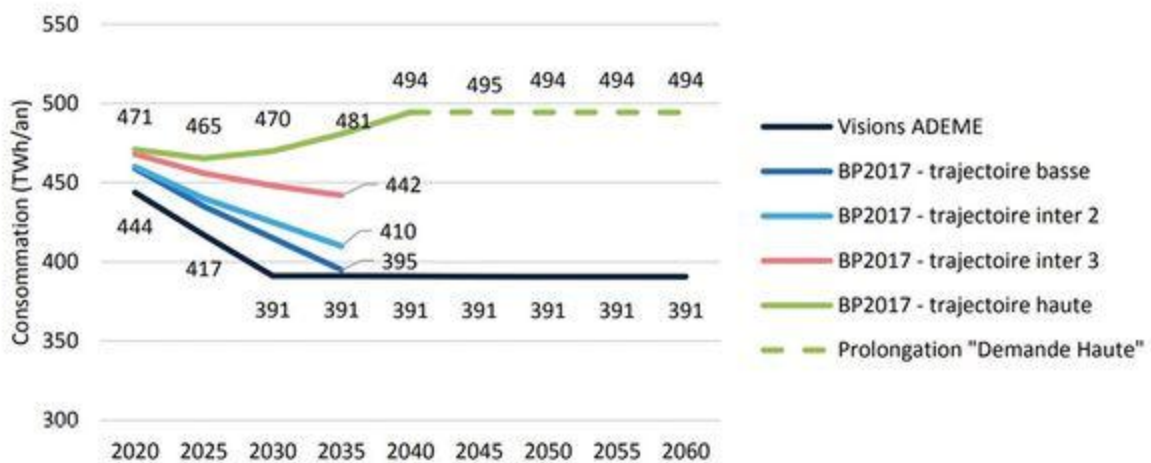


Figure 1. Les hypothèses de consommation considérées dans l'étude de l'Ademe (pertes sur les réseaux de transport et de distribution incluses).

Un effacement de consommation se définit comme l'action visant à baisser temporairement son niveau de consommation par rapport à un programme prévisionnel ou une consommation estimée (article L 271-1 du code de l'énergie). L'effacement industriel consiste à arrêter un processus ou à le faire fonctionner en autoconsommation sur un moyen de production sur site. L'effacement diffus est l'agrégation de petits effacements réalisés chez des particuliers ou des professionnels [8]. Ils se traduisent, par exemple, par un report d'usage (décalage d'un lave-linge) ou par l'exploitation d'inertie de certaines applications (inertie thermique du chauffe-eau, du chauffage, etc.). L'Ademe suppose des possibilités gigantesques d'effacements de

consommation dans tous les usages : 100 % pour l'eau chaude sanitaire, 75 % pour le chauffage électrique, de 38 % à 56 % pour les produits blancs (électroménager), 50 % des usages industriels, 80 % des recharges des véhicules électriques. Cela conduit à un total d'effacements possibles qui peut être estimé au bas mot à 60 GW en 2050 s'ils sont appelés de façon simultanée en cas de « trou noir » de la production des EnR, à comparer à une demande de puissance en pointe de 100-110 GW. Rappelons que RTE a estimé, pour 2017-2018, la puissance d'effacement disponible à un peu plus de 2 GW [9]. Avec une multiplication par trente, l'hypothèse de l'Ademe suppose des révolutions en termes de technologies disponibles. Ainsi, dans une étude prospective réalisée en 2017 [10], RTE ne fait état de que de 9,3 GW atteignables en 2030 par les solutions « smart grids » (incluant non seulement les effacements, mais aussi le stockage batterie et les nouvelles stations de pompage).

Import-export d'énergie adaptés

Dans ses hypothèses, l'Ademe aligne miraculeusement les possibilités d'importation et d'exportation d'électricité depuis les pays voisins sur les besoins d'équilibrage du système français grâce à des évolutions non symétriques des systèmes étrangers (avec par exemple un passage des centrales de pompage de 26 GW à 52 GW alors qu'en France, celles-ci augmenteraient au mieux d'un GW). Point important, tout ceci est permis en supposant un triplement d'ici 2050 des capacités d'interconnexion, c'est-à-dire des lignes électriques aux frontières. Cela ne tient pas compte, entre autres, des énormes contraintes d'acceptabilité sociale qui se font jour pour toute création de nouvelle ligne à très haute tension.

