



Commissariat général au développement durable

Les Français émettent moins de CO₂ que leurs voisins européens

MAI 2020

En 2017, les émissions de CO₂ liées à l'énergie s'élèvent à 4,6 tonnes par habitant en France, contre 6,3 en moyenne dans les grands pays voisins. Cet écart s'explique par un bouquet énergétique moins carboné en France dans les secteurs productif et résidentiel. En matière de transports, les émissions françaises sont proches de la moyenne.

Le CO₂ dégagé lors de la combustion d'énergie fossile (charbon, produits pétroliers, gaz naturel) est la première source d'émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le monde comme en Europe, où elle représente plus de 80 % des émissions. En 2017, les émissions liées à la combustion d'énergie fossile en France s'élèvent à 4,6 tonnes de CO₂ par an et par habitant (tCO₂/hab), contre en moyenne 6,3 tCO₂/hab dans les six principaux pays de l'Union européenne (UE) - (graphique 1). Les autres émissions de GES, exclues de la suite de l'analyse, proviennent principalement de l'agriculture, des terres et forêts, des procédés industriels et de la gestion des déchets.

La production d'électricité et de chaleur commercialisée est à l'origine de 34 % des émissions liées à l'énergie en moyenne dans les six pays étudiés. Lorsque ces émissions

sont réallouées aux secteurs consommateurs (voir *méthodologie*), le secteur productif (industrie, tertiaire et agriculture, hors secteur de l'énergie et hors usage de transport) est le premier émetteur (2,6 tCO₂/hab), devant les transports (1,9 tCO₂/hab) et le secteur résidentiel (1,4 tCO₂/hab).

UN BOUQUET ÉNERGÉTIQUE PRIMAIRE MOINS CARBONÉ EN FRANCE

Ces niveaux d'émissions peuvent se décomposer selon l'équation de Kaya (graphique 2) :

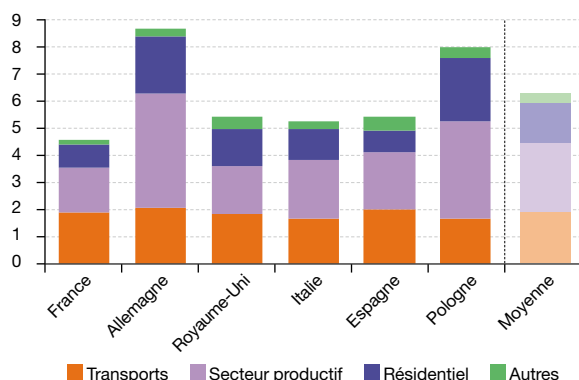
$$\frac{\text{émissions}}{\text{hab}} = \frac{\text{PIB}}{\text{hab}} \times \frac{\text{énergie}}{\text{PIB}} \times \frac{\text{émissions}}{\text{énergie}}$$

Le niveau relativement bas des émissions par habitant en France s'explique par un faible contenu carbone de l'énergie primaire (voir *méthodologie*) consommée (1,3 tCO₂/tep, contre 2,1 tCO₂/tep en moyenne dans les six pays considérés). En effet, le bouquet énergétique français est caractérisé par la prédominance du nucléaire (qui représente 45 % de la consommation d'énergie primaire, contre 15 % en moyenne dans les principaux pays européens) et par le poids très faible du charbon (4 % et 25 %). L'Italie et le Royaume-Uni, qui privilégient le gaz naturel (respectivement 42 % et 40 % de leur consommation d'énergie primaire, contre 26 % en moyenne), se situent dans une position intermédiaire, de même que l'Espagne.

L'avantage de la France en matière de contenu carbone de l'énergie primaire est toutefois atténué par une consommation d'énergie primaire par habitant de 20 % plus élevée que la moyenne. Cet écart s'explique à la fois par un PIB par habitant supérieur (+ 7 %) et une intensité énergétique primaire plus élevée (énergie/PIB, +12 %). L'Allemagne présente une consommation d'énergie primaire par habitant proche de celle de la France, tandis que les autres pays étudiés sont en la matière assez proches les uns des autres. Cette forte intensité primaire en France est notamment liée aux pertes de chaleur importantes induites par la production d'électricité d'origine nucléaire. L'intensité énergétique finale est, quant à elle, proche de la moyenne (- 2 %, détaillée par secteur dans la suite).

