

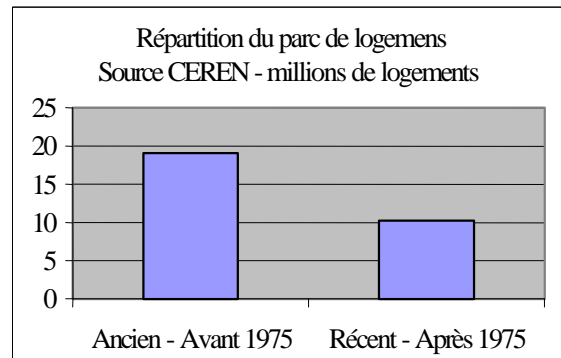
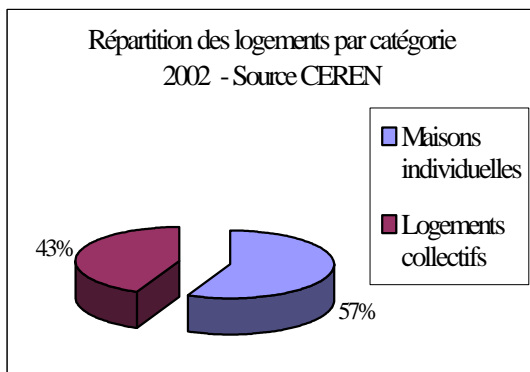
Fiches extraites du dossier du participant remis à l'occasion du Débat national sur les énergies lors de la rencontre de Strasbourg, le 3 avril 2003. Le thème de cette rencontre était " Énergie et vie quotidienne, comment consommer mieux? "

Énergie et vie quotidienne : le secteur résidentiel

Un parc ancien en forte croissance

La France compte 29,3 millions de logements, dont 83% de résidences principales, 57% de maisons individuelles et 43 % de logements en immeubles collectifs. Le nombre de résidences principales a cru de 17,8 à 24,4 millions entre 1975 et 2000, soit une augmentation de 37% - beaucoup plus rapide que celle de la population - du fait de phénomènes de société comme la plus grande autonomie des jeunes, l'augmentation du nombre de famille monoparentale ...

Il n'en demeure pas moins que 65 % de ce parc a été construit avant 1975, date de l'entrée en application de la première réglementation de construction des logements neufs en faveur de l'efficacité énergétique. Ce chiffre montre clairement l'enjeu en matière de gains d'efficacité énergétique sur le parc ancien qui reste d'une qualité énergétique très nettement inférieure à celle des bâtiments récents.



Le parc de l'ensemble des logements est donc relativement ancien et beaucoup d'entre eux restent encore très faiblement isolés. Le volume annuel des constructions neuves est de l'ordre de 1,1% du parc total, avec en moyenne 300 000 logements construits par an ces dernières années (311 000 en 2000). Au rythme actuel des réhabilitations et des remplacements des logements vétustes par des logements neufs, la remise à niveau du parc construit avant 1975 ne sera vraisemblablement pas réalisée avant 2050.

Une consommation finale des logements en forte croissance (+1,4% / an)

Du fait du fort accroissement du parc de bâtiments et du taux d'équipement en appareils électrodomestiques, la consommation d'énergie finale du secteur résidentiel a fortement progressé de 7 Mtep depuis 20 ans pour atteindre 47 Mtep en 2000. Depuis le premier choc pétrolier de 1973, on a pu assister à une régression continue de l'utilisation du charbon et du fioul (même si ce dernier représente encore une part importante du bilan énergétique) au

bénéfice de l'électricité et du gaz naturel. La consommation de bois représente 18 % des consommations et reste stable sur la période.

Un usage dominant : le chauffage ...

70 % de la consommation totale des logements est due au chauffage. Néanmoins, la part de la consommation d'énergie pour le chauffage tend à régresser du fait des réglementations énergétiques successives mises en œuvre en plusieurs étapes (1975, 1977, 1982, 1988, 2000). La réglementation a permis de réduire de près de moitié les besoins de chauffage des constructions neuves en améliorant l'isolation des bâtiments et le rendement des systèmes et équipements de chauffage et de régulation – programmation.

Par ailleurs, un nombre important de travaux d'amélioration thermique a été réalisé sur les bâtiments existants, grâce notamment aux déductions fiscales pour les économies d'énergie et au renouvellement de certains équipements vétustes par des produits intégrant des progrès technologiques sensibles, les chaudières notamment.

