

TABLEAU DE BORD DE L'ÉNERGIE EN ÎLE-DE-FRANCE

SYNTHÈSE 2006



AGENCE RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES NOUVELLES ÉNERGIES ÎLE-DE-FRANCE

94 bis, avenue de Suffren - 75015 Paris
 tél. 01 53 85 61 75 - fax 01 40 65 90 41 - www.arenidf.org
 Contact : Marie-Laure Falque-Masset, ml.falquemasset@arenidf.org



AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE

Délégation régionale Île-de-France
 6 / 8, rue Jean Jaurès - 92807 Puteaux cedex
 tél. 01 49 01 45 47 - fax 01 49 00 06 84 - www.ademe.fr/ile-de-france
 Contact : Dominique Crimé, dominique.creme@ademe.fr

DÉLÉGATION RÉGIONALE ÎLE-DE-FRANCE

TABLEAU DE BORD DE L'ÉNERGIE EN ÎLE-DE-FRANCE



ÉVOLUTION 1990-2002

DES CONSOMMATIONS ET PRODUCTIONS D'ÉNERGIE ET DES ÉMISSIONS DE CO₂ ASSOCIÉES



DÉLÉGATION RÉGIONALE ÎLE-DE-FRANCE

SOMMAIRE

04-05 PANORAMA ÉCONOMIQUE GÉNÉRAL

06-07 CONSOMMATION RÉGIONALE D'ÉNERGIE

08-09 SECTEUR DE L'HABITAT

10-11 SECTEUR TERTIAIRE

12-13 SECTEUR DES TRANSPORTS

14 SECTEUR DE L'INDUSTRIE

15 SECTEUR DE L'AGRICULTURE

16 APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE

17 VALORISATION DES RESSOURCES LOCALES

18-19 APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE & ÉNERGIES RENOUVELABLES

20 ÉMISSIONS DE CO₂ D'ORIGINE ÉNERGÉTIQUE

21 PLAN RÉGIONAL DE L'ÉNERGIE 2006-2010

22-23 ELÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE



Préambule

Cette brochure, qui vous est proposée par l'ARENE et l'ADEME Île-de-France, présente un tour d'horizon synthétique des consommations et productions franciliennes de l'énergie entre 1990 et 2002.

Ce document a pour ambition de faire connaître les consommations et les productions régionales d'énergie pour anticiper sur les besoins de l'habitat, du tertiaire, des transports, de l'industrie et de l'agriculture, afin de cibler les actions en matière de maîtrise de la demande d'énergie, de développement des énergies locales et renouvelables et de lutte contre le réchauffement climatique.

Afin d'assurer une continuité dans l'évolution sur plus de 10 ans de la consommation et de la production régionale d'énergie, pour chacun des secteurs et chacune des sources d'énergie, les données sont comptabilisées avec les nouveaux coefficients d'équivalence entre les énergies adoptés par le Conseil d'Orientation de l'Observatoire de l'Énergie en 2002.

Les informations mises ainsi à disposition résultent d'une démarche originale de modélisation des consommations et productions d'énergie de notre région. C'est la première fois que ce travail est réalisé en Île-de-France.

Claude Bassin-Carlier, directeur de l'ARENE
Guy Simonnot, délégué régional Île-de-France de l'ADEME

Tableau de bord de l'énergie en Île-de-France

Coordination technique
Marie-Laure Falque-Masset,
ARENE Île-de-France

Dominique Crimé,
Délégation régionale
Île-de-France de l'ADEME

Coordination éditoriale
Muriel Labrousse,
ARENE Île-de-France

Marion Guérout,
Délégation régionale
Île-de-France de l'ADEME

Étude réalisée par
Thierry Meraud, GREEN
GRoupe Energie EnvironNement

Rédaction, conception graphique
et réalisation
Atelier Chévara etc.

Tirage 1500 exemplaires
imprimés sur papier recyclé
certifié éco-label européen

Octobre 2006

PANORAMA ÉCONOMIQUE GÉNÉRAL

L'Île-de-France, première région française

Avec 18,7 % de la population nationale concentrée sur 2,2 % du territoire, l'Île-de-France se situe au premier rang des régions françaises. Concentration de l'habitat, concentration des activités mais aussi concentration des emplois font de la région l'une des premières métropoles d'Europe, entraînant des besoins énergétiques importants.

1 11 millions d'habitants sur une superficie de 12 012 km²

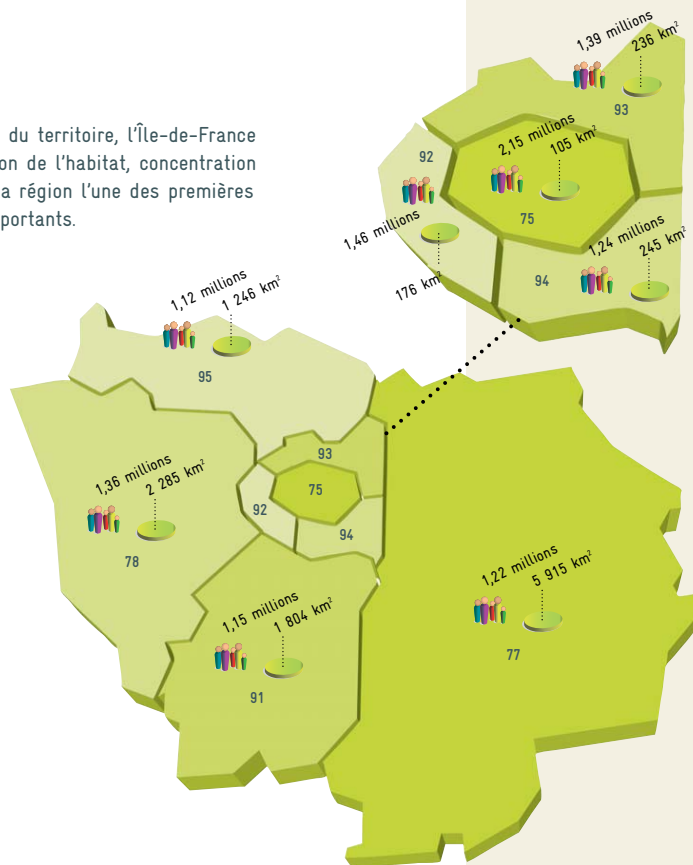
La région présente une forte densité de population avec une répartition très contrastée : la majorité des Franciliens habite en zone urbaine, alors que 80 % du territoire est constitué d'espaces naturels et agricoles. Depuis 1990, on observe sensiblement la même répartition entre urbains (96 %) et ruraux (4 %). Le territoire comprend 1 300 communes : un tiers des Franciliens vit dans des villes de plus de 50 000 habitants. Cette dernière décennie, la région a gagné un demi million d'habitants, traduisant une augmentation notable de la population.

