

**Carburants en France: prix, inflation et SMIC, consommation,
perte fiscale du gazole et pertes à l'exportation
prix du brut et déclin de la production future**

Ce papier est long, essayant de réunir les séries historiques concernant les carburants en France et le lecteur pourra parcourir rapidement les chapitres,, en regardant surtout les graphiques pour revenir plus en détail sur les différents chapitres ou le texte des graphiques qui l'intéressent.

| | page |
|---|-------------|
| -historique des premiers carburants et voitures | 2 |
| -nombre de machines à vapeur en France | 4 |
| -transport de voyageurs par mode | 6 |
| -production et parc de voitures particulières | 6 |
| -pourcentage de SUV | 8 |
| -parc | 9 |
| -prix des carburants | 12 |
| -inflation | 14 |
| -INSEE | 14 |
| -prix de la baguette | 16 |
| -inflation en Europe et Canada | 17 |
| -inflation réelle et ressentie | 18 |
| -données historiques des prix | 19 |
| -prix historique des carburants en France en euro et euro2021 | 24 |
| -nombre de litres de carburants pour une heure de SMIC | 28 |
| -taxes | 32 |
| -parcours moyen | 36 |
| -poids et puissance des voitures | 37 |
| -âge des voitures | 39 |
| -prix des voitures et réparations | 39 |
| -nombre de stations-services | 40 |
| -dépenses annuelles par ménage | 41 |
| -production primaire d'énergie en France | 45 |
| -consommation de carburants en France | 46 |
| -prix du brut | 48 |
| -pic de la production de pétrole | 49 |
| -produits raffinés | 52 |
| -contenu énergétique | 54 |
| -densité | 55 |
| -perte fiscale | 58 |
| -facture du déséquilibre du gazole en France | 59 |
| -mortalité routière | 63 |
| -biocarburants | 64 |
| -conclusion | 74 |

Les références sont mises dans le texte

-Historique des premières voitures et des premiers carburants

Les premiers carburants ont été variés dans le temps.

En 1804 le premier moteur à combustion interne a été celui de François Isaac de Rivaz qui a utilisé un gaz explosif (après la poudre à canon) devant experts et brevet en 1807 : *sur la manière d'utiliser la combustion des gaz inflammables pour mettre en mouvement diverses machines et remplacer la vapeur*", en fait ce gaz explosif est issu de la combustion de la houille ou du bois et est appelé hydrogène carboné : c'est un mélange d'H₂, CH₄, CO qui est alors utilisé pour l'éclairage (gaz de ville)

L'Académie des Sciences prétend alors que le moteur à explosion ne rivalisera jamais avec les avantages de la machine à vapeur !

En 1840 Charles Goodyear (USA) invente la vulcanisation du caoutchouc

En 1842 voiture électrique "légère" à quatre roues d'Andrew DAVIDSON dans les rues d'Edimbourg ; les deux essieux sont actionnés chacun par quatre électro-aimants ; "piles" disposées sur le plancher du véhicule

En 1860 Lenoir adapte son moteur pour fonctionner avec un combustible liquide - comme l'essence de térébenthine - sur une voiture ; ce véhicule doit rouler environ trois heures pour parcourir la distance de 10 km

En 1862 Beau de Rochas utilise le gazogène (que j'ai emprunté pendant la dernière guerre) avec du bois ou du charbon de bois (voir plus loin en 1942)

En 1871 la France comptait 23 raffineries

En 1876 Otto construit le premier moteur fiable à quatre temps (à gaz)

En 1879 Karl Benz réussit à construire un moteur à deux temps

En 1881 Ernest Bollée présente la "Rapide", une six places "sportive", capable d'atteindre la vitesse de 60 km/h

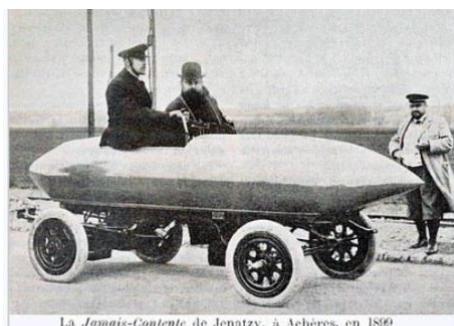
En 1885 apparut la bicyclette à chaîne horizontale et à roues égales

En 1892 premier moteur de Rudolph Diesel à allumage par compression

En 1895 création de l'Automobile Club de France ; Première course automobile, Paris-Bordeaux-Paris (1175 km) ;

Le 29 avril 1899: la première voiture à dépasser les 100 km/h est la voiture électrique la "Jamais contente" avec des batteries représentant la moitié du poids de la voiture (1,5 t)

<https://fr.wikipedia.org/>



La « Jamais Contente » de Jenatzy sur la ligne droite d'Achères en 1899.

Malgré cet exploit, le moteur à combustion interne supplantera pour le siècle suivant la technologie électrique, la technologie des batteries restant encore peu compétitive en temps de recharge.

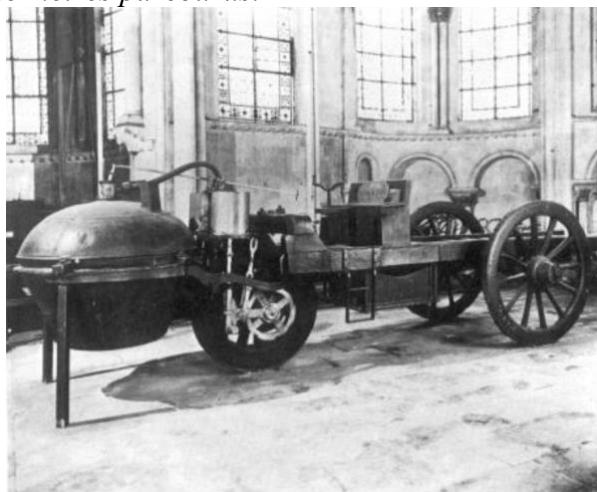
La Renault type C de 1900 avait un "look" différent de la Jamais Contente, visant la place à la vitesse.



La Renault type C, 1900.

Le site <http://www.camip.info/Pompiste-d-hier.html> indique qu'il ne faut pas oublier la vapeur, l'électricité et le gaz

En 1769, a été inventé, par Joseph Cugnot, le premier engin à vapeur autopropulsé : le « fardier à vapeur », un chariot actionné par une chaudière à vapeur. Il était destiné à déplacer les canons lourds à une vitesse de 4 à 10 km/h, avec une autonomie de quinze minutes environ et un maximum de trente mètres parcourus.



<http://boursinp.free.fr/autohi3a.htm>

La mise au point du moteur à explosion (alimenté en gaz d'éclairage), puis du carburateur (alimenté en pétrole) par l'ingénieur belge Etienne Lenoir permirent à Edouard Delamare-Deboutteville de faire circuler le premier véhicule à explosion (gaz) en 1884 et à l'Allemand Carl Benz d'adapter, le premier, un moteur à explosion à pétrole sur une automobile, en 1886.

En 1889, René Panhard et Emile Levassor installaient le premier moteur 4 temps (celui de Daimler) sur une voiture quatre places et Rudolph Diesel mettait au point le type de moteur portant son nom : diesel.

En 1891, Panhard et Levassor faisaient rouler dans les rues de Paris, la première voiture à moteur à explosion commercialisée (premier modèle français équipé du moteur Benz) et Michelin proposait son brevet de pneu démontable.

En 1896, Benz produisait sa première automobile à moteur à explosion.

En 1898, alors que Louis Renault construisait seul sa première voiturette à Billancourt, le 1er salon automobile ouvrait ses portes à Paris, au Parc des Tuileries

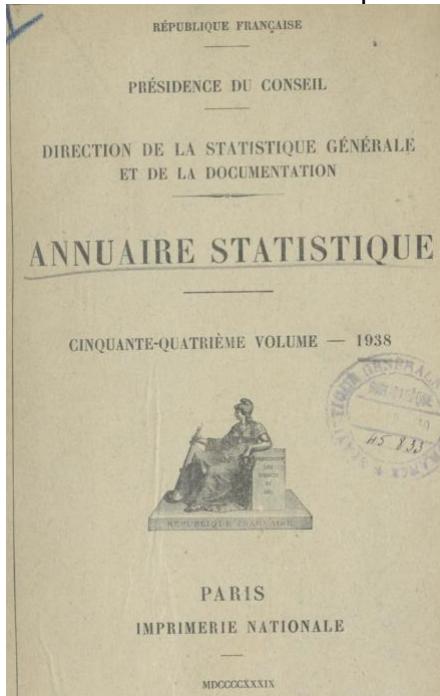
On allait, chez l'épicier de proximité, acheter son « automobiline » ou sa « moteurine » en bidons essentiellement de 5 litres (puis de 2 ou 10 litres).



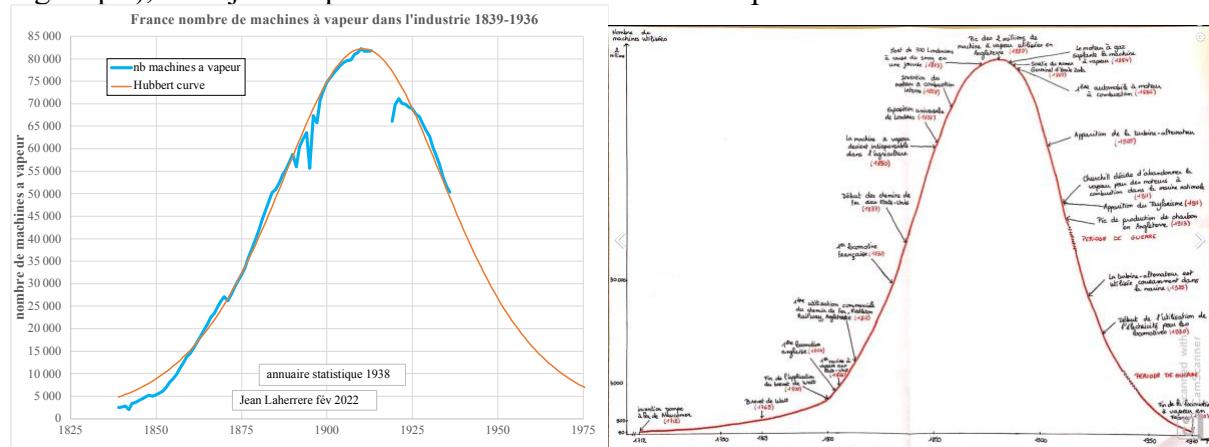
En 1930 le carburant "Azur" de Desmarais contient 1/3 d'essence, 1/3 d'alcool et 1/3 de Benzol (extrait de houille).

-Nombre de machines à vapeur dans l'industrie en France

L'annuaire statistique de 1938 <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6214255v/f7.item> sous la présidence du Conseil donne le nombre de machines à vapeur dans l'industrie de 1839 à 1936

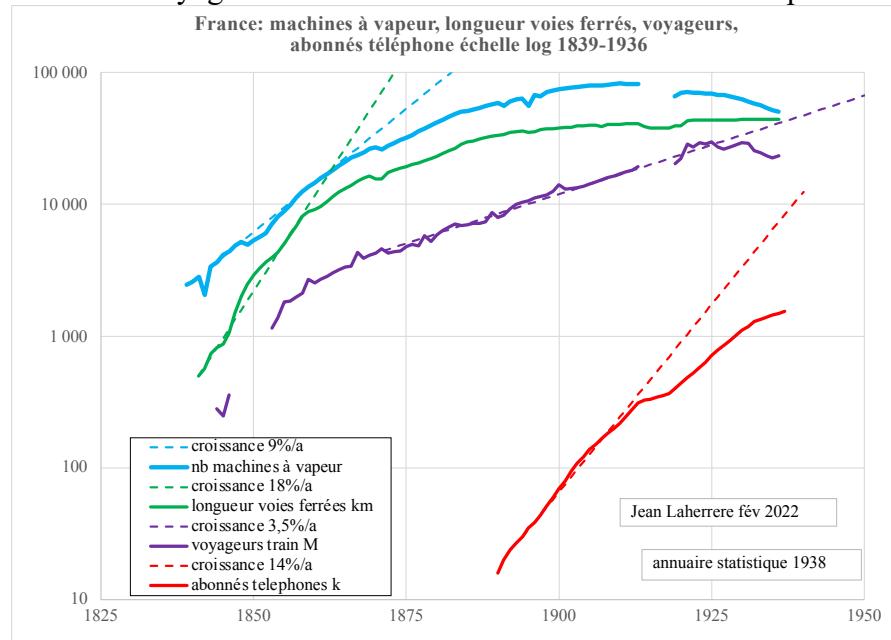


La courbe montre un pic en 1910 et peut être modélisée avec une courbe d'Hubbert (fonction logistique), mais je manque de données dans la descente après 1936



https://fr.wikiversity.org/wiki/Recherche:Pastech/244-2_Machine_a_vapeur montre une courbe similaire dans le monde, bien que la descente soit plus abrupte que la montée.

La comparaison en échelle log du nombre de machines à vapeur, de la longueur, des voies ferrées, du nombre de voyageurs du train et du nombre d'abonnés au téléphone



La croissance annuelle au démarrage est de 9%/a pour les machines à vapeur, 18%/a pour la longueur des voies ferrées, 3,5 %/a pour le nombre de voyageurs et 14%/a pour les abonnés au téléphone.

PR Bauquis "Quelles énergies pour les transports au XXIe siècle ?" 1999

Durant le XIXe siècle, ingénieurs et inventeurs avaient exploré presque toutes les méthodes possibles de propulsion automobile : les véhicules à gaz comprimé (David Gordon 1825, Samuel W. Wright 1828), à air sous pression (Carl Hoppe 1862) et même à ammoniac (Charles Tellier 1867).

Il compare les carburants dans ce graphique énergie (kWh = 3,6 MJ, car le watt est défini comme un joule par seconde) par unité de poids et énergie par unité de volume : les hydrocarbures liquides sont sans égal

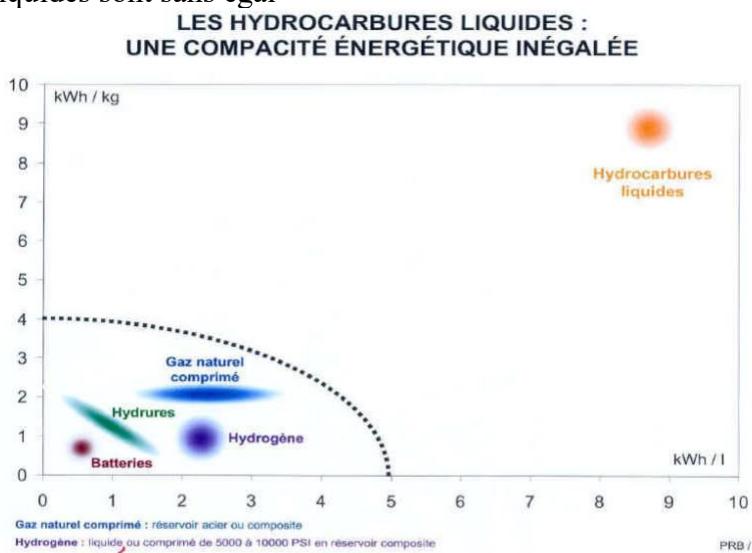


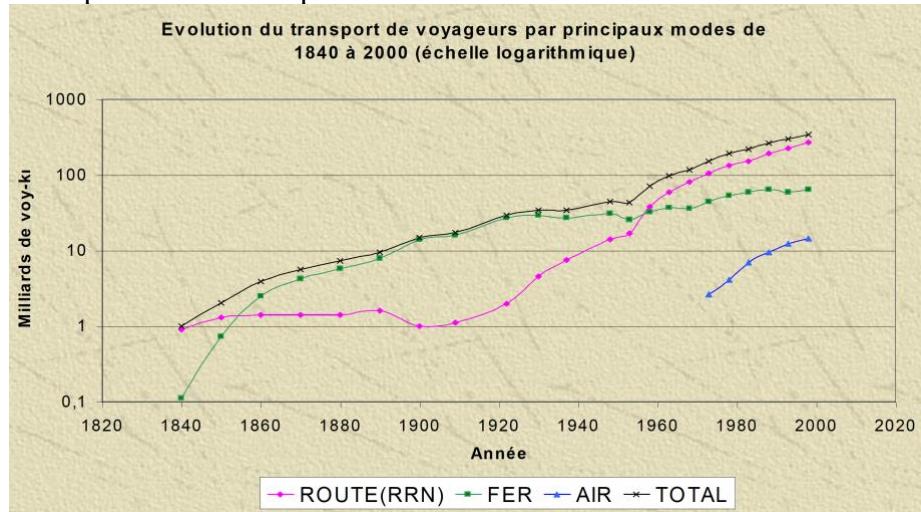
Illustration n° 12

En ce qui concerne l'hydrogène : la pile à combustible date de 1839 et en 1957 un B-57 a volé avec un moteur à hydrogène liquide et en 1988 le Tupolev 155.

-transport de voyageurs par mode

L'évolution du transport de voyageurs par mode de 1840 à 2000 montre pour la route (rose) un pic en 1890 et un creux en 1900 qui semble correspondre au succès du train (vert)

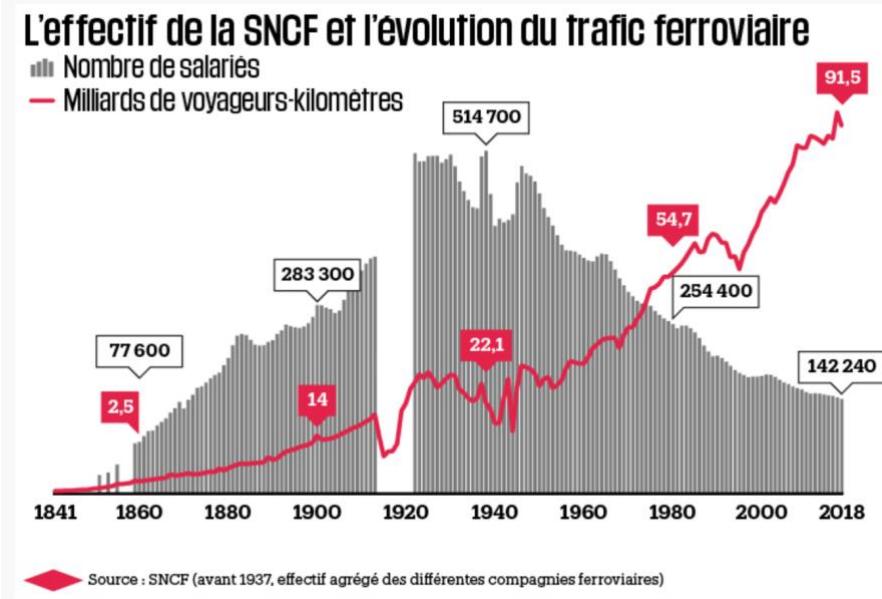
<https://educnet.enpc.fr/01-a-transportsetactivitev2>



La croissance de la route 1950-1970 est similaire à celle de l'avion (bleu) 1970-2020

Le graphique du trafic ferroviaire Gvoyageurs.km et l'effectif SCNF est démonstratif

https://www.liberation.fr/france/2019/10/23/sncf-les-effectifs-fondent-le-volume-de-transport-explose_1759047/



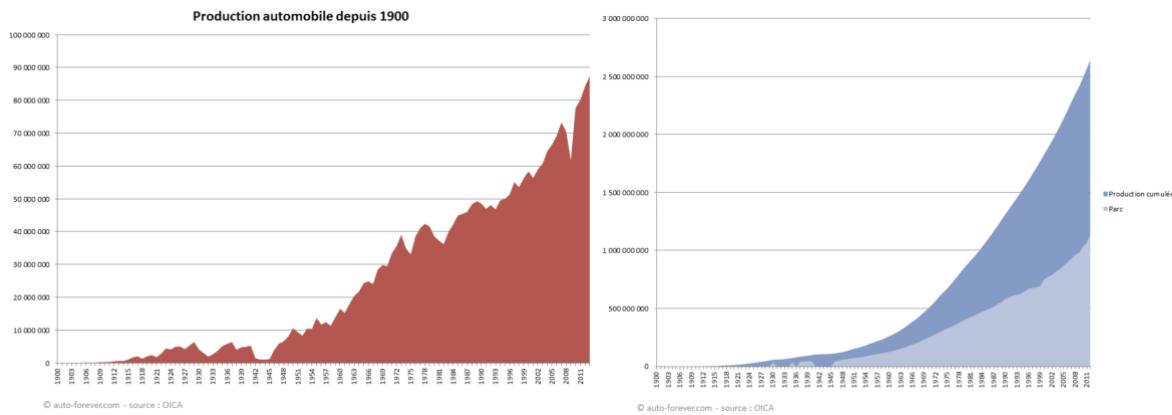
-production & parc des voitures particulières

La production mondiale de voitures particulières n'a décollé qu'après 1945

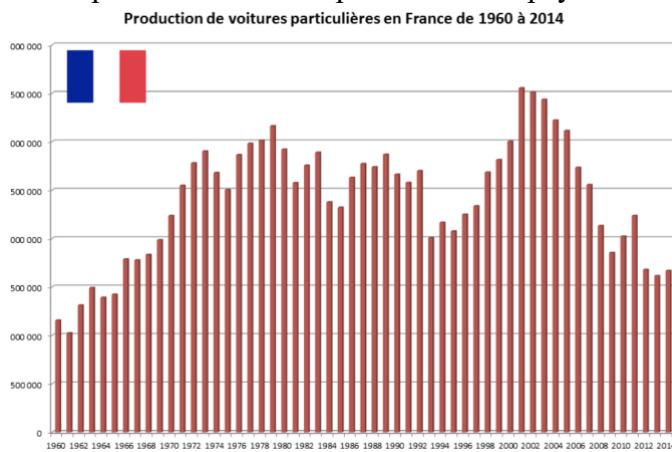
<https://www.auto-forever.com/europe-automobile-en-chiffres/>

production automobile mondiale

production mondiale cumulée et parc

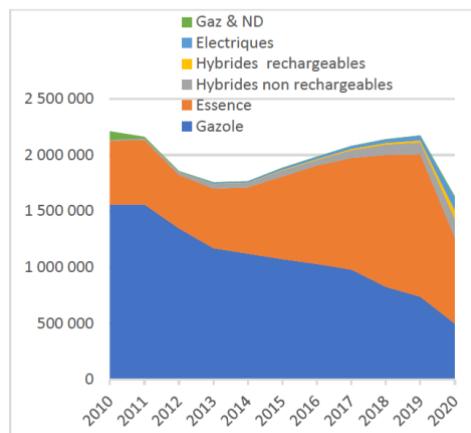


La production de VP en France montre un pic évident en 2001 et en 2014 la production est moindre qu'en 1966 : la production a été exporté dans des pays à coût plus faible !



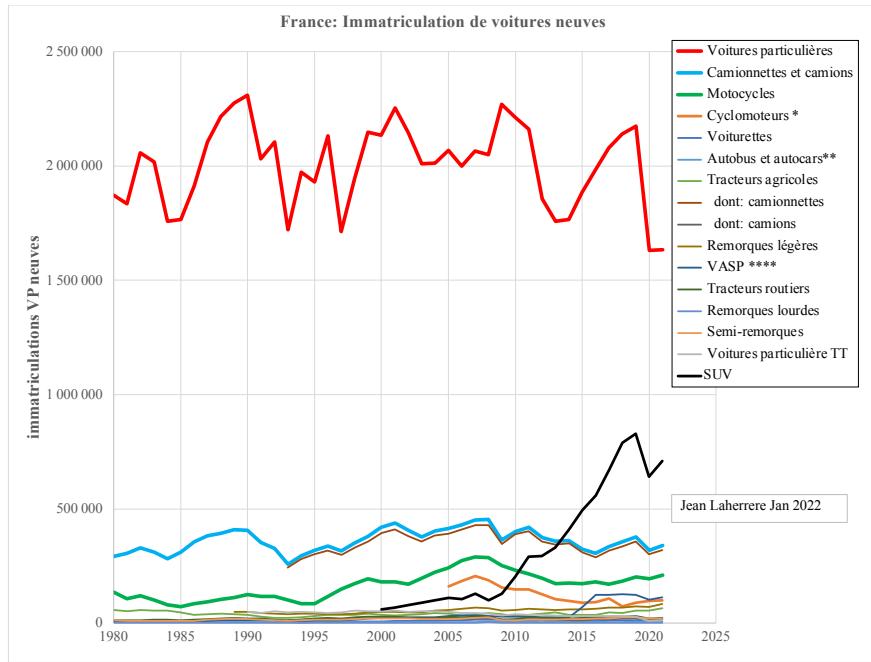
D'après datalab bilan 2020 des transports, la vente en 2020 de voitures non thermiques est faible. En 2021 un quart de ventes en moins par rapport à 2019 et 9,8% était électrique et 17% hybride.

Figure G2-3 Ventes de voitures neuves selon la motorisation
En unité



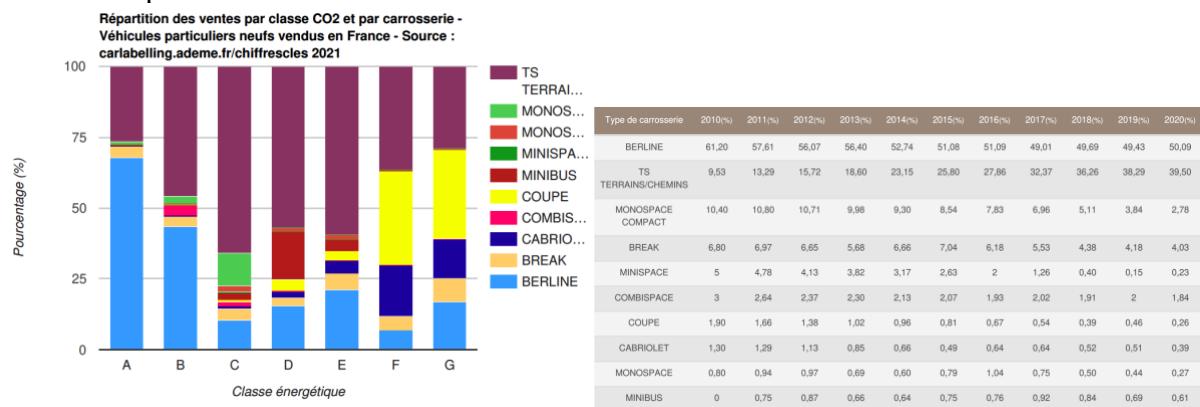
Champ : France métropolitaine.
Source : SDES Révem

Les immatriculations annuelles de voitures neuves oscillent autour de 2 millions depuis 1980 et les camionnettes et camions de 350 000, mais les SUV depuis 2000 se sont imposés



-pourcentage de SUV

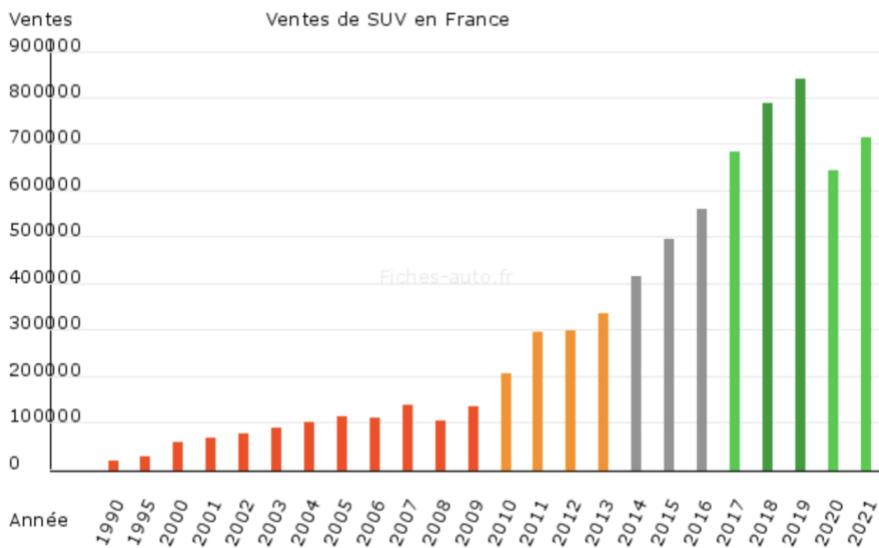
L'ADEME dans ses chiffres clés met les SUV dans tous terrains
% en 2021 par classe CO2



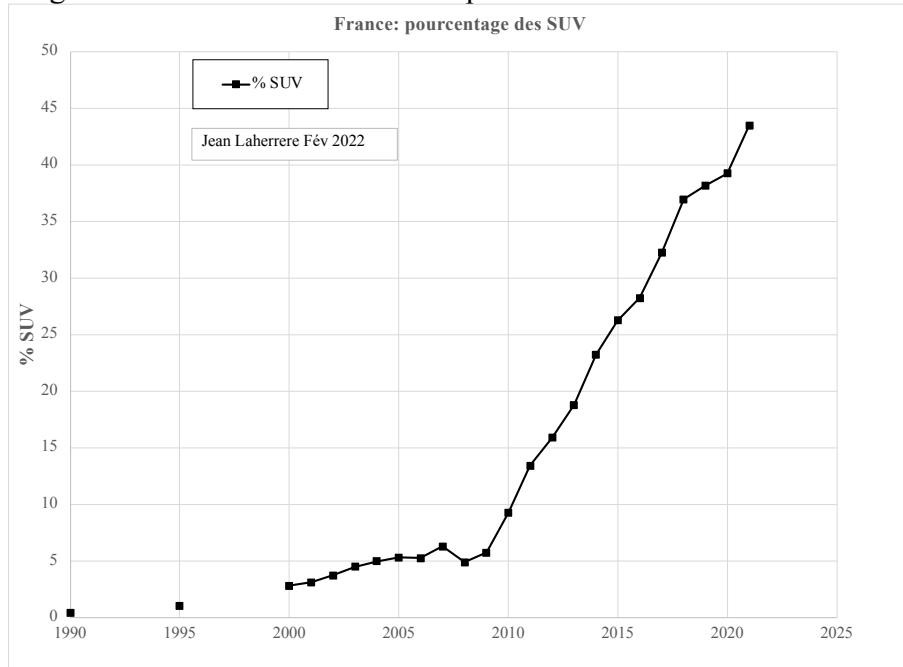
Les puissances les plus fortes 10 CV augmentent

| Puissance fiscale | 2010(%) | 2011(%) | 2012(%) | 2013(%) | 2014(%) | 2015(%) | 2016(%) | 2017(%) | 2018(%) | 2019(%) | 2020(%) |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <= 4 CV | 29,86 | 22,74 | 20,94 | 28,05 | 30,28 | 28,29 | 25,09 | 24,70 | 24,81 | 20,31 | 22,83 |
| 5 CV | 27,06 | 29,24 | 29,52 | 27,13 | 26,73 | 27,16 | 27,54 | 25,19 | 24,06 | 25,14 | 23,21 |
| 6 CV | 20,87 | 22,27 | 21,06 | 20,14 | 18,90 | 18,80 | 18,97 | 20,69 | 23,34 | 24,42 | 20,91 |
| 7 CV | 6,92 | 8,58 | 8,75 | 9,34 | 9,70 | 10,42 | 11,25 | 11,21 | 11,04 | 10,98 | 14,93 |
| 8 CV | 6,99 | 6,42 | 7,37 | 6,96 | 6,36 | 6,41 | 7,75 | 8,47 | 7,57 | 8,36 | 9,11 |
| 9 CV | 3,27 | 4,38 | 4,66 | 3,07 | 2,88 | 3,10 | 2,55 | 2,46 | 2,74 | 3,13 | 2,45 |
| 10 CV | 2,02 | 2,52 | 2,59 | 2,11 | 2,14 | 2,16 | 2,58 | 3,45 | 2,75 | 3,12 | 2,76 |
| >= 11 CV | 0,51 | 0,55 | 0,77 | 0,76 | 0,68 | 1,01 | 1,25 | 1,18 | 1,10 | 1,37 | 1,36 |

Les SUV sont apparus en 1990



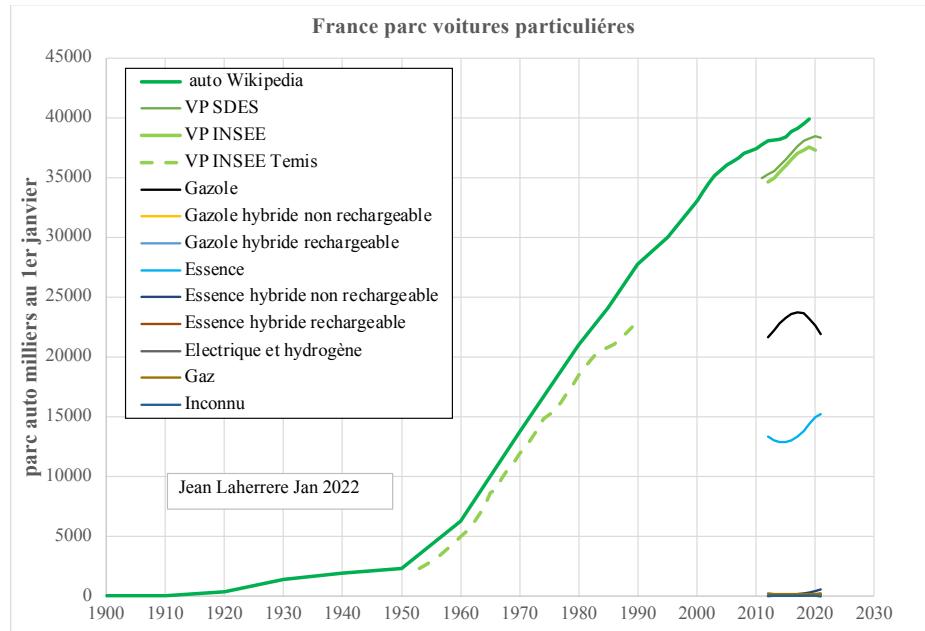
Leur pourcentage est monté en flèche dès 2010 pour atteindre 43 % en 2010



-parc

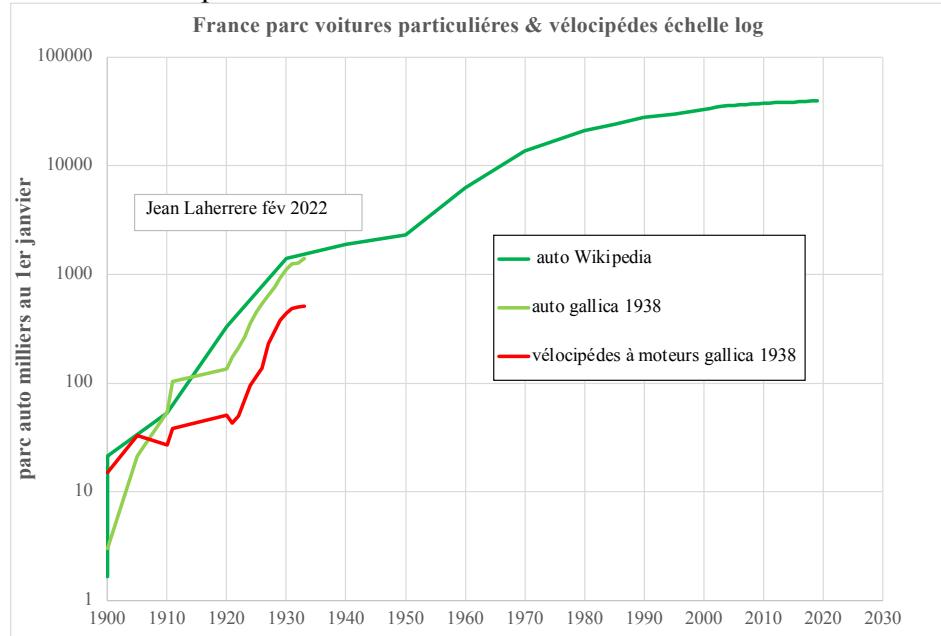
Le parc français était en 1900 de 2000 voitures particulières, en 1905 21 523, en 1950 2,3 millions et en 2020 40 millions pour Wikipédia mais autour de 38 pour INSEE et SDES (Service de la donnée et des études statistiques) <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>

Un certain nombre de voitures reste dans des garages ou des musées. Les voitures anciennes sont autour de 0,8 million.