Nouveaux usages très hypothétiques de l'électricité

Les scénarios de l'Ademe s'appuient également sur de nouveaux usages de l'électricité qui permettraient d'absorber les surplus d'électricité produits par les énergies renouvelables intermittentes et ainsi de contribuer à l'électrification globale des consommations évoquée plus haut. Citons ainsi la production de chaleur industrielle (à partir de la récupération de chaleur des processus industriels), d'hydrogène industriel et d'hydrogène pour des véhicules *ad hoc* (à hauteur de 55 TWh, soit 10 % de la production électrique), ou encore d'hydrogène pour produire du méthane concurrent du gaz naturel.

Des hypothèses dont la plausibilité n'a pas été évaluée

L'Ademe envisage ainsi, en 2050, une puissance installée de 95 GW d'éolien et de 80 GW de photovoltaïque pour une demande de pointe de 100 à 110 GW en 2050-2060. Mais, comme on vient de le voir, beaucoup d'hypothèses sont requises afin d'accueillir de façon économiquement rentable ce très haut niveau d'équipement à production intermittente, et rien n'assure que de tels développements puissent se réaliser d'un claquement de doigts. Pour y parvenir, il faudrait en fait un planificateur doté de moyens d'autorité considérables pour imposer ces évolutions sans préoccupation des coûts. Il faudrait aussi que se développe un système numérique de pilotage des consommations capable de commander à distance et à chaque heure les consommations en fonction des variations des vents et de l'ensoleillement et des variations de prix associées.

Une démarche de type académique aurait au moins cherché à évaluer la sensibilité des hypothèses retenues sur les effacements, les usages sur les résultats obtenus, ce qui a été fait dans les quatre autres simulations citées plus haut. Elle aurait montré que les scénarios proposés par l'Ademe coûteraient chaque année de plus en plus cher par rapport à un futur raisonnable où toutes les options bas carbone, que ce soient les énergies renouvelables intermittentes avec stockage ou le nucléaire, auraient été maintenues et auraient concouru sur des bases équitables, c'est-à-dire sans dispositif de subventions. On commence à le constater avec l'augmentation régulière de la taxe spécifique sur l'électricité (la CSPE), payée par les consommateurs pour financer le surcoût (les subventions) de la politique EnR dans l'électricité (en 2018, selon la Commission de régulation de l'énergie, le montant de ces subventions, toutes EnR confondues, s'établissait aux alentours de 5,3 milliards d'euros, contre 4,2 milliards en 2015 et 0,75 en 2010).

Le choix du mix de production électrique est un choix de société. Mais il doit être éclairé par une analyse complète des contraintes techniques et des scénarios réalistes sur le plan technologique qui conditionnent l'évaluation des coûts induits pour la société.

Références

^[1] Ademe, « [Trajectoires d'évolution du mix électrique 2020-2060](#) », décembre 2018. Sur [ademe.fr](#)

^[2] Ademe, « [Mix électrique 100 % renouvelable ? Analyses et optimisations](#) », juin 2016. Sur [ademe.fr](#)

^[\[3\]](#) Hirth L, “[The Optimal Share of Variable Renewables](#)”, *The Energy Journal*, 2016, 36 :127-162.

^[\[4\]](#) AEN-OCDE, “[The Costs of Decarbonisation : System Costs with High Shares of Nuclear and Renewables](#)”, 2019. Sur oecd-nea.org

^[\[5\]](#) Sisternes F, Sepulveda N, “Total system costs in deep decarbonisation scenarios for a large, interconnected European country : evidence from the GenX model”, presentation to the OECD-NEA Workshop “Dealing with system costs in decarbonising electricity systems”, 22 septembre 2016.

^[\[6\]](#) Villavicencio M, Finon D, “[The social efficiency of electricity transition policies based on renewables : which ways of improvement ?](#)”, Working paper, Chaire European Electricity Markets, Fondation Paris Dauphine, octobre 2018.

^[\[7\]](#) Fournié L et al., « [Rapport sur les données utilisées dans le cadre de l'étude “Trajectoires d'évolution du mix électrique 2020 – 2060”](#) », 2018. Sur ademe.fr

^[\[8\]](#) RTE, « [Bilan électrique 2018 – Flexibilité et effacements](#) ». Sur bilan-electrique-2018.rte-france.com

^[\[9\]](#) RTE, « [L'équilibre offre-demande d'électricité pour l'hiver 2017-2018](#) ». Sur rte-france.com

^[\[10\]](#) RTE, « [Réseaux électriques intelligents. Valeur économique, environnementale et déploiement d'ensemble](#) », juin 2017. Sur rte-france.co

L'avis de l'Académie des technologies sur les scénarios de l'Ademe



[...] L'Académie des technologies, comme elle l'a déjà écrit, s'inscrit pleinement dans la politique de développement des énergies renouvelables. Elle considère que la réussite de cette

politique suppose des hypothèses réalistes. C'est pourquoi elle estime que les conclusions de l'étude de l'Ademe doivent être prises avec une très grande prudence. Elles ne devraient en aucun cas servir de base à des décisions de politique publique et leur médiatisation est prématurée [...].