2 5,4 millions d'actifs (soit 20,3 % de la population active française)

L'activité professionnelle est fortement marquée par le tertiaire et les services, dont l'importance en termes de nombre d'emplois et de création de valeur ajoutée s'accroît légèrement d'année en année au détriment de l'industrie. En 2002, les Franciliens produisent 28,7 % de la valeur ajoutée brute du pays (396 milliards d'euros), 82,8 % proviennent des services, 17 % de l'industrie et 0,2 % de l'agriculture. Le taux de chômage s'élevait à 9 % en 2002, une valeur comparable à la moyenne nationale, 9,1%. En 1990, il était à 7,3 %.

3 8 départements, 1 300 communes, 4,7 millions de résidences principales

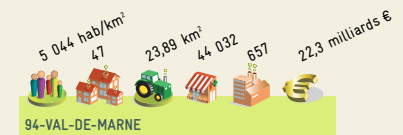
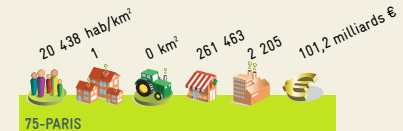
La région se divise en trois zones aux caractéristiques très différentes en termes de densité de population, d'activité et d'urbanisation : Paris (75), la petite couronne (92, 93 et 94) et la grande couronne (77, 78, 91 et 95).



PETITE COURONNE



GRANDE COURONNE



CONSOMMATION RÉGIONALE D'ÉNERGIE



Une intense activité, des besoins en énergie élevés

Se déplacer, se chauffer en hiver, se rafraîchir en été, travailler, faire fonctionner les appareils électroménagers, s'éclairer mais aussi s'alimenter et se distraire... Ce foisonnement d'activités de plus de 11 millions de personnes se traduit par un appétit énergétique aigu en Île-de-France. Néanmoins, la densité de population permet de mutualiser certains postes de consommation d'énergie, entraînant, au final, une consommation par habitant inférieure à la moyenne nationale : en 2002, 2,0 tep contre 2,6 tep.

1 Une consommation d'énergie finale corrigée du climat de 22,3 Mtep

Particularité régionale, la part de l'industrie dans la consommation d'énergie est faible, alors que les transports et l'habitat occupent une place prépondérante. Conséquence, la part belle revient aux produits pétroliers, qui restent la première source d'énergie. Le gaz doit sa deuxième place au développement des réseaux de distribution de gaz naturel en zone urbaine. L'électricité suit de près, tirée par la forte croissance des équipements électroménagers des Franciliens, des nouvelles technologies de communication et d'information, par le chauffage électrique et par la climatisation.

2 Une évolution en faveur du gaz

Sur la période 1990-2002, la consommation régionale d'énergie a augmenté de 5%. Si la répartition par secteurs d'activité évolue peu, il en va autrement des parts relatives des produits consommés. Le pétrole perd du terrain (il passe de 56% à 45%, principalement à cause des baisses de consommation de fioul domestique), le gaz montre une forte hausse (de 17% à 26%), l'électricité augmente également mais dans une moindre mesure (18% à 22%).

ZOOM

Différencier énergie primaire et énergie finale

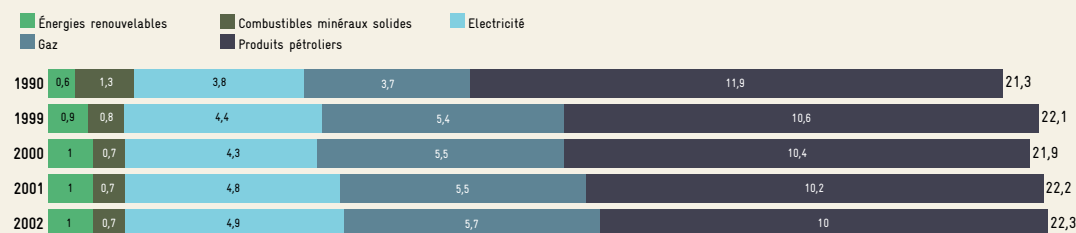
La consommation d'énergie primaire de l'Île-de-France s'élève à 37,4 Mtep. Elle comprend la consommation d'énergie finale, les pertes d'énergie lors de la distribution (par exemple : pertes en lignes électriques), ainsi que la consommation des producteurs et transformateurs d'énergie.

La consommation d'énergie finale corrigée du climat s'élève à 22,3 Mtep. Elle reflète la consommation de tous les secteurs de l'économie, à l'exception des quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie.

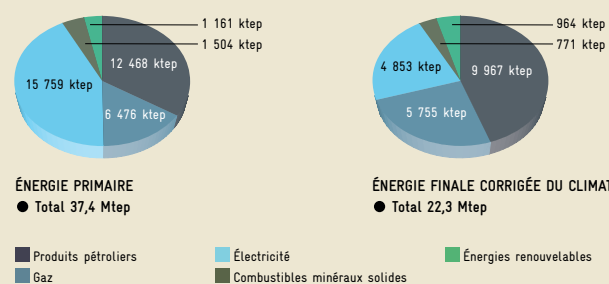
L'efficacité énergétique progresse

L' "intensité énergétique", rapport de la consommation d'énergie sur le PIB, a diminué d'environ 25% entre 1990 et 2002. Cette variation est certainement liée, pour une part, à des effets structurels de l'activité économique (forte progression du secteur tertiaire, ralentissement de l'activité industrielle, etc.) mais elle démontre aussi que l'efficacité énergétique s'est améliorée.

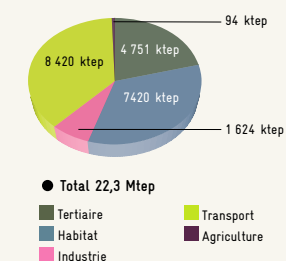
Évolution de la consommation énergétique finale corrigée du climat (en Mtep)



Part des différents produits dans la consommation d'énergie en 2002



Part des différents secteurs d'activité dans la consommation d'énergie finale corrigée du climat en 2002.



