

Intermittence et évolution du CO2

Des effets de l'augmentation des EnR intermittentes sur les émissions de CO2 :

Comparaison France/Allemagne

Jean Pierre Riou

Allemagne

La quantité exacte d'équivalent CO2 d'un parc de production d'électricité peut s'évaluer grâce aux différents coefficients d'émission propres aux unités de production de chaque filière.

Ces coefficients pouvant également varier avec l'âge de chaque unité ainsi que ses régimes de fonctionnement, une même unité étant en effet [infiniment plus polluante lorsqu'elle ne fonctionne pas à son régime optimum](#).

RTE (Réseau de transport d'électricité) donne une moyenne de ces ratios sur son site <http://www.rte-france.com/fr/eco2mix/eco2mix-co2>

Maille France		
Filière	Technologie	
Gaz	TAC	0,593
	Cogénération	0,350
	CCG	0,359
	Autres gaz	0,552
Fioul	TAC	0,777
	Cogénération	0,459
	Autres fioul	0,783
Charbon	Charbon	0,956
Bioénergies	Déchets	0,983
	Biomasse	0,983
	Biogaz	0,983

Bien qu'insuffisante pour quantifier exactement les émissions réelles de CO2, la quantité d'électricité produite par chaque filière reste un indicateur majeur de l'évolution d'un système électrique. Et malgré l'approximation de ce seul critère, il permet de prendre la mesure de l'efficacité d'une politique énergétique au vu de l'évolution des filières les plus émettrices.

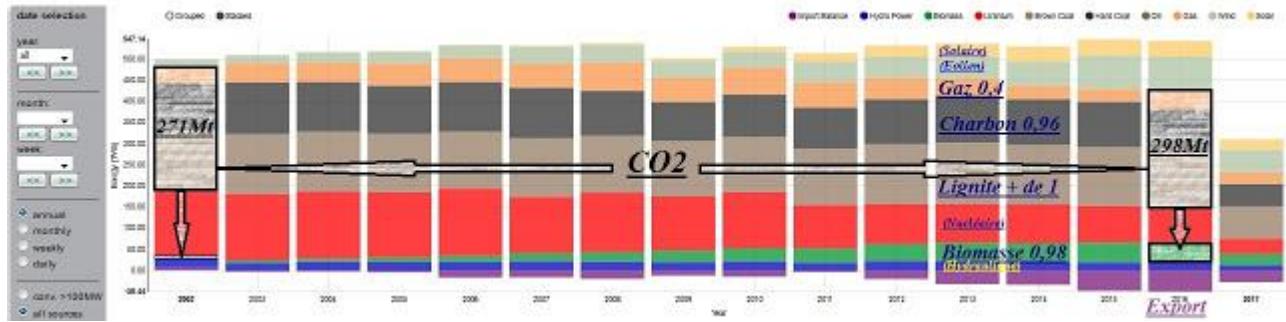
Les émissions évitées par l'évolution technologique des centrales d'une même filière relevant d'un autre domaine, susceptible d'ailleurs de fausser les conclusions d'une analyse.

C'est pourquoi, en prenant arbitrairement le coefficient moyen de 0,4 tonne de CO2 par MWh produit à partir du gaz, de 0,7 pour le fioul, 1 pour charbon/lignite (le lignite étant plus émetteur encore que le charbon) et 0,98 pour la biomasse, le calcul des émissions à partir de la production de chaque filière reste un indicateur pertinent de l'efficacité du remplacement d'une filière par une autre.

Permettant au graphique ci-dessous de montrer que les émissions allemande sont en augmentation depuis 2002 (cadres grisés

pour 2002 et 2016), notamment en raison des 47 TWh de biomasse en 2016 (en bas, en vert), contre 4 TWh en 2002.