Ainsi, la consommation unitaire moyenne de chauffage, observée sur l'ensemble du parc de résidences principales, a baissé de 323 kWh/m².an en 1973 à 180 kWh/m².an en 2000 (source CEREN).

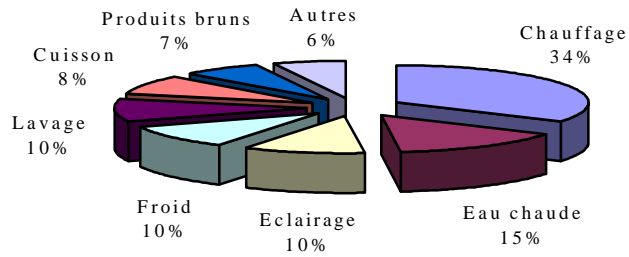
...mais des usages spécifiques de l'électricité en forte croissance

Par contre, du fait du développement de certains usages liés aux équipements électrodomestiques (électroménager, éclairage, climatisation...) et de l'apparition des nouvelles technologies utilisant l'électronique (TV, magnétoscopes, décodeurs, Hi Fi, bureautique et multimédia...), les consommations d'électricité pour les usages spécifiques sont en forte croissance.

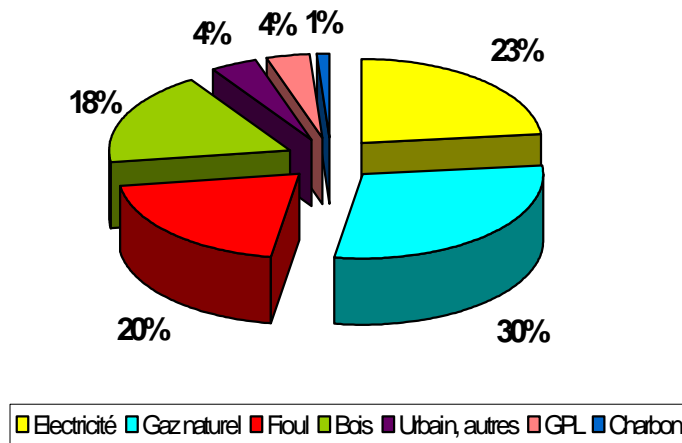
La consommation d'électricité spécifique (hors chauffage, climatisation et ECS) a fortement progressé dans tous les usages captifs durant les décennies récentes.

A titre d'exemple, la consommation des produits bruns est passée de 18 kWh/logement en 1973 à 321 kWh/logement en 1998, soit une multiplication par un facteur 18. De même, la multiplication des divers « petits » équipements électroménagers a induit une croissance d'un facteur 29 sur les consommations unitaires moyennes par logements.

Répartition des consommations d'électricité par usage dans les logements. Source CEREN.



Répartition des consommations par énergie dans les logements. Source Ademe/datamed/ceren

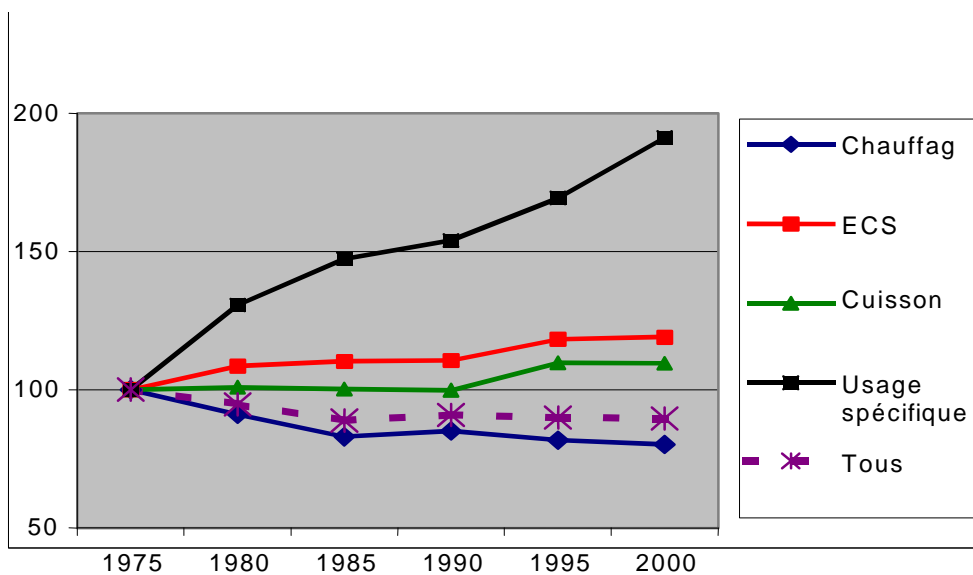


Cette tendance est évidemment plus forte pour les logements récents.