SECTEUR DE L'HABITAT



Un parc de logements gourmand en énergie

L'habitat francilien (5,2 millions de logements dont 4,7 millions de résidences principales), plus dense que dans le reste de l'Hexagone, affiche une prédominance de logements collectifs (71,9 %), notamment à Paris et en petite couronne. Il constitue aussi le parc le plus ancien. C'est à la fois un défaut et un atout : des performances globales aujourd'hui médiocres, mais un gisement d'économies d'énergie bien réel.

Note : sauf mention contraire, les données énergétiques (habitat, tertiaire) de l'ensemble des pages qui suivent correspondent à la consommation finale corrigée du climat, chiffres 2002.

1 Des constructions anciennes

Plus de 60 % des logements individuels et 75 % des logements collectifs franciliens ont été construits avant 1975. Les exigences thermiques quasiment inexistantes de l'époque, et la dégradation des bâtiments dans le temps engendrent aujourd'hui un parc peu performant.

2 Un logement francilien consomme en moyenne 1,44 tep/an

Depuis 2000, la consommation moyenne des logements croît chaque année de 3 %, résultante de l'amélioration du confort de vie et de l'émergence de besoins énergétiques nouveaux. Ainsi, les usages thermiques de l'électricité, très énergivores, s'amplifient, et comme la moyenne des Français, les Franciliens sont friands d'équipements électroménagers et technologiques. Les appartements consomment en moyenne 1,26 tep/an et les maisons individuelles 1,89 tep/an. Les trois-quarts des logements franciliens sont équipés d'un chauffage central individuel ou collectif.

ZOOM

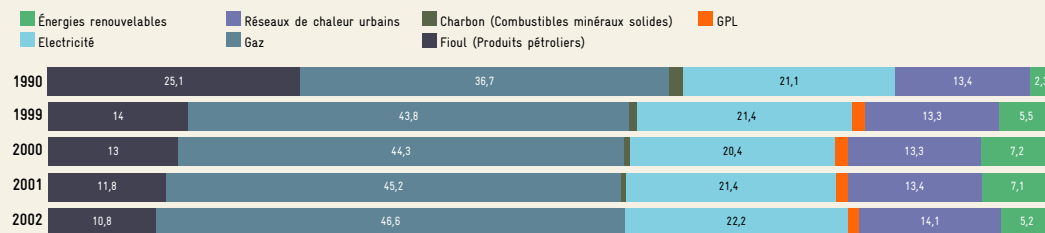
Une évolution en faveur du gaz

La tendance est aux énergies plus propres et moins émettrices de gaz à effet de serre : le charbon disparaît et la consommation de fioul domestique diminue chaque année au profit du gaz. La part de l'électricité se maintient à un niveau élevé.

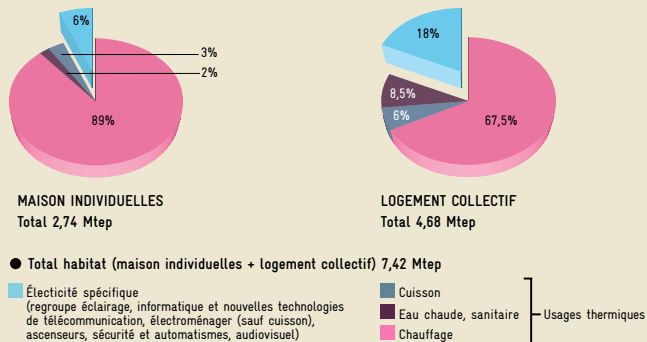
Parc des résidences principales en 2002 : répartition des logements selon l'année de construction

HABITAT	individuel	collectif
Avant 1975	61,3 %	75 %
De 1975 à 1982	12 %	9 %
De 1982 à 1990	14 %	6 %
De 1990 à 2000	10,3 %	8 %
Après 2000	2,5 %	2 %

Évolution de la part des sources d'énergie (%)



Bilan énergétique régional par usage dans la maison individuelle et logement collectif



Évolution de la consommation d'énergie

De 1990 à 1999	↗ +1,2 %
De 1999 à 2000	↔ -0,3 %
De 2000 à 2001	↗ +3,4 %
De 2001 à 2002	↗ +2,6 %
De 1990 à 2002	↗ +7 %
1990	1,34 tep/an par logement
1999	1,36 tep/an par logement
2000	1,35 tep/an par logement
2001	1,40 tep/an par logement
2002	1,44 tep/an par logement

SECTEUR TERTIAIRE



Une forte pression du secteur tertiaire

L'activité économique de l'Île-de-France est dominée par le secteur tertiaire, qui regroupe 585 000 établissements, totalisant 4,26 millions d'emplois, avec pas moins de 196,5 millions de mètres carrés à chauffer, à éclairer et quantité d'appareils à alimenter en électricité. Comme dans l'habitat, les consommations d'électricité pourraient être drastiquement réduites par des mesures de gestion rationnelle de l'énergie.

1 La bureautique en tête, l'électricité premier produit consommé

La région concentre plus des 3/4 des sièges sociaux du pays, compte une majorité de bureaux et les commerces sont pléthores. Résultat, une consommation dominée par ces deux branches, suivies par la restauration et la santé. De fait, l'électricité est la source principale d'énergie consommée (2 Mtep), suivie par le gaz (1,4 Mtep), dont la part a dépassé celle des produits pétroliers au début des années 90.

2 Une intensité énergétique en progrès

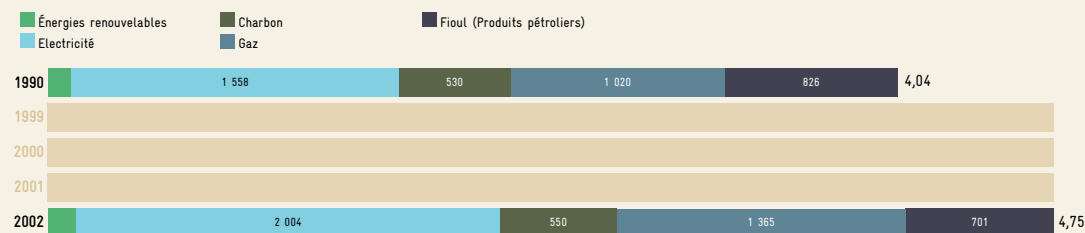
Le nombre de mètres carrés tertiaires à alimenter en énergie a crû de 15 % depuis 1990, engendrant une hausse de la consommation de 18 %, hausse à mettre en relation avec l'évolution de la valeur ajoutée qui est passée de 214 millions d'euros en 1990 à 328 millions d'euros en 2002 (+ 53 %). L'intensité énergétique (consommation d'énergie / PIB s'est donc réduite de presque 25 % dans le même temps. Une optimisation de l'énergie (isolation, rationalisation de la climatisation, éclairage performant, systèmes de veille, etc.) pourrait aisément accélérer cette baisse.

