

ANNEXE

Pour les plus curieux

Huit développements pour montrer les hypothèses discutables de l'ADEME dans son document : *"Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050"* du 8 novembre 2012.

Cette "contribution" sert de point d'appui à son nouveau rapport (2015) : *"Vers un mix électrique 100% renouvelable en 2050"*.

1) L'ADEME ignore l'intermittence.

L'ADEME augmente jusqu'à 79 GW¹ la puissance installée du parc éolien (46 GW) et photovoltaïque (33 GW) en 2030. Elle multiplie ainsi par sept le parc de production "fatale" de 2011 sans traiter la question de la gestion de l'intermittence et sans s'inquiéter de l'adéquation entre la production instantanée et la demande d'électricité. L'éolien ne produit en équivalent pleine puissance que 25% du temps et le photovoltaïque seulement 15%, et de manière aléatoire et fatale.

Comparer des moyennes de productions annuelles est notoirement insuffisant quand il s'agit d'équilibrer un réseau à chaque instant pour alimenter un pays de plus de 60 millions d'habitants. On ne sait pas stocker l'électricité nécessaire à une grande nation comme la France pendant plusieurs jours,... ni même pendant quelques heures.

2) L'ADEME ignore la réalité économique.

Dans sa « contribution », l'ADEME ignore que l'investissement dans ce parc intermittent s'élèverait à 190 milliards d'euros (Mds€). Il faut y ajouter 50 Mds€ pour renforcer le réseau électrique français. Au total, les Français paieront 240 Mds€ pour produire 125 TWh² (un quart de la production d'électricité actuelle) de manière fatale et intermittente alors que, même selon le député EELV Denis Baupin³, pour une somme équivalente (250 Mds€), le nucléaire produira plus du triple (420 TWh) pour la même somme, de manière sûre et maîtrisée.

Il faudra aussi reconstruire de nouveaux moyens de soutien comme des centrales à gaz ou à charbon. C'est le cas de l'Allemagne et du Danemark qui produisent 60% de leur électricité avec du gaz et surtout du charbon qu'ils utilisent de plus en plus.

Malgré cet investissement gigantesque l'ADEME prévoit cependant une baisse d'un quart de la consommation électrique (24%) d'ici 2030 et une baisse de 30% de la consommation globale d'énergie. Elle prévoit aussi en parallèle un accroissement de 7 millions de Français (10% de foyers en plus) et... une augmentation de 1,8% par an du PIB. Jamais aucun pays n'a connu cette situation surprenante.

Or, malgré la diminution de la consommation électrique des entreprises due à la baisse d'activité industrielle, et un déclin du PIB depuis 2008, la consommation électrique des particuliers progresse régulièrement de plus de 1% par an.

Dans son scénario, l'ADEME oublie de dire que le prix de l'électricité serait plus que doublé tout en n'apportant aucun bénéfice ni en terme de gaz à effet de serre (CO₂), de balance commerciale, et d'autonomie énergétique. Ce sera même le contraire qui se produira, comme en Allemagne actuellement (importation de gaz russe et de charbon américain).

¹ GW = un milliard de Watts. Unité de puissance.

² TWh = Térawattheure = un milliard de kWh.

³ Rapport de l'Assemblée nationale sur les coûts du nucléaire du 5 juin 2014, page 21.

3) L'ADEME ignore l'équilibre en puissance du réseau.

En 2030, avec l'hypothèse "ADEME" de 32 GW de nucléaire et 14 GW de gaz et de turbine à combustion (TAC), soit une quarantaine de GW mobilisables au maximum les soirs sans vent, la réserve de puissance nécessaire pour compenser les arrêts de productions éoliennes et photovoltaïques est insuffisante. Il manque au moins 40 GW.

En hiver, le soir, la France a besoin de 70 à 100 GW. Des productions éoliennes et photovoltaïques faibles pendant plusieurs jours ont été relevées non seulement en France mais en Europe⁴.

Par exemple⁵, entre le 11 et le 19 novembre 2012, sur plus de 7000 MW d'éoliennes installées sur toute la France, moins de 700 MW (moins de 10% de la puissance installée) ont été fournis à plusieurs reprises et, le 15 novembre 2012 vers midi, seuls 56 MW étaient fournis sur le réseau (moins de 1% de la puissance installée).

Le 7 mai 2013 à 12h15, les 4.500 éoliennes terrestres implantées sur la France (7500 MW installés) ont fourni 5% de la puissance installée (312 MW) et ont produit 0,5% du besoin national (60.955 MW).

Ces constats mettent en évidence leur contre-performance et l'inutilité d'un investissement de plus de 11 milliards d'euros (à ce jour) totalement improductif pendant des périodes aléatoires de vents faibles.

En revanche, à l'été 2030, vers midi les jours venteux, les 46 GW d'éolien et les 33 GW de PV, prévus par l'ADEME, fourniront une puissance d'environ 70 GW alors que le besoin se situe entre 30 GW et 50 GW. Que fait-on des 30 à 40 GW en trop ? On les brade ? A qui ? On les perd en les débranchant du réseau ? Sont-ils comptés dans la production annuelle ?