Graphique 1 : émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant en 2017

En tCO₂ par habitant

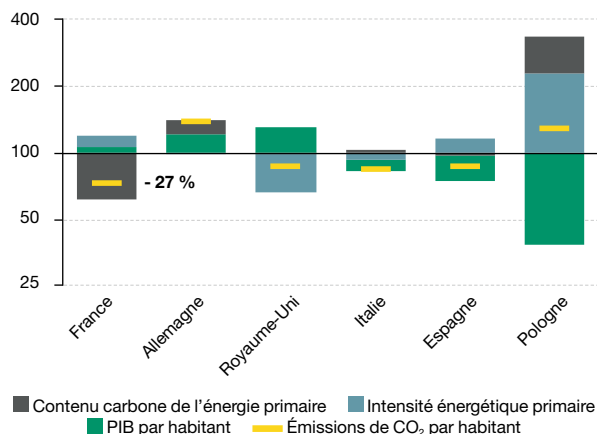


Note : les émissions de la production d'électricité et de chaleur commercialisée sont réallouées aux secteurs consommateurs.
Source : calculs SDES d'après AIE

Les Français émettent moins de CO₂ que leurs voisins européens

Graphique 2 : décomposition de Kaya des émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant

En base 100 pour la moyenne des six pays (échelle logarithmique)



Note de lecture : les émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant en France sont inférieures de 27 % à la moyenne. Cet écart résulte de la combinaison d'un contenu carbone inférieur de 39 % à la moyenne et, à l'inverse, d'une intensité énergétique primaire et d'un PIB par habitant supérieurs de respectivement 12 % et 7 %.

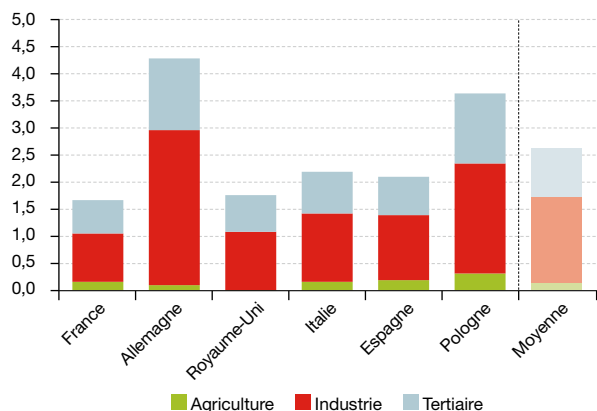
Sources : calculs SDES d'après AIE et Eurostat

LA TERTIARISATION IMPORTANTE DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE CONTRIBUE À LIMITER SES ÉMISSIONS

Parmi les six pays étudiés, c'est en France que les émissions du secteur productif (industrie, tertiaire, agriculture, hors branche énergie et usage de transport) sont les plus faibles, rapportées au nombre d'habitants (1,58 tCO₂/hab) - (graphique 3). Elles y sont en particulier près de trois fois inférieures à celles observées en Allemagne. Dans tous les pays, l'industrie manufacturière (y compris la construction) est le principal secteur émetteur devant le tertiaire, l'agriculture ne contribuant que marginalement aux émissions de CO₂ liées à l'énergie – mais en revanche fortement aux autres émissions (CH₄, N₂O), exclues de l'analyse.

Graphique 3 : émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant dans le secteur productif

En tCO₂ par habitant



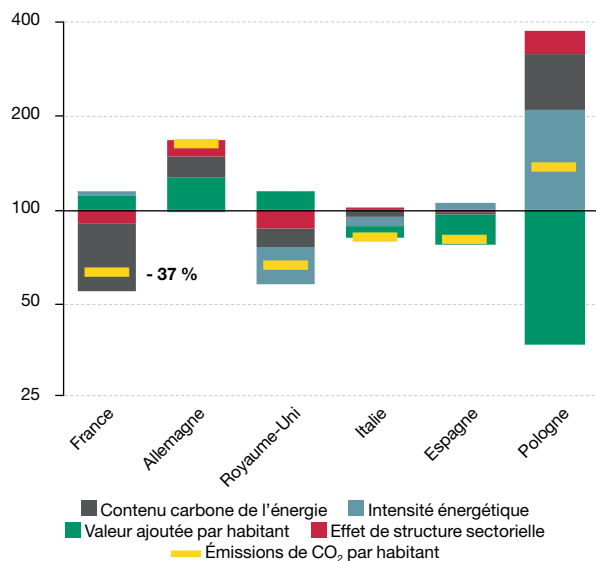
Champ : émissions de CO₂ liées à l'énergie, hors usage de transport et hors branche énergie.