Ainsi, la consommation d'électricité spécifique est induite par une multitude d'appareils qui, pris individuellement, consomment peu d'énergie mais représentent un poste important en cumul. De fait, l'amélioration de la consommation électrique de ces équipements n'était pas, jusqu'à présent, un critère suffisamment important dans les décisions des consommateurs. C'est bien le cumul de l'ensemble de ces consommations, à l'échelle d'un logement (charges financières), d'une région ou d'un pays (infrastructures de production et de distribution) qui en font un enjeu capital en termes d'économies de consommations d'électricité et de réduction des appels de puissance, notamment en période de pointe de demande électrique.

Evolution des consommations moyennes d'électricité par logement (résidences principales), distinguées par usage

Source CEREN, base 100 en 1975



Une nette amélioration du confort

En plus de l'équipement progressif des ménages en équipements électrodomestiques, on constate une forte augmentation du confort des logements liée à l'utilisation du chauffage central. Seule la moitié des résidences principales étaient équipées en chauffage central en 1975. En 25 ans, le taux d'équipement a atteint une quasi saturation avec 86,3 % de logements équipés de ce système permettant un confort accru avec, en contre partie, une augmentation des consommations d'énergie du fait du chauffage homogène de l'ensemble des pièces du logement.

In fine, il est remarquable de noter que, malgré cet accroissement important du confort thermique et celui, notable, du parc de logements, la consommation totale de chauffage des résidences principales en France n'a augmenté que d'un peu plus de 10% sur la période, passant de 31 Mtep en 1975 à 34 Mtep en 2000.

Une forte pénétration du chauffage électrique

Le chauffage électrique a connu un développement très marqué depuis 1973, ce qui place la France dans une situation atypique par rapport aux autres pays européens. De ce fait, la consommation d'énergie électrique pour le chauffage sur l'ensemble du secteur résidentiel et tertiaire a été multipliée par 7 entre 1973 et 2000 .

Des gains d'efficacité d'ores et déjà engrangés, des potentiels qui restent à valoriser

La consommation totale du parc antérieur à 1975 se réduit régulièrement en raison du renouvellement des chaudières vétustes et des travaux d'amélioration thermique. En 2000, 67 % des chaudières individuelles ont moins de 14 ans. Par ailleurs, depuis de nombreuses années, en moyenne 10% des ménages réalisent annuellement des travaux de maîtrise de l'énergie dans leur logement pour un investissement de l'ordre de 1 200 à 1 500 euros par intervention. Ces travaux de maîtrise de l'énergie correspondent pour 30% de ces ménages à des travaux visant spécifiquement à réduire la facture énergétique, pour 50% à des travaux visant à améliorer le confort du logement et pour les 20% restant à des travaux d'opportunité (remplacement d'installations vétustes). Beaucoup peut encore être fait sur les logements existants afin d'exploiter les gisements d'économies d'énergie encore accessibles. Pour cela il faut mobiliser en grand nombre les maîtres d'ouvrage. C'est notamment dans cet objectif que fut proposée la mesure portant sur une réduction du taux de TVA à 5,5% des travaux réalisés dans des locaux à usage d'habitation achevés depuis plus de dix ans. Mise en place depuis le 15 septembre 1999, l'impact de cette mesure reste encore difficile à évaluer du fait notamment de la tempête de décembre 1999.

Quelles actions entreprendre pour réduire la consommation de chauffage ?

1) Limiter les pertes

Des économies importantes peuvent être effectuées grâce à des actions portant sur le bâtiment lui-même. Quelle que soit l'efficacité du système de chauffage, l'efficacité énergétique globale du bâtiment sera dégradée si certaines caractéristiques thermiques ne sont pas satisfaisantes et induisent du gaspillage.

Ces caractéristiques thermiques sont l'isolation thermique et la ventilation. Pour ce qui est de la première, on peut constater qu'une amélioration de l'isolation murale peut permettre des gains allant jusqu'à 20%¹ sur la consommation d'énergie; le remplacement des vitrages par des vitrages à isolation renforcée (VIR) permet également d'économiser jusqu'à 20% sur la consommation de chauffage.

En ce qui concerne la ventilation, la ventilation à double flux, grâce à l'échangeur de chaleur, peut permettre une amélioration de l'efficacité énergétique estimée à 15%.

2) Adapter la production de chauffage aux besoins.