ZOOM

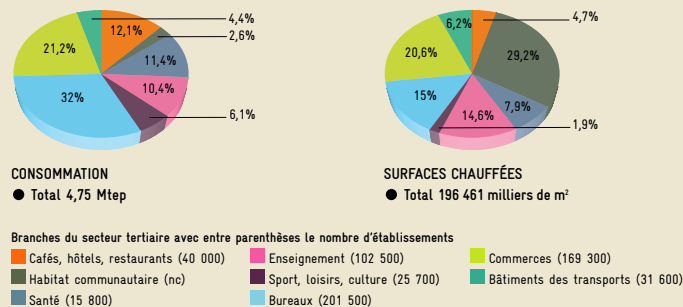
Un secteur multiple

Le secteur tertiaire regroupe l'ensemble des activités de services. Il est décomposé en 8 sous-secteurs : bureaux et administrations ; commerces de gros et de détail ; cafés, hôtels, restaurants ; bâtiments des transports (aéroports, gares, locations de véhicules...) ; enseignement et recherche (collèges, lycées...) ; sport loisirs culture (gymnase, musées,...) ; habitat communautaire (casernes, foyers, prisons...).

Part des différents produits dans la consommation en 1990 et en 2002 (en Mtep)



Consommations et surfaces chauffées par branche



Évolution de la consommation d'énergie

De 1990 à 1999	↗ +12,5 %
De 1999 à 2000	↗ +2,25 %
De 2000 à 2001	↗ +2,25 %
De 2001 à 2002	↗ +1 %
De 1990 à 2002	↗ +18 %
1990	4,05 Mtep
1999	4,55 Mtep
2000	4,68 Mtep
2001	4,71 Mtep
2002	4,75 Mtep

SECTEUR DES TRANSPORTS



Des flux intenses de personnes et de marchandises

Avec plus de 6 millions de véhicules sur les routes, deux grands aéroports et un trafic ferroviaire élevé, le secteur des transports capte plus du tiers de l'énergie consommée en Île-de-France.

1 L'énergie est d'abord consommée sur les routes

Les transports routiers représentent plus des deux-tiers des consommations du secteur. Le réseau, long de 37 000 km, draine en très grande majorité des voitures particulières. Le mode d'acheminement des marchandises en Île-de-France est largement dominé par la route, le transport fluvial et ferré ne représentant qu'environ 6% chacun, l'aérien étant loin derrière.

2 Une domination écrasante du pétrole

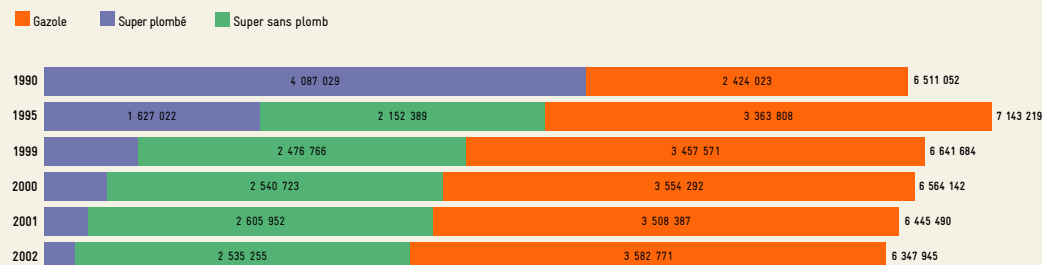
Le secteur des transports dépend à 96,1 % des produits pétroliers (dont 49,1 % de carburéacteurs, 23,6 % de super et essence sans plomb et 27,4 % de gazole). Les biocarburants font une timide entrée sur le marché, incorporés à un taux de 2,9 % dans l'essence et de 1 % dans le gazole. L'électricité n'est sollicitée qu'à hauteur de 2,7 %.

ZOOM

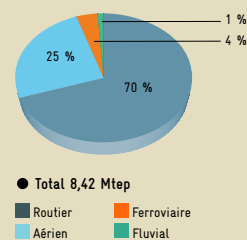
Une diésélisation du parc

La période 1990 -2002 se caractérise notamment par une diésélisation du parc de véhicules particuliers, par la suppression de l'essence sans plomb au 1er janvier 2000 suite à l'application de la directive européenne, par une généralisation des pots catalytiques suite au durcissement des seuils admis d'émission de CO2, poussières, NOx, et par l'apparition des nouveaux carburants bien que cette dernière soit encore timide : GPL, GNV, électricité.

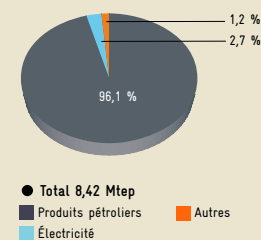
Part des différents carburants dans les livraisons (m³)



Bilan des consommations par mode de transport en 2002 (%)



Bilan des consommations par produits en 2002 (%)



Évolution de la consommation d'énergie

De 1990 à 1999	↗ +2,5 %
De 1999 à 2000	↘ -1 %
De 2000 à 2001	↘ -1,8 %
De 2001 à 2002	↘ -1,4 %
De 1990 à 2002	↘ -1,9 %
1990	8,58 Mtep
1999	8,79 Mtep
2000	8,7 Mtep
2001	8,54 Mtep
2002	8,42 Mtep

SECTEURS DE L'INDUSTRIE & DE L'AGRICULTURE



L'Île-de-France de moins en moins industrielle

Bien que la région regroupe encore 18,5 % des établissements industriels du pays, soit 8 000 entreprises, leur nombre a chuté de 28 % durant la décennie 1990/2000. Les emplois dans le secteur ont suivi cette tendance. Conséquence, la facture énergétique du secteur s'allège, ne comptant que pour 7,2 % des consommations en 2002.

1 Une industrie tournée vers la mécanique

La moitié de l'énergie consommée par l'industrie est le fait de cinq branches, qui regroupent un tiers des emplois industriels régionaux. Les industries mécaniques regroupent la plus grande part de ces emplois et apportent 15,7 % de la valeur ajoutée du secteur. En termes de consommation d'énergie (1,62 Mtep au total), le secteur Plâtre, chaux, ciment est le plus lourd : 11,1 % de l'énergie consommée pour seulement 2,4 % de la valeur ajoutée du secteur.