Source : calculs SDES d'après AIE

L'écart de contenu carbone de l'énergie consommée entre la France et les autres pays est particulièrement élevé dans le secteur productif (graphique 4). Il s'explique en grande partie par les émissions indirectes liées à l'électricité, qui est la forme d'énergie la plus consommée dans l'industrie et le tertiaire et dont la production est largement décarbonnée en France. La structure sectorielle de l'économie française contribue également à limiter ses émissions comparativement à ses voisins. Les émissions rapportées à la valeur ajoutée des services (35 tCO₂/M€) étant très inférieures à celles de l'industrie (281 tCO₂/M€), le poids plus élevé du tertiaire (80 % de la valeur ajoutée, contre 75 % en moyenne) réduit les émissions du secteur productif de 11 % par rapport à la moyenne. Cet effet de structure (voir méthodologie détaillée) contribue, à l'inverse, à des niveaux élevés d'émissions en Allemagne et en Pologne, compte tenu de la place importante qu'y occupe l'industrie. L'intensité énergétique du secteur productif (hors effet de structure sectorielle) apparaît en France proche de la moyenne. Elle est significativement plus élevée (traduisant une plus faible efficacité énergétique) en Pologne que dans les autres pays étudiés. À l'inverse, le secteur productif du Royaume-Uni présente la plus grande efficacité énergétique.

Graphique 4 : décomposition des émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant dans le secteur productif

En base 100 pour la moyenne des pays (échelle logarithmique)



Note de lecture : les émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant dans le secteur productif en France sont inférieures de 37 % à la moyenne. Cet écart résulte de la combinaison d'un contenu carbone inférieur de 39 % et d'une baisse de 10 % liée à l'effet de structure et, à l'inverse, d'une intensité énergétique et d'une valeur ajoutée par habitant supérieures de respectivement 4 % et 10 %.

Sources : calculs SDES d'après AIE et Eurostat

L'INDUSTRIE CONSOMME UNE ÉNERGIE MOINS CARBONÉE EN FRANCE QUE DANS LES PAYS VOISINS

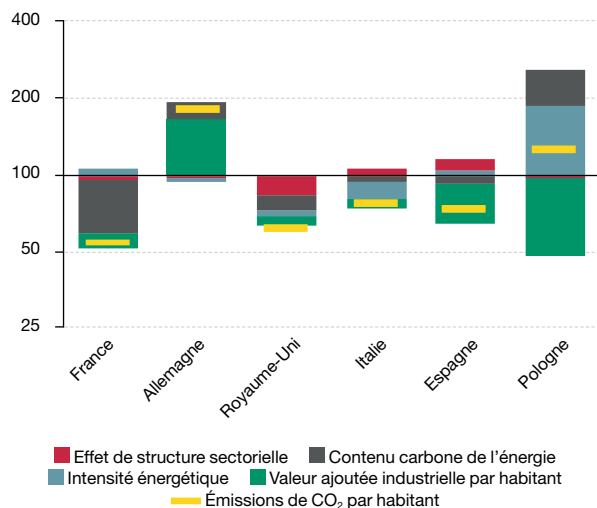
Les émissions par habitant de l'industrie en France (0,9 tCO₂/hab) sont près de deux fois moins élevées que dans l'ensemble des six pays étudiés (1,6 tCO₂/hab) et plus de trois fois moindres qu'en Allemagne (3,0 tCO₂/hab). Le contenu

Les Français émettent moins de CO₂ que leurs voisins européens

carbone de l'énergie consommée contribue à réduire de 37 % les émissions en France par rapport à la moyenne (graphique 5). Le niveau relativement faible de la valeur ajoutée industrielle par habitant y contribue également, mais dans une moindre mesure. À l'inverse, la forte valeur ajoutée industrielle par habitant en Allemagne explique très largement son niveau élevé d'émissions. L'effet de la structure industrielle sur les émissions est quasiment neutre en France, où le fort développement de la construction, peu émettrice, compense celui d'autres secteurs plus émetteurs (agroalimentaire ou chimie dans une moindre mesure). Par ailleurs, l'énergie est utilisée de manière un peu moins efficace (hors effet de structure) dans l'industrie française qu'en Allemagne, en Italie ou au Royaume-Uni.