¹ Sauf mention contraire, les données quantitatives sont des estimations ADEME.

Les besoins de chaleur varient de manière importante dans le temps. La prise en compte de ces variations dans la production de chaud par la régulation ou la programmation peut donc permettre une diminution de la consommation de chauffage.

La régulation par robinet thermostatique permet un gain estimé à 5% et la régulation en fonction de la température extérieure un gain estimé à 10 %. En ce qui concerne la programmation, l'installation d'un thermostat d'ambiance programmable permet jusqu'à 8% d'économie sur la consommation de chauffage. L'acquisition d'appareils de régulation ouvre droit au même crédit d'impôt que celle de matériaux d'isolation.

La ventilation mécanique hydroréglable est également une technique qui permet également de réguler la dépense énergétique de chauffage d'environ 6% en contrôlant la consommation liée à la ventilation.

3) Recourir à des systèmes de chauffage plus efficaces

Des économies d'énergie peuvent enfin être réalisées sur le système de production de chauffage à proprement parler.

Pour ce qui est des chaudières, l'entretien régulier est un premier gisement puisqu'il peut permettre un gain de 5 à 9% sur la consommation d'énergie. On peut également envisager un remplacement du brûleur qui fera réaliser jusqu'à 9% d'économie.

Comment réduire les consommations d'électricité domestique ?

D'ores et déjà, des mesures ont été mises en oeuvre visant à optimiser l'usage des appareils et à informer le consommateur. En effet, il est important que le consommateur prenne conscience de l'importance de l'utilisation rationnelle de l'énergie et ait les moyens de comparer les performances techniques et électriques des appareils qu'il achète.

Des mesures réglementaires en œuvre à ce jour concernent :

- **L'étiquetage des appareils ménagers** : la directive cadre du 22 septembre 1992 concernant l'indication par voie d'étiquetage de la consommation des appareils domestiques en énergie, a permis de rendre obligatoire, l'affichage, sur les lieux de vente, des consommations d'énergie des appareils suivants : réfrigérateurs et congélateurs, lave-linge, sèche-linge, lavante-séchante, lave-vaisselle, lampes, fours et climatiseurs. D'autres appareils sont en cours d'examen, notamment les téléviseurs. Des études menées par les agences nationales (Ademe) ont montré l'efficacité de l'étiquetage sous réserve que celui-ci s'accompagne de campagne d'information du public et de formation des vendeurs, campagnes réalisées en France dans le cadre de l'accord Ademe-EDF.
- **Le rendement énergétique des appareils domestiques** : des directives (1992, 1994, 1996, 2000, 2001) ont permis de fixer des seuils minimaux de performance aux appareils de froid, aux chaudières et aux ballasts (adaptés sur les lampes fluorescentes). Des accords volontaires conclus entre 1997 et 2000 entre la Commission européenne et la profession ont permis de fixer des rendements minimaux aux lave-linge et aux lave-vaisselle. La combinaison des mesures d'étiquetage et de réglementation de la performance énergétique s'est révélée efficace puisqu'elle a conduit à éliminer du marché



les appareils les moins performants et qu'aujourd'hui tous les appareils sont classés dans le haut de l'étiquette (A à C, rarement D, pour une notation qui va de A à G).

- **Label Energy Star** : un accord entre l'UE et les USA permet aux fabricants d'appareil de bureautique européens d'adhérer sur base volontaire au label américain Energy Star concernant le rendement énergétique. L'intérêt de cet accord est que l'UE pourra participer aux spécifications techniques attachées à ce label, déjà largement diffusé en Europe.