Le scénario de l'ADEME propose une situation où tous les pays adeptes de l'éolien et du photovoltaïque souhaiteront exporter en même temps. Où trouveront-ils des acheteurs ? Par quelles lignes électriques feront-ils passer cette puissance sachant qu'en 2013, en raison des limitations physiques de son réseau d'électricité à ses frontières, la France ne peut exporter ou importer qu'une puissance de 12 GW au maximum avec l'ensemble de ses voisins ?

4) L'ADEME ignore la balance commerciale.

Annuellement, la France exporte pour 3 Mds€ d'électricité (environ 50 TWh). Ce manque à gagner prévisible n'est pas pris en compte dans le scénario. Quant au gain de 25 Md€ de gaz et de charbon dont on évite l'importation par l'achat de 0,8 Md€ d'uranium naturel, le document omet de le mentionner. Il omet aussi les 33 Md€ de plus-values industrielles générées en France dans le domaine du nucléaire par 450 entreprises.

5) L'ADEME ignore, ou veut masquer, les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Elle a soutenu la nouvelle réglementation thermique (RT 2012) de construction des bâtiments qui favorise le gaz naturel aux dépens d'une électricité décarbonée, surtout dans les appartements où l'installation de pompes à chaleur n'est souvent pas possible. Cette RT 2012 a donc pour effet d'accroître les émissions de CO2 et le déficit de la balance commerciale de la France par l'achat de gaz à l'étranger.

Bien que favorisant les énergies renouvelables, le scénario ADEME augmente les émissions de CO2 puisqu'il prévoit 377 millions de tonnes (MT) de CO2 en 2030 alors que les émissions en 2011 n'ont été que de 350 MT de CO2.

⁴ Etude disponible sur le site de l'association "Sauvons le climat".

⁵ Source RTE : Aperçu de l'énergie électrique novembre 2012.

Après avoir prévu que les Français diminueraient d'un tiers leur consommation dans l'habitat et le tertiaire⁶ (contraints et forcés ?) et après avoir fait dépenser (gaspiller ?) des centaines de milliards d'euros pour restreindre les consommations et favoriser les éoliennes et les panneaux photovoltaïques, l'ADEME réussit le tour de force d'augmenter les émissions de CO2 de 27 MT en 20 ans (2011 – 2030).

Pour masquer encore une fois la réalité, l'ADEME préfère induire le lecteur en erreur en annonçant un gain d'émission de CO2 de 33% dans son scénario en 2030 en comparant avec l'année 1990 (référence du protocole de Kyoto) où les émissions de CO2 étaient bien supérieures (563 MT). Or, les émissions de CO2 ont beaucoup chuté entre 1990 et 2011 grâce notamment ... à l'augmentation significative de la production électrique nucléaire !

6) L'ADEME ignore la réalité technique et les lois physiques.

L'ADEME écrit page 14 : « *Le potentiel de croissance de l'hydroélectricité est aujourd'hui limité* » et « *les contraintes environnementales tendent à réduire la production des installations existantes* ».

Malgré cela, en 2030, l'ADEME lui assigne une augmentation de plus de 30% (66,6 TWh soit 5,7 Mtep) sans prévoir de construire un seul nouveau barrage, alors que la production réelle (hors restitution des pompages) d'hydroélectricité annuelle fluctue autour de 50 TWh depuis de nombreuses années !

Elle prévoit d'ajouter « *une petite STEP* » (station de transfert d'énergie par pompage) de 1500 MW,... soit presque autant que la plus grande STEP de France (Grand Maison). La puissance des STEP passera ainsi à 7 GW. En France actuellement l'ensemble des moyens de production représente 120 GW dont une centaine est mobilisable à la demande en hiver.

Rappel : une STEP restitue une énergie déjà produite avec 20 à 25% de pertes, mais... elle ne la produit pas.

Elle suppose 20% du parc total de logements équipés en pompe à chaleur (PAC) avec un coefficient de performance de 4. En admettant cette hypothèse optimiste, l'ADEME ignore que le coefficient de performance est calculé à 7°C, et qu'une PAC se comporte comme un simple chauffage électrique dès que les températures extérieures deviennent négatives. En cas de périodes froides, la puissance appelée par le chauffage électrique des PAC deviendra très importante, quel que soit le coefficient de performance.

Cette remarque est valable pour les chauffe-eau thermodynamiques (chauffe-eau avec une PAC).

Les chauffe-eau solaires individuels (CESI) chauffent davantage l'été que l'hiver où le besoin est plus important. L'ADEME estime que 10% des logements en seront équipés en 2030. Sa rentabilité financière est douteuse, sauf si le prix de l'électricité venait à tripler, ce qui serait le cas ... si on appliquait les propositions de l'ADEME.