Les données de Gallica 1938 donnent également les vélocipèdes à moteurs avec une croissance identique aux voitures particulières

La croissance des voitures particulières a été forte de 1920 à 1930 et de 1950 à 1970



Je n'ai pas réussi à trouver des données sur le nombre de voitures avant 1900

Il y a donc eu un cycle d'activité routière de 1840 à 1900 (page 6), mais il est très difficile de trouver des données continues sur la consommation de carburants sur cette période, on ne trouve que les noms des carburants: Saxoleine, Luciline, Astraline, Oriflamme, Stella, Crystal, Automobiline. En 1871 il y avait 23 raffineries en France, contre 2 en 1928 et 14 en 1938 : là encore pas de données continues disponibles !

La consommation d'essence en France était en 1908 de 0,2 M.m³ (53 000 VP en 1910), mais sur internet aucunes données continues du début du 20e siècle (en fait un autre papier <http://e85eml327.blogspot.com/2018/05/1908-memoire-sur-lutilisation-de.html> parle de 0,2 M.m³ d'alcool en 1907 pour 35 000 voitures françaises.)

http://enenvor.fr/eeo_actu/bellepoque/remplacer_1_essence_par_1_alcool_en_tant_que_carburant.html

Les premiers véhicules sont alors propulsés par des énergies motrices multiples : la vapeur, le gaz et même l'électricité comme avec la voiture présentée par Gustave Trouvé lors de l'Exposition internationale d'électricité à Paris en 1881. Mais très rapidement, ce sont les « moteurs à explosion » alimentés avec des carburants issus du pétrole qui se développent le plus. Au point qu'en 1908, « l'automobile seule consomme annuellement près de 2 000 000 d'hectolitres d'essence ». Une consommation « sans cesse croissante » entretenue par la courbe exponentielle des ventes au cours de cette première décennie du siècle : alors qu'il n'y a qu'à peine plus d'un millier de véhicules en circulation en France en 1900, on en dénombre plus de 50 000 en 1910.

Pour faire face à ce nouvel enjeu, le journaliste du quotidien breton est clair : « la nécessité d'un autre carburant s'impose. » D'après lui, l'alternative énergétique n'est même pas à inventer : « ce carburant existe déjà depuis dix ans. Il a fait ses preuves sur les routes de France et de l'étranger, dans les courses [automobiles] de Paris-Rouen, Paris-Roubaix, Paris-Berlin [...] » En effet, entre 1899 et 1908, quatre courses nommées « Critérium de l'alcool » sont organisées en France, afin de promouvoir l'alcool en tant que carburant pour « moteur à explosion

wiki

En 1902 puis 1904, le Ministère français de l'Agriculture organise un « Circuit automobile du Nord » destiné à propager l'utilisation de l'alcool comme carburant dans les moteurs à explosion3. Un Congrès de l'alcool est également organisé sur le sujet en 1903.

La Société des transports en commun de la région parisienne (S.T.C.R.P.) expérimente un carburant contenant de l'alcool sur 1 500 autocars Schneider de type H à partir du 1er juin 1906 : de cette date à novembre 1907, ils consomment 22 000 hectolitres d'alcool carburé (ou benzol), pour parcourir 5 670 600 kilomètres.

Le benzol est issu de la houille : production de 9 kg par tonne de charbon distillé

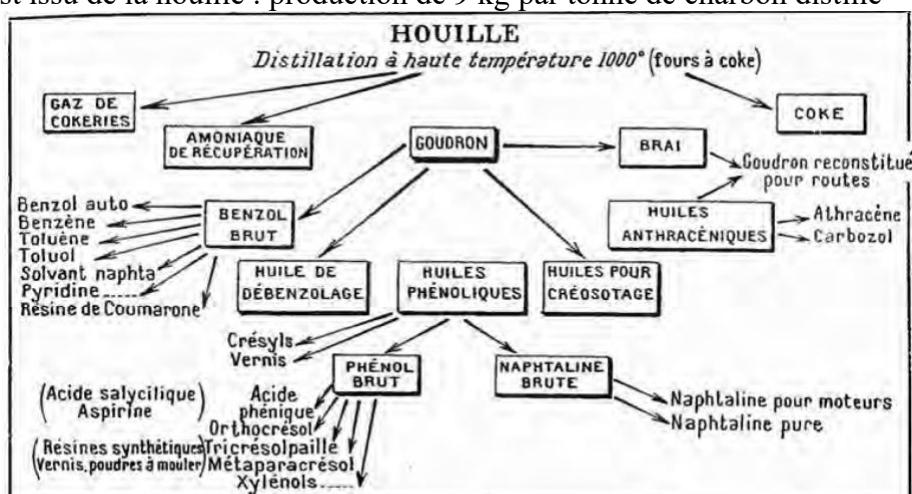


FIG. 1. — TABLEAU DES DIFFÉRENTS PRODUITS OBTENUS AU COURS DES OPÉRATIONS DE DISTILLATION DE LA HOUILLE A HAUTE TEMPÉRATURE (1.000°)

Les moteurs utilisant l'essence (mélange d'hydrocarbures légers constitués entre 5 et 11 atomes de carbone) doivent avoir une bougie pour provoquer l'explosion alors que le moteur diesel utilisant le gazole (plus lourds constitués entre 12 et 25 atomes de carbone) n'en ont pas besoin c'est la compression qui provoque l'explosion. Le moteur diesel est dit plus efficace mais en fait c'est le carburant (plus lourd) qui est plus efficace en volume, mais pas en poids.

-prix des carburants

Aujourd'hui les Français sont convaincus que le prix des carburants est actuellement à un record historique. Les médias parlent de prix historique, mais pour eux l'histoire ne remonte qu'en 2018 ; ainsi le site actu.fr donne le prix des carburants avec 5 chiffres significatifs : il signifie qu'actu.fr n'a aucune idée de la fourchette des prix (entre stations-services)! De plus actu.fr ignore qu'il faut actualiser les prix au cours du temps : les Français ont oublié que l'inflation a été forte dans le passé

actu.fr : hebdomadaire oct 2018-fév 2022

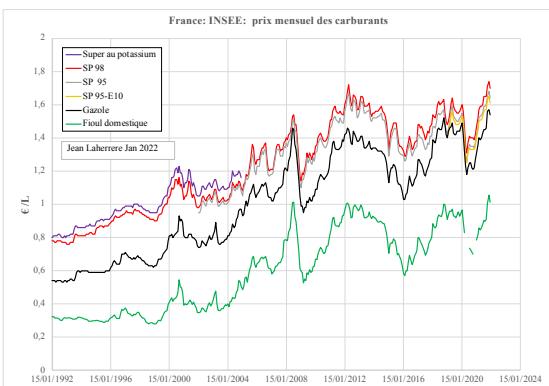
Pour la deuxième semaine consécutive, les carburants atteignent des niveaux jamais égalés. Que ce soit l'essence ou le gazole, cette hausse est fulgurante depuis début janvier 2022.

D'après les derniers chiffres publiés par le ministère de la Transition énergétique, en date du vendredi 14 janvier et dévoilés lundi 17, le gazole se vend en moyenne 1,6214 euro, le sans-plomb 98 1,7674 euro, le SP95 1,7069 euro et le SP95-E10 1,6821 euro.

Évolution hebdomadaire des prix à la pompe entre octobre 2018 et février 2022



INSEE mensuel jan 1922-déc 2021



Il est évident qu'il faut remonter au début de l'utilisation des carburants pour parler de valeurs historiques

Le carburant des moteurs thermiques a été multiple !

Ford T en 1908 roulait à l'éthanol ou l'essence,

Henry Ford 1925 NYT "*There's enough alcohol in one year's yield of an acre of potatoes to drive the machinery necessary to cultivate the fields for one hundred years.*"

Comme quoi les grands hommes se trompent lourdement !

Et leurs petits enfants se trompent-ils aussi ?

October 2000 : *The 100-year reign of the polluting internal combustion engine is coming to an end, Bill Ford, chairman of the Ford Motor Company, said yesterday.*

It will soon be replaced in motor vehicles by the hydrogen fuel cell, which emits no pollution whatsoever and so can reduce the build-up of greenhouse gases causing climate change, Mr Ford, great-grandson of the company's founder, Henry Ford, told the Greenpeace Business Conference in London.

De 1913 à 2021 (sur les données accessibles) il y a plus de 25 années où le prix réel de l'essence est supérieur à 2021 : on est loin du record historique !

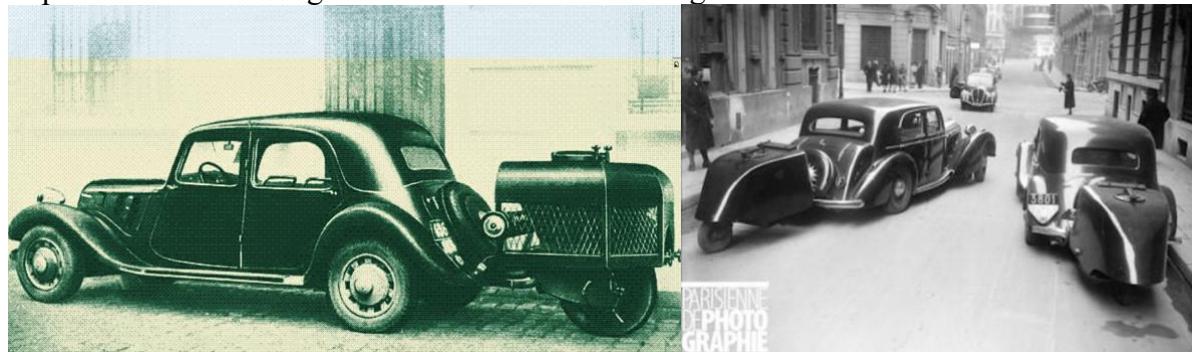
23-24 mai 1911 : *grève des chauffeurs de taxi exaspérés qui protestent contre la hausse (taxe) du prix du carburant (benzol provenant de la distillation de la houille)*



<https://www.valeursactuelles.com/clubvaleurs/histoire/les-taxis-de-la-greve-a-la-marne/>
Les chauffeurs de taxi parisiens mènent, en 1911, un mouvement de grève qui dure cent quarante-quatre jours, le plus long de leur histoire. Le gouvernement ne leur cède rien. Les automobiles sont pavoisées, des écriteaux annoncent que les voitures ne prendront pas de voyageur, des bidons (5 litres) renversés rappellent la cause de la grève : l'augmentation de 50 % du prix du carburant, décidée afin de combler le déficit des finances de la capitale. Le journal l'Auto prend parti pour les 2 000 taxis qui se mettent en grève pour protester contre l'augmentation du droit sur le benzol aux portes de Paris.

Pendant la guerre 39-45, beaucoup de français utilisaient des voitures (1 M) avec un gazogène alimenté au bois (alors vendu dans 3000 stations-services)

<https://solar.lowtechmagazine.com/fr/2010/01/wood-gas-cars.html>



Les Français ont la mémoire courte et ne raisonnent pas en monnaie constante ou ne comparent pas avec le salaire horaire, ni le temps travaillé !

Plus je sais et plus je sais que je ne sais pas tout et les autres non plus
Plus que je vieillis, plus ma mémoire me fait défaut et j'ai besoin d'avoir des graphiques simples couvrant toute l'histoire d'un produit.
Quand j'entends sur les médias que le prix des carburants monte, il apparaît que les Français ont la mémoire courte : en 1941 le prix de l'essence était de 2,6 €2021
Les Français sont aussi mal informés.
Les médias sont plus intéressés par les "fake news" que par la réalité
Les fake news abondent mais cela ne date pas d'aujourd'hui : le Père Noël est une fake news qui envahie les enfants (c'est commercial)!

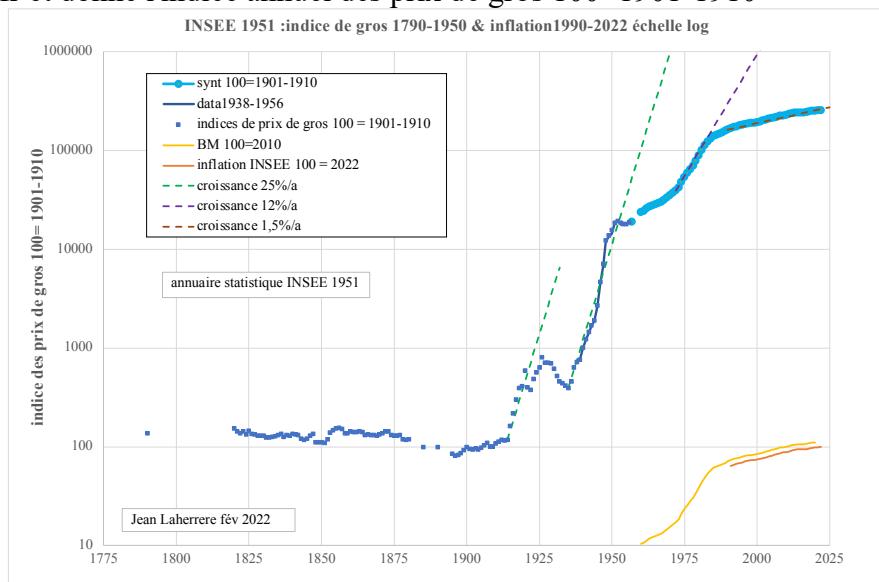
Les médias ne font que du court terme et les agences nationales ne font aucun effort pour publier des séries historiques numériques alors que les bibliothèques ont de nombreux livres donnant ces données. Mais personne (agence nationale ou université) ne veut faire ce travail de bénédicte de rassembler les séries historiques numériques (prix et consommation) des produits essentiels aux Français depuis le début. L'INSEE devrait avoir pour mission de rassembler les séries historiques des produits essentiels.

-inflation

Le calcul de l'inflation nationale à partir des indices de prix à la consommation est très difficile et discutable car il faut définir le panier de la ménagère et le panier de la ménagère a de plus en plus d'informatique ; de plus il y a le problème du tabac

INSEE

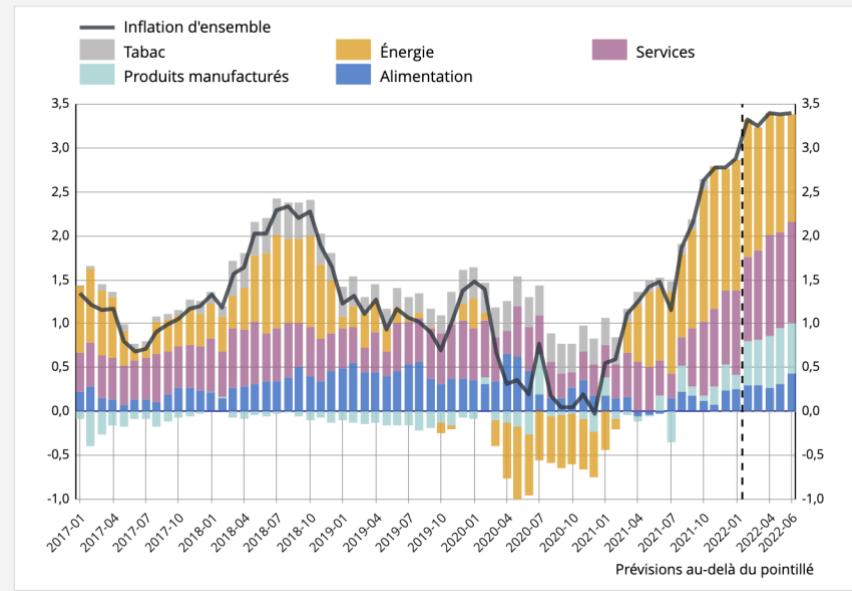
Le site d'INSEE est peu convivial si on veut trouver les séries historiques
L'annuaire statistique INSEE de 1951 est scanné sur le site de la bibliothèque nationale gallica.bnf.fr et donne l'indice annuel des prix de gros 100=1901-1910



Il est comparé à l'indice des prix à la consommation de la Banque Mondiale
<https://données.banquemondiale.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?locations=FR> qui ne commence qu'en 1960.
 La croissance annuelle a été de 25 %/a de 1914 à 2020 et de 1935 à 1950, de 12 %/a de 1972 à 1984 et de 1,8 %/a depuis 1991

L'inflation mensuelle depuis 2017 a été de 2,3 % en juillet 2018 et 3,3 % en janvier 2022

Figure 8 – Inflation d'ensemble et contributions par poste
inflation en glissement annuel, en %, contributions en points



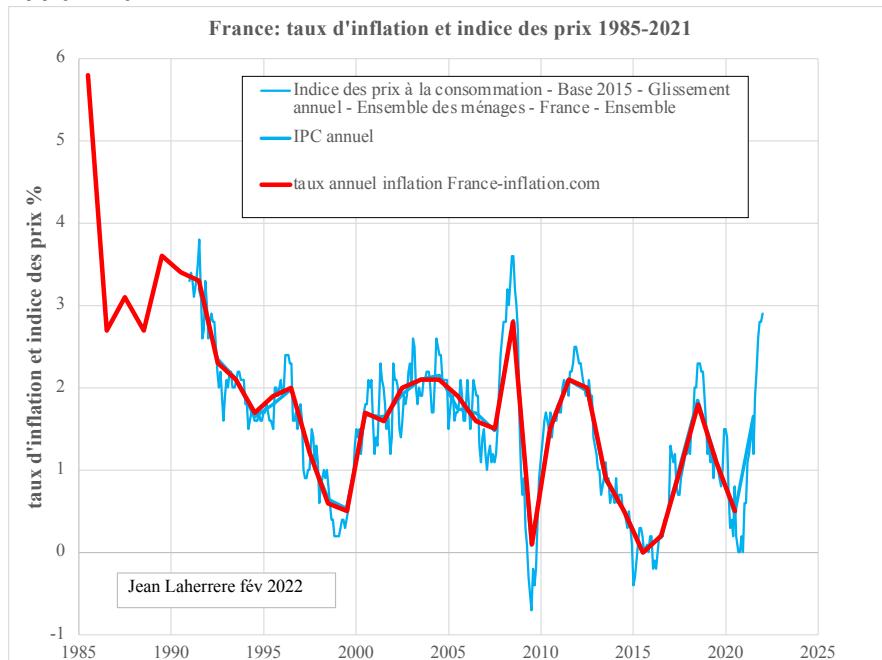
Pour convertir depuis 1901 en euro 2021 le site <https://france-inflation.com/graphique-inflation-depuis-1901.php> est plus simple

Méthodologie Insee : Chaque année, le déflateur retenu est la moyenne annuelle publiée de l'indice général des prix qui s'appuie sur la population la plus large.

On a repris l'indice d'ensemble des ménages urbains dont le chef est ouvrier ou employé jusqu'en 1992 et celui de l'ensemble des ménages - France métropolitaine à partir de 1993, début de sa publication.

A partir de janvier 1999, c'est l'indice d'ensemble des ménages de la France (métropole et DOM) qui est utilisé.

La comparaison des indices de prix à la consommation INSEE et les taux d'inflation France-inflation de 1990 à 2021 montre une très bonne corrélation.

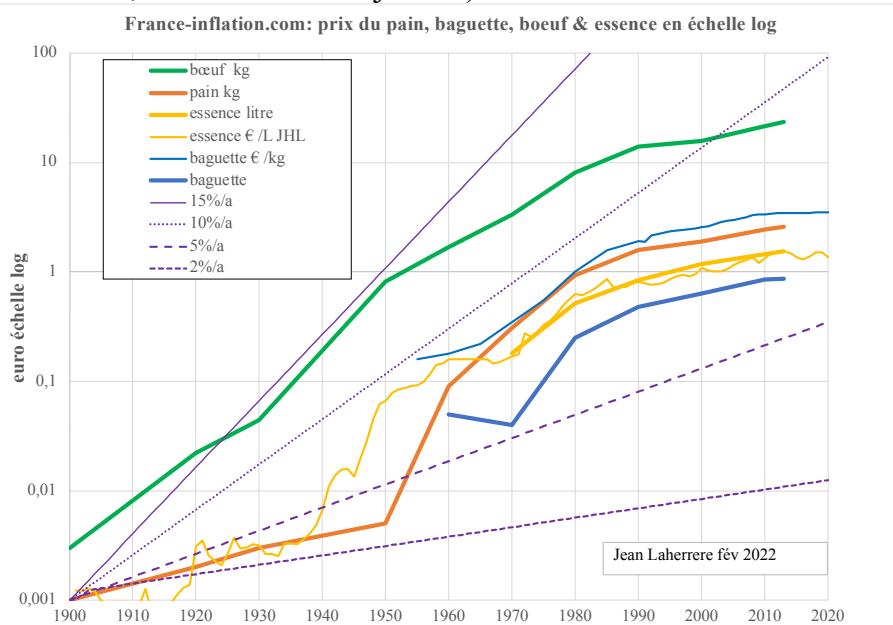


Pics de l'IPC Insee ensemble des ménages

| | |
|--------------|-------|
| Juillet 1991 | 3,8 % |
| Juillet 2008 | 3,6% |
| Janvier 2022 | 2,9% |

-prix de la baguette

France-inflation.com donne le prix en euros de plusieurs produits dont bœuf, pain, essence, baguette depuis 1900. Le graphique en échelle log montre une montée plus forte avant 1990. Voici ses données complètes avec les miennes en échelle log pour comparer les taux de croissance (celles de 2, 5 et 10 %/a sont ajoutées)



De 1900 à 1940 le prix de l'essence a cru d'environ 3%/a, comme le pain

De 1940 à 1950 le prix de l'essence a cru de plus de 15 %/a, comme le pain de 1950 à 1960

De 1990 à 2020 le prix de l'essence a cru à moins de 2 %/a, comme la baguette

Depuis 1970 les 4 produits augmentent de la même façon, mais avec un taux de croissance inférieur à 2%/a

Le pain a augmenté de 1950 à 1960 de plus de 20% par an et il n'y a pas eu de gilets jaunes car Facebook n'existe pas !

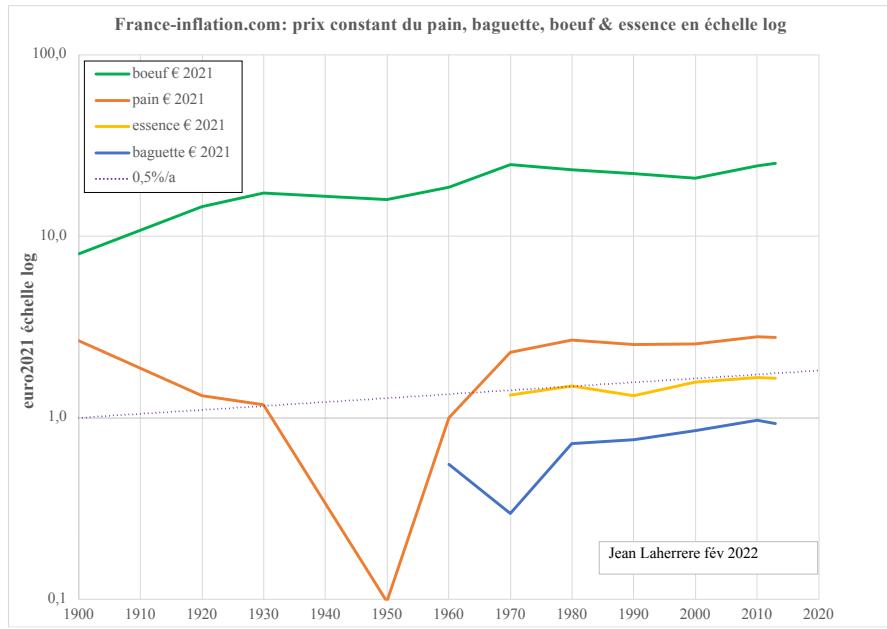
La baguette pesait 300 g jusqu'en 1970, 250 g après

On mangeait 900 g de pain en 1900, 325 g en 1950 et 150 g en 2000.

Mais de 1960 à 2020 la baguette au kg a été multiplié par 20, contre 10 pour l'essence, soit 2 fois moins

| | baguette €/kg | essence €/l |
|------|---------------|-------------|
| 1960 | 0,18 | 0,16 |
| 1980 | 1,02 | 0,64 |
| 2000 | 2,56 | 1,10 |
| 2020 | 3,52 | 1,56 |

Les mêmes produits en prix constant €2021 montrent un taux de croissance faible = 0,5 %/a très supportable, seul le pain a diminué de 1900 à 1950



-inflation en Europe et au Canada

sources :

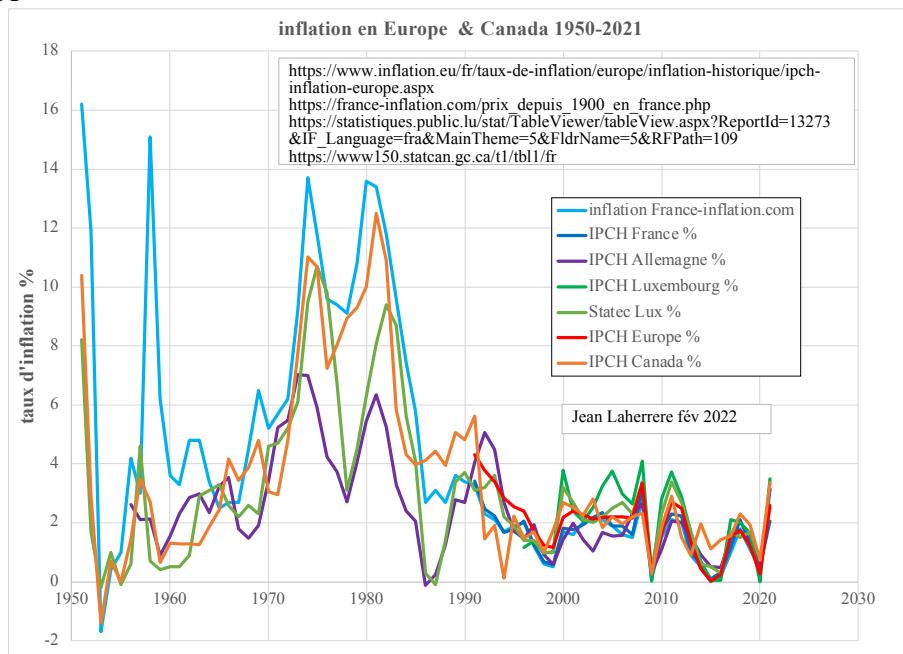
<https://www.inflation.eu/fr/taux-de-inflation/europe/inflation-historique/ipch-inflation-europe.aspx>

https://france-inflation.com/prix_depuis_1900_en_france.php

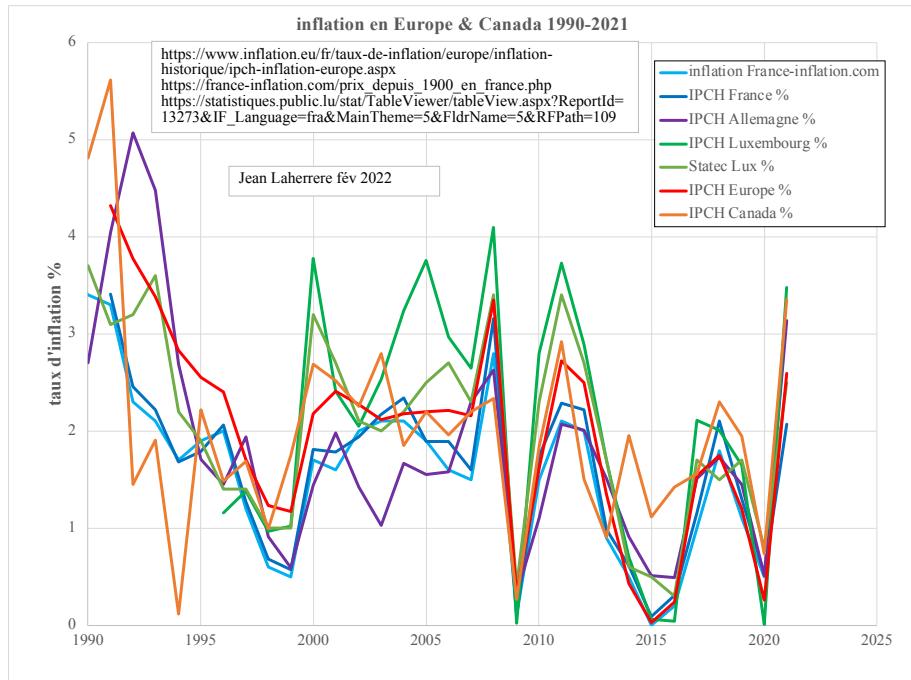
https://statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=13273&IF_Language=fra&MainTheme=5&FldrName=5&RFPPath=109

<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1810000501>

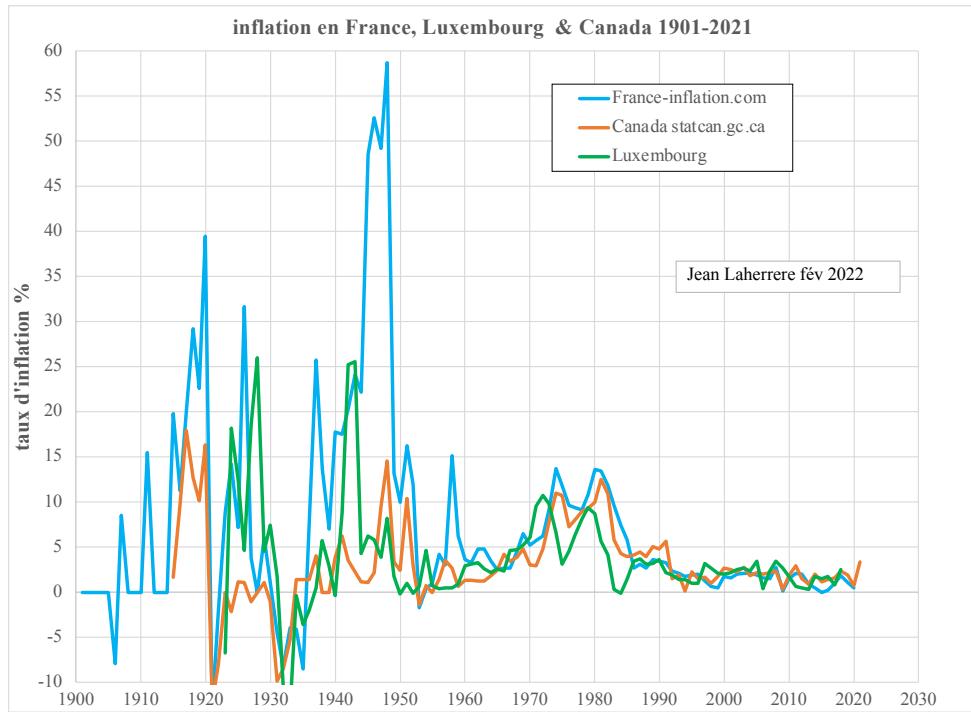
Sur la période 1950-2021 la France a les plus hauts pics autour de 14% pour 1951, 1958, 1974, 1980 et 1981



Pour la période 1990-2021 pic de 5% pour le Canada



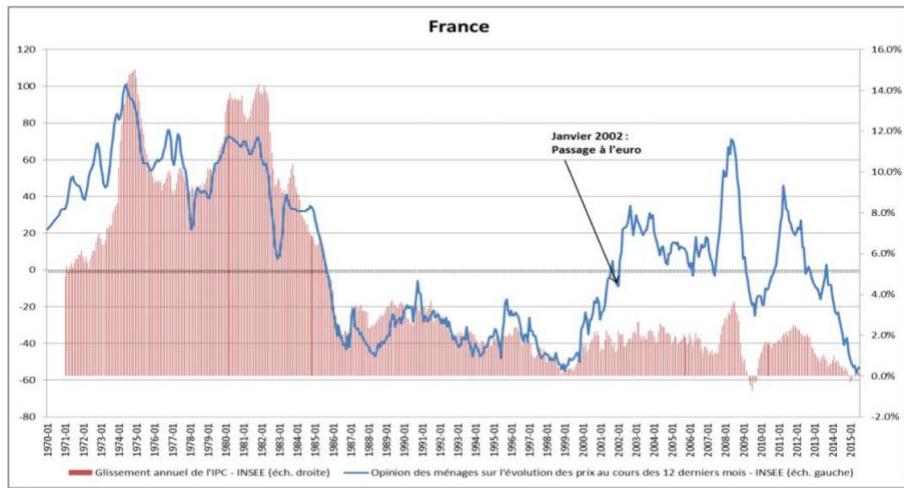
Le taux d'inflation en France, Luxembourg et au Canada sont proches depuis 1965, différents avant 1950.



-inflation réelle et inflation ressentie

Il y a une différence entre l'inflation mesurée et l'inflation ressentie depuis le passage à l'euro
 L'indice des prix à la consommation en France - Cairn https://www.cairn.info/load_pdf

Graphique 1. Évolution de l'écart entre perception et mesure officielle de l'inflation. France : 1970-2016



Source : Pionnier, 2015.

Les Français sont convaincus que l'inflation a augmenté avec le passage à l'euro alors que les données disent le contraire.

Comme quoi il faut se méfier des impressions !

-données historiques des prix

Wikipédia donne le prix de l'essence à la pompe en €2017 de 1960 à 2017 où on voit un prix de 1,75 €2017 en 1978 soit plus élevé qu'en 2021 (1,56):

Les médias ne regardent pas Wikipédia ! Mais Wikipédia aurait dû actualiser son graphique en €2021

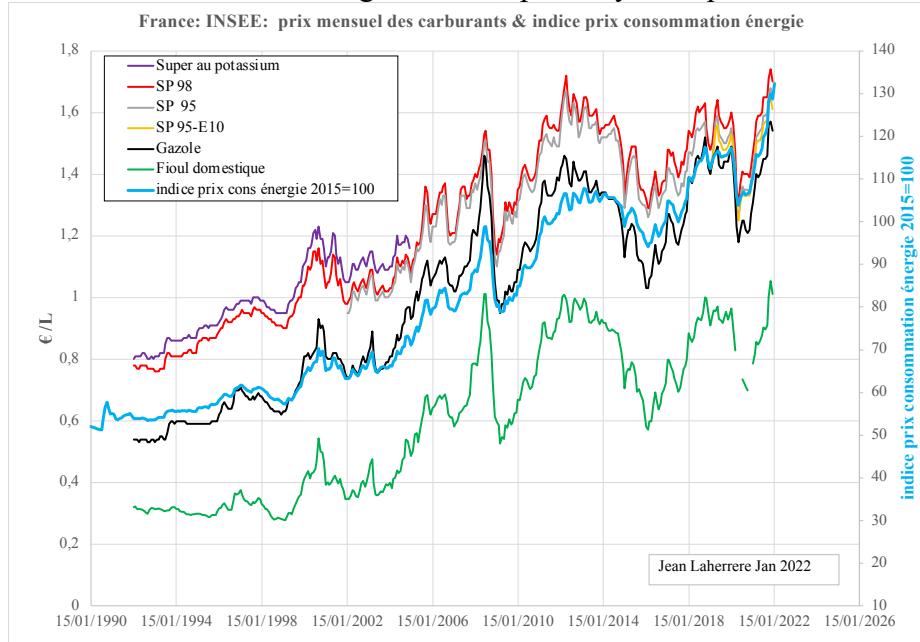
https://fr.wikipedia.org/wiki/Prix_des_carburants_routiers_en_France montre que l'essence était plus chère en 1978 qu'en 2017



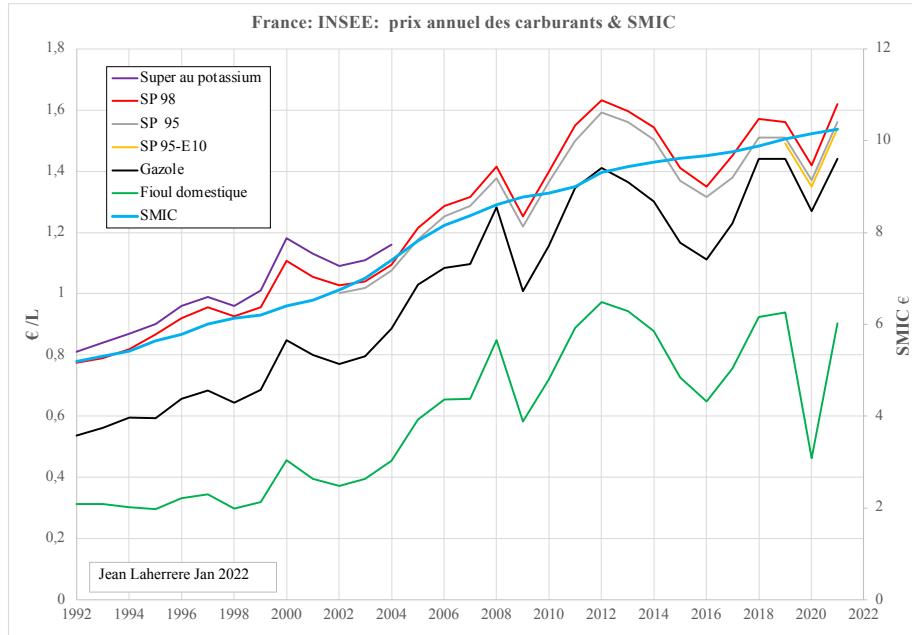
Il est très difficile d'avoir les données historiques du prix des carburants en France. L'INSEE ne donne les prix mensuels que depuis 1992, ainsi qu'un indice de prix de consommation pour l'énergie (2015=100) (en bleu)

Ces données indiquent un super au potassium jusqu'en 2004, super où le plomb est remplacé par du potassium

Les courbes mensuelles sont des montagnes russes, plutôt symétriques



Les courbes annuelles doublent de 1992 (super 0,8 €) à 2021 (super 1,8 €), comme le SMIC (5 à 10 €)



L'INSEE ne donne les prix des carburants sous forme numérique que depuis peu alors que l'institut fondé en 1946 a publié de nombreux rapports scannés, mais non numérisés
<https://www.insee.fr/fr/information/130219>

L'Institut national de la statistique et des études économiques est une direction générale du ministère de l'Économie et des Finances. Il a pour mission de collecter, analyser et diffuser des informations sur l'économie et la société française sur l'ensemble de son territoire. Il conduit ses travaux en toute indépendance professionnelle.