Graphique 5 : décomposition des émissions de CO₂ liées à l'énergie par habitant dans l'industrie

En base 100 pour la moyenne des pays (échelle logarithmique)



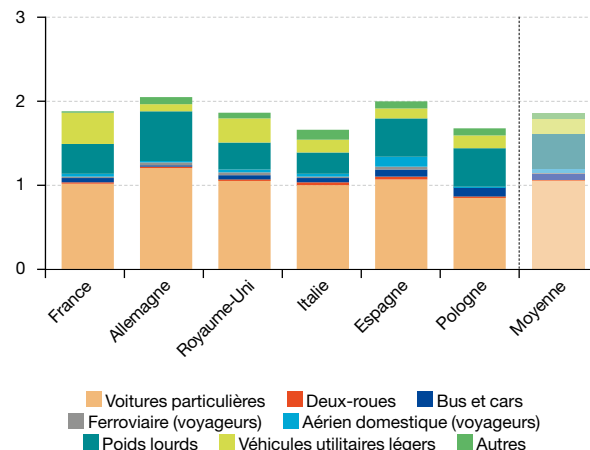
Sources : calculs SDES d'après AIE et Eurostat

LES ÉMISSIONS DE LA FRANCE SONT PROCHES DE LA MOYENNE EN MATIÈRE DE TRANSPORTS

Les émissions par habitant liées aux transports en France s'élevaient à 1,9 tCO₂/hab, niveau proche de la moyenne (graphique 6). Celles du transport terrestre de voyageurs sont légèrement inférieures à la moyenne (- 5 %), en raison d'un moindre contenu carbone. Ce dernier est lié à trois facteurs : une part modale du transport ferroviaire (12 %) supérieure à la moyenne (9 %), le recours dans ce dernier à une électricité peu carbonée et un développement relativement important des biocarburants routiers. La consommation d'énergie par habitant pour le transport terrestre de voyageurs est, quant à elle, proche de la moyenne, les Français se déplaçant davantage (+ 11 % en nombre de voyageurs-kilomètres), mais dans des véhicules moins consommateurs (- 9 %) que leurs voisins en moyenne. Les fortes consommations par habitant, notamment des véhicules particuliers, tirent les émissions à la hausse en Allemagne et en Espagne. En matière de transport routier de marchandises, les émissions en France sont en revanche supérieures à la moyenne, à l'inverse de l'Italie, où elles sont les plus basses.

Graphique 6 : émissions de CO₂ dans les transports par mode

En tCO₂ par habitant



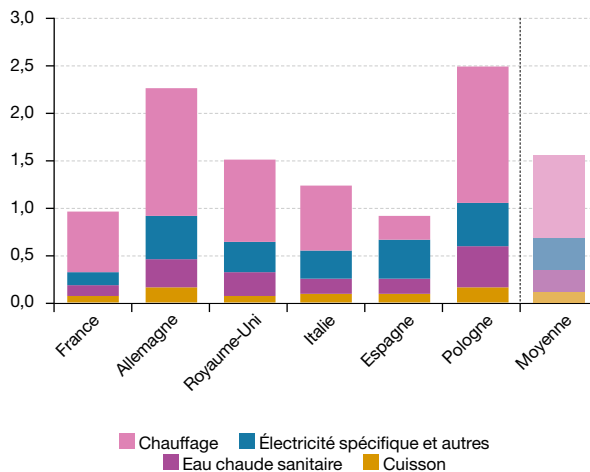
Sources : calculs SDES d'après AIE et CCNUCC

DE FAIBLES ÉMISSIONS RÉSIDENNELLES EN FRANCE EN RAISON DU RECOURS À DES ÉNERGIES PEU CARBONÉES

Les émissions liées à l'énergie des bâtiments résidentiels s'établissent en France à 0,9 tCO₂/hab, contre 1,4 tCO₂/hab en moyenne pour les six pays étudiés, seule l'Espagne présentant des émissions inférieures (graphique 7). Le chauffage est, dans la plupart des pays, l'usage résidentiel le plus émetteur (à hauteur de 57 % en moyenne), devant l'électricité spécifique (électroménager, éclairage, etc. : 22 %), l'eau chaude sanitaire et la cuisson. Globalement, l'écart entre la France et la moyenne des autres pays s'explique par un moindre contenu carbone de l'énergie consommée, la consommation d'énergie résidentielle par habitant étant proche de la moyenne.