Avec ses hypothèses fantaisistes, l'ADEME réussit à réduire de 30% la consommation énergétique dans le bâtiment résidentiel en 2030 (14 Mtep de réduction sur 46,88 Mtep de consommation en 2010) et même de presque 50% sur les « usages réglementés ».

L'ADEME table sur le foisonnement, pourtant inexistant⁷, de nos trois régions de vent pour compenser les fluctuations de l'éolien.

Si la France et les pays voisins devenaient adeptes de l'éolien et du PV, qui achètera le surplus d'électricité à midi quand le vent souffle pour tout le monde et qui produira les soirs sans vent ?

Malgré une progression prévue du transport routier d'environ 10%, l'ADEME prévoit que la consommation d'essence et de diesel diminuera de 8 Mtep. Elle convertit 10% du trafic routier

⁶ On passe de 69 Mtep d'énergie en 2011 à 50 Mtep en 2030 tandis que la population augmente de 10% soit **une diminution de consommation de plus d'un tiers par habitant.**

⁷ <http://www.sauvonsleclimat.org/etudeshtml/intermittence-et-foisonnement/35-fparticles/1161-intermittence-et-foisonnement.html>

vers les véhicules électriques ou hybrides rechargeables, ainsi que vers des modes de transport alternatifs (transport en commun, covoiturage, vélo,...). La mobilité électrique nécessitera 0,6 Mtep d'électricité (soit 7 TWh⁸ d'électricité supplémentaire à produire tout en réduisant la consommation globale de 21%...).

En prenant un rendement mécanique "aux roues" de 25% pour les moteurs thermiques et de 80% pour les véhicules électriques depuis la prise de courant murale⁹, alors 0,6 Mtep d'électricité se substitue à la consommation de 2 Mtep¹⁰ de carburant

Pour obtenir 8 Mtep de réduction de consommation d'essence et de diesel prévus par l'ADEME, il faudrait que l'utilisation des modes alternatifs (transport en commun, covoiturage, vélo,...) induise une réduction de 14% de la consommation des véhicules thermiques (6 Mtep sur 43 Mtep en 2010).

Comme l'ADEME prévoit aussi que le trafic comptabilisé en véhicule-kilomètre restera stable (450 milliards de véhicule-kilomètres), cela signifie qu'il faudrait reporter 63 milliards de km de nos déplacements en voiture sur les transports en commun, le covoiturage et... le vélo.

Ces prévisions relèvent de l'incantation.

7) L'ADEME ignore les besoins de l'industrie.

La part de l'industrie représente environ 37 Mtep (sur 270 Mtep) dans le bilan global de la consommation nationale. L'ADEME estime qu'en 2030 la consommation de l'industrie aura diminué de 3,5 Mtep (près de 10%) du fait de gains possibles d'efficacité énergétique et de recyclage... avec une croissance du PIB de 1,8% en moyenne sur la période !

Quant aux prévisions fantaisistes sur la production industrielle d'énergie à partir de la biomasse, on pourra se référer utilement à l'analyse critique¹¹ de "Invictus" du scénario de l'association anti-nucléaire "Négawatt"... avec lequel le scénario de l'ADEME a de nombreuses similitudes.

8) Enfin, l'ADEME ignore les amortissements et les frais d'entretien.

Cerise sur le gâteau, l'ADEME place la méthanation¹² comme moyen principal du stockage inter-saisonnier pour compenser la variabilité subie des EnR. Elle calcule avec un rendement de 33% pour le cycle électricité - méthane - électricité ("*power to gas to power*") alors que le rendement réel est inférieur à 20%, et elle met sous le tapis les gigantesques amortissements financiers des électrolyseurs, des catalyseurs et des centrales à gaz ainsi que leurs frais de fonctionnement et d'entretien ! Un détail sans doute ?

En supposant un coût de production du photovoltaïque de seulement 130€ / MWh en 2030 (il est aujourd'hui de 260€/MWh), alors, après déstockage, l'électricité coûtera plus de 700€ / MWh (hors taxes) au lieu de moins de 60 € / MWh (HT) aujourd'hui.

En conclusion, pour la France, à consommation identique, remplacer le nucléaire par un "mix" 100% renouvelables constitué essentiellement d'éolien et de PV, comme le propose l'ADEME, signifie un investissement de renouvellement qui passe de 300 Mds€ pour 60 ans (nucléaire) à 10.000 Mds€ sur la même période, soit un investissement trente fois supérieur !

⁸ 0,6 Mtep x 11,63 MWh / tep = 6,98 TWh

⁹ Rendement du moteur électrique = 90%, et 90% pour les charges, décharges, convertisseur, circuits électriques de la voiture, soit approximativement un rendement global de 80%.

¹⁰ 0,6 Mtep x 0,8 est équivalent à 2 Mtep x 0,25

¹¹<http://www.imposteurs.org/article-une-analyse-critique-du-scenario-negawatt-par-ailanthus-invictus-94312604.html>

¹² Transformation du surplus d'électricité en méthane puis en électricité dans des centrales à gaz fonctionnant à la demande.