Pour mener à bien ses missions, il mobilise des compétences variées et recrute chaque année pour de nombreux métiers des fonctionnaires et des contractuels.

Il y a tout juste 75 ans, le 27 avril 1946, l'Insee était créé. Au sortir de la 2e guerre mondiale, il fallait doter la France d'un appareil d'informations démographiques et sociales conforme à

ses besoins, domaines dans lesquels tout était à faire selon les mots de Francis-Louis Closon, son premier Directeur général.

L'Institut a naturellement beaucoup évolué au cours de ces 75 années, mais il a conservé plusieurs caractéristiques qui avaient été définies dès sa création, et auxquelles les statisticiens publics sont encore aujourd'hui très attachés :

- la réalisation d'études conjointement à la production des statistiques, qui se retrouve jusque dans le nom qui a été donné à l'Institut et qui constitue une exception, la marque « Insee », relativement aux autres instituts nationaux de statistiques, ce que je considère être notre force*
- une forte implantation sur l'ensemble du territoire avec notre réseau de directions régionales et d'enquêteurs, au plus près des ménages et des entreprises auprès de qui nous collectons nos données et auprès des acteurs publics qui les utilisent pour prendre leurs décisions ;*
- la responsabilité de grands répertoires régaliens qui structurent la vie sociale, économique et démocratique de la France ;*
- une concertation étroite avec l'ensemble des utilisateurs de la statistique publique, formalisée quelques années après la création de l'Insee avec le Conseil national de l'information statistique, le Cnis.*

Le service statistique public (SSP) est défini par la loi française n° 51-711 du 7 juin 1951

Le SSP :

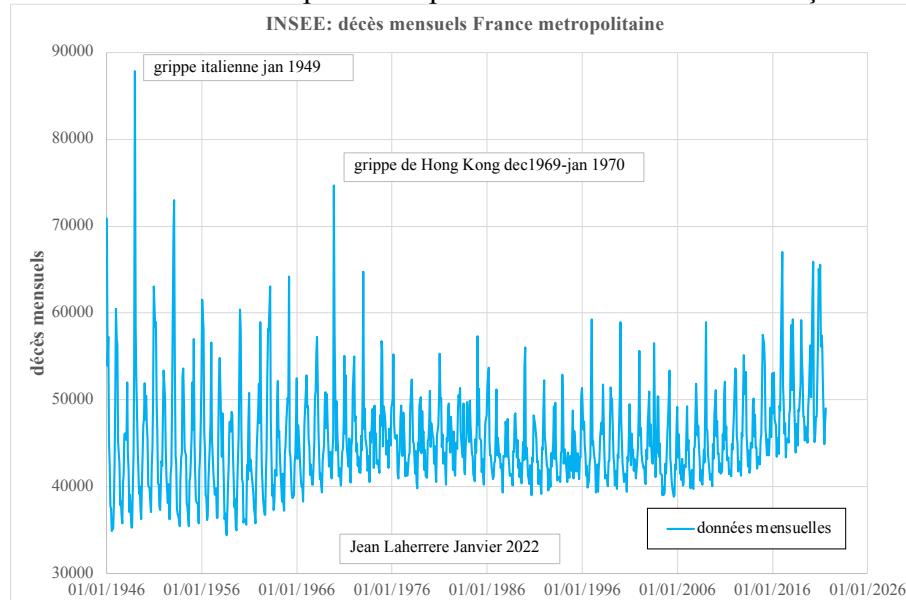
- collecte les données nécessaires à l'élaboration de statistiques ;*
- produit les données officielles sur lesquelles s'élabore le débat public et les diffuse auprès d'un large public ;*
- analyse les informations chiffrées ;*
- contribue aux statistiques européennes et internationales, le cas échéant.*

On pourrait espérer que les séries historiques des principaux produits essentiels à la France soit publiées par l'INSEE.

Une recherche sur le site INSEE "séries historiques des prix des carburants" donne 78 résultats dont aucun ne concerne ma recherche

The screenshot shows a search results page from the INSEE website. The search term 'séries historiques prix des carburants' has returned 78 results. The results are listed in a table with columns for title, date, and type. Most results are marked as 'Séries chronologiques' (chronological series) from France, dated 28/01/2022. The titles include 'Séries historiques en 2017', 'Bilan de la population - Base des principaux indicateurs', 'Fiche - Activité par branche', 'Consommation mensuelle des ménages en biens - Biens - Volumes aux prix de l'année précédente, chaînes depuis 2014 - Série CVS-CJO', 'Solde extérieur - Contribution à l'évolution du PIB - Volume aux prix de l'année précédente chaînes - Série CVS-CJO', 'Dépenses de consommation Total - Contribution à l'évolution du PIB - Volume aux prix de l'année précédente chaînes - Série CVS-CJO', 'FBCF Total - Contribution à l'évolution du PIB - Volume aux prix de l'année précédente chaînes - Série CVS-CJO', 'Comptes trimestriels (base 2014) - Évolution du Produit intérieur brut total - Volume aux prix de l'année précédente chaînes - Série CVS-CJO', and 'Variations de stocks - Contribution à l'évolution du PIB - Volume aux prix de l'année précédente chaînes - Série CVS-CJO'. There are also a few results for 'Séries historiques sur la population et le logement en 2016' and 'Recensement de la population - Résultats pour toutes les communes, départements, régions, intercommunalités'.

Les seules données historiques publiées par l'INSEE sont les décès mensuels depuis 1946 car l'Institut a pour mission de service public de publier le fichier des décès reçues des communes



Les autres statistiques sont publiées sur des périodes variables et actualisées au gré des auteurs

Les derniers prix annuels INSEE des carburants 010533883 ne couvrent que 2017-2021. L'INSEE sort des travaux bien rédigés mais choisis par des individus qui décident de la période qui les intéressent ; ce sont donc des travaux personnels mais pas des travaux INSEE, qui ne sont pas plus tard actualisés : c'est dommage !

Les prix historiques en € et €2021 de l'essence et du gazole ont été obtenus à partir de toutes les sources disponibles (surtout Gallica)

Le site de la bibliothèque de France <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k65806080/f466.item> donnent des images scannées des annuaires statistiques Direction de la statistique générale Ministère de l'économie et des finances (à savoir l'INSEE après 1946) avec les prix du benzol (carburant issu du goudron de houille = benzine), pétrole raffiné et essence en anciens francs convertis en €2021 avec l'inflation INSEE

| ANNÉES. | Annuaire statistique de la France / Ministère des finances et des affaires éc... | | | | | | | | | | | | 01 janvier 1953 | | | |
|----------|---|---------------------------------------|-------------------|--|----------------------------------|--|---------------------------------|--|-------------------------------------|--|---|---|--|--------|--------|--------|
| | Institut national de la statistique et des études économiques (France). Auteur du texte | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SAVON blanc 79 p. 100. | ALCOOL dér. naturel pétrole. | ESSENCE BENZOL | ACIDE sulfurique de calcium p. 100. | CARBURE de calcium p. 100. | SOUFRE en eau soude essentiel | SULFATE de cuivre p. 100. | SULFITES PHATR de phosphore p. 100. | SORBITES de phosphore p. 100. | CHALEX Portland hydraté p. 100. | BRIDES craie anti- fusel. p. 100. | CAOUT- CHOU plante cèpe p. 100. | PAPIER journal en bobine. p. 100. | | | |
| Quintal. | Hectol. | Hectol. | Quintal. | Quintal. | Quintal. | Quintal. | Quintal. | Quintal. | Quintal. | Tonne. | Tonne. | Le tonne. | Quintal. | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1913 | 65 30 | 46 50 | 45 42 | 200 | 8 50 | 31 00 | 15 00 | 57 55 | 5 30 | 4 50 | 29 | 65 00 | 48 | 9 78 | 27 50 | |
| 1920 | 369 75 | 299 40 | — | — | 37 12 | 128 12 | 102 92 | — | — | 100 20 | 209 | 250 | 10 94 | 269 25 | | |
| 1921 | 211 77 | 278 75 | — | 204 60 | 33 42 | 128 72 | 76 17 | — | — | 19 87 | 136 | 210 60 | 212 | 5 37 | 154 40 | |
| 1922 | 369 75 | 299 40 | — | 186 40 | 32 67 | 137 93 | 47 11 | — | — | 16 95 | 15 90 | 110 | 190 00 | 177 | 4 68 | 121 38 |
| 1923 | 250 17 | 200 87 | — | 204 60 | 33 42 | 128 72 | 76 17 | — | — | 19 87 | 136 | 210 60 | 212 | 5 37 | 154 40 | |
| 1924 | 305 70 | 262 29 | 156 15 | 193 33 | 33 33 | 128 35 | 69 54 | 197 94 | 20 25 | 10 94 | 20 25 | 176 00 | 176 | 10 41 | 146 06 | |
| 1925 | 352 30 | 219 85 | 172 70 | 263 00 | 32 83 | 107 50 | 73 79 | 227 50 | 20 63 | 16 10 | 109 | 200 | 200 | 10 41 | 146 06 | |
| 1926 | 385 50 | 334 18 | 248 33 | 348 33 | 43 17 | 137 80 | 129 93 | 352 50 | 30 60 | 25 95 | 150 | 255 83 | 236 | 31 09 | 241 25 | |
| 1927 | 307 70 | 240 10 | 193 33 | 243 84 | 43 17 | 135 54 | 125 92 | 311 00 | 30 95 | 20 50 | 170 | 257 56 | 265 | 20 65 | 183 10 | |
| 1928 | 369 75 | 299 40 | 193 33 | 243 84 | 43 17 | 135 54 | 125 92 | 311 00 | 30 95 | 20 50 | 170 | 258 35 | 265 | 12 45 | 175 65 | |
| 1929 | 377 10 | 330 41 | 214 31 | 219 59 | 43 17 | 166 00 | 139 20 | 198 00 | 35 70 | 27 35 | 21 82 | 187 | 187 | 20 65 | 11 10 | |
| 1930 | 345 70 | 318 31 | 208 27 | 307 50 | 46 62 | 158 62 | 116 02 | 293 40 | 26 00 | 27 35 | 192 | 258 00 | 265 | 11 10 | 156 30 | |
| 1931 | 270 20 | 305 20 | 173 17 | 257 70 | 47 40 | 133 78 | 107 79 | 234 55 | 29 05 | 21 91 | 185 | 290 00 | 320 | 3 76 | 159 70 | |
| 1932 | 240 10 | 289 50 | 170 00 | 225 80 | 46 20 | 129 45 | 97 79 | 162 00 | 25 37 | 21 91 | 145 | 225 00 | 247 | 2 47 | 130 00 | |
| 1933 | 204 50 | 259 79 | 165 92 | 252 17 | 44 79 | 130 00 | 93 58 | 157 92 | 25 87 | 22 50 | 125 | 193 75 | 200 | 3 10 | 121 59 | |
| 1934 | 204 50 | 259 79 | 165 92 | 252 17 | 44 83 | 130 00 | 93 58 | 157 92 | 25 87 | 22 50 | 104 | 174 | 174 | 9 41 | 119 15 | |
| 1935 | 199 57 | 216 57 | 216 20 | 259 20 | 44 83 | 130 00 | 93 58 | 157 92 | 25 87 | 22 50 | 104 | 174 | 174 | 9 41 | 119 15 | |
| 1936 | 235 75 | 277 50 | 214 91 | 201 25 | 47 17 | 148 50 | 83 08 | 139 90 | 25 10 | 18 57 | 106 | 191 67 | 163 | 4 64 | 112 60 | |
| 1937 | 329 20 | 309 00 | 236 60 | 135 25 | 62 00 | 189 60 | 105 25 | 276 60 | 31 36 | 15 53 | 136 | 242 80 | 262 | 11 11 | 148 70 | |
| 1938 | 349 20 | 302 90 | 263 00 | 146 70 | 78 73 | 211 24 | 156 02 | 299 33 | 39 22 | 19 55 | 199 | 280 10 | 307 | 12 02 | 199 60 | |
| 1939 | 337 70 | 376 00 | 318 10 | 192 63 | 81 17 | 235 00 | 158 00 | 301 75 | 41 48 | 220 | 312 | 312 | 215 | 209 30 | | |

L'extrait suivant donne le prix de gros des pétroles et essences minérales

| FRANCE. — Paris : prix de gros des pétroles, essences minérales ^a : | | | | FRANCE. — Prix de gros des pétroles ^a , essences, etc. : | | | | | |
|--|----------------------------|------------------|----------------------|---|---------------------|-----------------------|---|--|--|
| Pétrole raffiné. | Essence rectifiée. | Saxoléine. | Benz-Moteur. | Prix à l'hectolitre, base roues (en francs de 50 litres). | | | Prix à la tonne base ports d'importation | | |
| DATES | Pétrole ordinaire raffiné. | Pétrole de luxe. | Essence poids lourd. | Essence tourisme. | Fuel oil dens. 944. | Diesel oil dens. 896. | Gas oil dens. 878. | | |
| 1914. Juillet. | 26,50 | 44,50 | — | — | — | — | — | | |
| 1915. 6 février | 29 | 47 | 32,50 | 33,50 | — | — | — | | |
| — 23 août | 32,50 | 49 | 33,50 | 37,25 | — | — | — | | |
| — 17 septembre | 34,50 | 52 | 34,50 | 38,50 | — | — | — | | |
| 1916. 18 février | 37,50 | 57 | 36 | 44 | — | — | — | | |
| — 1 ^{er} mai | 37,50 | 62 | 39,50 | 46,50 | — | — | — | | |
| — 1 ^{er} juillet | 37,50 | 67 | 44,50 | 54 | — | — | — | | |
| — 1 ^{er} novembre | 35,75 à 36,50 | 64,25 à 65 | 44 | 53 | — | — | — | | |
| 1917. 7 février | 39,75 | 70,25 | 46 | 56 | — | — | — | | |
| — 16 mars | 42,75 | 75,25 | 47,50 | 58,50 | — | — | — | | |
| — 21 mai | 43,75 | 77,25 | 48 | 59,50 | — | — | — | | |
| — 3 août | 43,75 | 77,25 | 53 | 64,50 | — | — | — | | |
| — 5 octobre | 48,75 | 82,25 | 55,50 | 67 | — | — | — | | |
| — 19 décembre | 50,75 | 87,25 | 55,50 | 69,50 | — | — | — | | |
| 1918. 14 novembre | 51,75 | 101,75 | 50,75 | 53,75 | — | — | — | | |

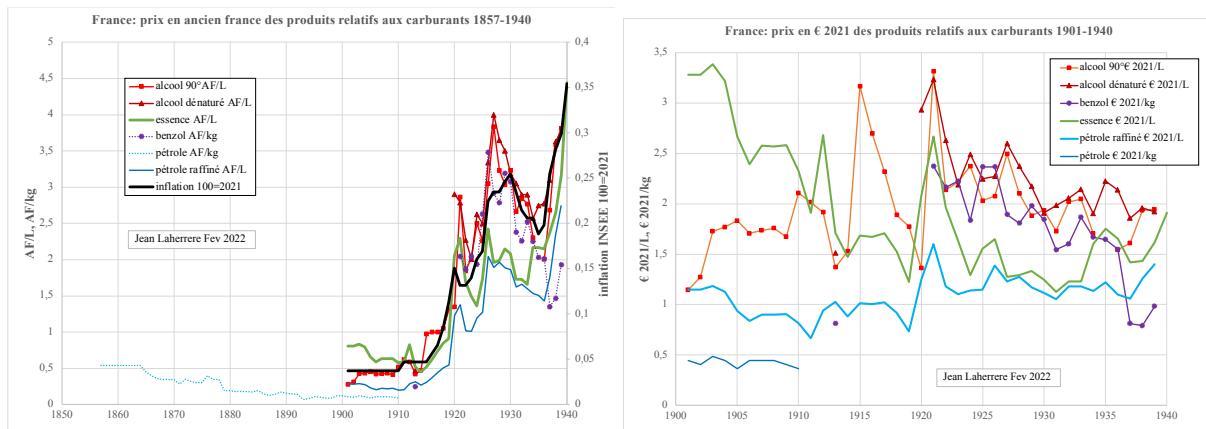
Les données des prix commencent en 1909 (avec des trous!), mais les carburants ont changé (saxoléine, benzol au début).

Je m'étonne que l'INSEE n'ait pas repris ces données anciennes scannées en données numériques, pour obtenir des séries historiques fiables, car c'est sa mission d'informer le contribuable qui le finance sur les données essentielles de la nation.

Je m'étonne que, devant ce manque de travail de l'INSEE sur les données historiques nationales, des professeurs n'aient pas demandé à des thésards de faire ce travail ingrat, mais c'est trop demander ! Les thésards préfèrent sortir des travaux plus ésotériques !

Je suis donc obligé de faire ce travail de bénédicin !

Avant 1940 les prix sont donnés en kg ou en litre et la comparaison entre pétrole raffiné, essence et benzol montre que les variations entre les 2 guerres sont complexes, de même que la constitution des carburants : ainsi en 1930 le carburant Azur est un mélange un tiers alcool, essence et benzol (issu de la houille)



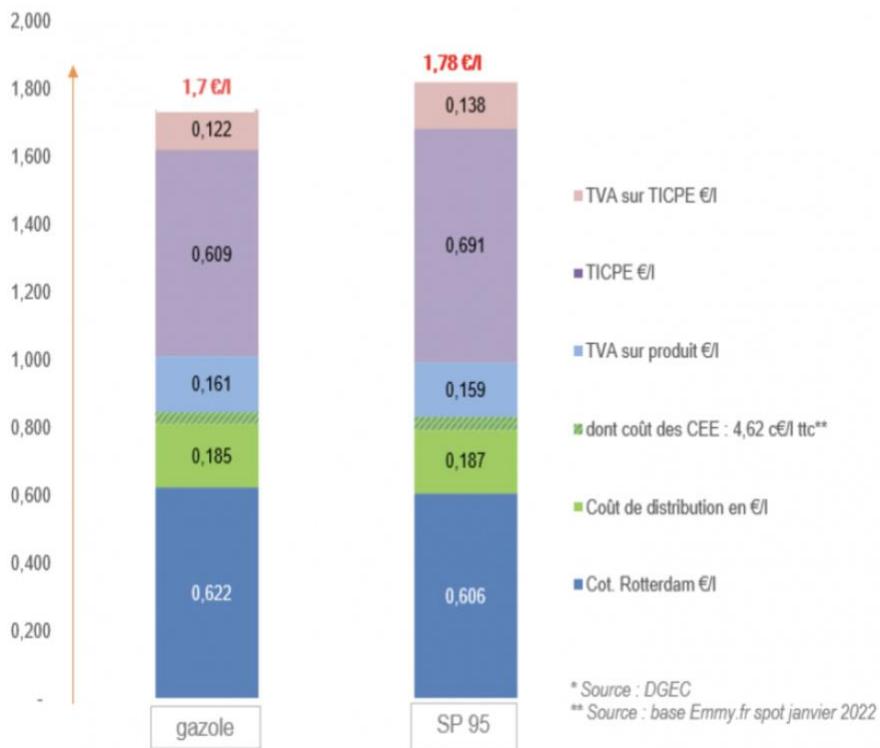
Le prix du litre d'essence était supérieur à 2 €2021 de 1901 à 1910, 1912, 1920 et 1921

Le prix du litre de benzol était supérieur à 2 €2021 en 1921, 1922, 1923 et 1925

De 1905 à 1940 le litre de pétrole raffiné en France valait autour de 1 €2021, alors qu'en février 2022 le litre de pétrole raffiné hors taxe est 0,62 €, soit moins cher

UFIP <https://www.ufip.fr/actualites/decomposition-des-prix-des-carburants>

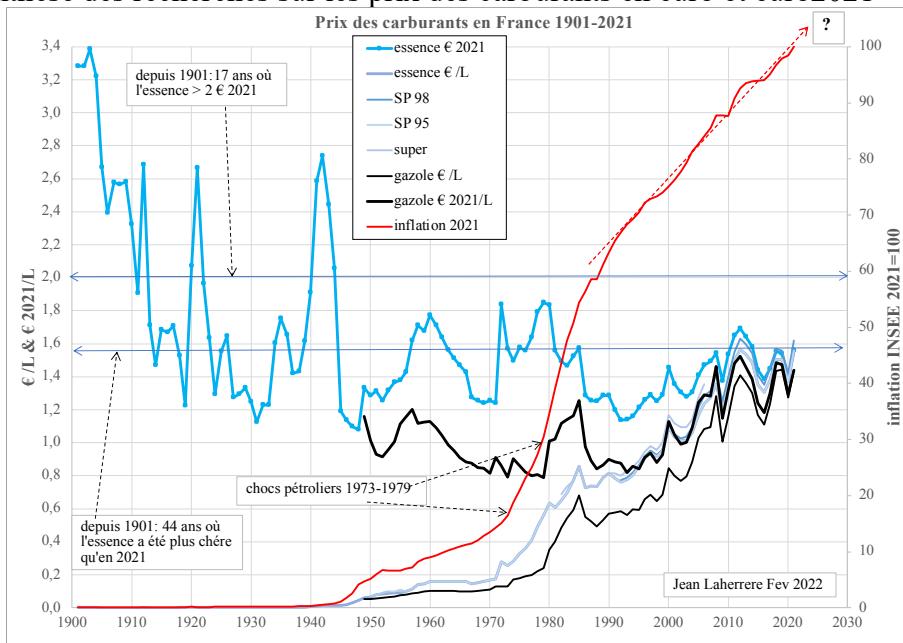
Décomposition des prix des carburants (*) au 11 fevr 2022



Le prix du gazole à Rotterdam est 0,622 soit 3% plus cher que l'essence à 0,606

-prix historique des carburants en France en euro et euro2021

Voilà la synthèse des recherches sur les prix des carburants en euro et euro2021



Wiki 1960-2017 a la même échelle temps



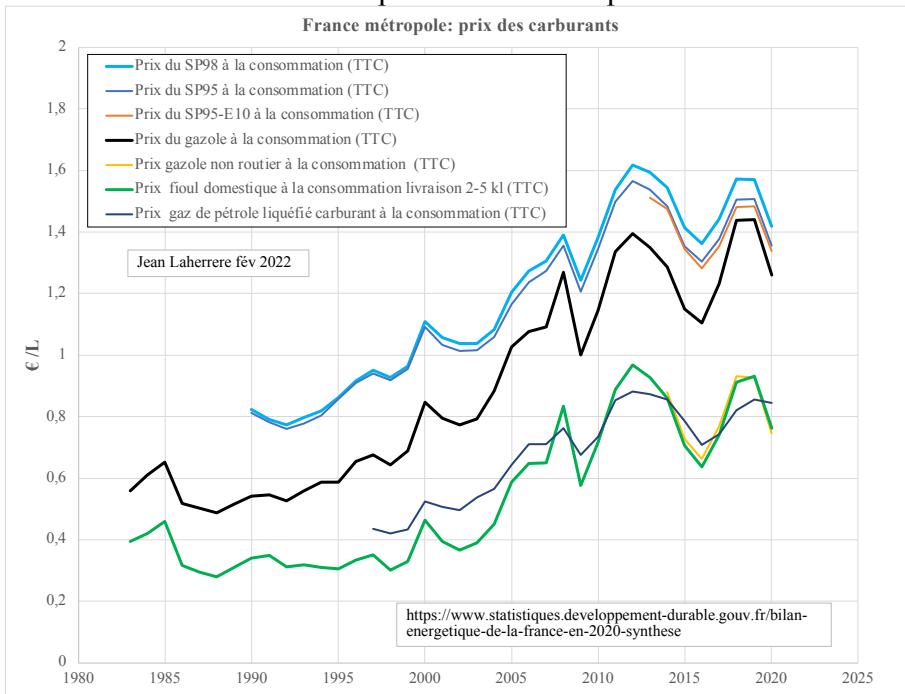
Le prix de l'essence en €2021/L était :

| 2021 | 2012 | 1979 | 1942 | 1921 | 1914 | 1912 | 1903 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1,56 | 1,69 | 1,85 | 2,74 | 2,67 | 1,47 | 2,68 | 3,39 |

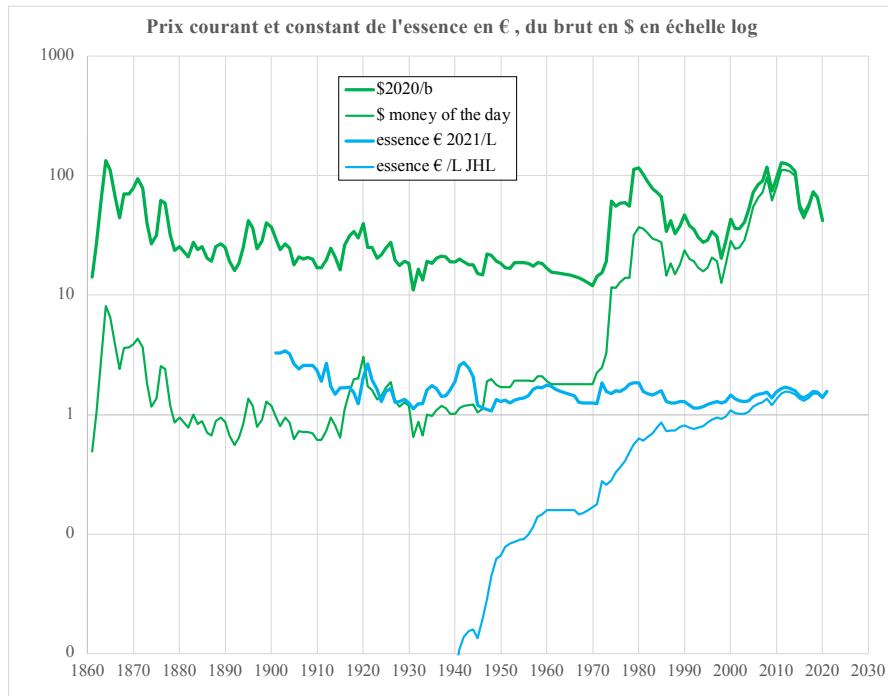
Le prix du gazole en €2021/L était :

| 2021 | 2012 | 1985 | 1957 |
|------|------|------|------|
| 1,44 | 1,52 | 1,25 | 1,20 |

Le prix des carburants en France a eu un pic en 2012 et un probable en 2022

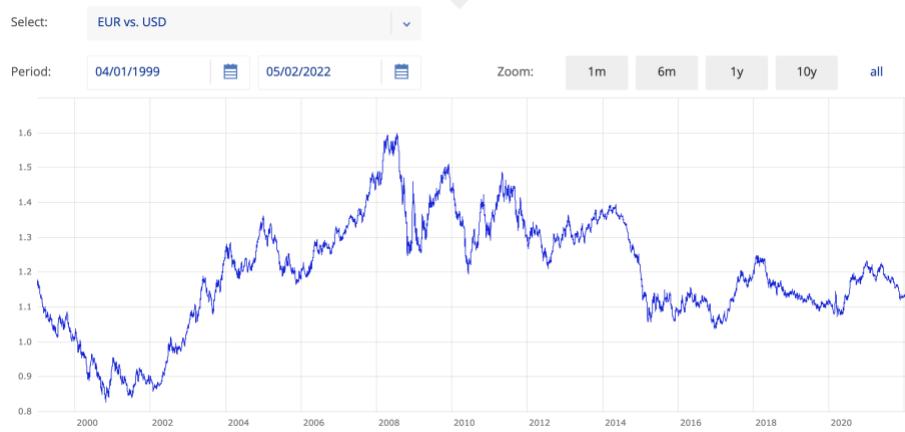


Le prix de l'essence en France à cause des taxes varie beaucoup moins que le brut où l'on voit les chocs pétroliers de 1973 et 1979, ainsi que 2008, sont invisibles sur le prix long terme de l'essence



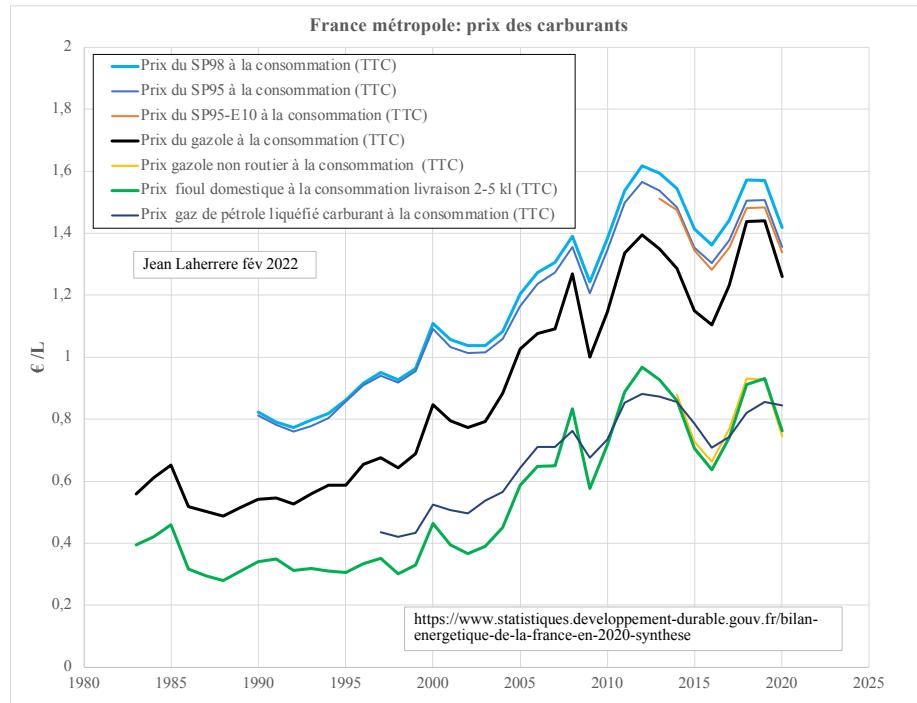
Le prix constant de l'essence a baissé de 1900 à 2020, ce n'est pas ce que l'on lit ou ce que l'on voit dans les médias.

Le cours euro versus dollar de 2000 à 2021 varie en montagne russe de 0,9 à 1,6!