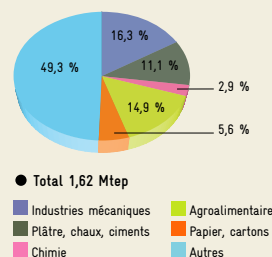
2 De grandes évolutions dans la nature des produits consommés

La part des produits pétroliers et du charbon a fondu au cours des dernières années, au profit de l'électricité et du gaz. Depuis 2000, l'électricité domine, marquant la mécanisation et l'automatisation du secteur et reflétant le développement de l'électricité dans les usages thermiques et les procédés industriels.

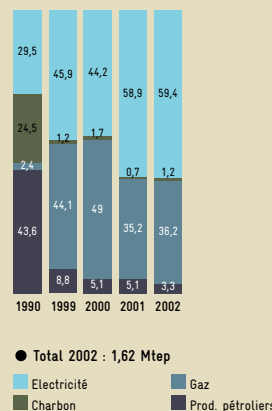
Évolution de la consommation d'énergie

De 1990 à 1999	↘ -22,5 %	1990	2,23 Mtep
De 1999 à 2000	↘ -9 %	1999	1,73 Mtep
De 2000 à 2001	↗ +4 %	2000	1,57 Mtep
De 2001 à 2002	↔ -0,5 %	2001	1,63 Mtep
De 1990 à 2002	↘ -27 %	2002	1,62 Mtep

Part de la consommation d'énergie dans les différents secteurs (%)



Évolution de la part des produits consommés (%)



Une agriculture au poids énergétique marginal

L'Île-de-France regroupe moins de 2 % des exploitations agricoles et 0,2 % des élevages du pays. En termes d'emplois, les proportions sont équivalentes. De fait, la consommation du secteur s'élève à 0,09 million de tep/an, soit 0,4 % de la consommation d'énergie de la région. Un chiffre constant depuis plusieurs années.

1 Un secteur qui se concentre

La décennie 1990-2000 a vu le nombre d'exploitations chuter de près de 40 %, 10 000 hectares ont été perdus, 26 000 têtes de bétail ont disparu. Mais le nombre d'emplois a augmenté, passant de 11 050 à 12 230. Cette évolution s'accompagne aussi d'une augmentation des consommations par exploitation : 15,24 tep contre 9,96 tep en 1990. Depuis 2000, les données varient peu. Ainsi, la région compte, en 2002, 5 620 exploitations (dont 62,4 % céréalières) et 466 élevages totalisant 83 243 têtes (bovins en majorité).

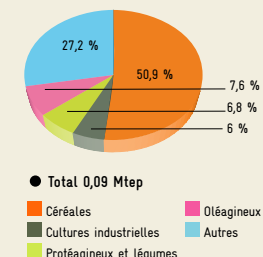
2 La force motrice, premier poste de consommation

Les engins motorisés (tracteurs, véhicules utilitaires et autres moteurs) monopolisent les 2/3 de l'énergie consommée par l'agriculture. Le chauffage utilise le 1/3 restant, majoritairement pour subvenir aux besoins des serres (82,9 %). La part de l'activité culture prédomine à hauteur de 97,2 % des consommations, contre 2,8 % pour l'élevage.

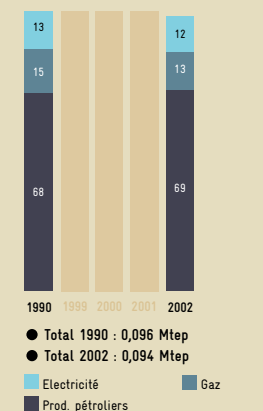
Évolution de la consommation d'énergie

De 1990 à 1999	↘ -10 %	1990	0,1 Mtep
De 1999 à 2002	↔ 0 %	1999	0,09 Mtep
		2002	0,09 Mtep

Répartition des consommations d'énergie par type de culture (%)



Part des différents produits dans la consommation (en Mtep)



APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE / VALORISATION DES RESSOURCES LOCALES

Une très forte dépendance énergétique

La production régionale d'énergie ne couvre que 7 % des besoins des Franciliens. L'Île-de-France importe ainsi la quasi-totalité de ses énergies fossiles de l'étranger, à l'image de la France entière, et son électricité des autres régions. *Note* : Chiffres 2003

“ La production régionale de pétrole a chuté de 50 % en dix ans. ”

1 Pétrole : production en baisse, raffinage intensif

L'Île-de-France exploite 4 sites pétroliers (2 en Seine-et-Marne, 1 dans l'Essonne et 1 dans les Yvelines), représentant environ 40 % de la production nationale. La capacité de raffinage s'élève à 4,8 millions de tonnes, couvrant le tiers des besoins en produits pétroliers de la région. Vingt dépôts, alimentés par oléoducs depuis les raffineries, stockent 1,24 millions de m³. Fait marquant, la production régionale de pétrole a chuté de 50 % en dix ans, la capacité de stockage de 20 %.

2 Gaz : 100 % importé

Il n'existe pas de ressources gazières en Île-de-France. Une fois arrivé dans la région, le gaz est stocké dans 4 dépôts (2 dans les Yvelines, 1 en Seine-et-Marne et 1 dans le Val-d'Oise), totalisant une capacité de 15,4 TWh. Quelque 2 600 km de réseaux de transports puis 24 000 km de réseaux de distribution desservent les 2/3 des communes de la région.

3 Électricité : une production modulée en fonction du climat

La région dispose de huit centrales thermiques totalisant 4 642 MW, cinq fonctionnent au charbon, deux au fioul et une au gaz. La mise en route de ces unités dépendante des appels de consommation et de la disponibilité des centrales nucléaires et hydrauliques françaises, est directement liée aux aléas climatiques. Aussi ces centrales fonctionnent-elles en appoint. Au final, elles approvisionnent la région à hauteur de 3 à 10 % des besoins selon les années. La cogénération gaz apporte une petite contribution à la production d'électricité (voir zoom).

ZOOM

La cogénération : chaleur et électricité à la fois

Il existe 112 sites de cogénération en Île-de-France constitués de 172 installations (moteurs à gaz ou au fuel, turbines à gaz) qui elles-mêmes représentent une puissance installée de 940 MW électriques et 1 840 MW thermiques. Pour la saison de chauffe 2002-2003, ces installations ont atteint un très bon rendement de 77 % de chaleur et d'électricité, valorisées principalement dans l'habitat.