Annual electricity generation in Germany



(D'après [Energy Charts](#))

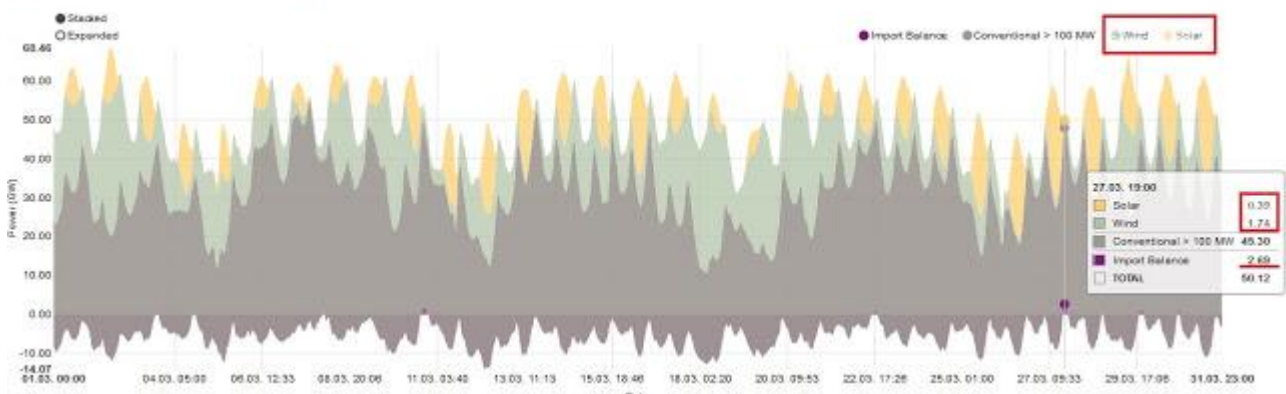
Parallèlement, la production de charbon/lignite est en diminution, celle de gaz, en augmentation.

Mais malgré une augmentation de la production depuis 2002, liée aux excédents intermittents, alors que les besoins de la consommation sont constants, le MWh allemand affiche, selon ce calcul, 0,54 t CO₂ en 2002 et 0,55 en 2016 (avec une production 2002 de 498 TWh (net) et 542 TWh en 2016).

L'envolée des exportations

Il apparaît en effet sur le graphique ci dessus, que les exportations, en violet en bas augmentent chaque année parallèlement à l'augmentation de la production aléatoire éolien/photovoltaïque. Ces mêmes exportations varient rapidement en fonction de la production solaire ou éolienne, tandis que l'Allemagne importe de l'électricité lorsque soleil et vent ne sont pas au rendez vous, ainsi que cela apparait sur le graphique ci-dessous.

production in Germany in March 2017



(Source [Energy Charts](#))

La biomasse en question

Certaines analyses tentent de minimiser l'impact de la biomasse, sur les émissions de CO₂, à leur sujet, deux remarques s'imposent :

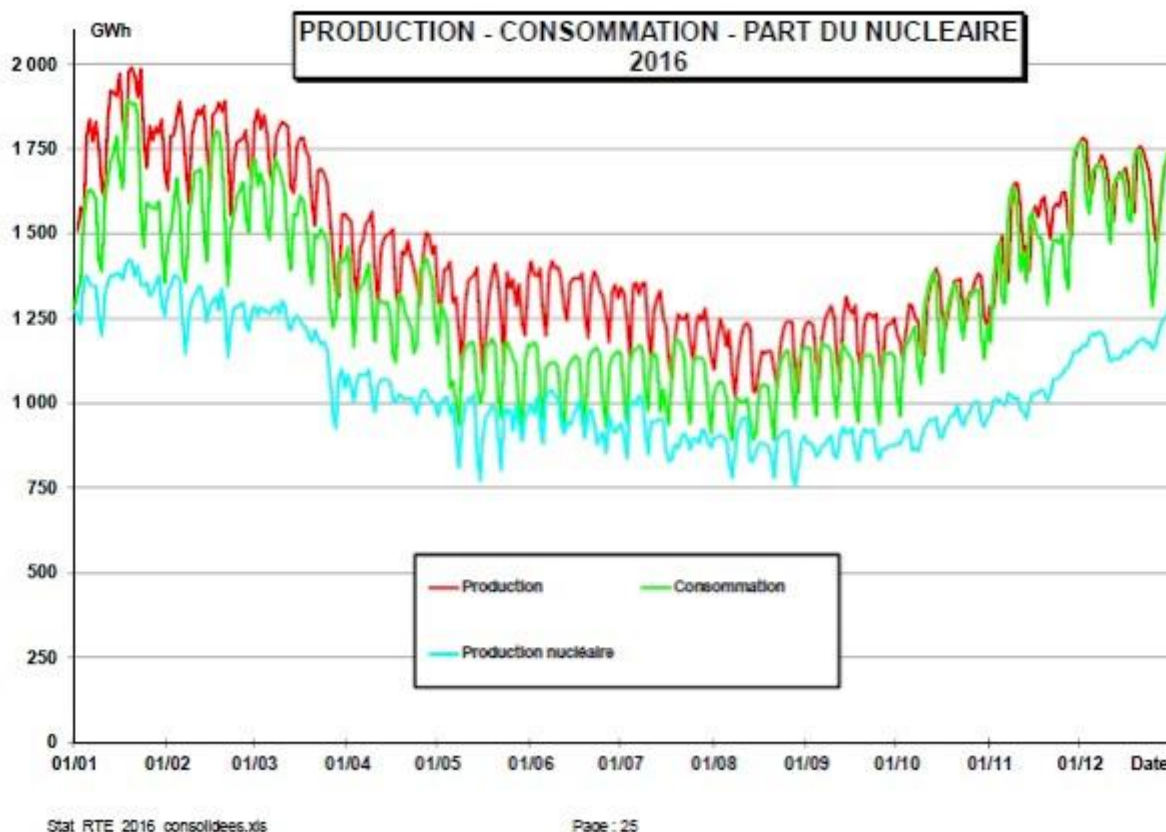
1° L'aspect bénéfique évoqué sur la capture de CO₂ qui serait ainsi permise est largement réfutée par des [analyses récentes](#), et la destruction des forêts primaires, ainsi remplacées par le "bois énergie" [de piètre qualité](#) est condamné par les Nations Unies.

