

## La France face au changement climatique



### Résumé :

- Au cours des dernières décennies, la France a réduit les émissions de gaz à effet de serre (GES) émises sur son territoire national (émissions directes de la France, liées à la production et à l'utilisation de véhicules personnels) ;
- Afin de poursuivre cette baisse, elle fait face à deux enjeux principaux : augmenter la part des moyens de transport électriques et augmenter la part des énergies renouvelables (ER) dans le mix énergétique total. L'augmentation de la part des ER devra à la fois compenser les fermetures possibles de réacteurs nucléaires et prendre en compte la demande énergétique supplémentaire résultant des nouveaux véhicules électriques ;
- Les émissions de GES liées à la consommation des Français (émissions directes et indirectes, émises en France et à l'étranger pour pouvoir produire les biens consommés par les Français) étaient en hausse jusqu'à la crise financière de 2008 ;
- La France peut mettre en place des mesures sur son territoire pour baisser ses émissions directes, mais ne peut réglementer les méthodes de production étrangères en matière de CO<sub>2</sub> (émissions indirectes françaises pour les biens exportés vers la France) ;
- Un instrument qui permet d'exercer un contrôle sur les émissions indirectes d'un pays est l'ajustement carbone aux frontières. Il permettrait de créer un mécanisme d'incitation de réduction des GES pour les producteurs qui exportent vers la France. Sa mise en place risquerait cependant d'être discutée par les membres de l'Organisation Mondiale du Commerce, qui pourraient répondre par des représailles commerciales.

**Mots clefs :** *réchauffement climatique, émissions indirectes, réglementation environnementale.*

Lundi 30 octobre dernier, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), une agence des Nations Unies, a tiré la sonnette d'alarme. Pour cause, la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère a atteint un niveau record, que notre planète n'avait pas connu depuis plus de 3 millions d'années, à une époque où il faisait 2 à 3 degrés de plus en moyenne et où le niveau de la mer était entre 10 et 20 mètres plus élevé<sup>1</sup>. Plus que jamais, chaque pays doit prendre ses responsabilités face au réchauffement climatique.

Dans le présent article, nous essayons de passer en revue les principaux défis auxquels la France fait face en matière de réduction de ses émissions. Nous nous appuyons sur deux concepts pour nos analyses : les émissions directes et émissions indirectes. Les émissions directes *d'un pays* sont celles émises directement sur son territoire tandis que les émissions indirectes concernent les émissions dues à la production des biens importés vers ce même pays pour consommation. Au niveau microéconomique, les émissions indirectes d'un produit/service ne se soucient pas de frontières géographiques. Elles correspondent aux émissions générées (en France ou à l'étranger) pour la fabrication des produits et services intermédiaires nécessaires à la production du produit/service fini. Si la France prenait en compte les émissions totales (directes et indirectes) de ses produits/services consommés, cela inclurait automatiquement l'ensemble de ses émissions liées à la consommation au niveau macroéconomique.

## 1. Enjeux de réduction d'émissions de GES produites sur le territoire français : bilan des émissions directes de la France

### 1.1. Emissions émises sur le territoire français par secteur

En 2014, un Français émettait 4,3 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, soit deux fois moins qu'un Allemand selon les chiffres de l'Agence Internationale pour l'Energie<sup>2</sup>. Ce bon chiffre tient notamment à la part du nucléaire dans le mix énergétique français (78 % de la production d'énergie en 2014), un mode de production énergétique qui n'émet pas d'émission carbone, contrairement au charbon, massivement utilisé en Allemagne (44 % en 2014). Depuis de longues années, le nucléaire est toutefois fortement critiqué par l'opinion publique du fait des déchets radioactifs générés par les centrales et du risque d'accident (dont la probabilité reste très faible, mais les conséquences potentiellement catastrophiques).