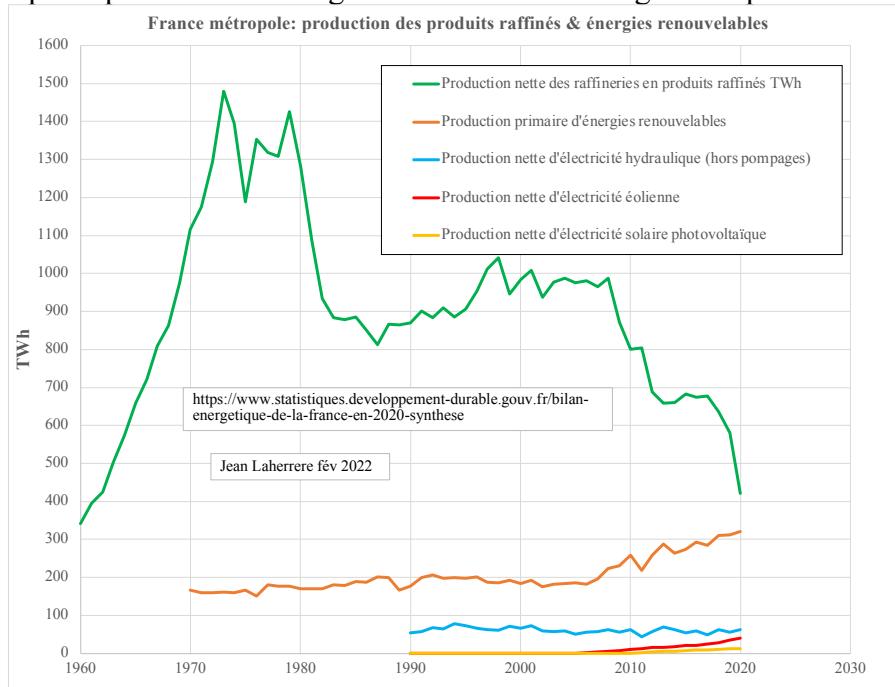


Notre site national gouv.fr publie le prix annuel depuis 1990 suivant les carburants
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-energetique-de-la-france-en-2020-synthese>

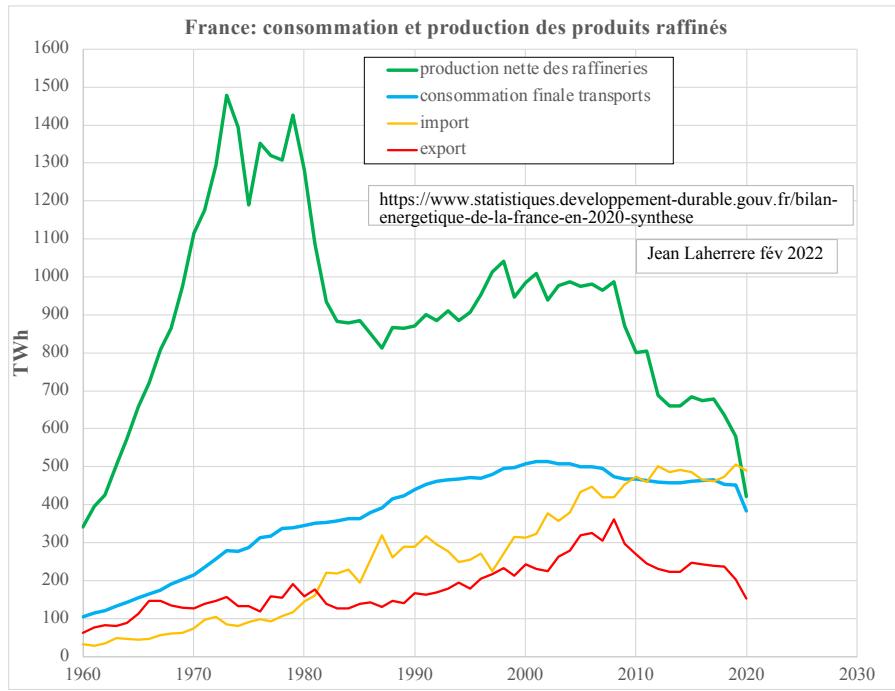
Mais ils oublient de publier le même graphique en prix constant €2022



La production de pétrole raffiné est en 2020 à 400 TWh contre 1400 en 1979 soit 3,5 fois moins, alors que la production d'énergie renouvelables n'a augmenté que de 50%

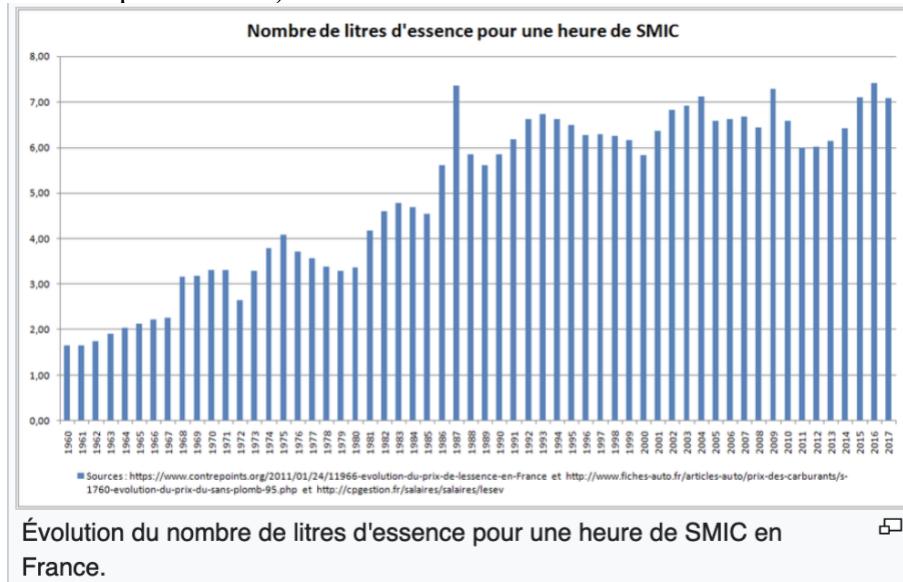


Nos raffineries produisent trop d'essence et doivent l'exporter vers les US et pas assez de gazole que l'on importe de la Russie.
 Les importations de produits raffinés ont doublé de 1995 à 2020 et les exportations ont été divisé par 2 de 2018 à 2020 : voir plus loin la perte due à ce déséquilibre

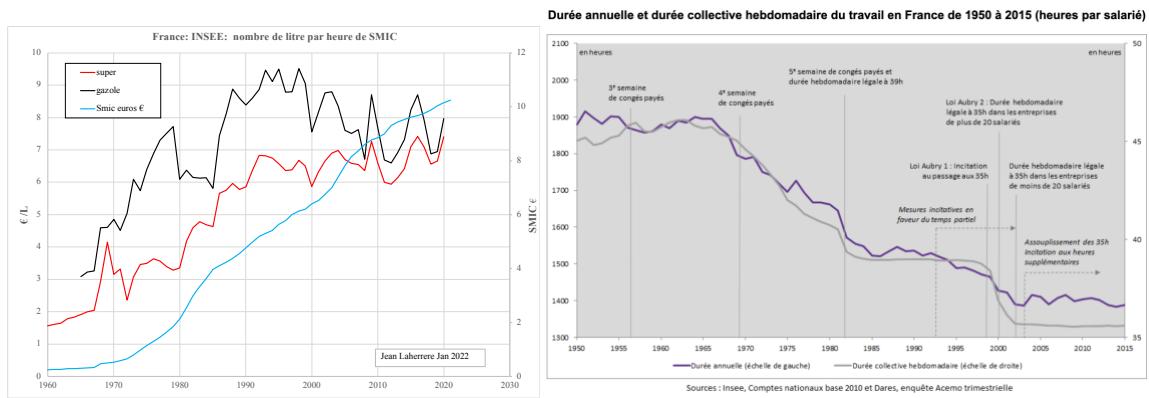


-nombre de litres de carburants pour une heure de SMIC

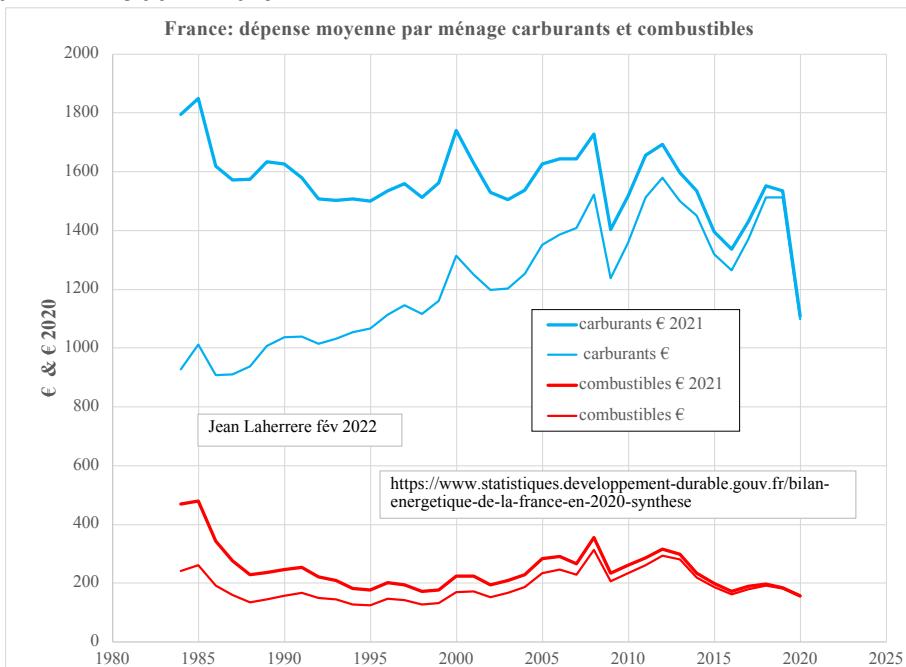
Wikipedia montre que le nombre de litres d'essence pour une heure de SMIC a évolué depuis 1960 (comme le temps de travail)



En 2017 on peut s'acheter 7 litres d'essence avec une heure de SMIC contre 7,3 en 1987 et seulement 1,7 en 1960. Mais en 1960 la durée annuelle de travail était de 1900 heures contre 1400 (26 % de moins) en 2015 <http://ses.ens-lyon.fr/ressources/stats-a-la-une/levolution-de-la-duree-du-travail-en-france-depuis-1950>

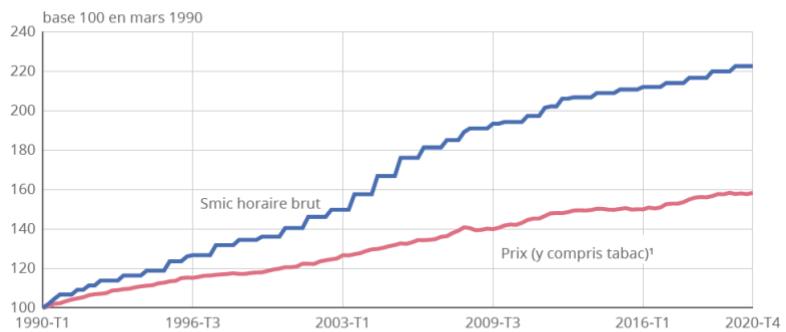


La dépense moyenne annuelle des ménages pour les carburants a baissé en €2021 par rapport à 1985 1800 contre 1500 en 2019



Le salaire moyen secteur privé a fortement augmenté en monnaie constante depuis 1950 plus de 3 fois, de même que le SMIC

Évolution du Smic horaire brut et des prix



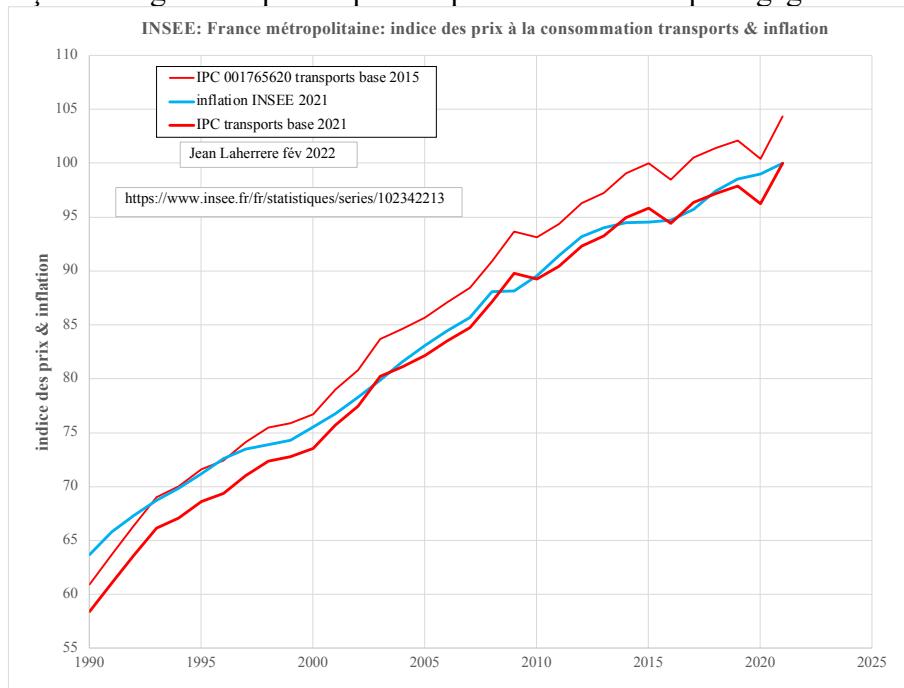
1. Indice mensuel des prix à la consommation, y compris tabac, pour l'ensemble des ménages.

Lecture : au 4^e trimestre 2020, le Smic horaire brut a été multiplié par 2,2 et les prix (y compris tabac) par 1,6 depuis mars 1990.

Champ : à partir de juin 2017 : France hors Mayotte, ensemble des salariés hors apprentis, stagiaires et intérimaires ; ensemble des secteurs hors agriculture, administration publique, activités des ménages, activités extraterritoriales. Jusqu'en mars 2017 : France métropolitaine, champ salariés et secteurs identiques mais hors syndicats de copropriété, associations loi 1901 de l'action sociale.

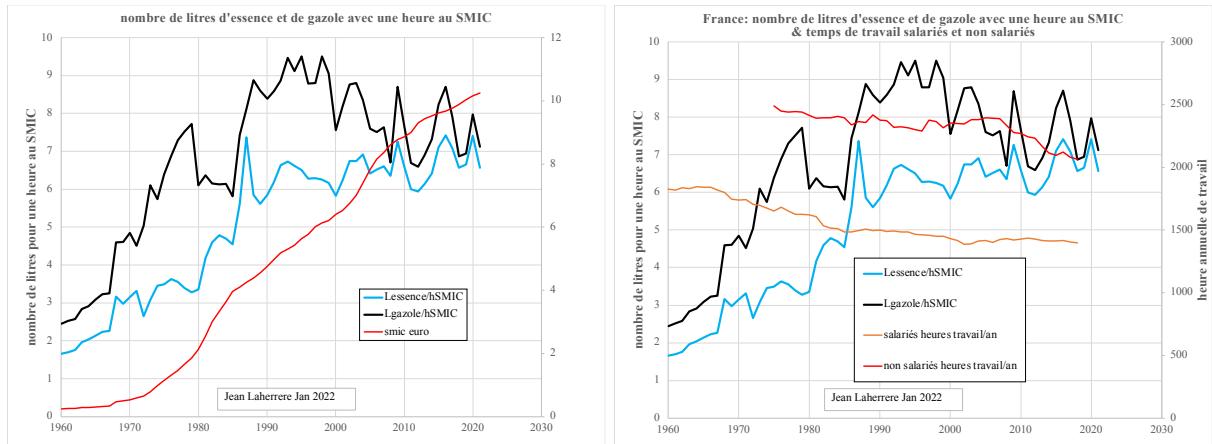
Sources : Dares, enquêtes Acemo ; Insee.

Mais les Français ne regardent que ce qu'ils dépensent et non ce qu'ils gagnent !



Le nombre de litres de carburants achetés avec une heure de SMIC et heures annuelles de travail pour les salariés et non-salariés (INSEE) en rouge, pire qu'en 2021

| | 2021 | 2015 | 2012 | 2000 | 1995 | 1990 | 1980 | 1970 | 1960 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| essence | 6,6 | 7,1 | 5,9 | 5,8 | 6,5 | 5,8 | 3,4 | 3,2 | 1,7 |
| gazole | 7,1 | 8,2 | 6,6 | 7,6 | 9,5 | 8,4 | 6,1 | 4,9 | 2,4 |
| temps salariés | | 1412 | 1429 | 1430 | 1466 | 1498 | 1621 | 1739 | 1826 |
| temps non-salariés | | 2095 | 2233 | 2352 | 2300 | 2376 | 2413 | | |
| ratio non-salarié/ salarié | | 1,48 | 1,56 | 1,64 | 1,57 | 1,59 | 1,49 | | |



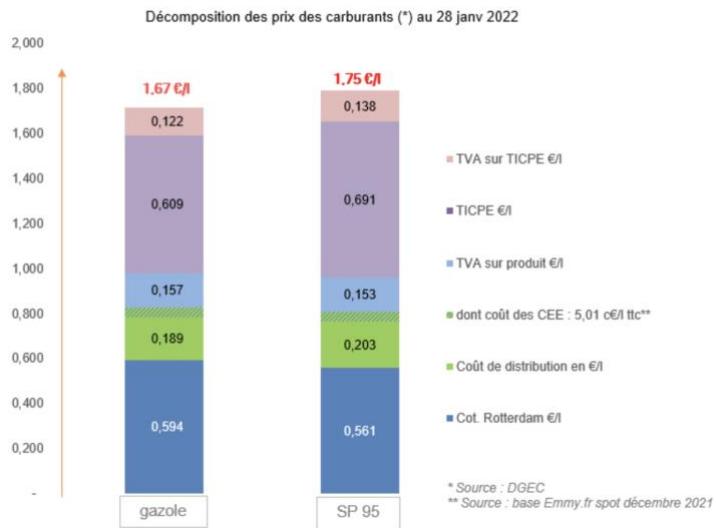
En 1960 les salariés au SMIC ne pouvaient acheter que 1,7 litres d'essence contre 6,6 en 2021 mais ils travaillaient 30 % de plus qu'en 2018 (dernier chiffre). Les non-salariés travaillent 50% de plus que les salariés : où est l'égalité chère aux Français quand cela l'arrange.

-taxes

Le 28 janvier 2022 le gazole est vendu moins cher (4,5 %) que l'essence alors qu'il coûte plus cher à Rotterdam (0,5%), car les taxes sont inférieures : où est l'égalité ?
<https://www.ufip.fr/actualites/decomposition-des-prix-des-carburants>

Décomposition des prix des carburants

31 JANVIER 2022



Ecologie.gouv.fr

En 2019, les recettes de TICPE (Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Energétiques) se sont élevées à 33,2 milliards d'euros environ. La TICPE est la quatrième recette fiscale de l'Etat derrière la TVA, les impôts sur le revenu et sur les sociétés. Les taxes intérieures TIPCE (en plus de la TVA) sont variables selon les produits

Évolution des taxes intérieures de consommation entre 2013 et 2021

| | 2013 | 2014 (1 ^{er} avril) | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|-----------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gaz naturel ménages (€/MWh PCS) | exemption | 1,27 | 2,64 | 4,34 | 5,88 | 8,45 | 8,45 | 8,45 | 8,43 |
| Charbon (€/MWh) | 1,19 | 2,29 | 4,75 | 7,21 | 9,99 | 14,62 | 14,62 | 14,62 | 14,62 |
| Gazole (c€/l) | 42,84 | 42,84 | 46,82 | 49,81 | 53,07 | 59,40 | 59,40 | 59,40 | 59,40 |
| Essence E5 (c€/l) | 60,69 | 60,69 | 62,41 | 64,12 | 65,07 | 68,29 | 68,29 | 68,29 | 68,29 |
| Essence E10 (c€/l) | 60,69 | 60,69 | 62,41 | 62,12 | 63,07 | 66,29 | 66,29 | 66,29 | 66,29 |
| Fioul domestique (c€/l) | 5,66 | 5,66 | 7,64 | 9,63 | 11,89 | 15,62 | 15,62 | 15,62 | 15,62 |
| Fioul lourd (c€/kg) | 1,85 | 2,19 | 4,53 | 6,88 | 9,54 | 13,95 | 13,95 | 13,95 | 13,95 |

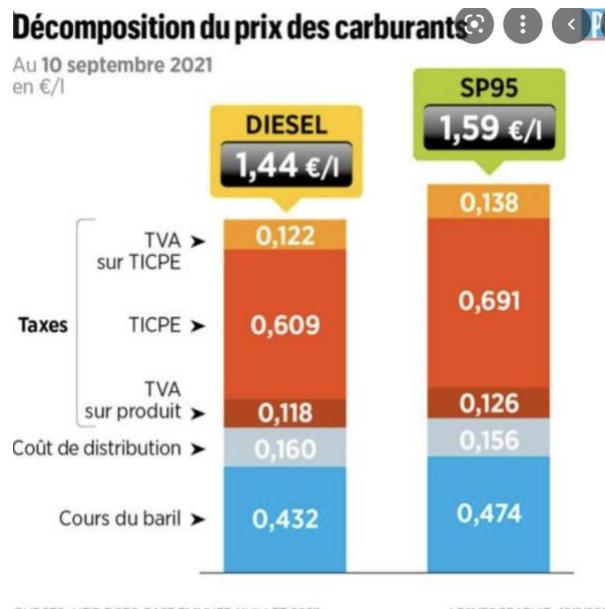
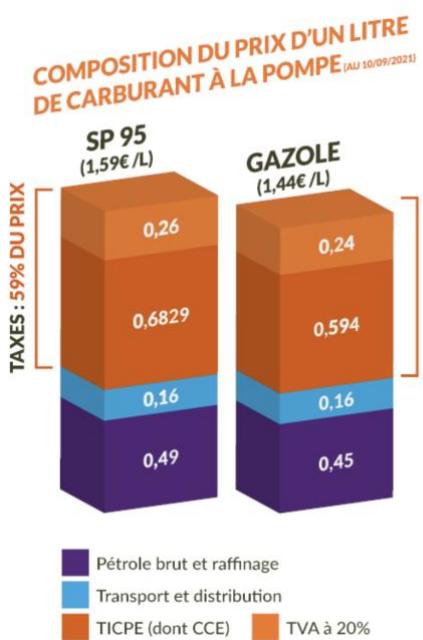
Le plus taxé est l'essence, le moins taxé le fioul domestique.

Ce graphique donne des chiffres différents où la taxe serait plus forte sur le gazole au contraire des graphiques précédents: les fake news sont là!

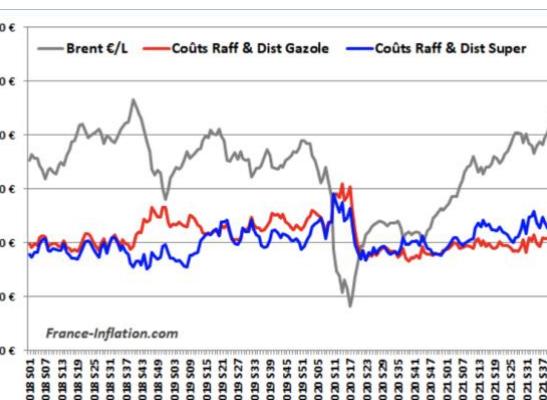
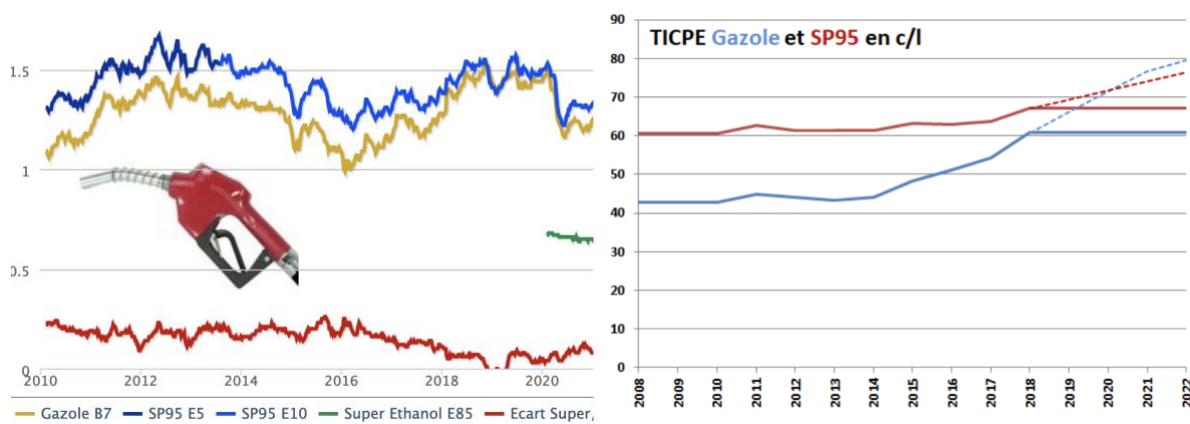
Évolution des taxes intérieures de consommation entre 2013 et 2022

| | 2013 | 2014 (1 ^{er} avril) | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|-------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gazole (c€/l) | 42,84 | 42,84 | 46,82 | 49,81 | 53,07 | 59,4 | 64,76 | 70,12 | 75,47 | 78,23 |
| Supercarburants SP95-E5 et SP98 (c€/l) | 60,69 | 60,69 | 62,41 | 64,12 | 65,07 | 68,29 | 70,67 | 73,05 | 75,43 | 77,8 |
| Supercarburant SP 95-E10 (c€/l) | 60,69 | 60,69 | 62,41 | 62,12 | 63,07 | 66,29 | 68,67 | 71,05 | 73,43 | 75,8 |
| Gaz naturel carburant (€/100 m ³) | | | | | | 5,80 | 5,80 | 5,80 | 5,80 | 5,80 |

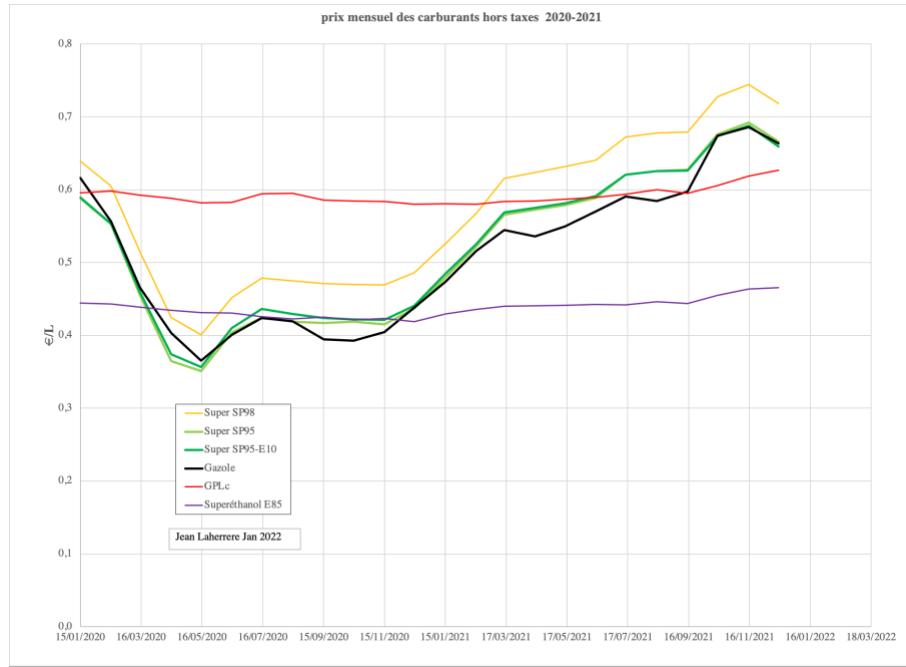
<https://www.largus.fr/actualite-automobile> 10/09/2021 dealabs.com 10/09/2021
le détail des taxes varie avec les sources (pour le même jour)



La TIPCE sur le gazole a augmenté plus que pour le SP95.
[France-Inflation.com](https://www.france-inflation.com) remonte pour l'essence à 1956 et pour le gazole à 1982

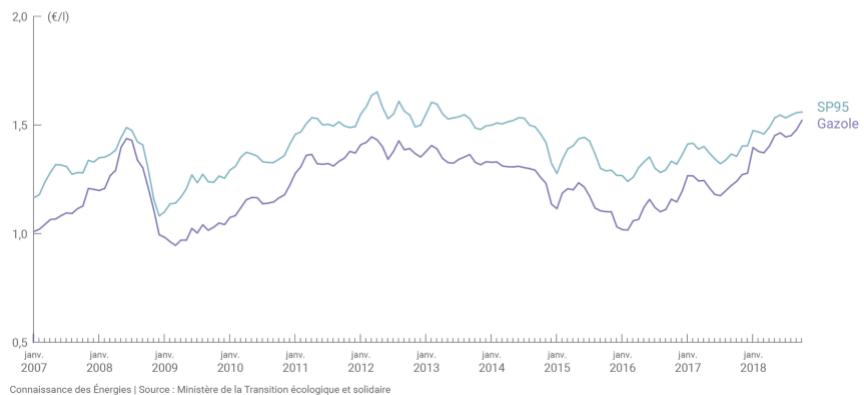


Hors taxes le gazole est très proche du SP95, malgré leur différence de contenu énergétique.



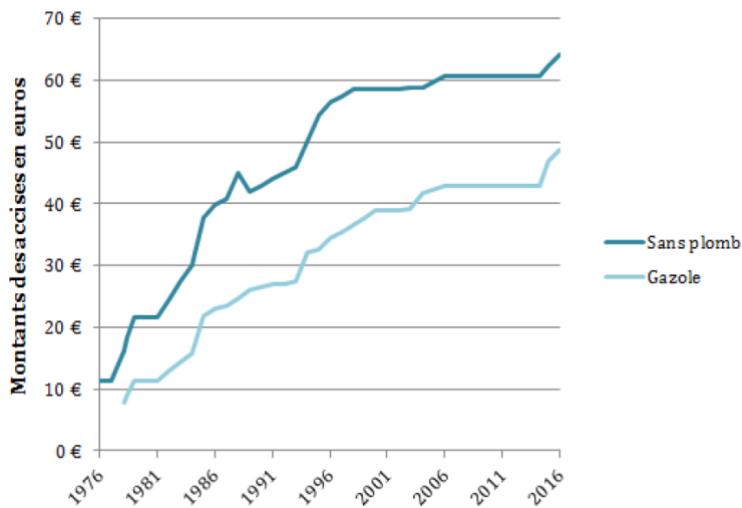
<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/structuration-des-prix-de-l-essence-et-du-gazole-france> remonte seulement à 2007

France Évolution des prix des carburants à la pompe

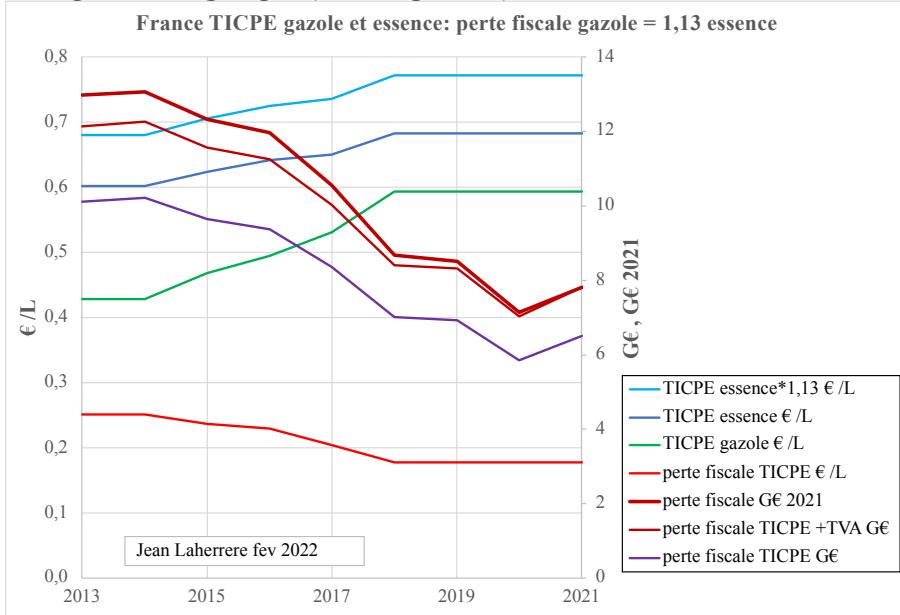


Le montant des accises de la Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques = TICPE a beaucoup augmenté depuis 1976 en euro par hectolitre

FIGURE 2 – Montants des accises de la TICPE



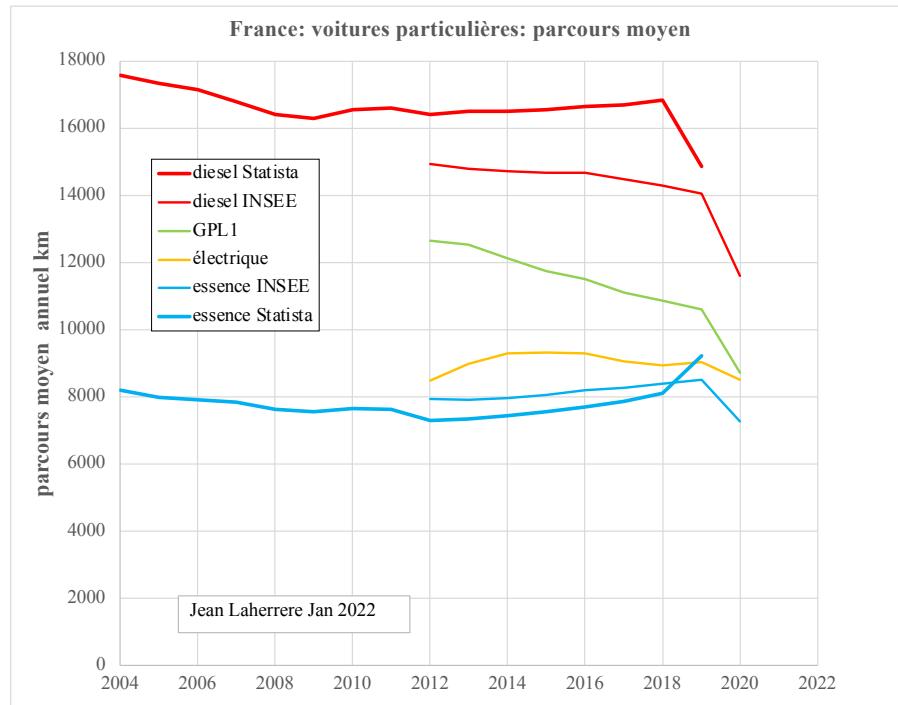
La TICPE a augmenté différemment depuis 2013 (€/l), plus pour le gazole mais elle est encore loin de l'égalité énergétique (13% supérieur)



La perte fiscale du gazole sur la TICPE + TVA (20%) est de 12 G€ en 2013 et 8 G€ en 2021

-parcours moyen

Le parcours moyen d'un diesel est double de celui d'une VP a essence mais baisse



Depuis 2000 le transport ferré avait augmenté plus que le transport routier, mais le covid19 en 2020 a fait chuter les courbes

Mais la circulation routière (véhicules-km) avait déjà un pic en 2017

Figure F1-2 Évolution du transport intérieur de voyageurs par mode⁽⁴⁾
Indice en base 100 en 2000 (en voyageurs-kilomètres)

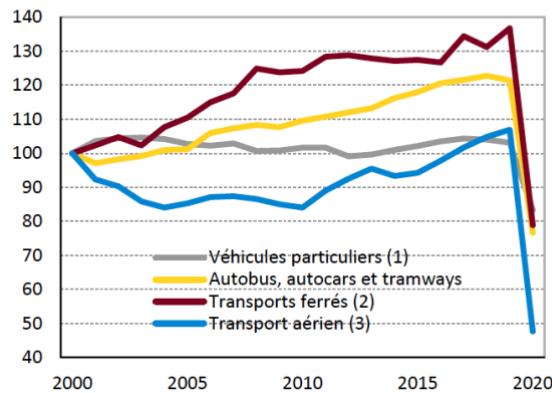
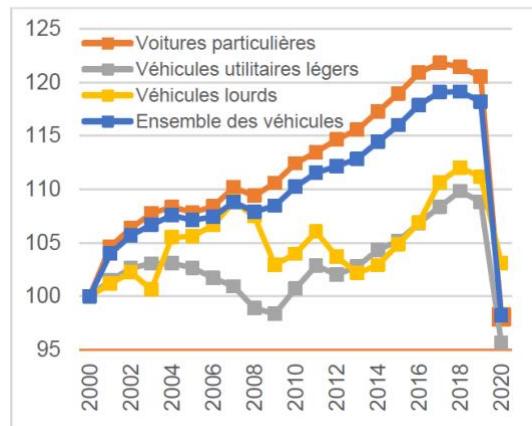
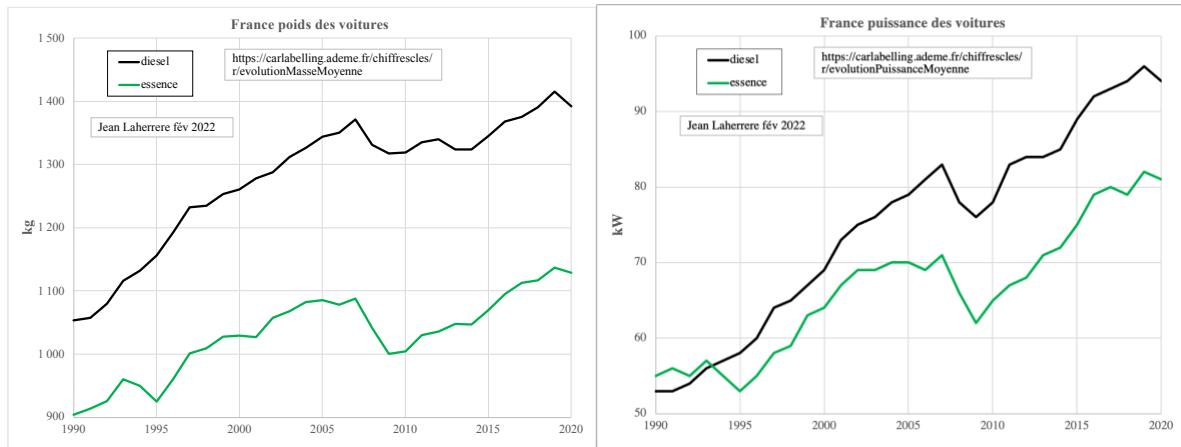


Figure G1-5 Circulation routière par type de véhicule
Véhicules-kilomètres, en base 100 en 2000

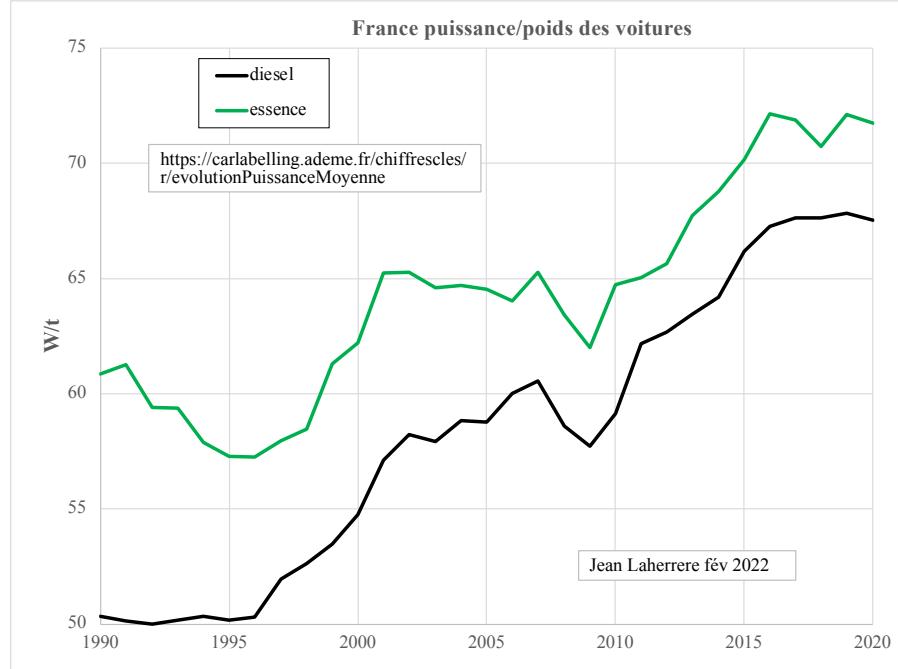


-poids et puissance des voitures

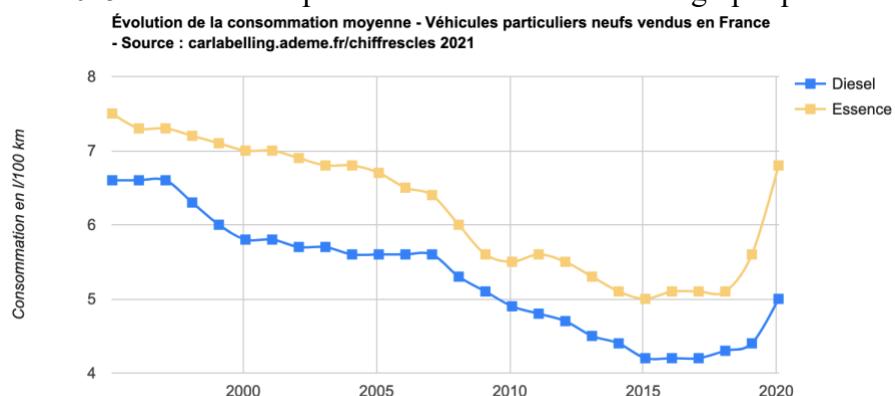
Le poids et la puissance des voitures particulières vendues augmentent de 1990 à 2020, avec un creux de 2008 à 2014 pour le poids et 2009 à 2010 pour la puissance



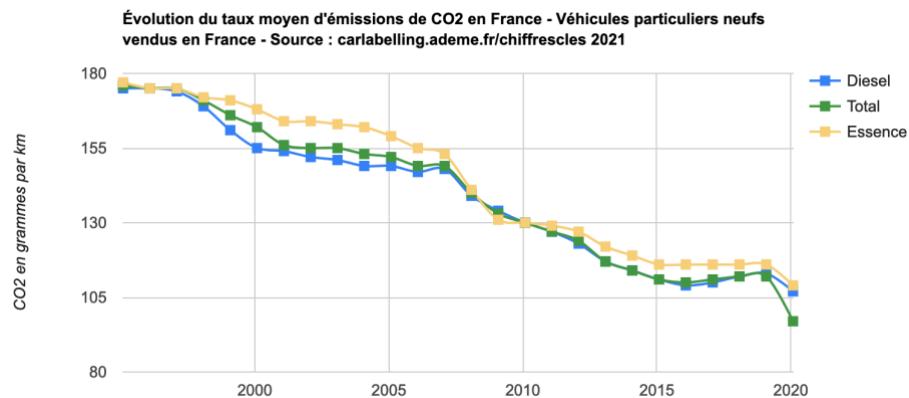
Les voitures diesel sont plus lourdes que les voitures essences, mais de 2009 à 2016 les 2 types la puissance/poids s'est amélioré fortement en parallèle, mais stagne depuis !