2° Quand bien même la biomasse n'émettrait pas de CO₂, l'intégration de sa production au sein des "énergies renouvelables" (EnR) tend à conférer des capacités imméritées à celles d'entre elle qui sont intermittentes (EnRi), alors que la biomasse ne relève bien souvent que d'une alimentation différente des même centrales thermiques pilotables, c'est à dire à production garantie.

France

Le parc de production électrique français a la spécificité d'être décarboné à plus de 90% alors qu'il ne dispose que de 25,4 GW hydrauliques sur les 130,8 GW de puissance totale.

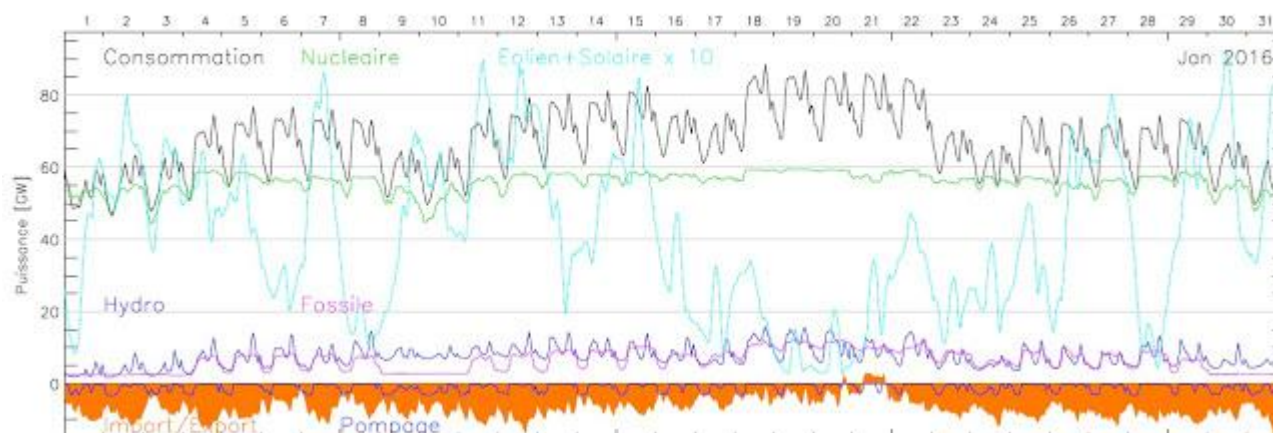
Les centrales thermiques sont en effet réduites au strict minimum, avec 21,8 GW, grâce au fonctionnement [unique au monde](#) de notre parc nucléaire (63 GW) qui assure la base, mais également la ½ base en suivant au plus près les besoins de la consommation, aussi bien au fil des saisons que dans son rythme journalier, comme le montre le graphique ci-dessous.