---

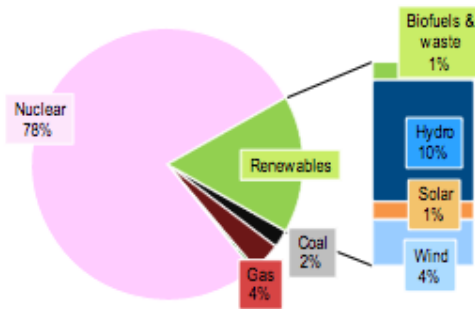
<sup>1</sup> Article de l'OMM publié le 30 octobre 2017 «Greenhouse gas concentrations surge to new record». <https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-concentrations-surge-new-record>

<sup>2</sup> Calculs prenant uniquement en compte les émissions de CO<sub>2</sub> résultant de la combustion de combustibles.

<https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=GERMANY&product=indicators&year=2014>

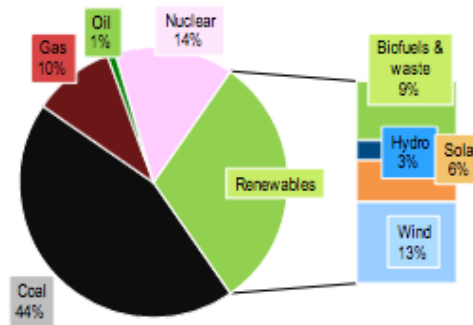
**Composition du mix énergétique en France (2014).**

Electricity generation: 563.5 TWh  
16% renewables (IEA average: 24%)



**Composition du mix énergétique en Allemagne (2014).**

Electricity generation: 641 TWh  
31% renewables (IEA average: 24%)



Sources : International Energy Agency (IEA), BSI Economics

Aujourd'hui le parc nucléaire se fait vieux avec 34 réacteurs sur 58 affichant plus de 30 ans de vie<sup>3</sup>. Le ministre de la transition écologique et solidaire, Nicolas Hulot, a déclaré vouloir en fermer jusqu'à 17 d'entre eux, afin de laisser plus de place aux énergies renouvelables (ER). La France a pris conscience de son retard dans l'investissement dans les ER et s'est fixée l'objectif ambitieux d'augmenter la part des ER à 50 % mix énergétique d'ici 2025 (contre 16 % en 2014), soit tripler la part du renouvelable en l'espace de 10 ans.

L'industrie énergétique ne représente qu'une proportion modeste des émissions de GES totales émises sur le territoire français par rapport à d'autres secteurs d'activité. En 2013, le secteur de l'énergie a constitué 12 % des émissions totales de GES (soit 491,7 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>), devant le traitement des déchets (4 %) et loin derrière les transports (28 %) et l'industrie manufacturière (18 %).

Concernant le secteur des transports, Nicolas Hulot a décrété vouloir arrêter la commercialisation des voitures à essence et diesel et passer au 100 % électrique dans le total des ventes d'ici 2040, alors que la part des véhicules électriques ne représente aujourd'hui que 5 % des ventes<sup>4</sup>. L'atteinte de cet objectif permettrait de baisser considérablement les émissions de GES à long terme sur le

<sup>3</sup>Article du Figaro :

<http://www.lefigaro.fr/economie/le-scan-eco/decryptage/2016/03/02/29002-20160302ARTFIG00010-pres-de-60-des-reacteurs-nucleaires-francais-ont-plus-de-30-ans.php>

<sup>4</sup> [http://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/automobiles-propres-l-objectif-de-nicolas-hulot-est-difficile-a-atteindre\\_1926478.html](http://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/automobiles-propres-l-objectif-de-nicolas-hulot-est-difficile-a-atteindre_1926478.html)