L'évolution de la consommation moyenne des voitures particulières neuves en L/100 km a eu un minimum en 2015 et remonte depuis: cela semble contraire au graphique ci-dessus

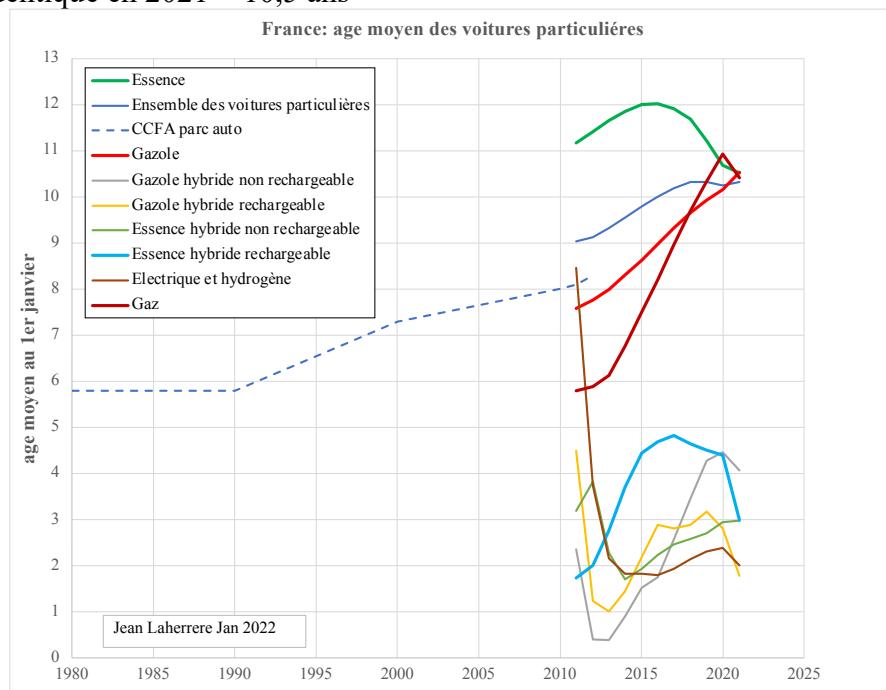


Le taux de CO2 diminue



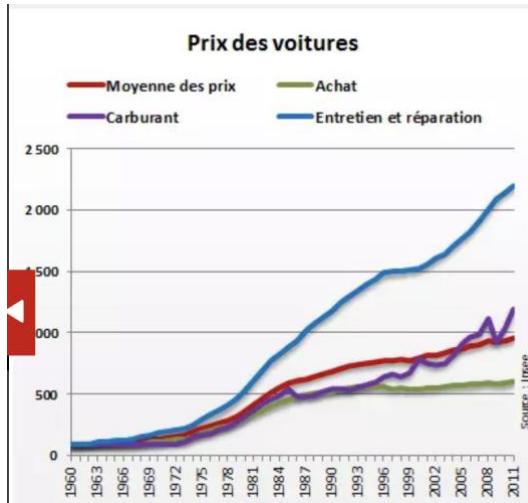
-âge des voitures particulières

L'âge moyen des VP essence a baissé depuis 2016 alors que celle des VP gazole augmente pour être identique en 2021 = 10,5 ans



-prix des voitures et des réparations

Le site <https://www.atlante.fr/de-nouveaux-modes-de-mobilite-a-l-assaut-de-l-automobile-de-papa/> montre que le poste entretien et réparation est plus important que le poste carburant, mais les automobilistes ne comparent que les dépenses fréquentes !



L'Argus donne le prix de la voiture moyenne et les paramètres de 1970 à 2020

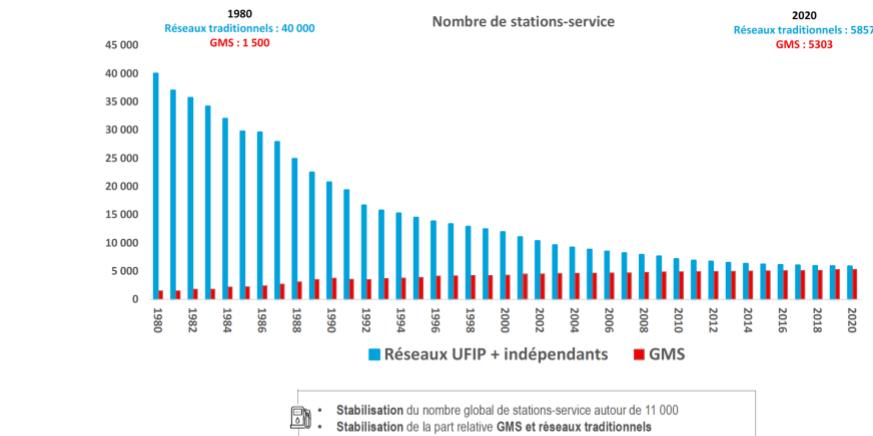
| La Voiture Moyenne depuis 1970 | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| <i>L'argus</i> | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2019 | 2020 |
| Longueur (m) | 4,09 | 4,04 | 4,05 | 4,07 | 4,13 | 4,21 | 4,19 |
| Largeur (m) | 1,57 | 1,61 | 1,64 | 1,69 | 1,75 | 1,79 | 1,79 |
| Hauteur (m) | 1,46 | 1,42 | 1,44 | 1,47 | 1,53 | 1,54 | 1,53 |
| Empattement (m) | 2,50 | 2,51 | 2,52 | 2,54 | 2,57 | 2,61 | 2,61 |
| Poids (kg) | 859 | 909 | 977 | 1 138 | 1 238 | 1 268 | 1 242 |
| Cylindrée (cm ³) | 1 149 | 1 303 | 1 477 | 1 674 | 1 523 | 1 389 | 1 376 |
| Puissance (ch) | 58 | 62 | 75 | 88 | 99 | 118 | 118 |
| Couple (Nm) | nc | nc | nc | 162 | 206 | 219 | 216 |
| Poids/puissance (kg/ch) | 14,8 | 14,7 | 13 | 12,9 | 12,5 | 10,8 | 10,5 |
| Vitesse maximale (km/h) | nc | 150 | 154 | 175 | 178 | 187 | 176 |
| Part du diesel (%) | nc | 15 | 22 | 50 | 71 | 34 | 30,9 |
| Consommation (l/100 km) | nc | nc | nc | nc | 5,1 | 4,8 | 4,6 |
| CO ₂ (g/km) | nc | nc | nc | nc | 129 | 113 | 105 |
| Prix (€ constants) | 11 312 | 16 957 | 17 490 | 19 339 | 19 767 | 26 807 | 26 789 |
| Équivalence (mois de SMIC) | 17,1 | 16,4 | 15 | 14,8 | 14,7 | 17,6 | 17,2 |

La taille a augmenté, surtout la largeur, comme la puissance, mais la consommation a diminué de 2010 à 2020.

Le prix en mois de SMIC est en 2020 similaire à 1970, mais il était moins cher en 2000 !

-nombre de stations-services

Sur ce graphique UFIP 1950-2020, le nombre de stations-services s'est écroulé au profit des centres commerciaux GMS = grande et moyenne surface

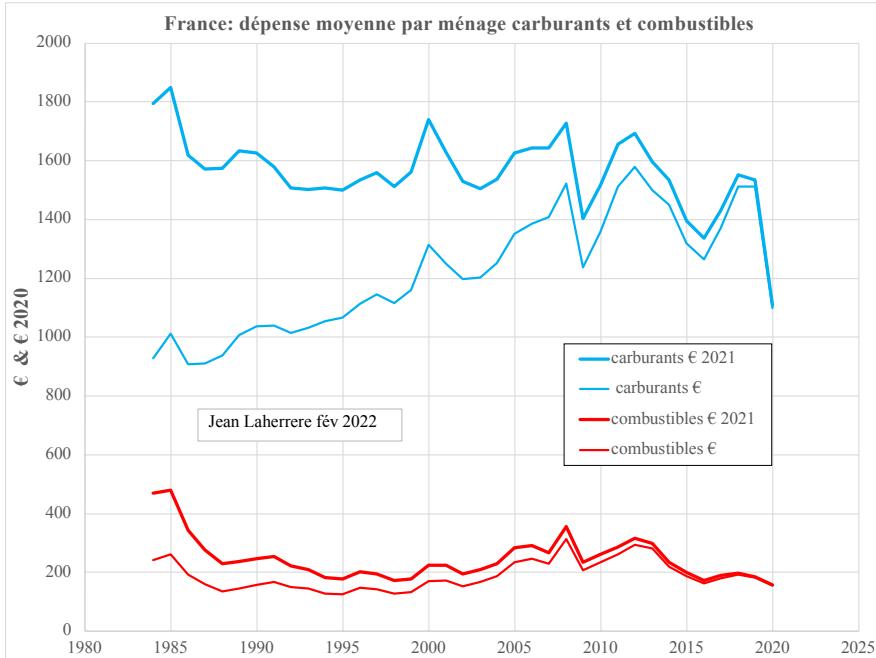


Les premières stations-services apparaissent en 1921 et atteignent 45 000 en 1928 (plus qu'en 1980), 90 000 en 1939, 47 800 en 1975 et 34 600 en 1985 (<https://www.senat.fr/rap/197-4392/197-439270.html>) : là encore il n'est pas possible de trouver l'historique annuel avant 1980

-dépenses annuelles par ménage

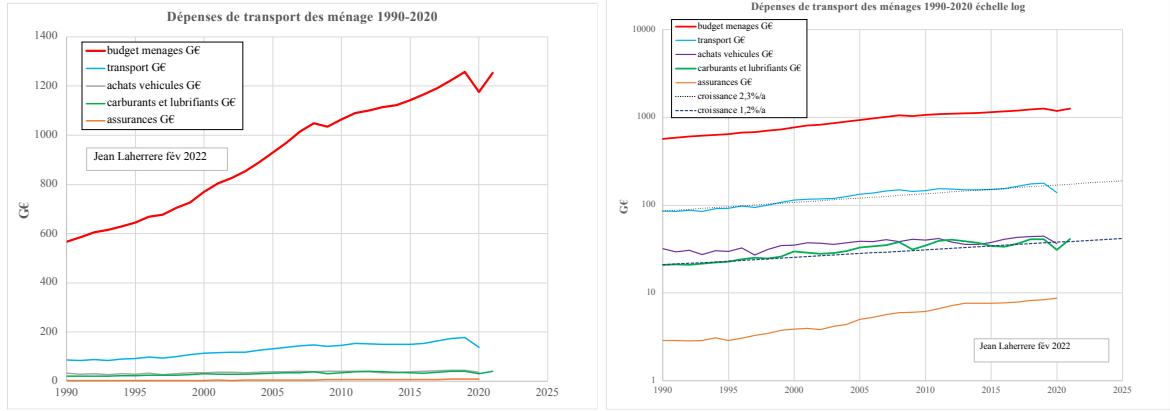
Après pas mal de recherches, j'ai enfin trouvé un site qui donne des séries historiques pour l'énergie (2104 items) depuis 1960 pour certains avec un fichier Excel : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-energetique-de-la-france-en-2020-synthese>

Ce fichier donne depuis 1984 les dépenses par ménage pour les carburants et aussi pour les combustibles



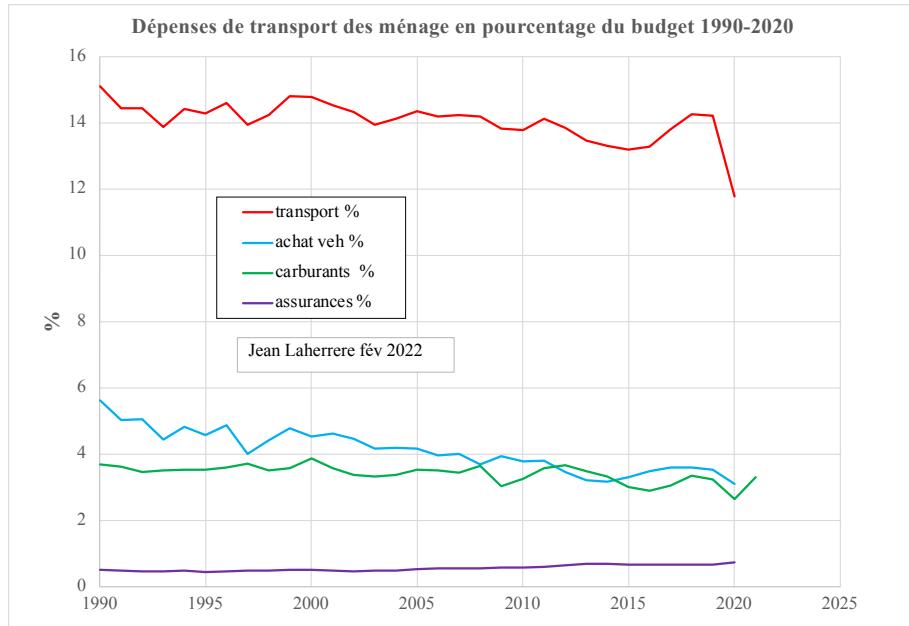
Il apparaît que la dépense moyenne par ménage qui était de 1800 € 2020 en 1984 est descendu à 1400 € en 2019 : les Français roulent moins et la consommation des VP diminue.

Les dépenses de transport des ménages 1990-2020 est trompeur en échelle normale, il faut le voir en échelle log pour comparer les croissances et voir que c'est l'assurance qui a le plus augmenté



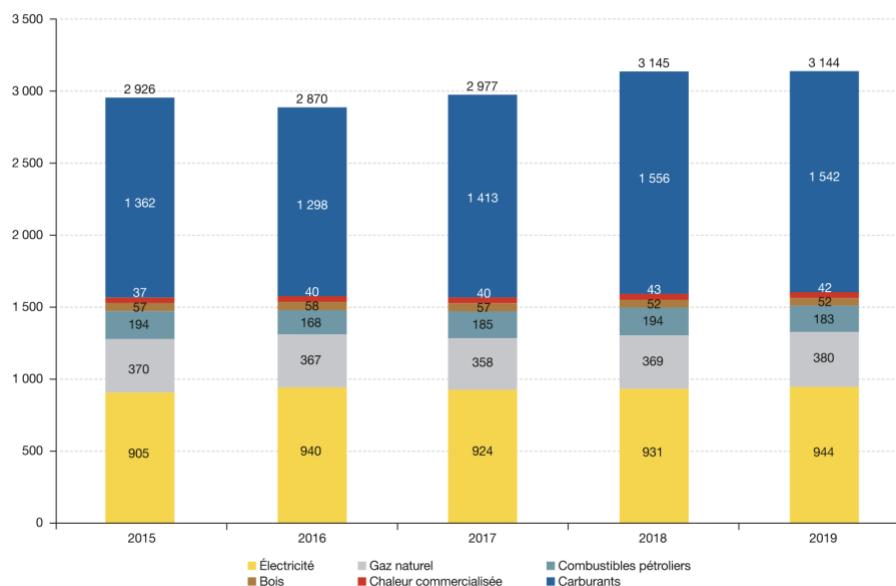
La croissance des dépenses de carburants (vert) et des transports est proche de 2%/an

Ou il faut regarder le pourcentage des dépenses par rapport au budget des ménages ou on voit bien que les carburants, l'achat des véhicules, du transport sont en baisse, seul le pourcentage des assurances est en hausse



Le bilan énergétique 2019 donne le détail des dépenses en énergie par ménage de 2015 à 2019 : la part des carburants en bleu foncé est supérieure à la facture d'électricité

Figure 5.2.2 : dépense en énergie par ménage entre 2015 et 2019
En euros 2019



Le pourcentage des dépenses de transport montre depuis 1990 une diminution de l'achat des véhicules de 5% à 3,5 % en 2019 et des carburants 3,9% en 2000 contre 3,3% en 2019

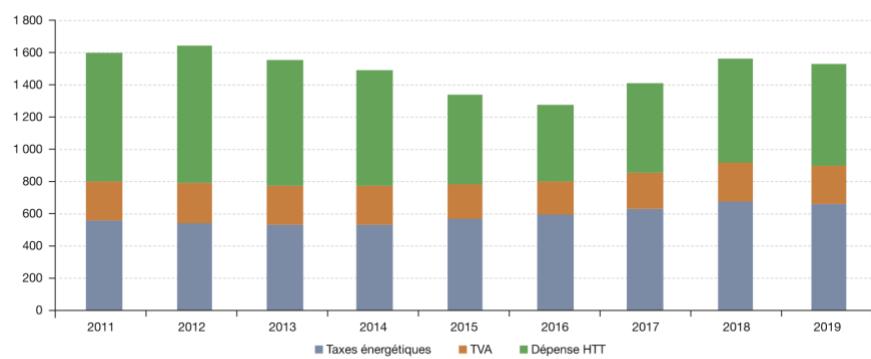
Figure A3-2 Coefficient budgétaire des dépenses de transport dans les dépenses de consommation des ménages

En % des dépenses de consommation des ménages

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2019 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Déplacements individuels | 13,3 | 12,8 | 11,5 | 11,7 |
| Achat de véhicules | 5,6 | 4,5 | 3,8 | 3,5 |
| Dépenses d'utilisation des véhicules | 7,6 | 8,3 | 7,7 | 8,2 |
| Carburants et lubrifiants(1) | 3,7 | 3,9 | 3,3 | 3,3 |
| Entretien et réparation de véhicules particuliers | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 3,0 |
| Assurance automobile | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| Déplacements individuels y c. assurance | 13,8 | 13,3 | 12,1 | 12,4 |
| Déplacement en transport collectif | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 2,6 |
| Ferroviaire (train, métro, tramway..) | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| Routier (cars, bus, taxis...) | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| Aérien | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 |
| Maritime et fluvial | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Combiné (2) | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Autres (3) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Dépenses de transport hors assurance | 15,1 | 14,8 | 13,8 | 14,3 |
| Dépenses de transport y c. assurance | 15,6 | 15,3 | 14,4 | 15,0 |
| Dépenses de consommation des ménages | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

La décomposition de la dépense moyenne e carburants par ménage montre que la partie hors taxe en vert varie plus que la partie taxes : l'Etat a des besoins constants pour entretenir les routes et les fonctionnaires ! Comment va-t-il faire pour les routes quand il n'y aura plus que des véhicules électriques ?

Figure 5.2.4 : décomposition de la dépense moyenne de carburants par ménage
En euros 2019

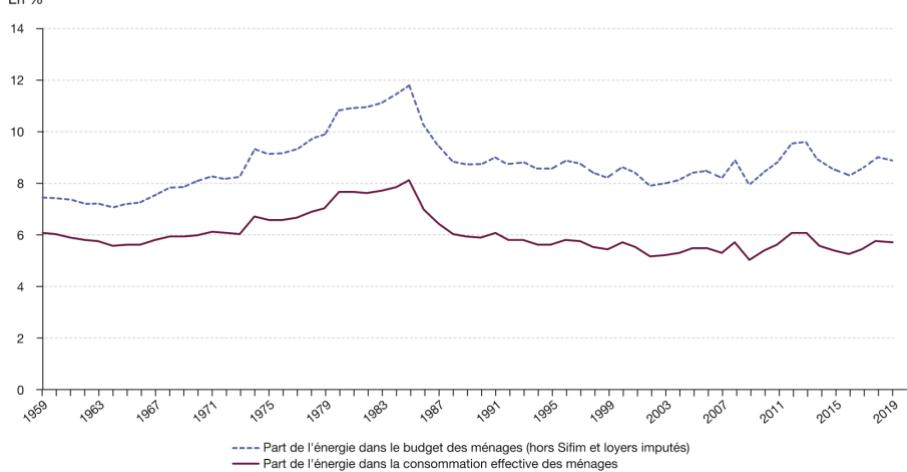


Champ : France entière (y compris DOM).

Source : SDES

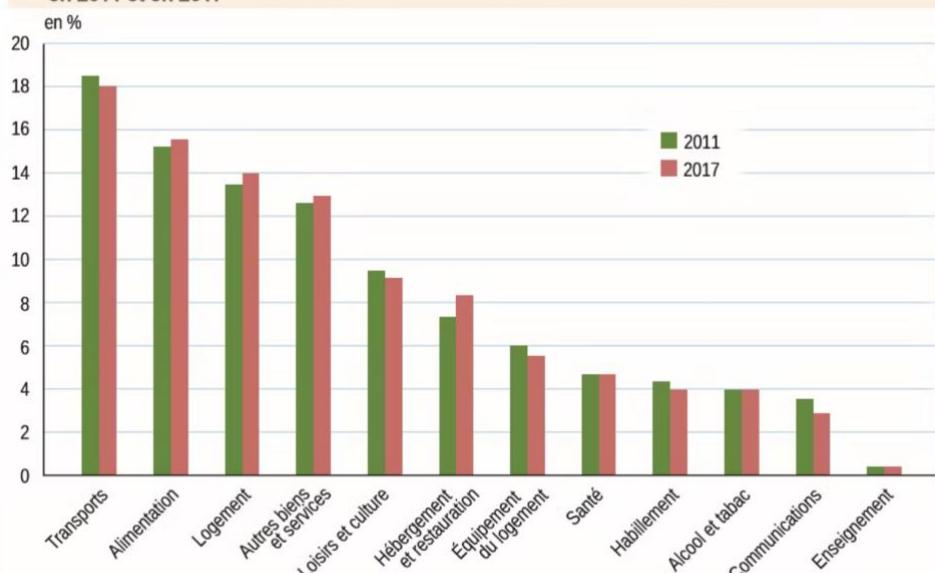
Il est évident que la part de l'énergie qui était de 8 % en 1985 est en 2019 à 6% (comme en 1960) c'est une diminution d'un quart : les Français ont la mémoire courte

Figure 5.2.5 : part de l'énergie dans le budget des ménages
En %



La part des transports dans la consommation des ménages en 2011 et 2017 est de 18% contre 15 % pour l'alimentation, 14 % pour le logement, 9% pour les loisirs et 4% alcool et tabac

3 Poids des différents postes de dépenses dans la consommation totale des ménages en 2011 et en 2017



Lecture : en 2017, les ménages consacrent 15,6 % de leur budget à l'alimentation hors tabac et alcool, contre 15,3 % en 2011.

Champ : ménages ordinaires, France hors Mayotte.

Source : Insee, enquêtes Budget de famille. Données recalées sur les comptes nationaux ; données provisoires pour 2017.

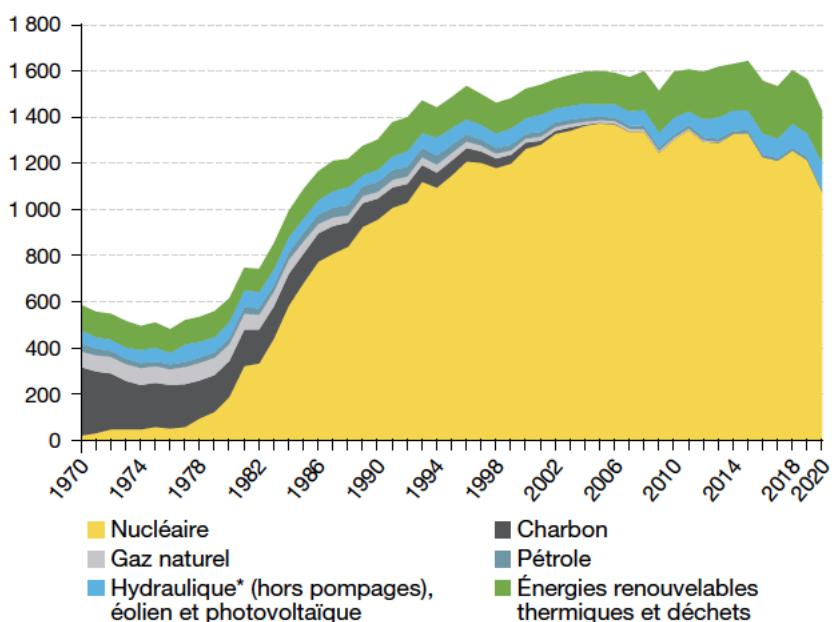
-production primaire d'énergie

Le graphique de la production d'énergie de 1970 à 2020 est donné en TWh, mais leurs auteurs oublient d'ajouter que l'unité d'énergie est le Joule, car le Watt est défini comme un Joule par seconde et donc 1 TWh = 3,6 PJ

On voit la montée spectaculaire du nucléaire depuis 1980, la quasi-disparition du charbon et du gaz en 2004 et la maigre augmentation du renouvelable

Graphique 1 : production primaire d'énergie

En TWh

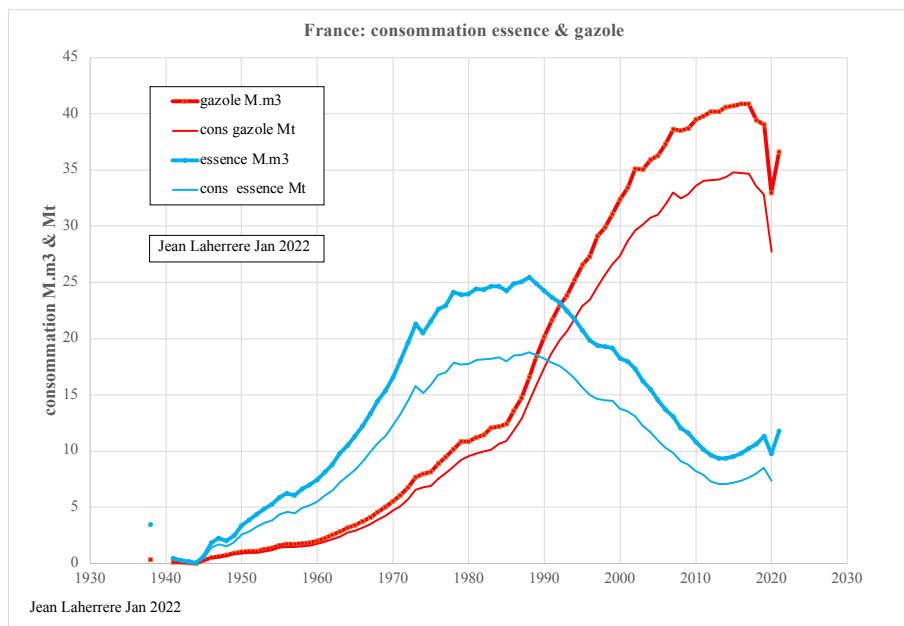


-consommation de carburants en France

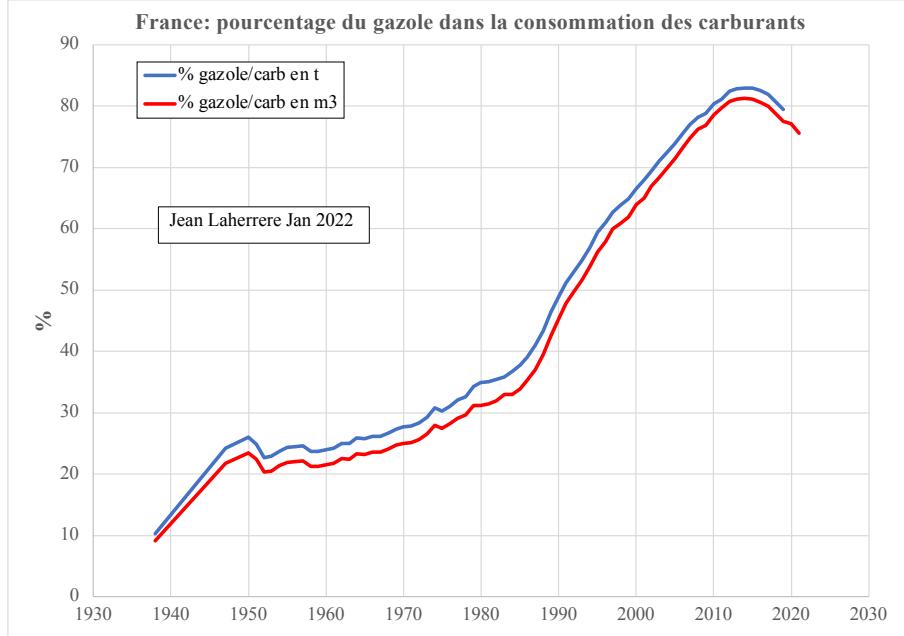
Il est difficile d'avoir des données historiques de la consommation française de carburants qui est donné soit en poids (unité des raffineries) soit en volume (unité des distributeurs)

La source annuelle des consommations annuelles de carburants est le CPDP = Comité Professionnel du Pétrole qui ne commence annuellement que depuis 1965 (avec 1938, 1947, 1950, 1955, 1960)

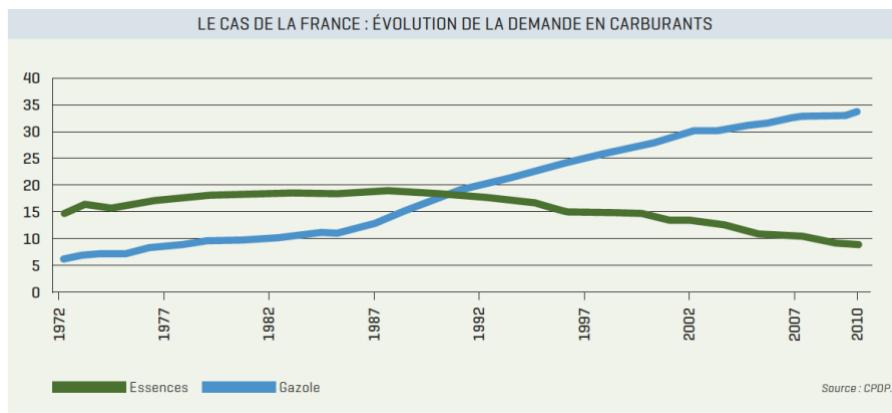
L'UFIP = union française de l'industrie pétrolière était une bonne source mais elle a réduit fortement la publication des données



Le pourcentage du gazole dans la consommation de carburants a atteint un pic de 82 % en 2014 et a faiblement diminué



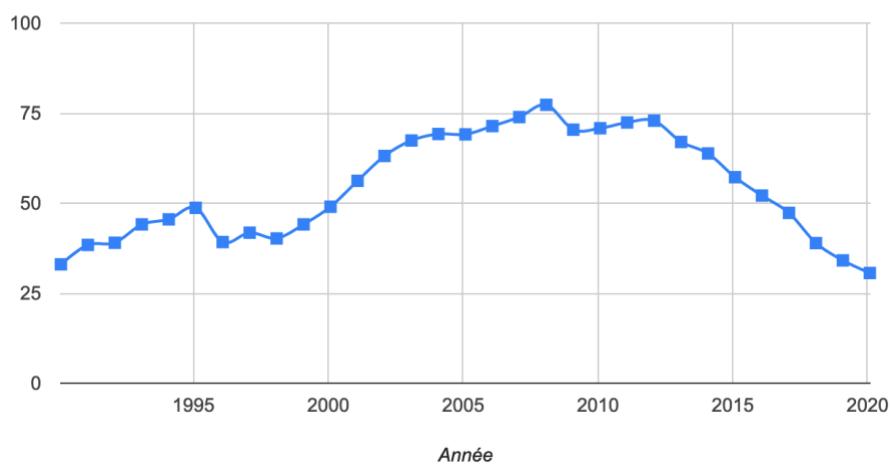
C'est bien en 1990 que le gazole a battu l'essence, avec plus de 50%



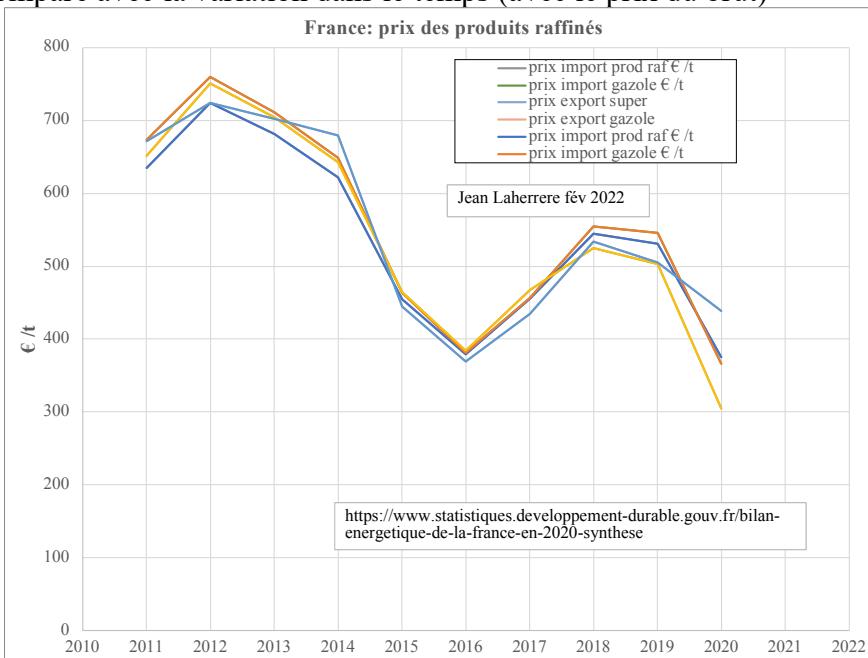
Le pic de pourcentage de consommation du gazole est en 2013

Le pic du taux de diésélisation est d'après l'ADEME en vente en 2009

Évolution du taux de diésélisation - Véhicules particuliers neufs vendus en France -
Source : carlabelling.ademe.fr/chiffresclés 2021

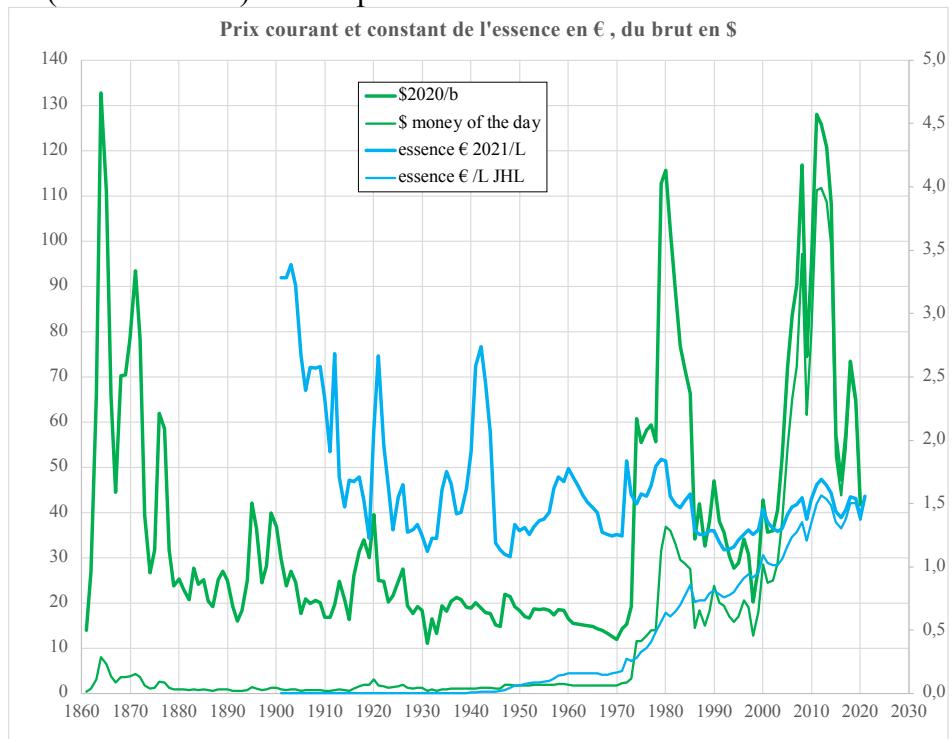


Le prix des différents produits raffinés sont très proches : on peut dire qu'ils sont les mêmes quand on compare avec la variation dans le temps (avec le prix du brut)

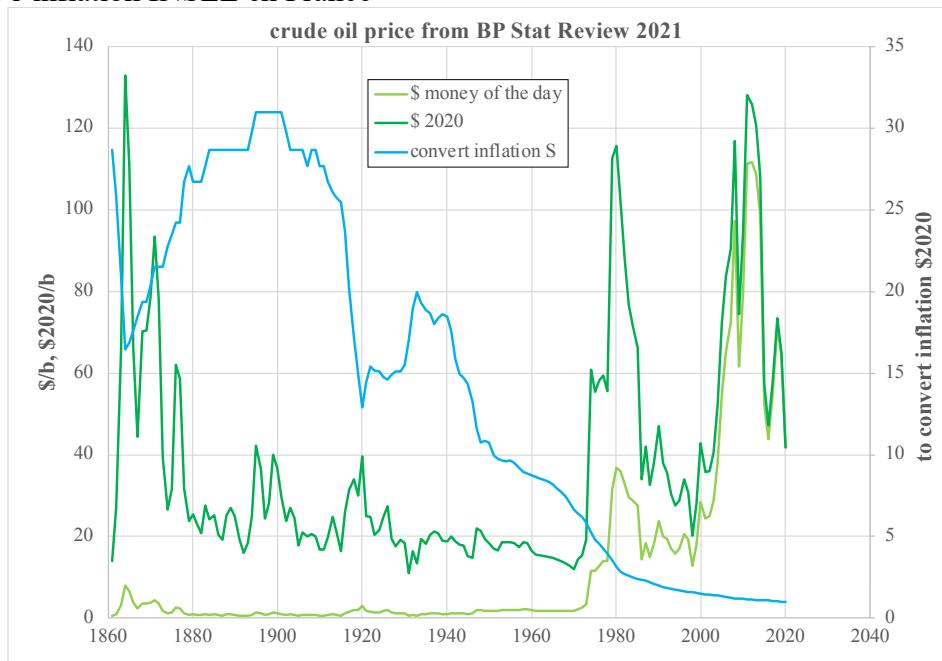


-prix du brut

La comparaison du prix des carburants en euro courant et réel et celui du brut en dollar courant et réel (chiffres de BP) montre peu de similitude.