(Source : analyse J.P.Hulot d'après données consolidées RTE)

Il est aisé de comprendre que toute augmentation de l'intermittence de production par l'injection accrue d'énergies aléatoires comme le solaire ou l'éolien, demandera d'avantage de moyens thermiques pour leur ajustement avec les besoins de la consommation.

Le graphique ci-dessous représente la production électrique du mois de janvier 2016, dans laquelle la production solaire/éolienne a été multipliée par 10 ainsi que le préconise le scénario Ademe.



(Source : analyse F.M.Bréon d'après données consolidées RTE)

Il apparaît en effet sur ce graphique que même avec 10 fois plus d'éoliennes, quand il n'y a pas de vent ni de soleil, c'est l'intégralité des moyens pilotables qui doit demeurer disponible, et qu'on ne peut pas espérer fermer le moindre réacteur grâce à des moyens susceptibles d'interrompre leur production.

Et s'il apparaît sur ce graphique que la production dépasserait largement les besoins de la consommation, au mêmes moments

d'ailleurs qu'en Allemagne.

Et que toute l'Europe ne peut se permettre d'exporter au même moment.

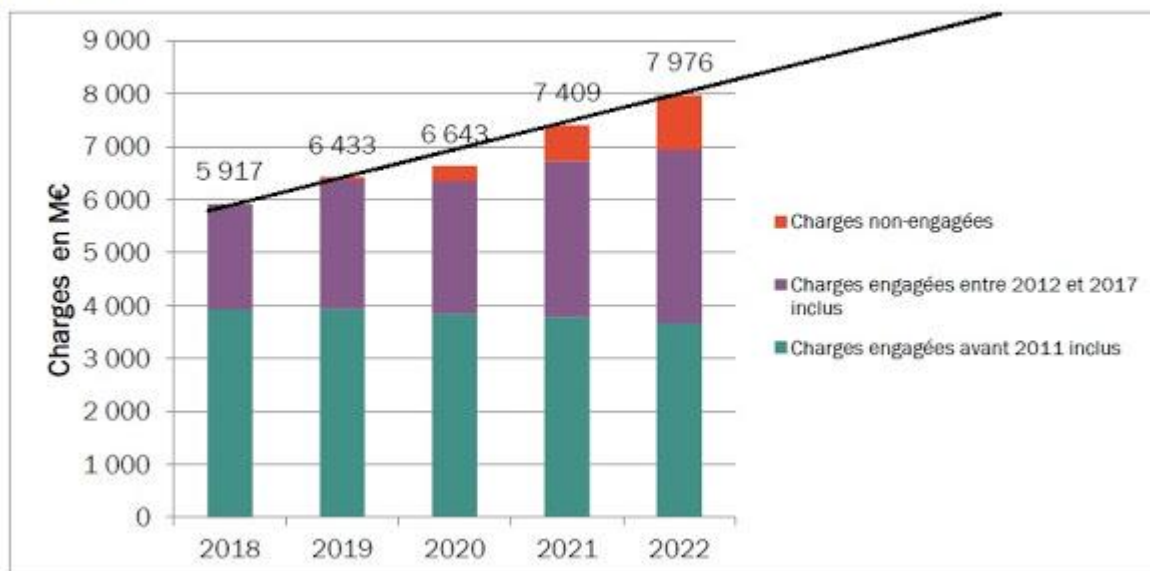
Il apparait surtout que l'amplitude de ces variations demandera d'avantage de moyens thermiques pour maintenir instantanément l'équilibre du réseau électrique.

Et que, par là même, les émissions de CO2 augmenteront.

Le développement d'énergies intermittente en France ne saurait permettre de fermer le moindre réacteur, mais surtout, ne saurait diminuer les émissions de CO2, déjà réduites à la portion congrue de 19 Mt en 2014 (avant d'augmenter les 2 années suivantes malgré le développement des EnRi).

La Commission de régulation de l'énergie (CRE) vient de publier la [prévision des surcoûts](#) des énergies renouvelables pour ces 5 prochaines années.

Graphique 2 : Prévision d'évolution des charges liées aux ENR et à la cogénération en métropole continentale à horizon 5 ans²



"Rattraper son retard en matière d'énergies renouvelables" saurait-il justifier les milliards d'argent public engagés.