- L'Ademe propose le développement d'importantes quantités de biogaz, notamment à partir d'hydrogène produit par électrolyse. Cependant on peut douter que cette stratégie soit compatible avec les contraintes propres au stockage et au transport de l'hydrogène dans le secteur gaz.
- L'Ademe envisage une quasi-stagnation de la demande d'électricité jusqu'en 2060, malgré de nouveaux usages. Cette hypothèse est plus basse que celle retenue par la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) du ministère de l'Environnement. Sur une aussi longue période, la prise en compte d'une croissance, ne serait-ce que de 1 % par an, modifierait radicalement les résultats. Malgré ces hypothèses basses sur la demande, les trajectoires de l'Ademe n'assurent pas la neutralité carbone en 2050 – ce qui est pourtant un objectif gouvernemental – ni même en 2060. À cet horizon, [ces trajectoires] requièrent des importations significatives d'électricité pour pallier les aléas du soleil et du vent. Mais les pays limitrophes seront soumis à des conditions météorologiques analogues, et ils ne seront pas en mesure de garantir les besoins français d'électricité.
- Les coûts induits sur le secteur gaz par le mix électrique envisagé ne sont pas présentés. L'Ademe fonde à tort ses conclusions sur la seule économie de l'électricité, sans prendre en compte les nécessaires [coûts] du secteur gaz [...].
- Certaines perspectives d'évolution des coûts d'investissement des énergies renouvelables sont surestimées par l'Ademe ; par exemple des baisses encore très significatives de l'éolien terrestre – technologie mature – sont peu probables.
- L'Ademe ne semble pas prendre en compte de manière réaliste deux difficultés d'un système électrique fondé sur une proportion importante d'énergies intermittentes : la garantie du synchronisme (c'est-à-dire l'ajustement instantané entre production et demande d'électricité) – clef de la stabilité du réseau – et l'ajustement aux variations rapides et fréquentes de la charge. L'Ademe convient que « *des analyses supplémentaires seraient nécessaires* » [...].

La transition énergétique va mobiliser des centaines de milliards d'euros ; elle est porteuse de changements majeurs pour les générations futures. Ce serait une erreur de fonder cette transition sur des hypothèses techniques et économiques erronées tant sur les filières de production (renouvelables, nucléaire) que sur le système énergétique global, en négligeant les acquis de la France dont l'électricité est déjà essentiellement décarbonée au profit de solutions hypothétiques et aléatoires. Les orientations proposées par l'Ademe sont risquées.

29 janvier 2019.

Texte complet sur academie-technologies.fr

EnR, statistiques : l'éolien et les panneaux solaires mais, pas que...

Posted: 16 Nov 2019 11:02 AM PST

[Jean-Marc Jancovici](#)

Les renouvelables, ce ne sont pas que des éoliennes et des panneaux solaires. Les statistiques sur l'énergie en France, dont l'édition 2019, allant jusqu'à fin 2018, viennent tout juste d'être publiée (<https://lnkd.in/gtTY7XB>), montrent que, comme pour le monde dans son ensemble, **les deux premières contributions chez nous sont le bois et l'hydroélectricité.**

Les pompes à chaleur sont équivalentes à l'éolien, mais bien plus intéressantes pour notre pays, car elles évitent du fioul et du gaz, donc du CO2 et des importations, alors que éolien et solaire n'évitent pas de CO2 - ni risque nucléaire - et accroissent les importations (<https://lnkd.in/gZVfYjc>).

Le solaire photovoltaïque représente 3% d'un ensemble qui représente 11% de l'approvisionnement primaire du pays.

Après des années d'investissements et déjà des dizaines de milliards d'euros engagés, avoir déplacé "seulement" 0,3% de l'énergie française, au surplus sans gain pour le CO2, devrait quand même faire réfléchir sur l'efficacité des moyens engagés, alors que nous sommes dans une course contre la montre avec le changement climatique, non ?