Le coût du pétrole brut qui est donné par BP Statistical depuis 1856 utilise un convertisseur différent de l'inflation INSEE en France

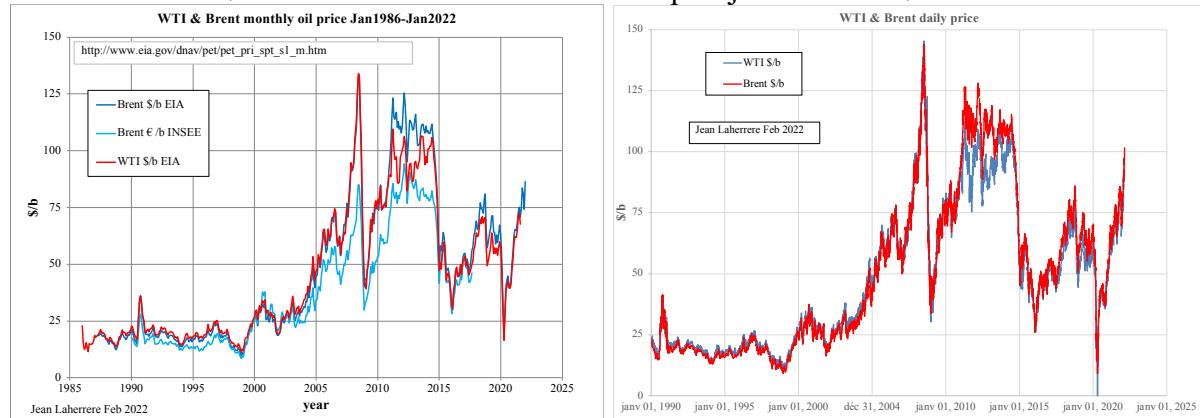


De 1880 à 1960 le baril était autour de 20 \$2020 soit $17,4 \text{ €/159l} = 0,1 \text{ €2020/l}$, soit dix fois moins que le cout du pétrole raffiné en France 1905-1940 : les taux de conversion en France ou aux EU ne sont donc pas comparables !

Chaque brut en provenance d'un champ a des qualités différentes, mesurés surtout en pouvoir calorifiques et en pourcentage de soufre. Les pétroles les plus cités sont le WTI (West Texas Intermediate) aux US et le Brent au RU avec un prix en \$/b ou en €/b

Prix mensuel en \$ et euro 1986-2022

prix journalier en \$ 1990-2022



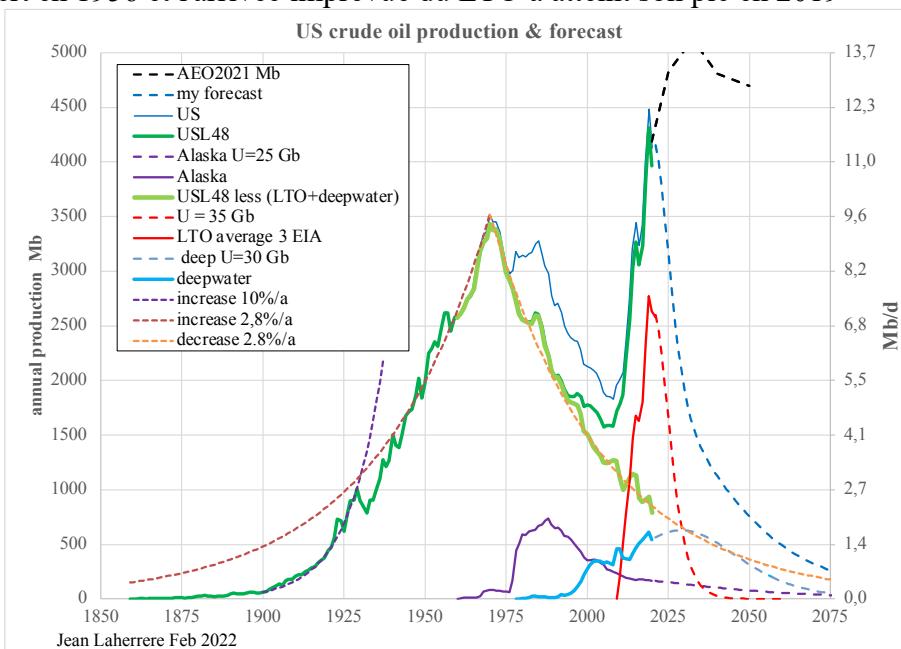
Le 14 février 2022 le Brent a dépassé de nouveau les les 100 \$/b, la dernière fois était le 4 septembre 2014

Avec la guerre en Ukraine commencée le 24 février 2022, le prix du brut va continuer à monter.

-pic de production du pétrole

Les pays producteurs sont en déclin en grande majorité (sauf le Brésil avec l'offshore profond et le Canada = sables bitumineux de l' Athabasca) et surtout le pétrole dit de schiste américain (en fait LTO = light tight oil = réservoir compact) a atteint son pic en 2019

La production de brut américain avait atteint son premier pic en 1970 comme l'avait prédit King Hubbert en 1956 et l'arrivée imprévue du LTO a atteint son pic en 2019



La production de brut US moins Alaska moins offshore profond et hors pétrole de schiste (vert clair) a augmenté de 2,8%/a de 1940 à 1970 et a décliné de 2,8 %/a de 1970 à 2020 : c'est remarquable de symétrie et ce déclin va continuer.

Cette symétrie est due à la loi des grands nombres car en 1989 Ivanhoe & Leckie OGJ 15/02/1993 estimaient le nombre de champs en USL48 à 31 370 contre seulement 15 en

Alaska. Avec les grands nombres c'est un comportement aléatoire, donc loi de Gauss symétrique.

L'USDOE/EIA/AEO2021 prévoit en 2050 une production US de brut de 13 Mb/d alors que ma prévision est de 2 Mb/d soit **six fois moins**

Les agences EIA et AIE croient au pétrole de schiste encore dans 20 ans: c'est croire au Père Noël ou est ce des fake news ou autre chose?

Les LTO ont des productivités élevées, mais des déclins aussi élevés et au bout de quelques années il faut forer de nouveaux puits si on veut garder la production constante.

Les prévisions très optimistes sur les LTO sont basées sur des prix futurs de brut élevés qui permettraient de forer 100 000 nouveaux puits, sans se préoccuper s'il y a la place pour les forer. Mais sur les 7 régions LTO tous les sweet spots (sauf pour le Permian) sont quasiment forés avec des puits horizontaux sur 3 km et déjà il y a des problèmes d'interférence entre puits voisins : donc pas d'emplacement à forer, pas de production future.

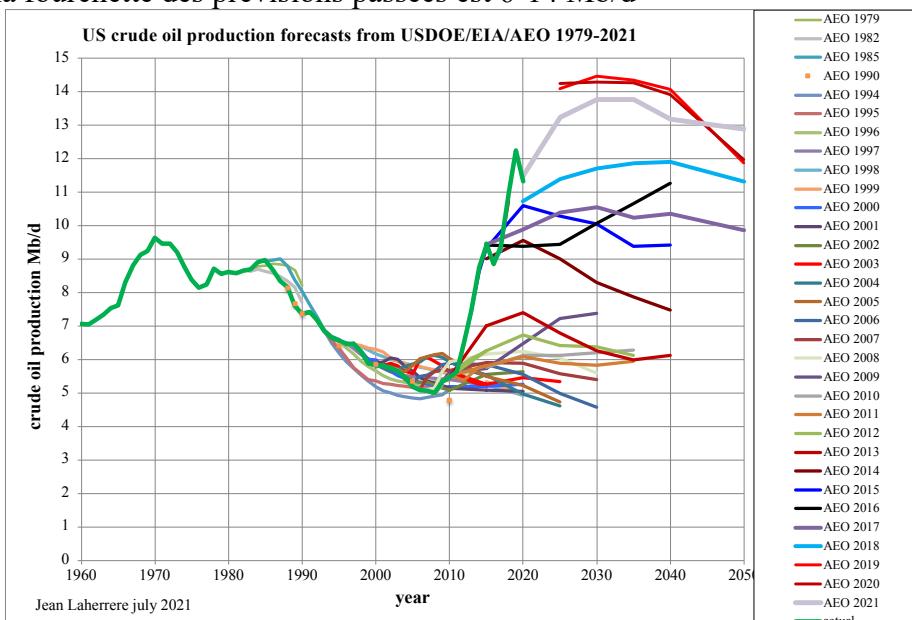
David Hughes "Shale reality check 2021" donne une carte Google Earth des puits déjà forés pour la région du Bakken au North Dakota où il y a environ 15 000 puits productifs



Il n'y a guère plus de place pour de nouveaux puits.

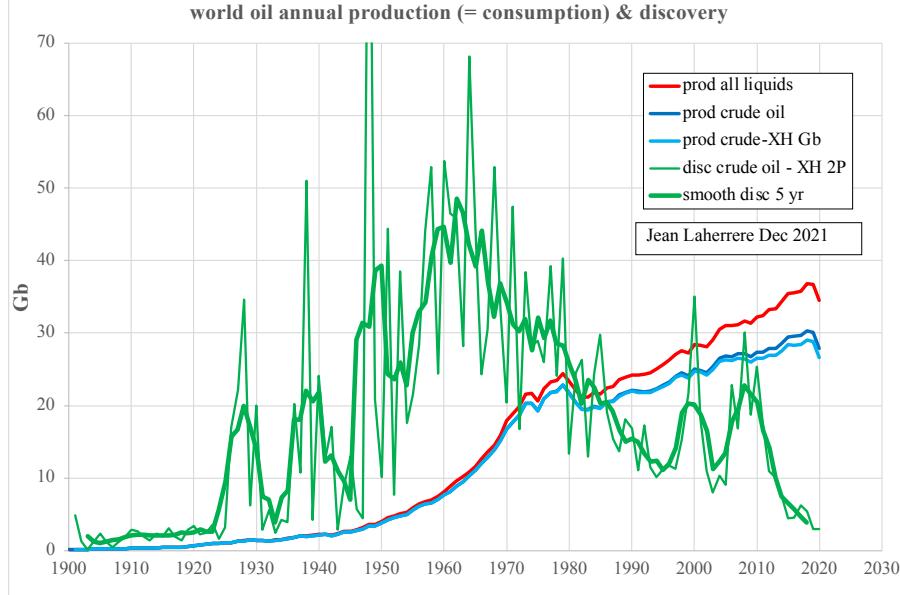
En fait dans le passé les prévisions de l'EIA de 1979 à 2021 ont été bien médiocres : l'EIA n'avait absolument pas prévu le LTO qui a démarré en 2008.

Pour 2040 la fourchette des prévisions passées est 6-14 Mb/d



Le monde a été quasiment exploré pour le pétrole sauf quelques offshores profonds (Namibie). Le pétrole exploitable ne se trouve que dans un tiers des bassins sédimentaires. Depuis 1980 le volume mondial (hors extra-lourd Athabasca Canada et Orinoco Venezuela) de pétrole brut découvert est inférieur à la production voir

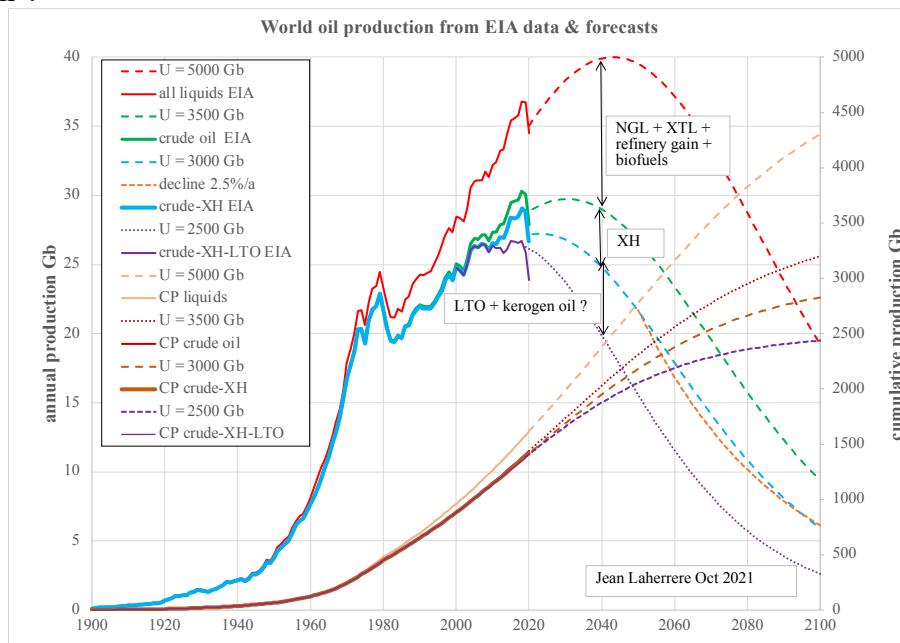
<https://aspofrance.org/2021/12/18/graphiques-jhl-mise-a-jour-de-decembre-2021/>



Cela veut dire que la production future va décliner.

Le pic de production du brut hors extra-lourd (bleu) a été atteint en 2019

La prévision des différents pétroles : tous liquides, brut, brut moins extra-lourd et brut moins extra-lourd et LTO est basée sur l'estimations des ultimes obtenue avec la méthode d'"Hubbert linearization".



La production de pétrole tous liquides comprend des liquides de gaz naturel importants mais mal mesurés, ainsi que des gains de raffinerie (en volume mais pas en poids) et des XTL = X to liquids, X étant le charbon, le gaz, le kérogène (dits schistes bitumineux, comme autrefois les schistes d'Autun), la biomasse.

On ne trouve pratiquement plus de champs géants de pétrole (sauf en offshore profond) et ils sont tous en production, alors que l'on découvre encore des champs géants de gaz surtout en offshore profond.

Il y a encore des champs géants de gaz non produits comme le champ de Shtokman en mer de Barents (à 550 km des côtes soit hors de portée des hélicoptères actuels aller-retour non stop) (<https://wiki.totalenergies.com/fr/temoignage/shtokman-un-projet-hors-norme-en-zone-arctique-russe>) ou les champs de gaz en Mozambique ou au Sénégal ou en Afrique du Sud. Tous ces champs de gaz produiront du condensat et des liquides de gaz naturel.

-produits raffinés

Le bilan énergétique de datalab pour 2019 donne le détail 2015-2018 des produits raffinés

Figure 2.3.1.3 : solde importateur des produits raffinés

| | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| | En Mtep | En M€ ₂₀₁₉ | En Mtep | En M€ ₂₀₁₉ | En Mtep | En M€ ₂₀₁₈ | En Mtep | En M€ ₂₀₁₉ | En Mtep | En M€ ₂₀₁₉ |
| Importations | 43,6 | 20 495 | 42,0 | 16 367 | 41,8 | 19 473 | 42,8 | 23 643 | 45,6 | 24 120 |
| Gazole/Flouï domestique | 25,2 | 12 053 | 22,8 | 8 940 | 22,3 | 10 440 | 22,8 | 12 846 | 24,7 | 13 453 |
| Supercarburants* | 0,7 | 452 | 1,3 | 648 | 1,6 | 856 | 1,5 | 863 | 1,6 | 901 |
| Jet kéroïne | 4,8 | 2 362 | 4,7 | 1 801 | 4,5 | 2 110 | 5,9 | 3 411 | 6,2 | 3 447 |
| Gaz de pétrole liquéfié (GPL) | 3,9 | 1 223 | 3,8 | 1 063 | 3,6 | 1 270 | 3,5 | 1 278 | 3,7 | 1 162 |
| Flouï lourd | 3,6 | 1 320 | 4,0 | 1 186 | 3,4 | 1 280 | 3,3 | 1 416 | 2,8 | 1 188 |
| Produits non énergétiques** | 4,0 | 2 118 | 4,1 | 1 899 | 5,0 | 2 640 | 4,5 | 2 763 | 5,3 | 2 908 |
| Autres*** | 1,5 | 969 | 1,3 | 829 | 1,4 | 876 | 1,4 | 1 065 | 1,4 | 1 061 |
| Exportations | 21,2 | 10 971 | 20,8 | 9 628 | 20,5 | 11 375 | 20,2 | 12 662 | 17,4 | 10 674 |
| Gazole/Flouï domestique | 2,8 | 1 303 | 2,1 | 797 | 2,6 | 1 172 | 2,2 | 1 210 | 2,6 | 1 318 |
| Supercarburants* | 4,3 | 2 062 | 4,8 | 1 903 | 4,6 | 2 190 | 3,3 | 1 780 | 2,8 | 1 390 |
| Jet kéroïne | 1,2 | 570 | 1,0 | 406 | 1,2 | 554 | 2,0 | 1 124 | 1,8 | 941 |
| Gaz de pétrole liquéfié (GPL) | 1,4 | 532 | 1,3 | 421 | 1,3 | 572 | 1,2 | 551 | 1,0 | 416 |
| Flouï lourd | 6,3 | 1 713 | 5,6 | 1 151 | 4,6 | 1 348 | 4,7 | 1 777 | 3,7 | 1 363 |
| Produits non énergétiques** | 4,2 | 2 559 | 5,1 | 2 888 | 5,2 | 3 357 | 5,9 | 3 963 | 4,6 | 3 095 |
| Autres*** | 0,9 | 2 231 | 0,9 | 2 063 | 1,0 | 2 181 | 1,0 | 2 257 | 1,0 | 2 152 |
| Solde importateur | 22,5 | 9 525 | 21,2 | 6 738 | 21,3 | 8 098 | 22,6 | 10 981 | 28,2 | 13 446 |
| Gazole/Flouï domestique | 22,4 | 10 750 | 20,7 | 8 143 | 19,7 | 9 268 | 20,6 | 11 636 | 22,1 | 12 136 |
| Supercarburants* | -3,6 | -1 611 | -3,6 | -1 255 | -3,0 | -1 334 | -1,9 | -917 | -1,2 | -489 |
| Jet kéroïne | 3,6 | 1 792 | 3,6 | 1 395 | 3,3 | 1 556 | 3,9 | 2 288 | 4,4 | 2 507 |
| Gaz de pétrole liquéfié (GPL) | 2,5 | 691 | 2,5 | 642 | 2,3 | 698 | 2,3 | 727 | 2,7 | 746 |
| Flouï lourd | -2,7 | -393 | -1,6 | 35 | -1,1 | -68 | -1,4 | -361 | -0,9 | -175 |
| Produits non énergétiques** | -0,3 | -441 | -1,0 | -989 | -0,2 | -718 | -1,4 | -1 200 | 0,7 | -188 |
| Autres*** | 0,5 | -1 262 | 0,4 | -1 234 | 0,4 | -1 305 | 0,4 | -1 193 | 0,4 | -1 091 |

* Y compris essence aviation.

** Naphta, bitumes, lubrifiants.

*** Coke de pétrole, pétrole lampant, autres.

Note : les valeurs monétaires sont données coût, assurance et fret inclus (CAF) pour les importations, et franco à bord (FAB) pour les exportations.

Source : calculs SDES, d'après DGDDI

■ 36 – Bilan énergétique de la France pour 2019

Figure 2.2.3 : commerce extérieur de l'énergie en 2014

En millions d'euros courants

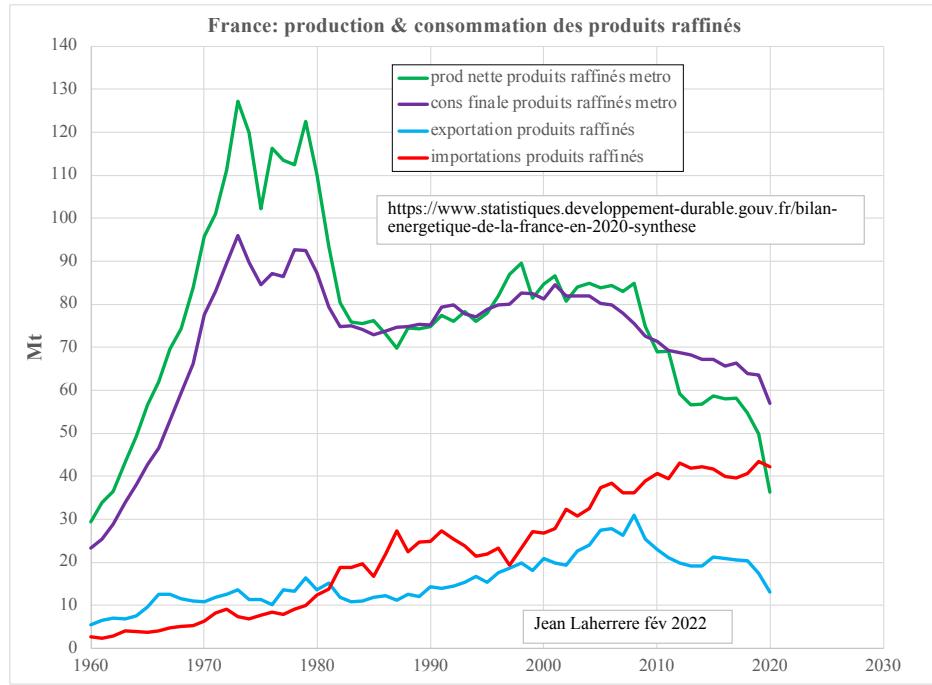
| | Importations CAF * | | Exportations FAB * | | Facture | | | | |
|-------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|--------------|
| | 2013 | 2014 | 2013-2014 | (%) | 2013 | 2014 | 2013-2014 | (%) | (M€) |
| Combustibles minéraux solides | 1 930 | 1 452 | -24,8 | -16 | 34 | + 175,8 | 1 914 | 1 418 | -25,9 |
| Pétrole brut | 34 372 | 29 222 | -15,6 | -43 | 3 | -93,3 | 34 328 | 29 219 | -14,9 |
| Produits pétroliers raffinés | 29 192 | 26 921 | -7,8 | -11 977 | 11 206 | -6,4 | 17 215 | 15 714 | -8,7 |
| Total pétrole | 63 563 | 56 142 | -11,7 | 12 020 | 11 209 | -6,7 | 51 543 | 44 933 | -12,8 |
| Gaz | 14 790 | 11 434 | -22,7 | 617 | 1 086 | + 76,0 | 14 173 | 10 347 | -27,6 |
| Pétrole et gaz | 78 353 | 67 576 | -13,8 | 12 637 | 12 295 | -3,2 | 65 716 | 55 281 | -15,9 |
| Électricité | 1 418 | 987 | -30,4 | 3 212 | 3 129 | -2,6 | -1 794 | -2 142 | +18,4 |
| Total | 81 701 | 70 015 | -14,3 | 15 864 | 15 458 | -2,6 | 65 836 | 54 557 | -17,1 |

* CAF : coût, assurance et fret ; FAB : franco à bord.

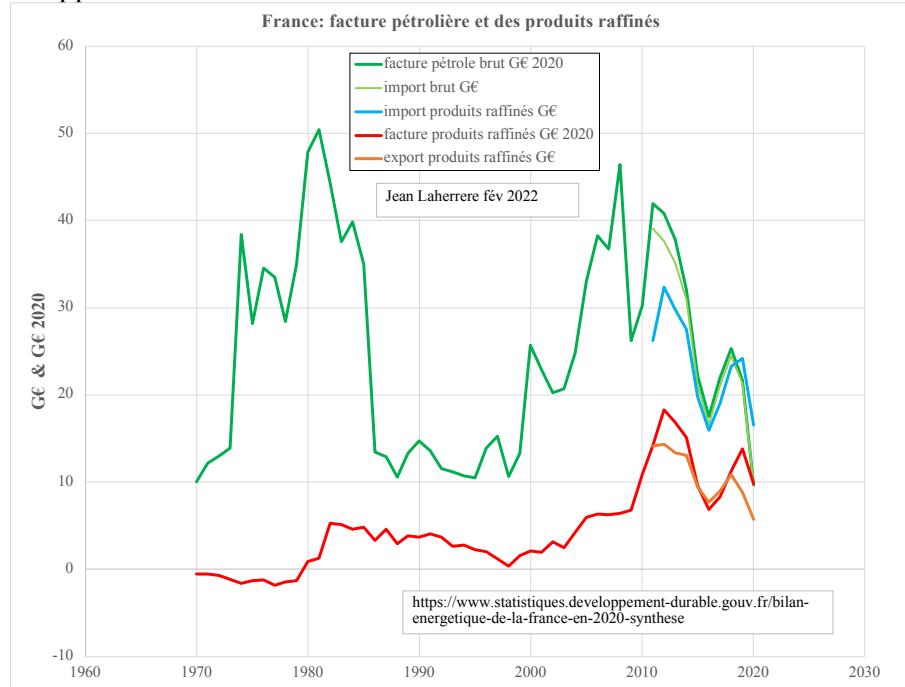
Sources : données des Douanes, calculs SOEs

Le site <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-energetique-de-la-france-en-2020-synthese> donne les production et consommation des produits raffinés depuis 1960

En 2020 la France importe 42 Mt de produits raffinés (surtout gazole à la Russie) mais exporte seulement 13 Mt (surtout essence aux US qui est moins demandé avec le LTO)



La facture pétrolière et celle des produits raffinés depuis 1970 qui est passé de zéro en 1980 à 18 G€2020 en 2015 et est redescendu à 10 G€2020 en 2020 : la demande de gazole est encore trop forte par rapport à l'essence



-contenu énergétique

douanes.gouv.fr donne le contenu énergétique des carburants, mais c'est pour arrêté du 2 mai 2012

| carburant | MJ/kg | MJ/L |
|------------|-------|------|
| essence SP | 43 | 32 |
| ED95 | 27 | 21 |
| bioethanol | 27 | 21 |
| gazole | 43 | 36 |
| B100 | 37 | 33 |

Le contenu énergétique du gazole au poids est identique à l'essence mais au poids il est $36/32 = 12,5\%$ plus élevé

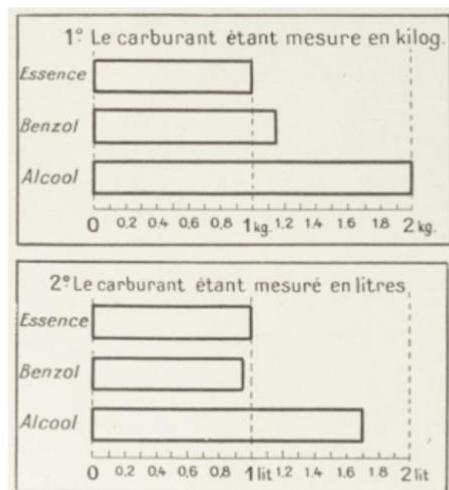
La Cour des Comptes décembre 2021 donne des chiffres un peu différents à cause de la présence d'éthanol

Tableau n° 1 : Liste des carburants autorisés à la mise à la consommation en France

| Carburant | Biocarburant incorporé | Teneur maximum en biocarburant (en volume ¹⁰) | Contenu énergétique en MJ/litre ¹¹ | Moindre contenu énergétique par rapport à un carburant entièrement fossile |
|--|------------------------|---|---|--|
| <i>Carburants destinés aux moteurs essence</i> | | | | |
| SP98 | Éthanol | 7,5 % | 31,2 | -2,50 % |
| SP95 | Éthanol | 7,2 % | 31,2 | -2,50 % |
| SP95E10 | Éthanol | 10,2 % | 30,9 | -3,44 % |
| E85 | Éthanol | Entre 60 % et 85 % | 22,7 à 24,9 | Entre -22,19 % et -29,06 % |
| <i>Carburants destinés aux moteurs diesel</i> | | | | |
| B0 | EMAG | 0,0 % | 36,0 | -0,00 % |
| B7 | EMAG | 7,0 % (maxi) | 35,8 (mini) | -0,56 % |
| GNR | EMAG | 7,0 % (maxi) | 35,8 (mini) | -0,83 % |
| B10 | EMAG | 10,0 % (maxi) | 35,7 (mini) | Entre -1,94 % et -2,50 % |
| B30 | EMAG | Entre 24 % et 30 % | 35,1 à 35,3 | -8,33 % |
| B100 | EMAG | 96,5 % (mini) | 33,0 | -34,38 % |
| ED95 ¹² | Éthanol | 100,0 % | 21,0 | -41,67 % |

-densité

Le site <http://e85eml327.blogspot.com/2018/12/1920-la-vie-au-grand-air-comparaison.html> donne la vente des carburants en 1920 en poids ou volume



Consommation d'un moteur déterminé. Alimenté successivement avec l'essence, benzol, et l'alcool.

La densité des carburants en kg/m³

wiki

| | | | | |
|----------|---------|-----|-----|-----|
| SP95 | 680-790 | 750 | +20 | 750 |
| gasoline | 720-775 | | | |
| gazole | 820-860 | 847 | | |

| | Totalenergies | | EN228 et EN 590 | |
|----------------|---------------|------|-----------------|------|
| | mini | maxi | mini | maxi |
| essence | 720 | 775 | 720 | 775 |
| diesel | 820 | 845 | 820 | 860 |
| diesel/essence | 1,14 | 1,09 | 1,14 | 1,11 |

Totalenergies

L'essence se compose d'un mélange d'hydrocarbures légers constitués entre 5 et 11 atomes de carbone ;

Le diesel se constitue d'hydrocarbures plus lourds constitués entre 12 et 25 atomes de carbone.

La composition de ces carburants doit répondre à des normes européennes en vigueur. L'essence est réglementée par l'EN 228 et le diesel par l'EN 590.