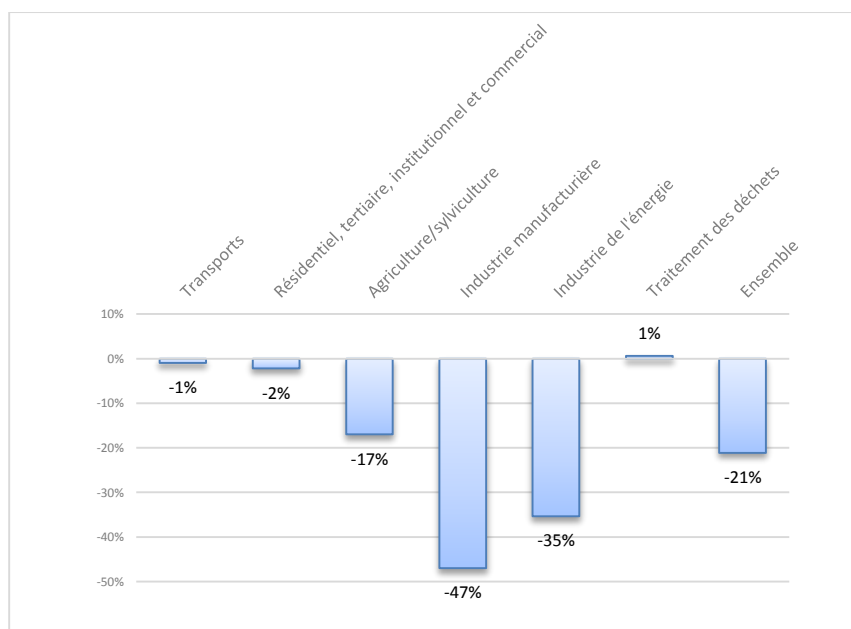
territoire (les émissions liées au transport sont à 94 % le fait du trafic routier<sup>5</sup>), la condition nécessaire étant bien sûr que l'électricité utilisée pour ces véhicules soit produite proprement. L'effet pourrait s'avérer pervers dans le cas où le secteur énergétique, ayant fermé des centrales nucléaires, ne parvenait pas à subvenir à la demande croissante en énergie du parc automobile électrique, entre autres, et qu'il était contraint d'adopter des solutions d'urgence (utilisation de charbon par exemple). La part des énergies renouvelables doit donc tripler pour atteindre l'objectif de Nicolas Hulot, mais les investissements en valeur absolue doivent progresser encore davantage.

Par rapport à 1990, le niveau total des émissions de GES a baissé de 11 %, le principal contributeur de cette baisse étant l'industrie manufacturière (-40 % en 13 ans). Outre la désindustrialisation qui peut vraisemblablement expliquer une part importante de cette baisse, l'industrie manufacturière a depuis longtemps fait l'objet de contrôles et a développé en conséquence des techniques de production moins énergivores. Les entreprises avaient donc tout intérêt à adopter cette stratégie, qu'elle leur permettait une baisse des coûts, et donc un gain de compétitivité.

Contrairement à l'industrie manufacturière, les transports et le traitement des déchets ont enregistré une hausse entre 1990 et 2013 (resp. +12 % et +14 %). En ramenant ces chiffres de croissance à ceux de la population, seul le secteur des déchets se trouve en augmentation (+1 %), comme le montre la figure ci-dessous.

### Evolution des émissions de GES en 2013 par secteur en France par rapport à l'année 1990

(M tonnes eq. CO2 / habitant).



Source : graphique de l'auteur, données du CGDD et de l'INSEE

<sup>5</sup> Chiffre 2007 du CGDD : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/361/1228/emissions-gaz-effet-serre-transports.html>

Lorsque ramenées au PIB (non déflaté), les émissions de GES totales générées en 2013 en France affichent une croissance négative de -55 % par rapport à l'année 1990. C'est-à-dire que l'intensité en CO<sub>2</sub> par euro produit par la France (intensité énergétique du PIB) a baissé. Ainsi, la France produit plus, consomme plus, tout en émettant moins de GES. Tandis que l'on peut se féliciter d'un tel résultat, se reposer sur ces chiffres n'est pas viable à long terme dans une économie où les objectifs de performance sont définis par des taux de croissance positifs. Le découplage entre activité économique et émissions de GES doit s'accroître partout dans le monde et le plus rapidement possible, si la population souhaite continuer à consommer plus et produire plus sans accélérer le réchauffement climatique.