Les réseaux de chaleur, une spécialité régionale

L'Île-de-France compte 120 réseaux de chaleur, soit plus de 30 % du total national. Parcourant 1 200 km, ils ont acheminé, en 2003, 12,63 TWh d'énergie (52 % du total national). Leur caractéristique est d'être alimentée à hauteur de 35 % par des sources locales et renouvelables : 11 % par la géothermie et 24 % par la chaleur provenant de l'incinération des ordures ménagères. Gaz (22 %), charbon (19 %) et fioul (24 %) sont les autres énergies consommées. Ils desservent majoritairement l'habitat (62 %, représentant 460 000 logements), puis des bâtiments tertiaires (33 %) et des industries (5 %).

Déchets : les voies de la valorisation énergétique

Les déchets peuvent être brûlés ou méthanisés, avec à la clé, une meilleure gestion de la ressource, des économies d'énergie et moins d'émissions de gaz à effet de serre. L'Île-de-France est mieux équipée que le reste de la France en la matière.

“ En 2002, 3,7 millions de tonnes de déchets ont été brûlés. ”

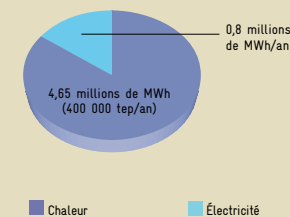
1 Des ordures ménagères mises à profit

Dix-sept usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) en Île-de-France sont munies de systèmes de récupération d'énergie. En 2002, 3,7 millions de tonnes de déchets ont été brûlés, permettant de produire chaleur et électricité (production directe ou cogénération). En 1990, ces usines étaient au nombre de 12, pour un tonnage traité de 2,8 tonnes. La chaleur issue de l'incinération des déchets représente 400 000 tep/an.

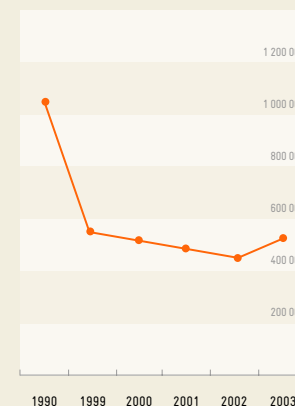
2 Le biogaz de déchets en plein essor

La partie méthanisable des déchets permet de produire du biogaz, qui peut être notamment valorisé en électricité ou en carburant automobile. En 2002, quatre décharges sont équipées pour cela, produisant 155 620 MWh d'électricité. Ces sites traitent plus des deux-tiers des déchets franciliens.

Production énergétique à partir de l'incinération des déchets



Évolution de la production de pétrole en Île-de-France (en tonnes)



APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE / ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables grignotent du terrain

Géothermie, bois et solaire sont les trois principales formes d'énergies renouvelables exploitées en Île-de-France. Tandis que la géothermie se maintient sur ses acquis (70 % des opérations françaises engagées avant 1985), les politiques de développement du solaire et du bois commencent à porter leurs fruits. Mais l'éolien reste inexistant, et la petite hydraulique marginale (4 installations, 40 GWh/an). *Note :* Chiffres 2002 et 2003

“ L'année 2003 montre des résultats encore bien en deçà du potentiel francilien en terme de solaire. ”

1 137 000 équivalents logements chauffés par la géothermie

Le sous-sol du bassin parisien renferme plusieurs aquifères géothermiques, dont le réservoir du Dogger entre 1 500 m et 2 000 m de profondeur. Sa température monte à 85 °C en certains points et permet d'alimenter en chaleur des bâtiments via des réseaux de chaleur. En 2003, 34 centrales géothermiques alimentées par l'aquifère du Dogger desservent 137 000 équivalents logements, produisant 103 000 tep/an. L'aquifère de l'Albien alimente la Maison de la Radio à Paris depuis 1961 et le CEA à Bruyères-le-Châtel est quant à lui alimenté par la nappe du Néocomien.

2 Une croissance marquée pour le solaire

La relance politique du solaire en France est récente (année 2000). Elle se concrétise sur le terrain par une professionnalisation de la filière et par des aides financières à l'équipement, mesures qui nécessitent du temps pour porter leurs fruits. Aussi, l'année 2003 montre des résultats encore bien en deçà du potentiel francilien. Le solaire photovoltaïque se développe, quant à lui, dans deux directions : les installations reliées au réseau (28,04 kWc, production de 25,05 MWh/an) et les installations en site isolé (105,91 kWc, production de 94,57 MWh/an). La région part de très loin ; aussi malgré une croissance significative depuis 2000 (surface x 5), les performances restent très modestes en regard du potentiel.

ZOOM

Géothermie sur nappe : des sources à moins de 100 m

Une quarantaine de pompes à chaleur sur nappe alimentent également habitations ou immeubles de bureaux. Il s'agit ici de nappes d'eau souterraines à des profondeurs inférieures à 100 m (aquifères de l'oligocène, de l'éocène ou de la craie) dont la température ne dépasse pas 30°C. On peut citer la ville des Mureaux dont le pôle administratif est équipé d'une pompe à chaleur alimentée par la nappe de la craie du sénonien à moins de 30 m de profondeur.

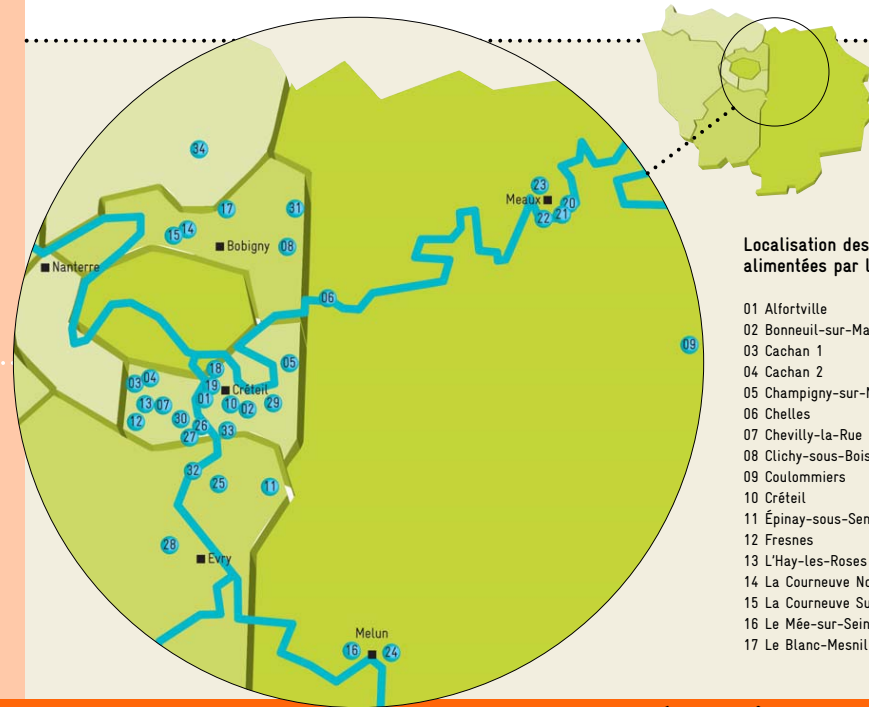
Solaire thermique : bilan des installations en 2003