UNLEADED PETROL BS EN 228:2012

| PROPERTY | UNITS | LIMITS | | TEST METHOD (NOTES) |
|---|-------------------|--|-------|--------------------------------|
| | | MIN | MAX | |
| Research Octane Number, RON | | 95.0 | - | EN ISO 5164 ^b |
| Motor Octane Number, MON | mg/l | 85.0 | - | EN ISO 5163 ^b |
| Lead Content | kg/m ³ | - | 5.0 | EN 237 |
| Density @ °C ^c | mg/kg | 720.0 | 775.0 | EN ISO 3675 / 12185 |
| Sulphur Content ^c | mg/l | - | 10.0 | EN 13032 / 20846 / 20884 |
| Manganese Content ^(d) | kg/m ³ | until 2013-12-31 | 6.0 | EN 16135 |
| | | from 2014-01 onwards | 2.0 | EN 16136 |
| Oxidation Stability | Minutes | 360.0 | - | EN ISO 7536 |
| Existent Gun Content (solvent washed) | mg/100ml | - | 5.0 | EN ISO 6246 |
| Copper Corrosion (3hr @ 50°C) | rating | Class 1 | | EN ISO 2160 |
| Appearance ^e | | Clear and bright | | Visual inspection |
| Hydrocarbon Type Content ^f | | - | | EN 15553 / EN ISO 22854 |
| Olefin Content ^g | % v/v | | 18.0 | |
| Aromatics Content ^g | % v/v | - | 35.0 | |
| Benzene Content ^g | % v/v | - | 1.0 | EN 238 / 12177 / EN ISO 22854 |
| Oxygen Content ^g | % m/m | - | 2.7 | EN 1601 / 13132 / EN ISO 22854 |
| Oxygenates Content ^h | | - | | EN 1601 / 13132 / EN ISO 22854 |
| Methanol ⁱ | % v/v | - | 3.0 | |
| Ethanol ⁱ | % v/v | - | 5.0 | |
| Iso-Propyl Alcohol ^j | | Volume blending restricted to 2,7 % (m/m) maximum oxygen content | | |
| Iso-Butyl Alcohol ^j | | | | |
| Tert-Butyl Alcohol ^j | | | | |
| Ethers (5 or more C atoms) ^j | | | | |
| Other Oxygenates ^{h,i} | | | | |

EN 590:1993 Diesel Fuel Specification

| Fuel Property | Unit | Specification | | Test |
|----------------------------------|--------------------|---------------|-------------------|---------------------|
| | | Min | Max | |
| Cetane Number | | 49 | - | ISO 5165 |
| Cetane Index | | 46 | - | ISO 4264 |
| Density @15°C | kg/m ³ | 820 | 860 | ISO 3675/ASTM D4052 |
| Sulfur | % (wt.) | - | 0.20 | EN 24260/ISO 8754 |
| Flash Point | °C | 55 | - | ISO 2719 |
| Carbon residue (10% btms) | % (wt.) | - | 0.30 ^a | ISO 10370 |
| Ash | % (wt.) | - | 0.01 | EN 26245 |
| Water content | mg/kg | - | 200 | ASTM D1744 |
| Copper strip corrosion, 3h @50°C | | - | Class 1 | ISO 2160 |
| Oxidation stability | g/m ³ | - | 25 | ASTM D2247 |
| Viscosity @40°C | mm ² /s | 2.00 | 4.50 | ISO 3104 |
| Distillation (vol. % recovered) | °C | | | ISO 3405 |
| 10% point | | | report | |
| 50% point | | | report | |
| 65% point | | 250 | - | |
| 85% point | | - | 350 | |
| 95% point | | - | 370 | |

EUROPEAN NORM EN 228 / UNLEADED GASOLINE 95 10PPM

| Properties | Units | Min. | Max. | Test methods |
|--|-------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| Density at 15°C | kg/m ³ | 720 | 775 | EN ISO 3675 |
| Research octane number, RON | - | 95 | - | EN 25164 |
| Motor octane number, MON | - | 85 | - | EN 25163 |
| Vapour pressure, VP summer winter | kPa | 45 60 | 60 90 | EN 13016-1 |
| Distillation (1013 mbar) evaporated at 70°C, E70 (summer) evaporated at 70°C, E70 (winter) evaporated at 100°C evaporated at 150°C | % vol. | 20 22 46 75 | 48 50 71 - | ISO 3405 |

| https://services.totalenergies.fr/mes-deplacements/tout-savoir-sur-les-carburants-total/gammes-de-carburants/gamme-essence | | | |
|--|---|--|---|
| www.energies.fr Mes conseils en ligne Coronavirus Update... Coronavirus Datas... Google Shopping Influence... Téléchargement de... Données hospital... Série 00436394 D... | | | |
|  |  |  |  |
| Super Premier 95-E5 | Super Premier 95-E10 | Excellium sans plomb 98 | Superethanol E85 |
| ► Indice d'Octane | 95 | 95 | 98 |
| ► Compatibilité | Compatible avec la majorité des véhicules fabriqués depuis 1991** | Compatible avec la majorité des véhicules fabriqués après 2000** | Compatible avec tout type de véhicule essence |
| ► Taux de biocarburants | 5% d'éthanol max | 10% d'éthanol max | 5% d'éthanol max |
| ► Principaux composants et additifs | Pack Premier - Action détergente, - Anticorrosion, - Désémulsifiant-dispersant | Pack Excellium - Action détergente renforcée - Anticorrosion, - Désémulsifiant-dispersant | Pack Excellium - Action détergente renforcée - Anticorrosion, - Désémulsifiant-dispersant, - Modificateur de friction |

TOTAL EXCELLIUM 98

Fiche de caractéristiques



| CARACTÉRISTIQUES | NORMES | SPECIFICATIONS | SPECIFICATIONS ADMINISTRATIVES |
|------------------------|---------------------|--|--|
| DEFINITION | | Spécifications administratives + caractéristiques particulières ci-dessous | Mélange d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse et éventuellement de composés oxygénés organiques destiné à l'alimentation des moteurs thermiques à allumage commandé. |
| ASPECT | Inspection visuelle | | clair et limpide. |
| MASSE VOLUMIQUE à 15°C | NF EN ISO 3675 | | Comprise entre 720 et 775 kg/m ³ |

TOTAL SUPER PREMIER 95-E10

Fiche de caractéristiques



| CARACTERISTIQUES | NORMES | SPECIFICATIONS | SPECIFICATIONS ADMINISTRATIVES |
|------------------------|---------------------|---|--|
| DEFINITION | | Spécifications administratives et caractéristiques particulières ci-dessous | Mélange d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse et éventuellement d'esters méthyle d'acides gras (EMAG) destiné notamment à l'alimentation des moteurs thermiques à allumage commandé compatibles. |
| ASPECT | Inspection visuelle | | clair et limpide. |
| MASSE VOLUMIQUE à 15°C | NF EN ISO 3675 | | Comprise entre 720 et 775 kg/m ³ |

TOTAL EXCELLIUM DIESEL

Fiche de caractéristiques



TotalEnergies

Excellium Diesel Grand Froid

| EXCELLIUM DIESEL GRAND FROID | | | |
|--|-------------------------------|--|--|
| FICHES DE CARACTÉRISTIQUES | | | |
| Excellium Diesel Grand Froid répond aux spécifications de la norme NF EN 590 et de la dernière version en vigueur de la fiche CSR 4-0-08 | | | |
| CARACTERISTIQUES | NORMES | SPECIFICATIONS | SPECIFICATIONS ADMINISTRATIVES |
| DEFINITION | | Spécifications administratives + caractéristiques particulières ci-dessous | Mélange d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse et éventuellement d'esters méthyle d'acides gras (EMAG) destiné notamment à l'alimentation des moteurs thermiques à allumage par compression |
| ODEUR | | Atténue florale | Répond à la spécification européenne EN 590 |
| MASSE VOLUMIQUE à 15°C | NF EN ISO 3675 | Comprise entre 820,0 et 845,0 kg/m ³ | Comprise entre 820,0 et 945,0 kg/m ³ |
| VISCOSITE | NF EN ISO 1104 | Comprise entre 2,00 et 4,50 mm ² s à 40°C | Comprise entre 2,00 et 4,50 mm ² s |
| TENEUR EN SOUFRE | NF EN ISO 20846 | inférieure ou égale à 10,0 mg/kg | inférieur ou égale à 10,0 mg/kg |
| DISTILLATION (% en vol. pertes incluses) | NF EN ISO 3405 | Moins de 65 % à 250°C 85 % ou plus à 350°C 95 % ou plus à 360°C | Moins de 65 % à 250°C 85 % ou plus à 350°C 95 % ou plus à 360°C |
| POINT D'ECLAIR | NF T 60-103 NF EN ISO 2719 | inférieur à 120°C Supérieur à 55°C | inférieur à 120°C Supérieur à 55°C |
| TENEUR EN EAU | NF EN ISO 12937 | inférieure ou égale à 200 mg/kg | inférieure ou égale à 200 mg/kg |
| CONTAMINATION TOTALE | NF EN 12862 | inférieure ou égale à 24 mg/kg | inférieure ou égale à 24 mg/kg |
| POINT DE TROUBLE | NF EN 23015 | | |
| Du 0/1/1 au 31/03 | | inférieur ou égal à -5°C | inférieur ou égal à -5°C |
| Du 0/1/04 au 31/10 | | inférieur ou égal à +5°C | supérieur à 55°C |
| TEMPERATURE LIMITE DE FILTRABILITE | NF EN 116 | | |
| Du 0/1/04 au 31/10 | | inférieure ou égale à 0°C | inférieure ou égale à 15°C |
| Du 0/1/1 au 31/03 | | inférieure ou égale à -15°C | supérieur à 55°C |

TOTAL DIESEL PREMIER

Fiche de caractéristiques

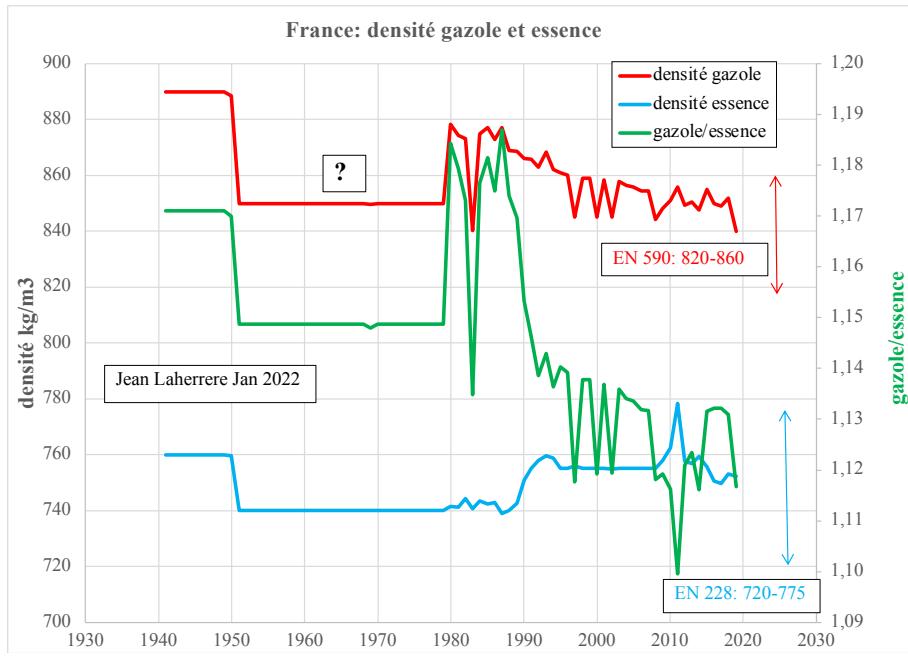


| CARACTERISTIQUES | NORMES | SPECIFICATIONS | SPECIFICATIONS ADMINISTRATIVES |
|--|-------------------------------|--|--|
| DEFINITION | | Spécifications administratives + caractéristiques particulières ci-dessous | Mélange d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse et éventuellement d'esters méthyle d'acides gras (EMAG) destiné notamment à l'alimentation des moteurs thermiques à allumage par compression |
| MASSE VOLUMIQUE à 15°C | NF EN ISO 3675 | Comprise entre 820,0 et 845,0 kg/m ³ | Comprise entre 820,0 et 945,0 kg/m ³ |
| VISCOSITE | NF EN ISO 3104 | Comprise entre 2,00 et 4,50 mm ² s à 40°C | Comprise entre 2,00 et 4,50 mm ² s |
| TENEUR EN SOUFRE | NF EN ISO 20846 | inférieure ou égale à 10,0 mg/kg | inférieur ou égale à 10,0 mg/kg |
| DISTILLATION (% en vol. pertes incluses) | NF EN ISO 3405 | Moins de 65 % à 250°C 85 % ou plus à 350°C 95 % ou plus à 360°C | Moins de 65 % à 250°C 85 % ou plus à 350°C 95 % ou plus à 360°C |
| POINT D'ECLAIR | NF T 60-103 NF EN ISO 2719 | inférieur à 120°C Supérieur à 55°C | inférieur à 120°C Supérieur à 55°C |
| TENEUR EN EAU | NF EN ISO 12937 | inférieure ou égale à 200 mg/kg | inférieure ou égale à 200 mg/kg |
| CONTAMINATION TOTALE | NF EN 12862 | inférieure ou égale à 24 mg/kg | inférieure ou égale à 24 mg/kg |
| POINT DE TROUBLE | NF EN 23015 | | |
| Du 0/1/1 au 31/03 | | inférieur ou égal à -5°C | inférieur ou égal à -5°C |
| Du 0/1/04 au 31/10 | | inférieur ou égal à +5°C | supérieur à 55°C |
| TEMPERATURE LIMITE DE FILTRABILITE | NF EN 116 | | |
| Du 0/1/04 au 31/10 | | inférieure ou égale à 0°C | inférieure ou égale à 15°C |
| Du 0/1/1 au 31/03 | | inférieure ou égale à -15°C | supérieur à 55°C |

Notez la décimale inutile : 820,0 et 845,0

Il n'est pas possible de trouver des mesures réelles de densité sur les carburants qui sont en vente: il n'y a que des fourchettes. Il est ahurissant de constater qu'il n'y a aucune étude donnant la densité réelle de produits achetés annuellement par dizaines de millions de tonnes en France

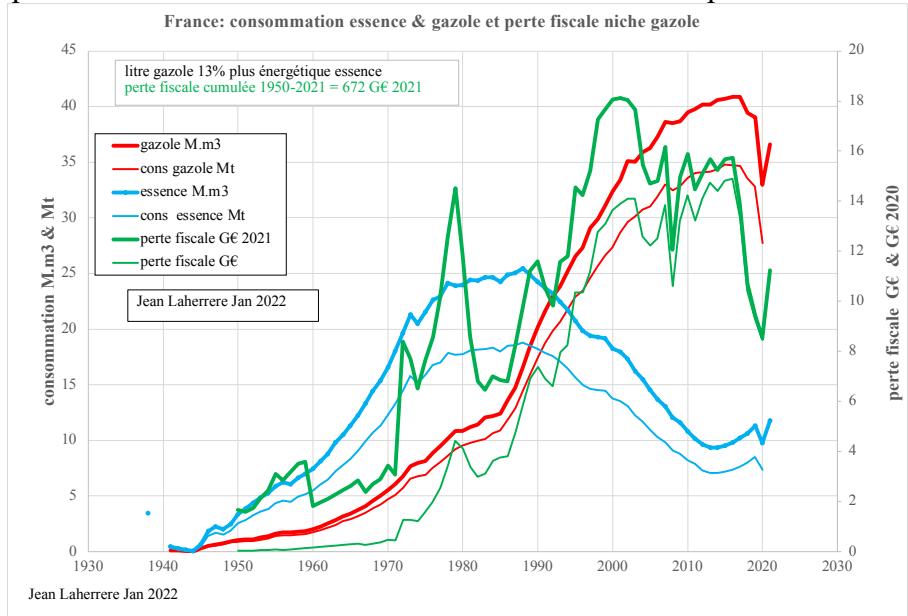
La densité du gazole et de l'essence est mal reportée et souvent prise d'une façon arbitraire. Voilà le résultat en prenant les données en poids et en volume



-perte fiscale du gazole

La perte fiscale est due à ce que le gazole devrait être vendu au prix de l'essence multiplié par son meilleur ratio en densité (entre 12 et 15 % suivant les années)

Le pic de la perte fiscale a été en 2001 à 18 G€/2021 et le cumul depuis 1950 de 672 G€/2021



Il y a une autre niche fiscale du gazole : c'est la récupération par les entreprises de la TVA sur le diesel ; c'est maintenant aussi sur la TVA essence (uniquement véhicules utilitaires), comme sur la TVA frais de transport, parking, repas, Le montant est difficile à trouver sur le web : récupération TVA sur le diesel : 350 M€ en 2011 ?

TVA récupérable : alignement des règles en 2021

La loi de finances pour 2017 a ainsi mis en place un alignement sur 5 ans des règles de récupération de la TVA de l'essence sur celles du gazole. Ce n'est que depuis le 1^{er} janvier 2022 que ces règles sont totalement alignées. Pour rappel, une règle communautaire interdit aux États de réduire le taux de récupération de la TVA sur le gazole.

| Achat de carburant | Essence | | Gazole | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Véhicules de tourisme | Véhicules utilitaires | Véhicules de tourisme | Véhicules utilitaires |
| Jusqu'en 2016 | 0% | 0% | 80% | 100% |
| 2017 | 10% | 0% | 80% | 100% |
| 2018 | 20% | 20% | 80% | 100% |
| 2019 | 40% | 40% | 80% | 100% |
| 2020 | 60% | 60% | 80% | 100% |
| 2021 | 80% | 80% | 80% | 100% |
| À compter de 2022 | 80% | 100% | 80% | 100% |

-facture du déséquilibre du gazole produit en France

Ce déséquilibre existe aussi en Europe mais les Français sont les champions du diesel
UFIP livre blanc 2012

Un déséquilibre structurel entre les marchés essences et gazole en Europe

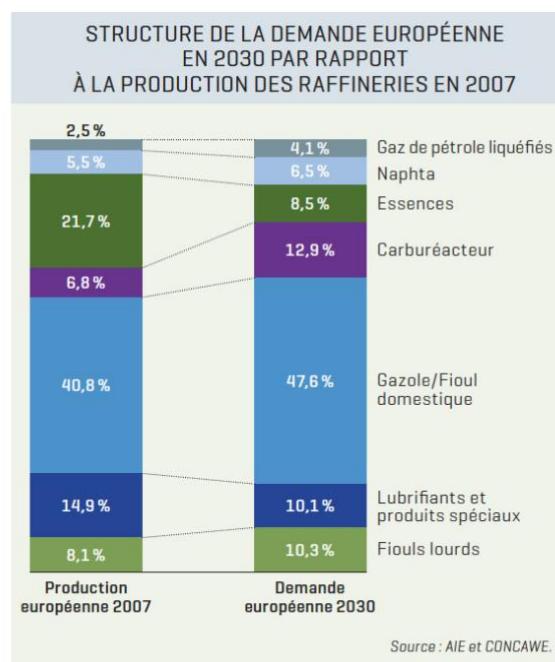
On consomme aujourd'hui en Europe deux fois plus de gazole que d'essence. Le résultat des avantages fiscaux dont bénéficie depuis plusieurs décennies le gazole, afin de favoriser une diésélierisation du parc européen des véhicules légers.

Étant donné que l'on ne peut tirer d'un baril de brut qu'une certaine quantité de gazole [voir schéma ci-contre], cette diésélierisation induit, malgré les efforts de l'industrie pour s'adapter, un déséquilibre croissant entre la production des raffineries européennes et la demande du marché.

Conséquence : l'Europe doit exporter ses excédents d'essence et importer le gazole qu'elle ne peut produire. Si le marché américain offrait jusque-là un débouché traditionnel pour cette production excédentaire, la baisse de la demande d'essence aux États-Unis à l'horizon 2020, couplée à la renaissance d'un raffinage américain compétitif du fait des hydrocarbures de schiste, va bouleverser la donne. Cela diminuera d'autant la compétitivité des raffineries de l'Union européenne.

Les investissements requis par une réduction de ce déséquilibre (11 milliards de dollars pour construire une vingtaine de grands hydrocrakeurs afin de transformer le fioul en gazole et combler un vide annuel de 30 millions de tonnes⁽⁸⁾) ne sont pas absorbables aujourd'hui par le raffinage européen, qui n'a pas la capacité de finan-

(8) Europa, White Paper on EU Refining.



tement suffisante. Les études concluant à la nécessité pour le raffinage français d'investir dans de nouvelles unités de conversion, ne résistent pas en ce sens à l'analyse économique et technique. Si ces investissements étaient consentis, en tout état de cause, les nouvelles unités ne suffiraient pas à éliminer le déséquilibre. Elles contribueraient en outre à augmenter les émissions de CO₂ de ces raffineries.

<http://www.slate.fr/story/16861/raffinage-total-francais-malade-diesel-ecologie> fév 2010

Dans une opération de raffinage de pétrole brut qui est réalisée à une température de l'ordre de 360°, on obtient - en plus du gaz - différents types de produits. Ce sont des distillats légers, (supercarburants), des moyens (kérosène, gazole et fioul domestique) et des lourds (fioul pour les soutes des navires ou autres, ainsi que les bitumes). Le problème est qu'on ne peut faire varier la proportion des coupes selon les besoins, pour obtenir par exemple plus de gazole et moins d'essence. Certaines technologies permettent de faire varier les proportions, mais la

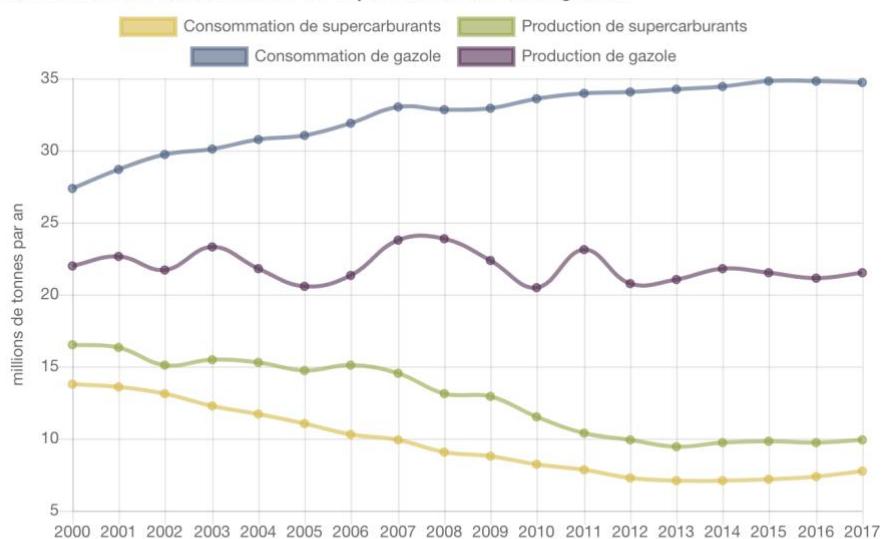
marge de manœuvre est faible. Globalement, la production de gazole et de fioul représente entre 30% et 40% du pétrole brut raffiné. Et entre ces deux produits, la proportion en France est d'environ 2/3 pour le gazole et 1/3 pour le fioul. Ce qui permet d'évaluer entre 20% et 27% la part du gazole dans l'ensemble des produits issus du raffinage du pétrole.

De sorte que les importations en France de gazole ne cessent de progresser, alors que le supercarburant pour lequel la demande baisse doit de plus en plus être exporté. Sur un an en 2008, le solde du commerce des carburants s'est traduit par 12 millions de tonnes d'importations de gazole et 7 millions de tonnes d'exportation d'essence, selon les statistiques de l'UFIP. Plus précisément, à la fin de l'année 2009, le marché a absorbé chaque mois environ 3 millions de m³ de gazole, alors que l'outil de raffinage n'en produit que 70%. A l'inverse, la demande en supercarburants n'a représenté qu'1 million de m³ par mois, soit seulement les 2/3 de la production dans l'Hexagone.

<https://www.ecologie.gouv.fr/chaine-petroliere> 7 sept 2020

Les déséquilibres sont tels qu'ils conduisent notamment à importer de l'ordre de 50 % des consommations de gazole et à exporter autour de 40 % de l'essence produite sur le territoire.

Production et consommation de supercarburants et de gazole

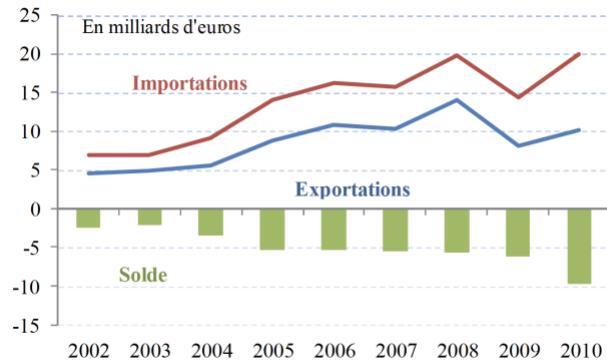


 Production et consommation de supercarburants et de gazole - jeu de données (CSV - 552 octets)

<http://lekiosque.finances.gouv.fr>

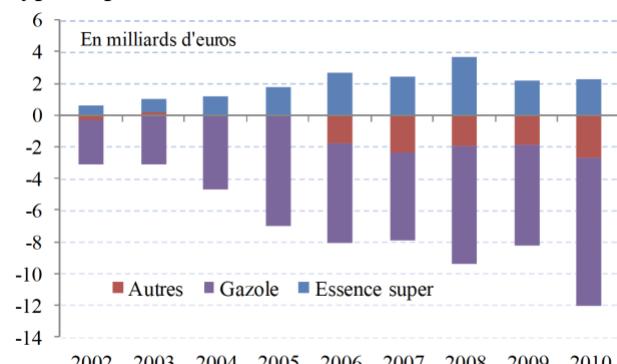
Déficit croissant des échanges de produits pétroliers raffinés en France Janv 2012

Evolution des échanges de produits pétroliers raffinés



Source : Douanes (Données CAF/FAB brutes, non enrichies)

Evolution du solde des produits pétroliers raffinés par type de produit

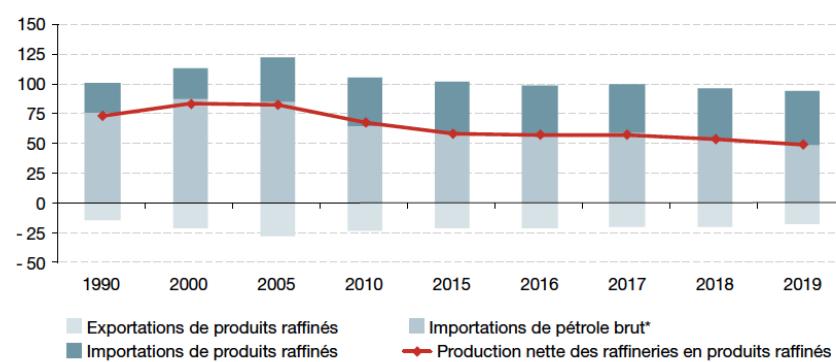


Source : Douanes (Données CAF/FAB brutes, non enrichies)

La production nette de produits raffinés (en rouge) a nettement diminué depuis 2005, comme les importations de brut, par contre les importations de produits raffinés (gazole) a augmenté

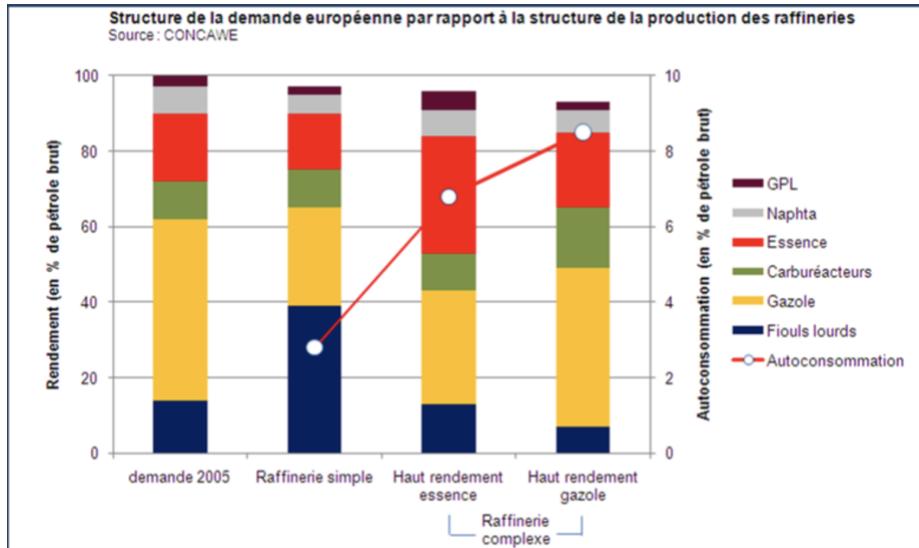
IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS DE PRODUITS PÉTROLIERS, PRODUCTION NETTE DE PRODUITS FINIS DES RAFFINERIES

En Mtep

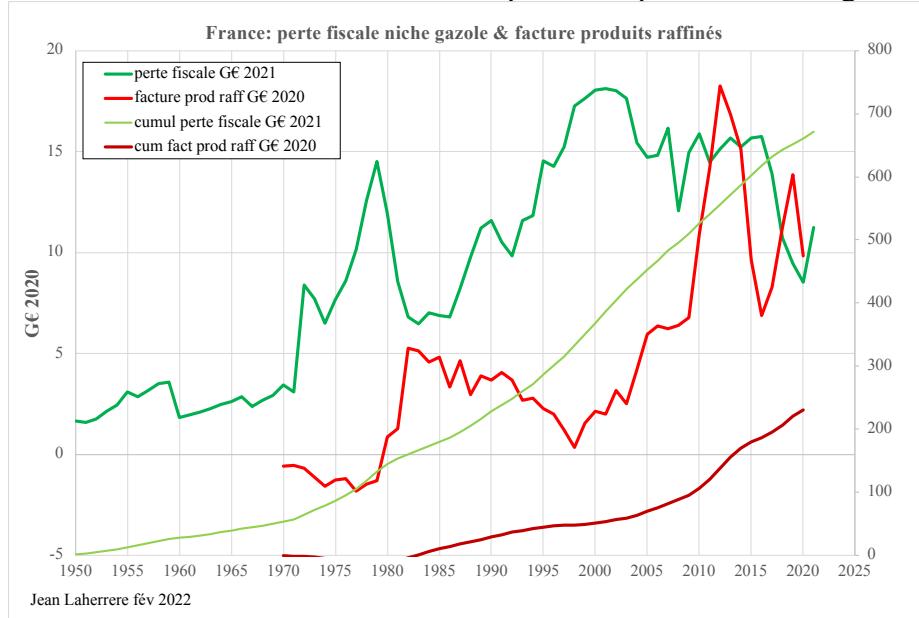


UFIP

On voit bien le déséquilibre entre la demande européenne de gazole (jaune) et le rendement d'une raffinerie



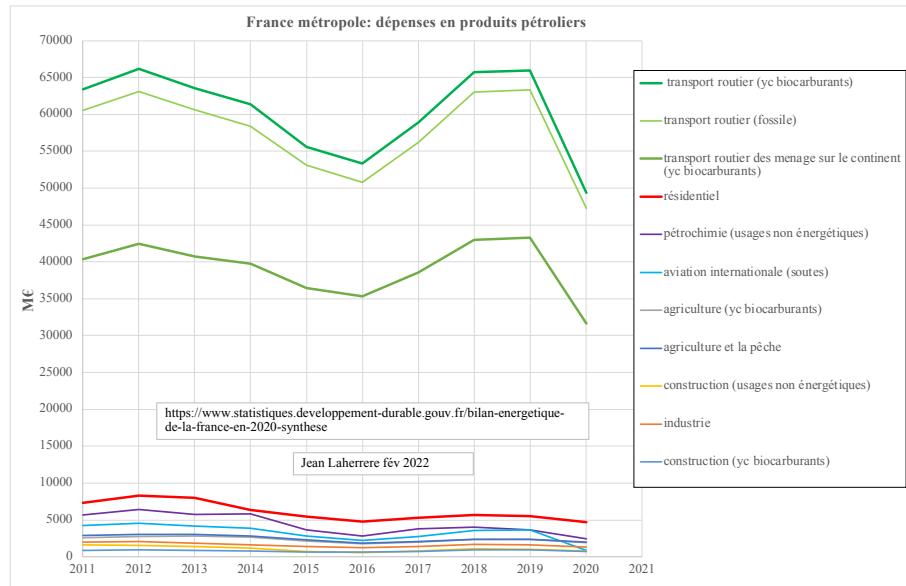
La facture des produits raffinés, due au déséquilibre entre la production des raffineries en France et la consommation des carburants, est comparée à la perte fiscale du gazole



Le cumul en €2021 de la perte fiscale est en 2021 de 672 G€ et il faut ajouter plus de 230 G€2020 pour la facture des produits raffinés.

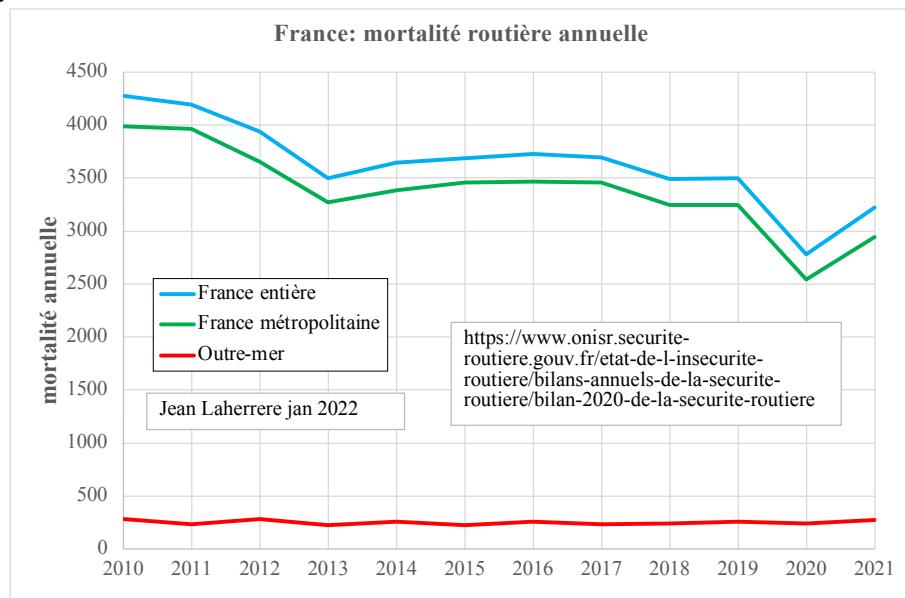
La France était très fière de sa position de numéro 1 pour le pourcentage de voitures diesel, mais cela lui a couté 900 G€2020, la facture du covid9 et de "quoi qu'il en coûte" semble bien maigre à côté !

Les dépenses en produits pétroliers de 2011 à 2020 montrent que le transport routier est 10 fois supérieur au résidentiel.

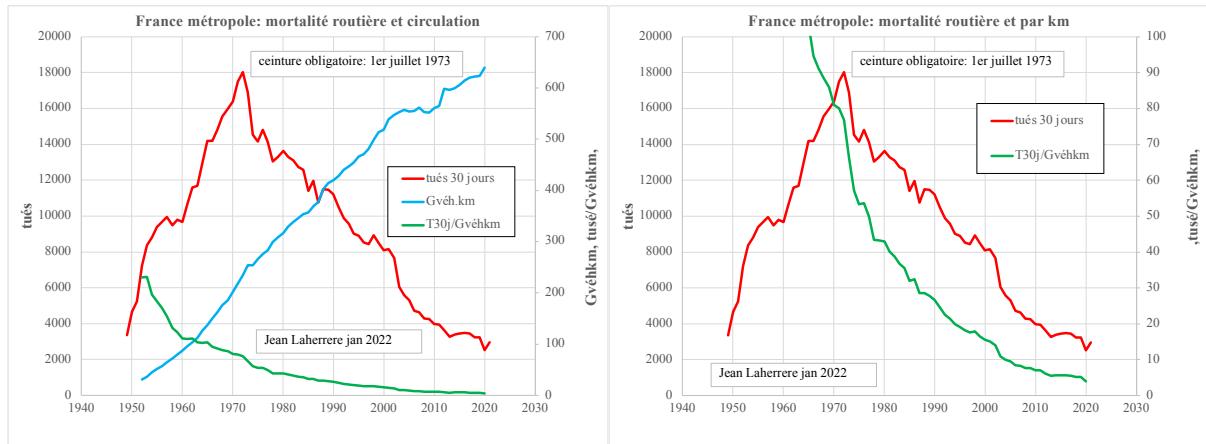


-mortalité routière

Les chiffres récents ne commencent qu'en 2010 avec une mortalité en baisse pour la métropole



Les chiffres depuis 1947 sont spectaculaires avec un pic en métropole en 1972 de 18 024 tués (à 30 jours) contre 3000 aujourd'hui



La ceinture a été obligatoire depuis le 1er juillet 1973 (à l'avant, 1979 à l'arrière) et le nombre annuel de tués par Gvéhicule.km est passé de 77 en 1972 à 5 en 2019 : c'est remarquable ! Les anti-vaccins qui se réclament de la liberté (elle s'arrête où commence celle des autres), comme les anti-ceintures, devraient regarder ce graphique

« Dangereuse », « ridicule », « gênante »... Quand la ceinture de sécurité faisait débat

En 1973, la France est le premier pays européen à imposer la ceinture de sécurité à l'avant des voitures. L'obligation fait alors débat. Plongée dans les années 1970, entre méfiance et affirmation de liberté individuelle.