Graphique 7 : émissions de CO₂ par usages dans le résidentiel

En tCO₂ par habitant

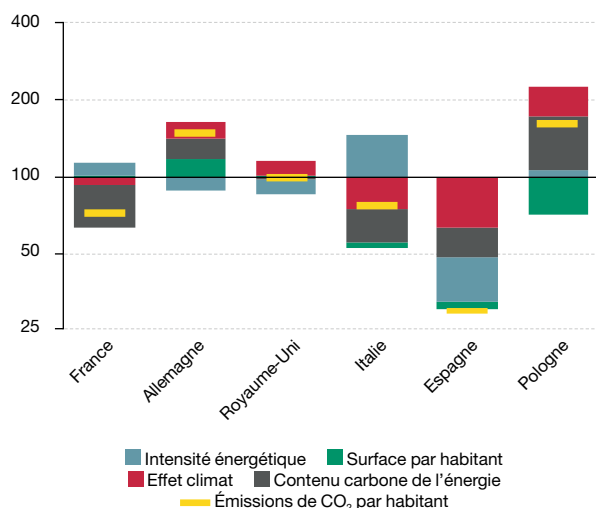


Source : calculs SDES d'après AIE

En particulier, les émissions du chauffage résidentiel sont inférieures en France de 27 % à la moyenne (*graphique 8*). La consommation énergétique pour le chauffage est proche de la moyenne (4,3 MWh/hab, contre 4,0 MWh/hab). Si la France bénéficie d'un climat légèrement plus doux en moyenne que les pays voisins, les Français consomment plus à température comparable : l'intensité énergétique (*voir méthodologie détaillée*) excède de 14 % la moyenne. Les surfaces de logement par habitant se situent dans la moyenne, alors qu'elles tirent les émissions à la hausse en Allemagne (+ 18 %) et à la baisse en Pologne (- 29 %). La moindre efficacité énergétique en France est plus que contrebalancée par le faible contenu carbone de l'énergie consommée (32 % plus faible que la moyenne). Il est principalement lié au fort recours aux énergies renouvelables (bois : 26 %, contre 17 % en moyenne) et à une électricité bien moins carbonée que dans les autres pays.

Graphique 8 : décomposition des émissions de CO₂ par habitant du chauffage résidentiel

En base 100 pour la moyenne des pays (échelle logarithmique)



Note : l'effet climat correspond au nombre de degré-jours de chauffage ; l'intensité énergétique correspond à la consommation d'énergie finale par unité de surface et par degré-jour de chauffage.
Source : calculs SDES d'après AIE

MÉTHODOLOGIE

Le champ correspond aux émissions de CO₂ liées à l'énergie sur les territoires des six pays les plus peuplés et les plus émetteurs de l'UE (avec le Royaume-Uni), pour l'année 2017.

Les émissions de CO₂ attribuées à chaque secteur de consommation finale (agriculture, industrie hors branche énergie, tertiaire, résidentiel, transports) incluent les émissions directes, c'est-à-dire celles liées à la combustion d'énergie fossile, mais aussi les émissions liées à la production d'électricité et de chaleur (commercialisée) consommées par ces secteurs.

La consommation d'énergie primaire est la somme de la consommation finale, des pertes et de la consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie. Les consommations de produits énergétiques à des fins non énergétiques sont exclues de l'analyse.

Les données de consommations et les émissions par grand secteur ainsi que leurs répartitions entre les usages et les sous-secteurs proviennent de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Ces données d'émissions peuvent différer légèrement de celles des inventaires nationaux. Les données d'activités proviennent de l'AIE (surface de logements, quantités de transports) et d'Eurostat (population, PIB, valeur ajoutée).

Les décompositions retenues traduisent des équations de Kaya, où l'activité peut correspondre au PIB, à la valeur ajoutée, aux surfaces habitées ou au nombre de voyageurs-kilomètres :

$$\frac{\text{émissions}}{\text{population}} = \frac{\text{activité}}{\text{population}} \times \frac{\text{énergie}}{\text{activité}} \times \frac{\text{émissions}}{\text{énergie}}$$

Une méthodologie détaillée est disponible sur le site internet du SDES.

POUR EN SAVOIR PLUS

- *Bilan énergétique de la France pour 2018*, CGDD/SDES, *Datalab*, janvier 2020.
- *Les facteurs d'évolution des émissions de CO₂ liées à l'énergie en France de 1990 à 2018*, CGDD/SDES, *Datalab*, avril 2020.

Alexis FOUSSARD, SDES

Dépôt légal : mai 2020
ISSN : 2557-8510 (en ligne)

Directrice de publication : Béatrice Sédillot
Rédacteur en chef : Lionel Janin
Coordination éditoriale : Amélie Glorieux-Freminet
Maquettage et réalisation : Agence Efil, Tours

Commissariat général au développement durable

Service des données et études statistiques
Sous-direction des statistiques de l'énergie
Tour Séquoia
92055 La Défense cedex
Courriel : diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