	Nbre	Surface	Production
individuel	242	1 162 m ²	449 MWh
collectif	27	7 090 m ²	3 194 MWh

3 L'énergie du bois de mieux en mieux exploitée

Le bois de chauffage est apprécié en Île-de-France comme partout ailleurs : 470 000 logements l'utilisent, valorisant ainsi 250 000 tep. Deux chaufferies industrielles totalisent 960 MW.

La chaîne des acteurs du bois énergie est aujourd'hui en pleine structuration, de la gestion de la ressource à son utilisation finale, en passant par son acheminement. Une condition *sine qua non* du développement de la filière.



Localisation des centrales géothermiques alimentées par l'aquifère du dogger

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 01 Alfortville | 18 Maison-Alfort 1 |
| 02 Bonneuil-sur-Marne | 19 Maison-Alfort 2 |
| 03 Cachan 1 | 20 Meaux Beauval 1 |
| 04 Cachan 2 | 21 Meaux Beauval 2 |
| 05 Champigny-sur-Marne | 22 Meaux Collinet |
| 06 Chelles | 23 Meaux Hôpital |
| 07 Chevilly-la-Rue | 24 Melun-L'Almont |
| 08 Clichy-sous-Bois | 25 Montgeron |
| 09 Coulommiers | 26 Orly 1 |
| 10 Créteil | 27 Orly 2 |
| 11 Épinay-sous-Senart | 28 Ris-Orangis |
| 12 Fresnes | 29 Sucy-en-Brie |
| 13 L'Hay-les-Roses | 30 Thiais |
| 14 La Courneuve Nord | 31 Tremblay-en-France |
| 15 La Courneuve Sud | 32 Vigneux-sur-Seine |
| 16 Le Mée-sur-Seine | 33 Villeneuve-St-Georges |
| 17 Le Blanc-Mesnil | 34 Villiers-le-Bel |

ÉMISSIONS DE CO₂ D'ORIGINE ÉNERGÉTIQUE

Une énergie fondée sur le pétrole, source massive de pollution

En Île-de-France, les émissions du principal gaz à effet de serre, le dioxyde de carbone (CO₂), dues à la consommation énergétique, s'élèvent à 52 millions de tonnes, soit près de 10 % des émissions de gaz à effet de serre nationales. Première responsable, la consommation des produits pétroliers.

“ Un réchauffement climatique menace, à terme, l'équilibre de la planète. ”

1 Un effet de serre créé par l'activité humaine

La Terre réémet sous forme de chaleur l'énergie qu'elle reçoit du soleil. Une partie de cette chaleur est stoppée par les gaz à effet de serre contenus naturellement dans l'atmosphère, créant une température propice à la vie sur terre. Mais l'activité humaine accentue ce phénomène, et crée un réchauffement climatique qui menace, à terme, l'équilibre de la planète. L'Île-de-France tient sa part de responsabilité et doit, à son échelle, diminuer ses émissions.

2 Une stabilisation des émissions

Les émissions franciliennes liées à la consommation énergétique ont sensiblement baissé depuis 1990 et tendent à se stabiliser, c'est aussi la tendance nationale.

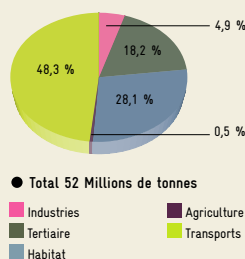
3 Le chauffage et les transports, premiers responsables

Les transports et les usages de chauffage sont aujourd'hui les secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre d'origine énergétique. La dernière décennie a vu décroître la part liée aux activités industrielles et croître celle de l'habitat. Pour les transports, les progrès liés aux consommations des moteurs contrebalancent l'augmentation du trafic : tout en restant majoritaire, la part se stabilise (près de 50 %).

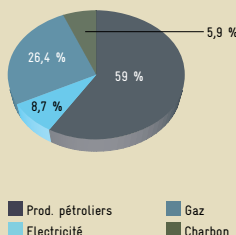
Évolution des émissions de CO₂ (en milliers de tonnes)

De 1990 à 1999	↘ -3 %	1990	54 477
De 1999 à 2000	↘ -1,4 %	1999	52 845
De 2000 à 2001	↘ -0,6 %	2000	52 124
De 2001 à 2002	↗ -0,5 %	2001	51 809
De 1990 à 2002	↘ -4,4 %	2002	52 074

Répartition des émissions de CO₂ par secteur (en %)



Répartition des émissions de CO₂ par forme d'énergie



PLAN RÉGIONAL DE L'ÉNERGIE 2006-2010

Vers une région plus efficace

Réduire la dépendance énergétique et émettre moins de gaz à effet de serre en Île-de-France ? Les solutions existent. Elles se nomment maîtrise de l'énergie et énergies renouvelables.

Pour renforcer son action, la Région a mis en place un Plan régional de l'énergie pour les années 2006 à 2010. En voici les grandes lignes.

1 Augmenter la production à partir de sources locales et renouvelables

• Le programme "solaire thermique" fixe à 35 000 m² la surface de panneaux solaires à construire chaque année sur le patrimoine collectif et individuel, grâce à une aide aux particuliers qui s'équipent d'un chauffe-eau solaire ou d'un système solaire combiné (eau chaude sanitaire et chauffage).

• Le programme "géothermie" vise à étendre les réseaux de chaleur, et à y raccorder 30 000 nouveaux logements d'ici 2010. Une aide est prévue pour les particuliers qui installent des pompes à chaleur géothermale.

• D'autres propositions : utiliser 300 000 tonnes de bois par an dans les chaufferies collectives, favoriser la récupération de la chaleur issue de l'incinération des ordures ménagères pour chauffer 10 000 logements par an, ou encore valoriser le biogaz issu des déchets ménagers.