Je n'ai pas jamais vu de mesure politique aussi bénéfique que celle-là

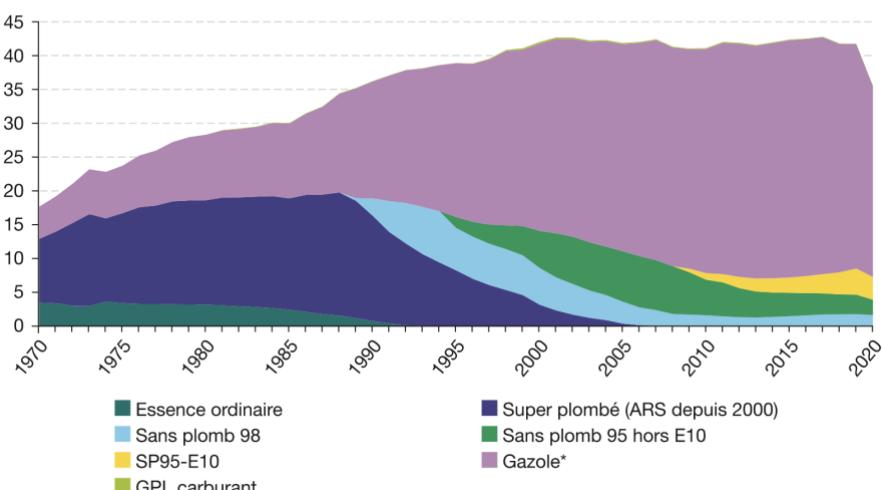
-biocarburants

Apparition des biocarburants dès 2009

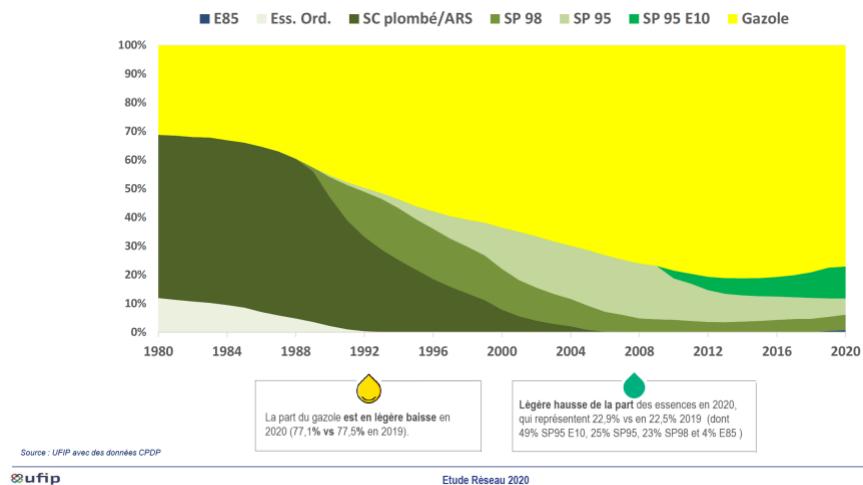
ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE CARBURANTS ROUTIERS (BIOCARBURANTS INCLUS)

Total : 35,6 Mtep en 2020

En Mtep



Evolution de la consommation en pourcentage

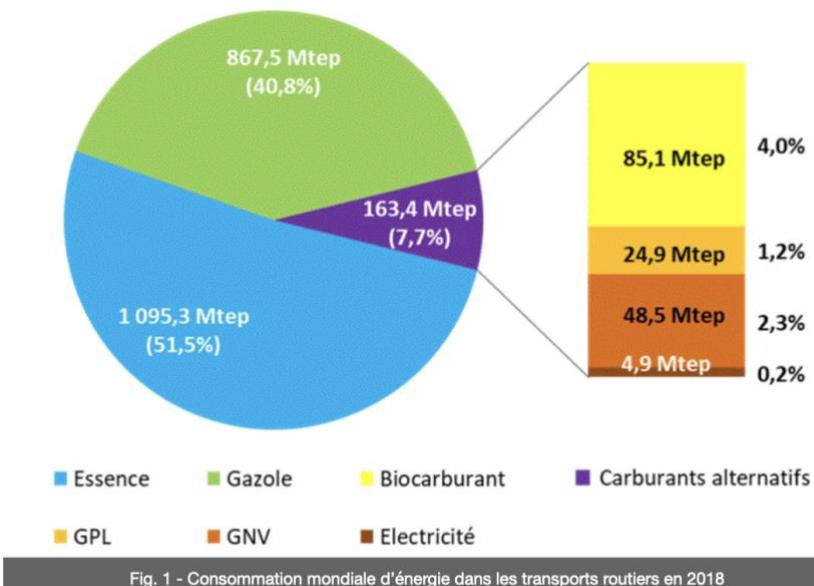


<https://www.alcool-bioethanol.net/chiffres-cles/>

La France est le 1er producteur européen d'alcool éthylique avec 32% de la production soit deux fois plus que l'Allemagne qui est deuxième. Cet alcool est destiné pour 1/3 aux usages traditionnels (boissons, parfums, pharmacie, industrie) et pour 2/3 au marché des carburants (bioéthanol).

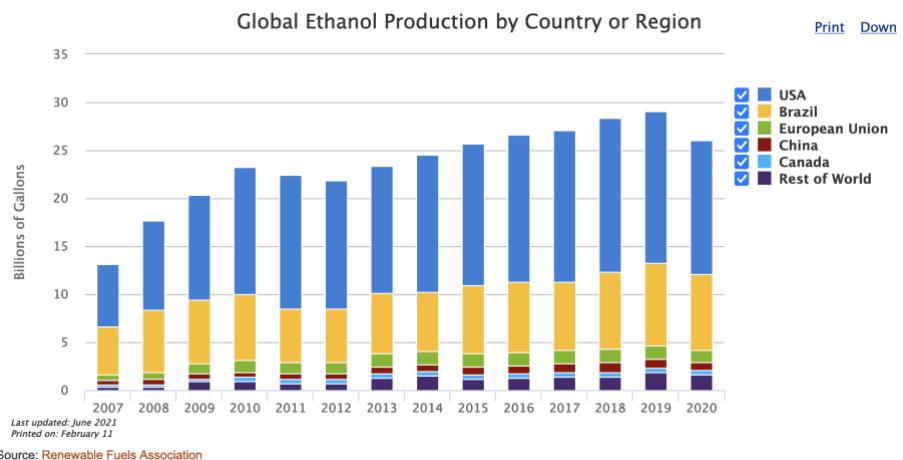
La France exporte 30% de sa production d'éthanol pour les carburants, notamment en Allemagne

Dans le monde en 2018 la consommation de biocarburants représentait 4%, l'essence 51% et le gazole 41%

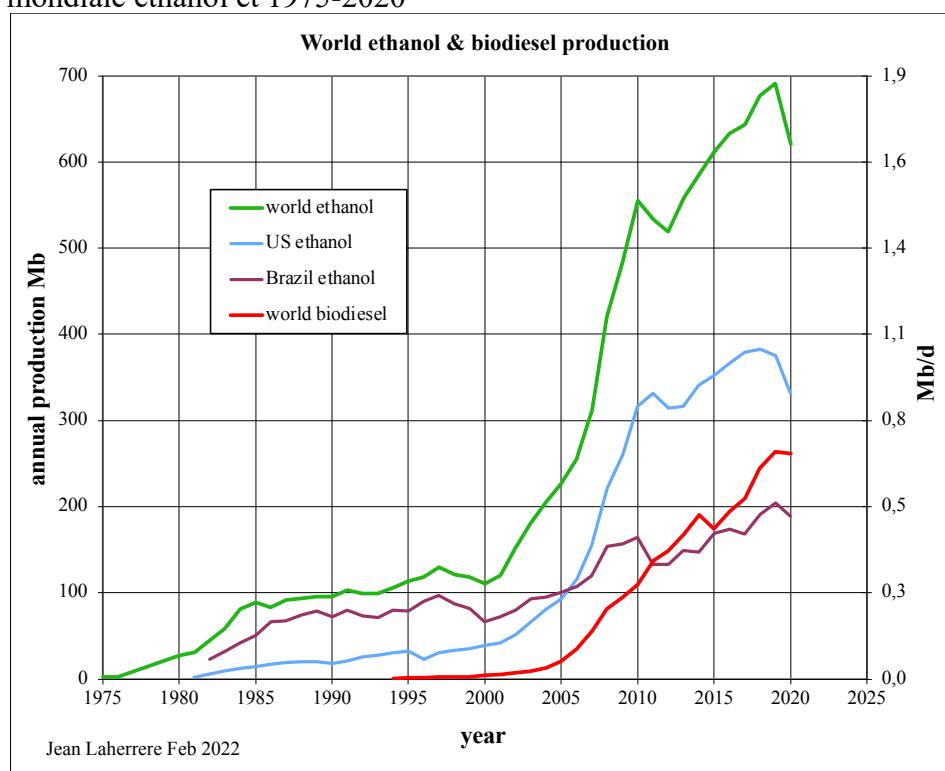


Source : IFPEN, d'après Enerdata et FO Licht's

Production mondiale d'éthanol 2007-2020 : c'est surtout aux US (mais), plus au Brésil (canne à sucre).



Production mondiale éthanol et 1975-2020



Les investissements sont en baisse

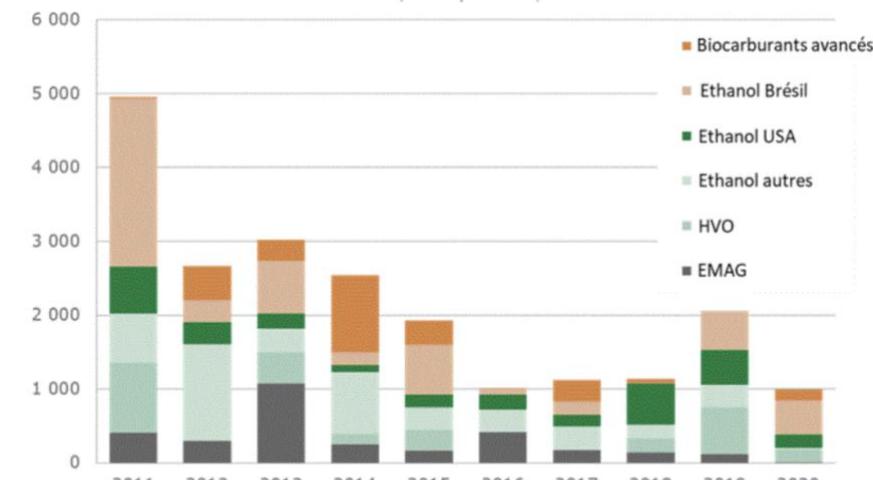
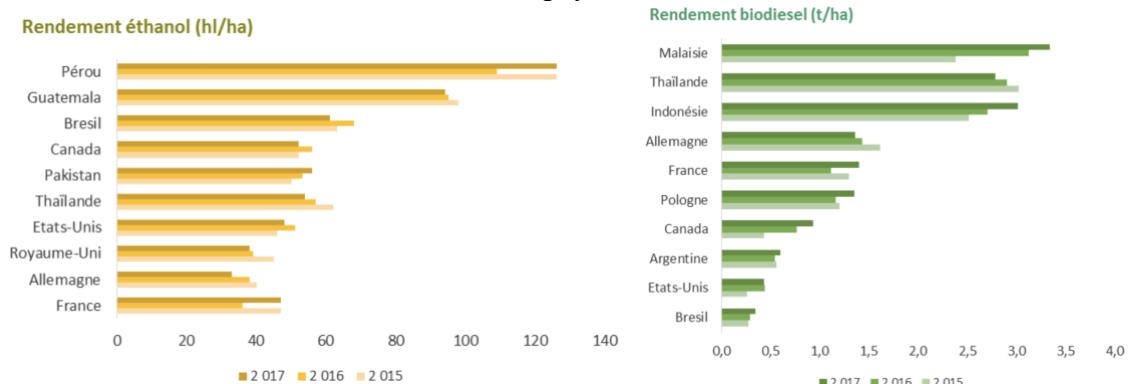


Fig. 6 – Investissements annuels mondiaux dans le secteur des biocarburants par produit, en millions de dollars

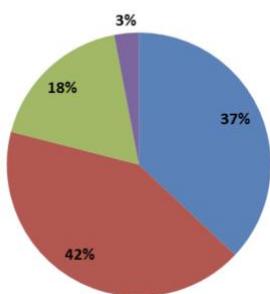
Source : d'après F.O. Licht's, juin 2019

Rendement à l'ha varie fortement avec les pays :

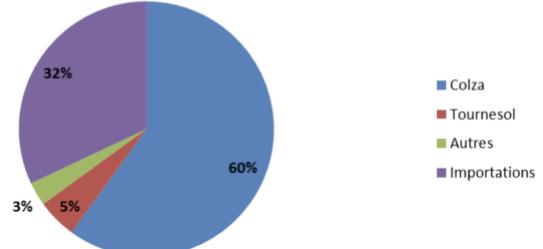


Matières utilisées en France pour les biocarburants

Matières premières utilisées pour la production de bioéthanol en France (2017 - source : FAM)



Matières premières utilisées pour la production de biodiesel en France (2017 - source : FAM)



Le pourcentage de vente du SP95-E10 est passé de 16% en 2013 à 48 % en 2019 et 51,3% en 2021 : l'objectif du gouvernement est d'attendre 75 % en 5 ans
<https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/article/tableau-bord-biocarburants-2020>

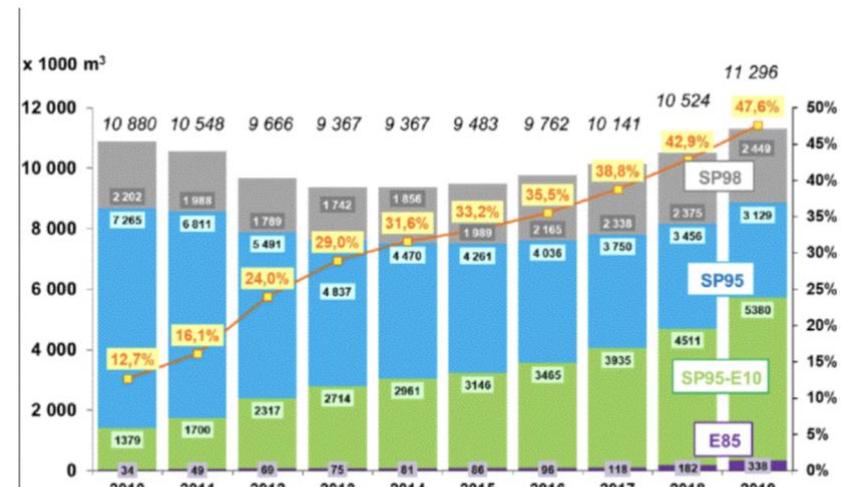


Fig. 5 – Évolution des parts de marché des essences consommées en France en milliers de m³ (à gauche) et en % volumique pour le SP95-E10 (à droite)

Source : SNPAA 2019 d'après CPDC, DGDDI

<https://www.pleinchant.com/actualite/le-bioethanol-s-enflamme-la-cour-des-comptes-beaucoup-moins>

Avec une production d'alcool agricole de 16,9 millions d'hectolitres en 2020, la France est le leader européen (25% de l'UE). Les carburants représentent 60 % des débouchés contre 40 % pour les usages traditionnels de l'alcool dont les gels hydro-alcooliques.

Dans un rapport publié en décembre 2021 et consacré à la politique de développement des biocarburants, la Cour des comptes s'est cependant montrée critique à l'égard des biocarburants liquides que sont le bioéthanol et le biodiesel, faisant état d'un bilan environnemental « *globalement négatif* » et d'un bilan climatique « *décevant* ». Sa critique relaie l'analyse suivante de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) . « *Les biocarburants de première génération n'ont pas un grand avenir et ne seront pas des débouchés pertinents pour nos agriculteurs, notamment du fait de leurs implications en termes de conflits d'usage avec l'alimentation, de changement d'affectation des sols, de tensions sur les prix des denrées alimentaires, de rendement énergétique moindre et d'analyses de cycle de vie (ACV) illustrant un bilan global d'émission de gaz à effet de serre peu satisfaisant, mais aussi compte tenu du développement des véhicules électriques. (...). En ACV, les biocarburants importés émettent probablement beaucoup plus de CO₂ que le diesel issu d'énergies fossiles* ».

Sur les aspects environnementaux et climatiques, la Cour des comptes déplore que le législateur n'ait pas accès à des synthèses de la connaissance scientifique, qui lui permettraient de mieux fonder ses choix de politique publique en matière de biocarburants.

Pour la Cour des comptes, le compte n'y est pas

Pour rappel, l'utilisation de biocarburants dans les transports cherchait à répondre à trois préoccupations : compenser pour les agriculteurs les effets du gel des terres qui a résulté de la réforme de la politique agricole commune de 1992, diminuer la dépendance aux importations de carburants fossiles et contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). Pour la Cour des comptes, le compte n'y est pas. « *Il paraît nécessaire de préciser la stratégie poursuivie, en anticipant tant la baisse de consommation de biocarburants conventionnels qui résultera à terme de l'interdiction des véhicules thermiques neufs, que la hausse potentielle des besoins en biocarburants avancés* ».

Le dernier rapport de la Cour des Comptes est fort intéressant, avec de nombreux graphiques et données

"La politique de développement des biocarburants" S2021-1718

<https://www.ccomptes.fr/fr/publications/la-politique-de-developpement-des-biocarburants>

Liste des recommandations :

Recommandation n°1 : (DGPE, DGEC, DGALN, 2022) : **Produire un rapport d'évaluation des impacts** environnementaux et agronomiques des matières premières utilisées pour la production de biocarburants et les expérimentations de cultures énergétiques, en prenant en compte leurs origines géographiques.

Recommandation n°5 : (DGEC, DGE, DGPE, 2022) : Définir une stratégie de transition pour préciser l'évolution à long terme respectivement des biocarburants conventionnels d'une part et avancés d'autre part, dans le mix énergétique des transports.

Tableau n° 1 : Liste des carburants autorisés à la mise à la consommation en France

| Carburant | Biocarburant incorporé | Teneur maximum en biocarburant (en volume ¹⁰) | Contenu énergétique en MJ/litre ¹¹ | Moindre contenu énergétique par rapport à un carburant entièrement fossile |
|--|------------------------|---|---|--|
| <i>Carburants destinés aux moteurs essence</i> | | | | |
| SP98 | Éthanol | 7,5 % | 31,2 | -2,50 % |
| SP95 | Éthanol | 7,2 % | 31,2 | -2,50 % |
| SP95E10 | Éthanol | 10,2 % | 30,9 | -3,44 % |
| E85 | Éthanol | Entre 60 % et 85 % | 22,7 à 24,9 | Entre -22,19 % et -29,06 % |
| <i>Carburants destinés aux moteurs diesel</i> | | | | |
| B0 | EMAG | 0,0 % | 36,0 | -0,00 % |
| B7 | EMAG | 7,0 % (maxi) | 35,8 (mini) | -0,56 % |
| GNR | EMAG | 7,0 % (maxi) | 35,8 (mini) | -0,83 % |
| B10 | EMAG | 10,0 % (maxi) | 35,7 (mini) | Entre -1,94 % et -2,50 % |
| B30 | EMAG | Entre 24 % et 30 % | 35,1 à 35,3 | -8,33 % |
| B100 | EMAG | 96,5 % (mini) | 33,0 | -34,38 % |
| ED95 ¹² | Ethanol | 100,0 % | 21,0 | -41,67 % |

Les douanes douanes.gouv.fr donnent le contenu énergétique des carburants légèrement différent mais en 2012 alors sans éthanol

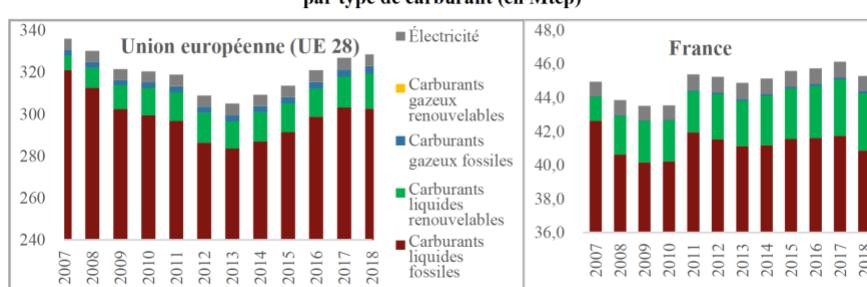
| carburant | MJ/kg | MJ/L |
|------------|-------|------|
| essence SP | 43 | 32 |
| ED95 | 27 | 21 |
| bioéthanol | 27 | 21 |
| gazole | 43 | 36 |
| B100 | 37 | 33 |

L'ajout de l'éthanol réduit le contenu énergétique de 2,5% pour le SP98 et SP95, de 3,4% pour le SP95E10 et de 29 % pour le E85

Pour effectuer 100 km il faut 7 litres de SP95 mais 9,7 litres de E85 soit 39% de plus de carburants

L'évolution de 2007 à 2018 en France des carburants liquides renouvelables est lente, mais significative !

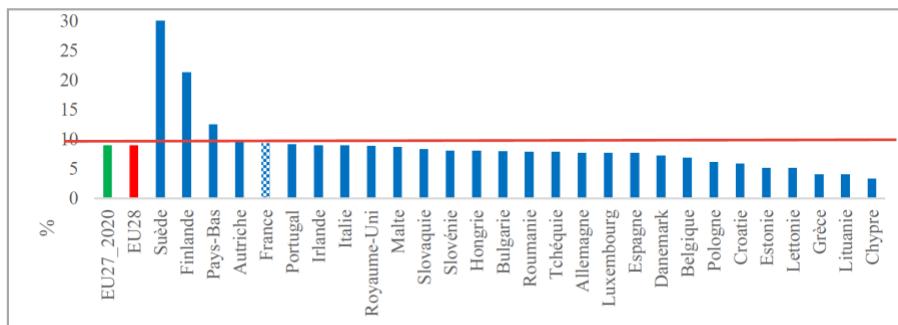
Graphique n° 4 : Consommation finale d'énergie comparée (UE 28 et France) dans les transports par type de carburant (en Mtep)



Source : Présentation Cour des comptes d'après données Eurostat

La France est bien placée dans les EnR (énergies renouvelables)

Graphique n° 5 : Pourcentages comparés d'EnR dans les transports en 2019 dans l'UE



Source : Eurostat, [tableau sdg 07_40](#).

La demande de biocarburants (et donc la politique en faveur des biocarburants) entraîne une augmentation des prix des denrées alimentaires.

En 2018, la superficie totale de terres cultivées consacrées à la production de biocarburants dans l'UE représentait 3 % des terres cultivées dans l'UE

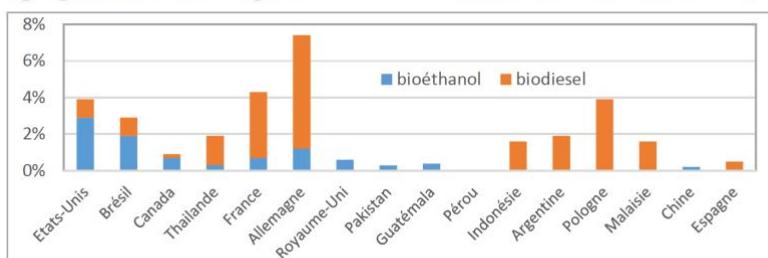
La part de la surface agricole utile SAU augmente d'une façon erratique en France et est différente dans les autres pays

Tableau n° 5 : Part de SAU totale française allouée aux biocarburants, nette de coproduits

| % SAU nette | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Biodiesel | 2,55 | 2,75 | 1,91 | 2,66 | 2,83 | 2,03 | 2,65 | 2,49 | 1,80 | 3,55 | 3,07 |
| Biocarburants essence | 0,55 | 0,57 | 0,61 | 0,67 | 0,68 | 0,65 | 0,66 | 0,72 | 0,59 | 0,70 | 0,68 |
| Total biocarburants | 3,10 | 3,32 | 2,52 | 3,33 | 3,51 | 2,68 | 3,31 | 3,21 | 2,39 | 4,25 | 3,75 |

Source : FranceAgriMer

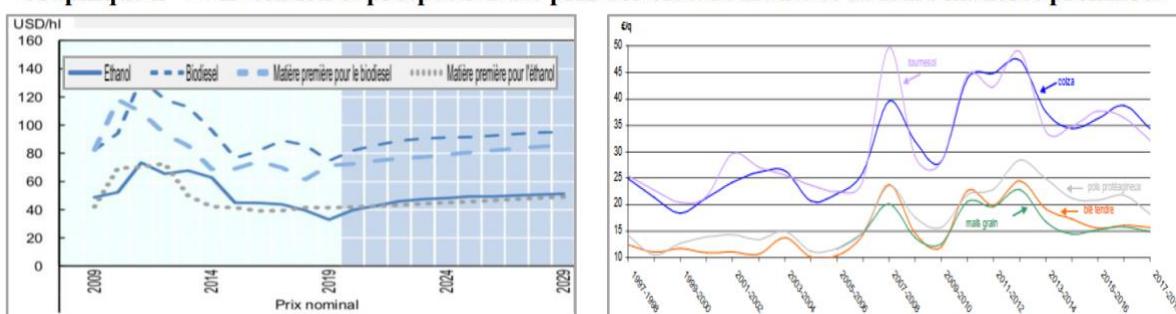
Graphique n° 6 : Parts comparées de SAU nettes biocarburants dans les SAU totales en 2018



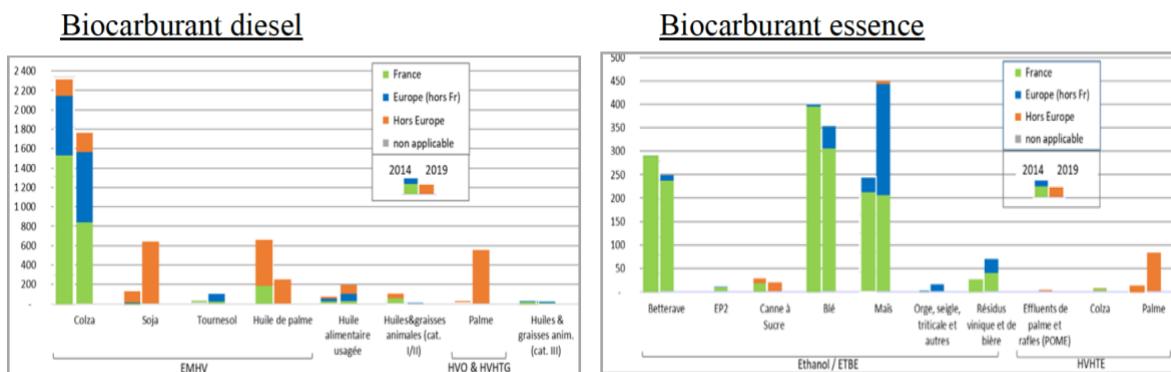
Source : FranceAgriMer

Les prix des biocarburants et de leurs matières premières restent très volatiles, d'autant qu'ils sont parfois changés en dollars, et pâtissent des variations du taux de change avec l'euro (par exemple de 1,04 USD/€ en janvier 2017 à 1,24 USD/€ en mars 2018).

Graphique n° 7 : Evolution et prospective des prix des biocarburants et de leurs matières premières



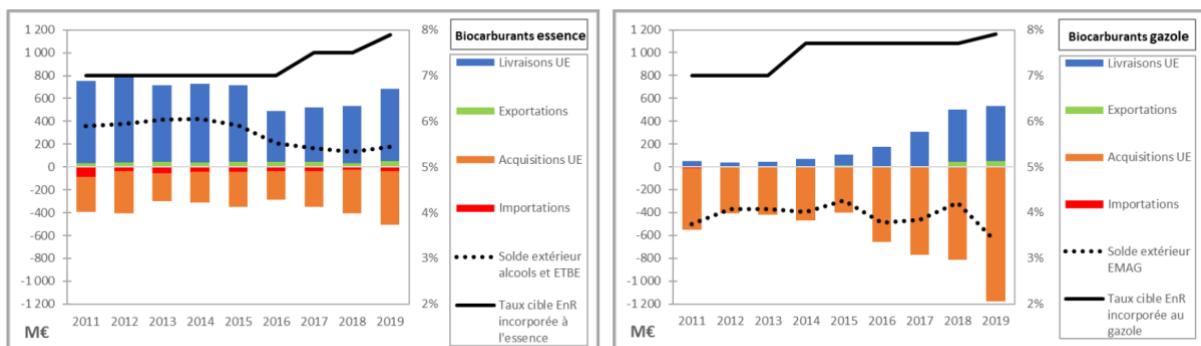
Graphique n° 8 : Origine des matières premières des biocarburants diesel et essence mis à la consommation en France, par type de matière, en 2014 et 2019 (en MJ de biocarburant)



Source : DGEC, données 2014 et 2019 (traitement Cour des comptes)

Le solde extérieur de l'essence est positif mais en baisse (200 M€ en 2019) alors que le solde extérieur du gazole est de plus en plus négatif (600 M€ en 2019)

Graphique n° 9 : Évolution des échanges extérieurs et des taux cibles d'incorporation de biocarburants essence et diesel, en M€ et pourcentages



Source : Douane (traitement Cour des comptes)

Du point de vue agricole, les biocarburants mobilisent en France plus des trois quarts de la production de colza, environ 10 % des betteraves produites et 4,5 % du blé et du maïs, avec une destination alimentaire ou industrielle inconnue au stade de la culture.

Tableau n° 15 : Prix de vente moyens nationaux hebdomadaires des produits pétroliers

| Montants en euros par litre | Prix de vente moyen | Dont TVA (20 %) | Dont TICPE | Prix de vente hors TVA et TICPE |
|--|---------------------|-----------------|------------|---------------------------------|
| SP98 | 1,3960 | 0,2327 | 0,6829 | 0,4805 |
| SP95 | 1,3326 | 0,2221 | 0,6829 | 0,4276 |
| SP95 E10 | 1,3180 | 0,2197 | 0,6629 | 0,4354 |
| E85 | 0,6507 | 0,1085 | 0,1183 | 0,4240 |
| Gazole | 1,2216 | 0,2036 | 0,5940 | 0,4240 |
| Gazole non routier (livraisons < 5000 l) | 0,7129 | 0,1188 | 0,1882 | 0,4059 |

Source : <https://www.prix-carburants.gouv.fr/actualites/> (période du 12 juin au 11 décembre 2020)

Le E85 bénéficie d'une aide de 0,83 € par litre d'éthanol substitué à un litre d'essence, sous la forme d'une **diminution de taxe de 82,7 %** (11,83 € au lieu de 68,29 €/hl).

La Cour des Comptes aurait dû montrer un tableau du prix des carburants par énergie vendu en fonction du tableau n°1

Après le tableau N°17 il est indiqué pour 2019 une aide de 300 M€, avantage que la Cour des Comptes juge peu rationnel !

Tableau n° 17 : Évaluation du montant d'aide accordée sous la forme d'une réduction du tarif de TICPE pour l'incorporation d'un litre de biocarburant (EMAG) dans le gazole B100

| Carburant | Tarif de TICPE en euros par hl | Volume de biocarburant pour 1 hl (en litres) | Écarts par rapport au carburant B7 | | |
|-----------|--------------------------------|--|-------------------------------------|---|--|
| | | | Réduction de taxe par hl (en euros) | Contenu en biocarburant supplémentaire (en litres pour 100 litres de carburant) | Réduction de taxe par litre de biocarburant ajouté en remplacement d'un litre fossile (en euros) |
| B7 | 59,40 | 7,0 | | | |
| B10 | 59,40 | 10,0 | 0 | 3 | 0 |
| B30 | 59,40 | 27,0 | 0 | 20 | 0 |
| B100 | 11,83 | 100,0 | 47,57 | 93 | 0,51 |

Source : calculs Cour des comptes

Compte tenu des volumes de carburants mis à la consommation en 2019, le montant de l'aide allouée par l'État pour la commercialisation des carburants SP95 E10, E85 et B 100, dont bénéficient les consommateurs et à travers eux les opérateurs pétroliers et les producteurs de biocarburants peut être évaluée à 299,76 M€.

Un traitement fiscal avantageux des biocarburants dont la rationalité n'est pas démontrée

Page 59 note 124 La quantité d'énergie contenue dans un litre d'EMAG est de 33 MJ quand celle d'un litre de gazole est de 36 MJ : il faut 1,09 litre d'EMAG pour obtenir la même quantité d'énergie que dans un litre de gazole.

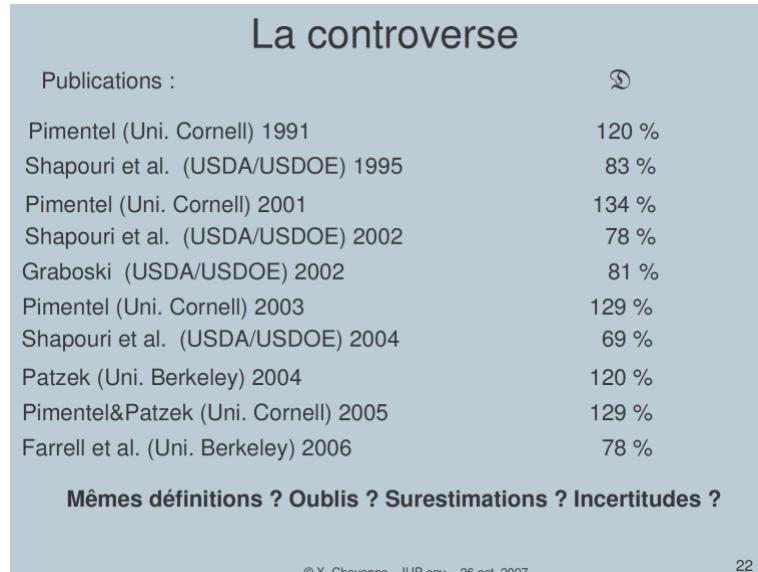
La Cour des Comptes aurait dû poursuivre et évaluer la perte fiscale du gazole qui devrait être vendu 9% plus cher que l'essence

Page 60 : Le E85 : un carburant surconsommé, au détriment de la fiabilité des moteurs

Boitiers de conversion E-85 : Le coût moyen d'un boitier homologué s'élève à 1000 euros et s'amortit en deux ans environ à raison de 13 000 km annuels pour une consommation de 7 litres aux 100 km. Plus de 30 000 boitiers ont été installés en France en 2021, portant à plus de 135 000 le nombre de véhicules à essence équipés.

Aux US le EROI (energy return on energy invested) sur l'éthanol du maïs est proche de 1 ou inférieur (Pimentel)

"L'analyse énergétique" Xavier Chavanne oct 2007



© X. Chavanne – IUP.env. - 26 oct. 2007

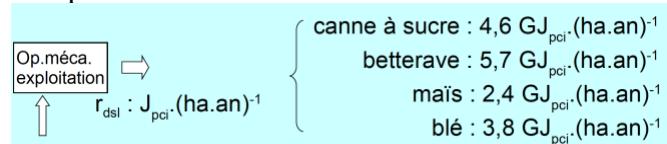
22

"Le rendement énergétique de la production d'éthanol à partir de maïs"

" Xavier Chavanne, J. Frangi Published 1 May 2008 Political Science, Engineering, Chemistry

"Comparison of the energy efficiency to produce agroethanol between various industries and processes: Synthesis" X. Chavanne, J. Frang Published 1 July 2011 Mathematics, Engineering Biomass & Bioenergy

"L'efficacité énergétique des procédés industriels" Oct 2013



rendement:

canne à sucre 3,8 %

betterave 3,9 %

maïs 3,2%

blé 5,3%

"L'efficacité énergétique de la filière pétrolière" Juin 2015

Il est intéressant de rappeler l'objectif en 2006 du ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie (2005-2007) Th. Breton 22 mai : *Mon objectif est simple : je veux que d'ici la fin de la décennie, le marché offre des voitures qui puissent rouler indifféremment avec du pétrole ou avec un biocarburant presque pur. Mais plus encore que le consommateur, c'est la France que nous devons préparer à l'après pétrole.*

Le biocarburant demande plus d'énergie que le pétrole raffiné et le monde va manquer d'énergie.

Le bitcoin comme le stockage du carbone demande beaucoup d'énergie et les économistes ne regardent que les couts et non pas les ressources énergétiques

Conclusion

Les Français sont convaincus que le prix actuel des carburants est historique et les médias ne font rien pour rétablir la vérité car nos agences nationales n'ont pas pour mission d'informer les contribuables (qui les paient) sur la réalité historique.

Il manque un "Freedom of information act" comme aux US ou au RU.

Il faudrait créer une agence de l'information historique (prix, production, consommation) des produits essentiels des Français

En 1903 le prix de l'essence était de 3,4 €2021 mais il n'y avait que 2000 automobiles en 1900 et 53 000 en 1910.

En 1941 le prix du litre l'essence était de 2,7 €2021 (vendu en bidon de 5 litres) sur le marché officiel et plus sur le marché noir.

Le pouvoir énergétique du SP95 est identique à celui du SP98 qui est plus cher pour d'autres qualités

Le gazole est au litre plus de 12 % plus énergétique que l'essence et devrait donc être vendu 12 % plus cher, ce qui n'est pas le cas en France.

La perte fiscale du gazole se chiffre en cumul depuis 1950 à 670 G€2021 et le déséquilibre essence gazole a couté plus de 230 G€2021

La France était très fière de sa position de numéro 1 pour le pourcentage de voitures diesel, mais l'utilisation massive de gazole lui a couté environ 900 G€2021, la facture du covid9 et de "quoi qu'il en coute" semble bien maigre à coté !

Mais ce qui est énorme n'est pas le montant, mais que les médias n'en disent pas un mot!

Le prix du brut et donc des carburants va continuer à augmenter avec la guerre en Ukraine et un pic de la production du brut avec le manque de nouvelles découvertes de pétrole dans le monde qui est pratiquement quasi exploré.

Paul Valery 1931 "Regards sur le monde actuel" le temps du monde fini commence.

NB si vous voulez voir mes "Graphiques JHL" <https://aspofrance.org/2021/12/18/graphiques-jhl-mise-a-jour-de-decembre-2021/>

Ils sont mis à jour tous les 3 mois : prochaine édition en mars 2022