## 1.2. Instruments de contrôle des émissions directes

Pour contrôler ses émissions directes, un pays a le choix entre de nombreuses options. L'approche réglementaire permet de définir des seuils de pollution et de définir des normes. L'approche économique consiste à choisir un instrument économique permettant de contrôler un prix (taxe) ou une quantité (système de droits à polluer). En France, une fiscalité carbone a été introduite en 2014 sur la consommation de produits énergétiques. Les deux principaux secteurs concernés par la taxe sont le secteur routier et le bâtiment. Le montant initial de la taxe s'élevait à 7€/tonne de CO<sub>2</sub> et a depuis atteint 30,5€/tonne de CO<sub>2</sub>. Au niveau européen, un système d'échange de quotas d'émissions (SEQE) est en place et limite les émissions d'une dizaine de milliers d'industries énergivores. Suite à l'instauration du SEQE, beaucoup ont émis la crainte de voir se développer ce qu'on appelle des *fuites de carbone*, définies comme « une situation dans laquelle une entreprise, pour échapper aux coûts liés aux politiques climatiques, déplace sa production dans un autre pays appliquant des règles moins strictes en matière de limitation des émissions, risquant ainsi d'augmenter ses émissions totales » par la Commission Européenne. A ce jour, il n'existe pas de recherche empirique démontrant qu'un phénomène d'ampleur de délocalisations ait eu lieu à cause du SEQE, mais le risque de fuites de carbone reste au cœur des débats européens.

## 2. Enjeux de réduction d'émissions de GES mondiales : contrôler ses émissions indirectes

### 2.1. Evolution des émissions totales de la France (directes et indirectes, liées au commerce international et à la consommation)

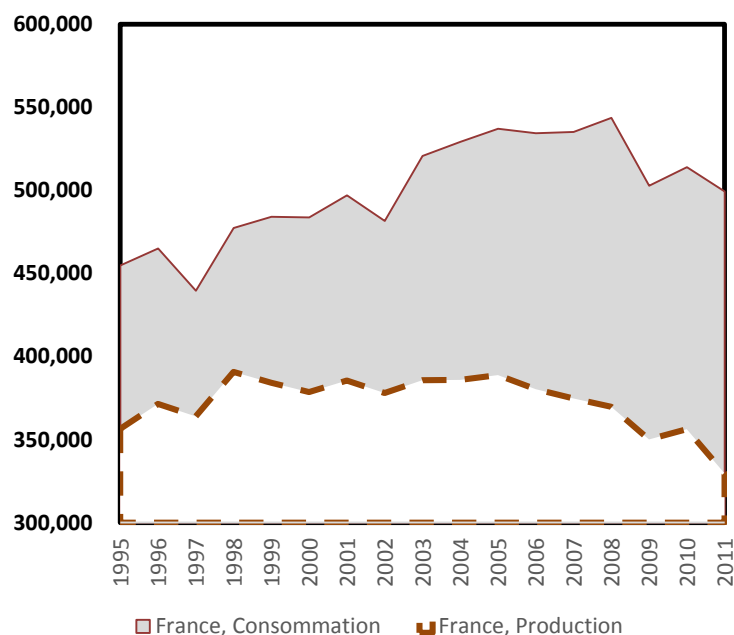
Tandis que l'on scrute minutieusement la pollution de nos producteurs, il convient également de s'intéresser aux émissions liées à notre consommation (émissions totales : directes et indirectes).

L'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE) produit des estimations des émissions de CO<sub>2</sub> (équivalent) associées à la consommation (Wiebe et Yamano, 2016). Ces estimations permettent de prendre en compte les chaînes de valeur internationales et le commerce entre pays. Ainsi, lorsque vous achetez des biens qui ont été totalement ou partiellement produits dans des pays qui utilisent des techniques de productions très intensives en émissions de CO<sub>2</sub>, votre achat augmente l'indicateur de l'OCDE des émissions liées à la consommation. Les résultats de cette estimation montrent que la France, comme la majorité des pays de l'OCDE, est « importateur net » d'émissions de GES (voir figure ci-dessous). Être importateur net d'émissions de GES signifie que les émissions générées par la consommation des nationaux sont supérieures à celles générées par le processus de production national.

Sur la figure ci-dessous nous pouvons observer que, jusqu'à la crise financière de 2008, l'écart entre émissions de GES dues à la consommation et la production avait tendance à s'accroître (aire grise). Cette évolution peut laisser penser qu'en période de croissance normale, les émissions indirectes françaises ont tendance à augmenter.