• Pour développer la production d'électricité, la Région aide les particuliers à installer des capteurs photovoltaïques pour produire de l'électricité et aide également l'installation d'éoliennes.

2 Encourager les économies d'énergie

• La mesure des consommations et des dépenses énergétiques est désormais systématique dans le logement social et les bâtiments du tertiaire. Les maîtres d'ouvrage, collectivités locales et territoriales, sont accompagnés par la Région pour mettre en œuvre des Certificats d'Économies d'Énergie.

• De 2007 à 2008, des études thermiques sur les bâtiments construits avant 1985 et sur des bâtiments à énergie positive seront aidées par la Région.

• La Région financera des actions de sensibilisation et d'information, et prévoit notamment la création de 20 agences locales de l'énergie.

➤ Pour en savoir plus : www.iledefrance.fr

ÉLÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE

Une nouvelle méthodologie pour les bilans énergétiques de la France

Pour comptabiliser et comparer les différentes sources du secteur de l'énergie, on applique des coefficients, dits d'équivalence énergétique. Fait important, ces coefficients ont changé en 2002, modifiant l'approche de ces bilans. Autre élément clé de méthodologie, la prise en compte des aléas climatiques dans les calculs de consommation, afin de pouvoir comparer les données d'une année sur l'autre.

1 Trois cas distingués dans la nouvelle méthode

A L'électricité produite par une centrale nucléaire est comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 33 % ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,33 = 0,260606$ tep/MWh.

B L'électricité produite par une centrale à géothermie est aussi comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, mais avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 10 % ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,10 = 0,86$ tep/MWh.

C Toutes les autres formes d'électricité (production par une centrale thermique classique, hydraulique, éolienne, marémotrice, photovoltaïque, etc., échanges avec l'étranger, consommation) sont comptabilisées selon la méthode du contenu énergétique, avec le coefficient $0,086$ tep/MWh.

2 Prendre en compte les aléas du climat

La consommation de chauffage est proportionnelle à l'indice de rigueur de l'hiver. Cet indice est le rapport entre un indicateur de climat observé et un indicateur de climat de référence ; ce dernier est constitué par des degrés-jours (écart moyen journalier entre la température observée et 18 °C).

Par convention, le degré-jour est égal à zéro si la température moyenne journalière observée est supérieure à la température de référence (18 °C).

Seuls sont pris en compte les degrés-jours de la "saison de chauffe" qui va de janvier à mai inclus et d'octobre inclus à décembre. Toutefois, octobre et mai font l'objet d'un traitement particulier, car on cherche à éviter d'accorder un poids excessif à ces deux mois de "demi-saison".

3 Appliquer le bon coefficient d'équivalence énergétique (source : DGEMP)

Jusqu'en 2001, l'Observatoire de l'Énergie appliquait des coefficients d'équivalence entre les énergies datant de 1983. En 2002, le Conseil d'Orientation de l'Observatoire de l'Énergie a résolu d'adopter la méthode commune aux organisations internationales de l'énergie (Agence Internationale de l'Énergie, Eurostat,...). Les coefficients détaillés ci-contre doivent désormais être systématiquement utilisés, notamment dans les publications officielles françaises.

Coefficients détaillés par type d'énergie

ÉNERGIE	UNITÉ PHYSIQUE	EN GIGAJOULES (GJ) (PCI)	EN TEP (PCI)
CHARBON			
HOUILLE	1 T	26	26/42 = 0,619
COKE DE HOUILLE	1 T	28	28/42 = 0,667
AGGLOMÉRÉS ET BRIQUETTES DE LIGNITE	1 T	32	32/42 = 0,762
LIGNITE ET PRODUITS DE RÉCUPÉRATION	1 T	17	17/42 = 0,405
PÉTROLE BRUT ET PRODUITS PÉTROLIERS			
PÉTROLE BRUT, GAZOLE/FIOUL DOMESTIQUE, PRODUITS À USAGES NON ÉNERGÉTIQUES	1 T	42	1
GPL	1 T	46	46/42 = 1,095
ESSENCE MOTEUR ET CARBURÉACTEUR	1 T	44	44/42 = 1,048
FIOUL LOURD	1 T	40	40/42 = 0,952
COKE DE PÉTROLE	1 T	32	32/42 = 0,762
ÉLECTRICITÉ			
PRODUCTION D'ORIGINE NUCLÉAIRE	1 MWH	3,6	0,086/0,33 = 0,260606
PRODUCTION D'ORIGINE GÉOTHERMIQUE	1 MWH	3,6	0,086/0,10 = 0,86
AUTRES TYPES DE PRODUCTION, ÉCHANGES AVEC L'ÉTRANGER, CONSOMMATION	1 MWH	3,6	3,6/42 = 0,086
BOIS	1 STÈRE	6,17	6,17/42 = 0,147
GAZ NATUREL ET INDUSTRIEL	1 MWH PCS	3,24	3,24/42 = 0,077

Facteur d'émission du CO₂ pour les principaux combustibles

COMBUSTIBLE	kg CO ₂ par GJ	PCI (Gj/tonne)	EN GIGAJOULES (GJ) (PCI)	EN TEP (PCI)
CHARBON	95	26	3 990	343
ESSENCE	73	44	3 066	264
GAZOLE / FOD	75	42	3 150	271
FUEL LOURD	78	40	3 276	282
KEROSÈNE	74	44	3 108	267
GPL	64	46	2 688	321
GAZ NATUREL	57	49,6	2 394	206
DÉCHETS MÉNAGERS	41,3	8,8	1 734,6	149

Contenu en CO₂ de l'électricité consommée en France (en g de CO₂/kWh_e)

INDICATEURS DÉTAILLÉS	Référence (valeur moyenne)	Indicateurs simplifiés
Chauffage+ pompes de circ.	180	180 Chauffage
Éclairage résidentiel	116	100 Éclairage
Éclairage tertiaire	80	
Éclairage public et industriel	109	
Usages résidentiels : cuisson	82	60 Usages intermittents
Usages résidentiels : lavage	79	
Usages résidentiels : prod. bruns	62	
Usages tertiaires : autres	52	
Usages industriels (hors éclairage)	55	40 Usages « en base »
Usages résidentiels : ECS	40	
Usages résidentiels : froid	40	
Usages résidentiels : autres	39	
Usages tertiaires : climatisation	37	
Agriculture-transport	38	
Autres (BTP, recherche, armée, etc.)	35	