**Emissions de CO<sub>2</sub> dues à la production et à la consommation, France**

(Millions de tonnes, équivalent CO<sub>2</sub>).



Source : graphique de l'auteur, données de l'OCDE

Une part importante de la différence entre émissions liées à la production et celles liées à la consommation peut s'expliquer par les différences d'intensité carbone dans la production d'électricité des différents pays présents dans les échanges du pays concerné (rapport de l'OCDE : STI

Scoreboard, 2015). Les émissions liées à la consommation semblent donc avoir augmenté suite au développement des échanges avec des pays peu stricts en matière de contrôle des émissions.

Deux hypothèses sont envisageables pour expliquer ce phénomène :

- 1) Les Français ont accès à de nouveaux marchés (consomment de nouveaux produits), situés dans des pays qui ont tendance à utiliser des méthodes de production intensives en CO<sub>2</sub>.
- 2) Les Français consomment les mêmes produits qu'ils avaient l'habitude de consommer mais les producteurs français/européens ont délocalisé leur production totalement ou partiellement dans des pays moins stricts en matière de contrôle des émissions. Dans ce cas-là, la politique française de réglementation nationale peut s'avérer inefficace si les émissions mondiales augmentent suite aux délocalisations (toutes choses égales par ailleurs).  
Si la délocalisation est motivée par l'envie d'échapper à la réglementation environnementale, alors on parle d'*Hypothèse du Havre de Pollution* (se référer à Eskeland et Harrison, 2003) et de fuites de carbone.

Dans les deux scénarios, la France ne peut obliger un autre Etat à développer une production d'énergie propre ou abandonner son modèle d'économie ouverte sans échapper à des retombées économiques et diplomatiques sévères. Aujourd'hui, les négociations internationales sur le réchauffement climatique semblent être la seule solution à ce problème. Cependant, comme nous le voyons aujourd'hui avec « l'exemple Trump », l'issue de ces négociations ne semble parfois tenir qu'à la bonne volonté des politiques.

Si les producteurs nationaux devenaient responsables des émissions indirectes de leurs produits, ils auraient intérêt à choisir un fournisseur « plus propre », et ce même fournisseur, pour éviter de perdre son client français, aurait à son tour intérêt à produire de façon plus propre. Un producteur français qui souhaiterait délocaliser une partie de sa production pour profiter d'une main d'œuvre à bas coûts, serait également incité à financer le développement d'une énergie « verte » dans le pays de délocalisation. Si le motif de départ était de se soustraire à la contrainte environnementale, l'entreprise serait moins incitée à délocaliser sa production sachant qu'elle devra à l'étranger aussi produire plus proprement, du moins si elle souhaite conserver ses parts de marché en France.

## 2.2. Instruments de contrôle des émissions indirectes

Un instrument qui fait l'objet de nombreuses recherches depuis quelques années est l'ajustement carbone aux frontières (ACF). Cet instrument pourrait prendre la forme, entre autres, d'une taxe sur les importations de biens intensifs en CO<sub>2</sub>, ou, dans le cadre du système d'échange de quotas d'émissions européen (SEQE), l'obligation pour les importateurs européens de restituer un nombre de certificats égal aux émissions contenues dans la production des biens importés (Fouré et al., 2013). Les importateurs, soumis à de nouveaux coûts, seraient donc incités à choisir des produits moins intensifs en carbone. L'ACF permettrait donc de baisser les émissions indirectes françaises (ou européennes pour un ACF européen).

Kuik et Hofkes (2010) ont étudié l'efficacité environnementale d'un ACF sous la forme de l'obligation d'achat de droits à polluer pour les produits importés, dans le cadre du SEQE européen. Ils montrent qu'un tel système ne réduirait les fuites de carbone totales que très modestement mais qu'il serait pertinent pour maintenir la compétitivité de certains secteurs sujets à la réglementation du SEQE. Kuik et Hofkes (2010) ont considéré un ACF qui ne prendrait en compte que les émissions directes du produit importé. Ces émissions correspondent donc à des émissions indirectes pour l'Europe, mais ne comptabilisent pas l'intégralité des émissions des produits importés.

Le risque d'instaurer un ACF est qu'il soit considéré comme une politique commerciale par l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) et que les pays dont les exportations diminueraient suite à la mise en place de l'ACF décident de représailles commerciales à l'encontre du pays utilisant l'ACF (Fouré et al. 2013)<sup>6</sup>.

Fouré et al. (2016) ont modélisé l'impact de représailles commerciales faisant suite à la mise en place d'un ajustement carbone aux frontières de l'Union Européenne, en utilisant un modèle d'équilibre général en économie ouverte. Sous l'hypothèse que les pays dont les exportations souffriraient de l'ACF européen mettraient en place des droits prohibitifs ciblant les produits agricoles européens, les auteurs trouvent que les conséquences macroéconomiques sur le PIB de l'Union Européenne ne seraient que faibles tandis que les émissions globales baisseraient modestement. Cependant, le secteur agricole européen pourrait voir baisser ses exportations jusqu'à 3 milliards de dollars d'ici 2020, pour des représailles commençant en 2015.

De manière générale, il serait pertinent d'étudier les possibilités de mise en place d'un instrument qui permettrait de créer des incitations de réductions des émissions totales (directes et indirectes) de la France, sous la forme d'un ACF comme décrit plus haut, ou d'un autre instrument (taxe ou marché du carbone) qui s'appliquerait aux émissions totales d'un produit ou d'une entreprise, et non aux seules émissions directes, comme c'est le cas aujourd'hui.

## Conclusion : recommandations politiques

- *Emissions nationales* : poursuivre les efforts dans le secteur des transports et des déchets (prévention des déchets, recyclage et réutilisation), et anticiper la demande énergétique liée au transport et aux besoins des autres secteurs, afin d'atteindre l'objectif de 50 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique français.

---

<sup>6</sup> Un récent rapport du Programme des Nations Unies pour l'Environnement et de l'OMC conclue néanmoins de la compatibilité juridique d'un ACF avec les règles de l'OMC, pour un design de l'instrument très précis (Rapport de l'OMC et du Programme des Nations Unies : [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/trade\\_climate\\_change\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/trade_climate_change_e.pdf)). Cependant le risque de contestation par les autres membres ne disparaît pas pour autant.



- *Emissions globales* : les négociations internationales sont un outil indispensable pour améliorer le dialogue entre Etats, et accélérer la prise de conscience mondiale vis-à-vis du changement climatique. Elles bénéficient par ailleurs d'une scène médiatique importante qui permet aux citoyens du monde de prendre conscience du réchauffement climatique et de s'engager auprès de leur gouvernement. En parallèle, il semblerait pertinent de continuer à réfléchir à des outils de contrôle des émissions indirectes. Ceci permettrait d'accélérer la lutte mondiale contre le réchauffement climatique, en contournant des négociations lentes et parfois infructueuses. Les consultations auprès des autorités de la concurrence et l'OMC doivent être poursuivies, pour que la forme de la mesure ne s'apparente pas à une politique industrielle cachée.

**Eugénie JOLTREAU**

### ***Bibliographie***

Eskeland, G.,S., et Harrison, A.,E., 2003 : « Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis », *Journal of Development Economics*, Vol 70, Issue 1

Fouré, J., Guimbard, H. et Monjon, S. , 2013 : « Ajustement Carbone aux frontières et risques de représailles commerciales : Quel coût pour l'UE? », lettre du CEPII 332

Fouré, J., Guimbard, H. et Monjon, S. , 2016 : "Border carbon adjustment and trade retaliation: What would be the cost for the European Union?", *Energy Economics*, Volume 54, Pages 349–362

Kuik, O., et Hofkes, M., 2010:" Border adjustment for European emissions trading: Competitiveness and carbon leakage", *Energy Policy*, Vol.38(4), pp.1741-1748

OECD Science, Technology and Industry, Scoreboard 2015, <http://www.oecd.org/science/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-20725345.htm>

Wiebe, K., et Yamano, N., 2016: "Estimating CO2 Emissions Embodied in Final Demand and Trade Using the OECD ICIO 2015: Methodology and Results", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2016/05, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5jlrcm216xkl-en>