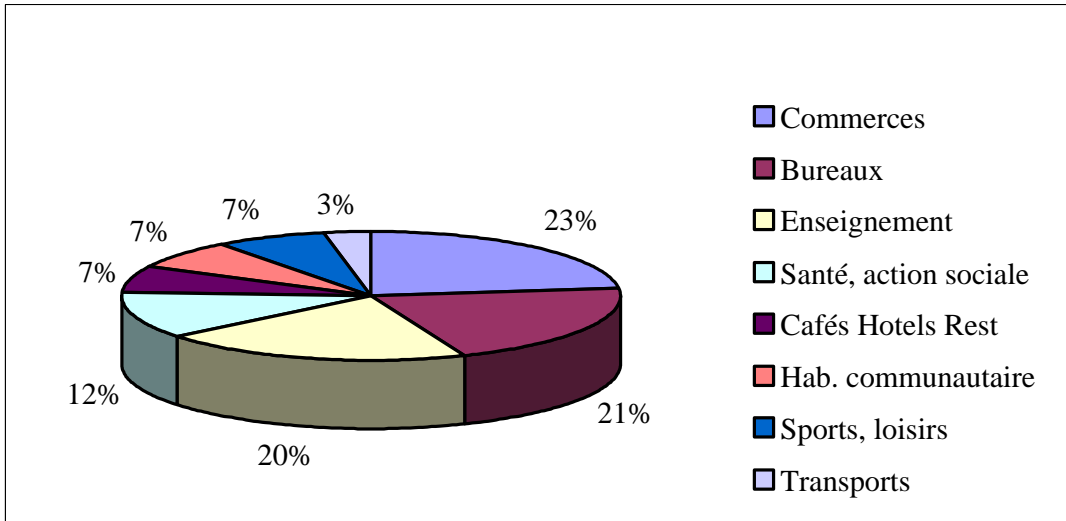
Par ailleurs, pour l'éclairage, des économies significatives peuvent être obtenues avec l'utilisation de lampes basse consommation qui réduisent par 5 la puissance appelée et en suivant les conseils prodigués par l'ADEME pour adapter son éclairage à ses activités dans son guide pratique sur l'éclairage.

Enfin, de nombreux appareils comportent un mode « veille » pendant lequel ils ne fournissent aucun service, mais consomment néanmoins de l'énergie (TV, magnétoscope, ...). Une étude avait estimé la consommation typique en veille de l'ensemble audio-télé-visuel d'un foyer entre 300 et 600 kWh par an. Un important gisement d'économies réside dans la réduction de ces consommations (conception et diffusion d'appareils économes en veille).

Énergie et vie quotidienne : le secteur tertiaire

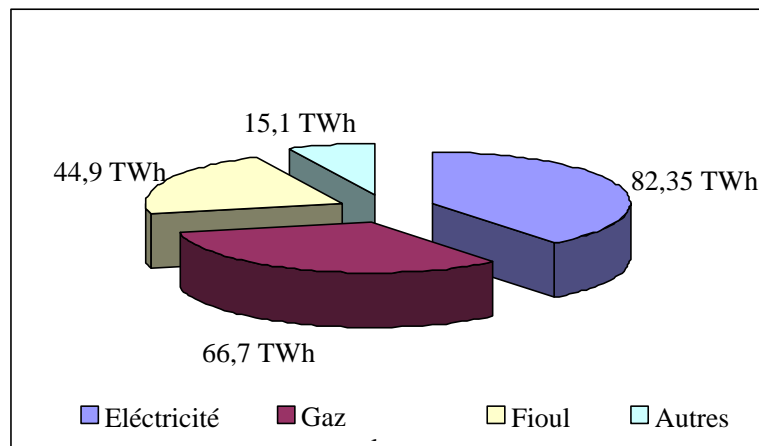
Le secteur tertiaire représente actuellement 800 millions de m² chauffés. Les branches commerce, bureaux, enseignement et santé, action sociale sont les plus importantes en surfaces chauffées ou climatisées.

Répartition des surfaces du tertiaire par activité -2000- Source CEREN



La consommation finale 2000, à climat normal, du secteur tertiaire était de 17,99 Mtep (hors Armées et éclairage public). Elle est en accroissement de près de 31% depuis 1986, du fait principalement de l'accroissement des surfaces construites et, là encore, de la forte pénétration des usages spécifiques de l'électricité : climatisation, éclairage et bureautique.

Consommation du secteur tertiaire par énergie en 2000 (hors Armées & Eclairage public) - source : CEREN



Un secteur tertiaire très diversifié

Le secteur tertiaire se caractérise par une grande diversité d'usages de l'énergie et par des consommations par usage très variables d'une branche à l'autre. Ainsi le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent 84% des consommations dans l'enseignement, 50% dans les commerces, mais seulement 33% dans les bureaux. Les périodes d'occupation jouent un rôle déterminant dans la consommation des bâtiments. Les mesures à prendre pour intervenir sur ces bâtiments sont donc très dépendantes de leur usage.

Par ailleurs, le secteur tertiaire regroupe des maîtres d'ouvrages qui ont des statuts et des objectifs sensiblement différents (Etat et collectivités locales à statut public, services marchands à statut privé) dont les activités influent sur les taux d'équipements en appareils consommateurs (bureautique, climatisation...) et dont les comportements sont plus ou moins économes.

Un secteur qui ne réalise pas d'économies d'énergie depuis 1992

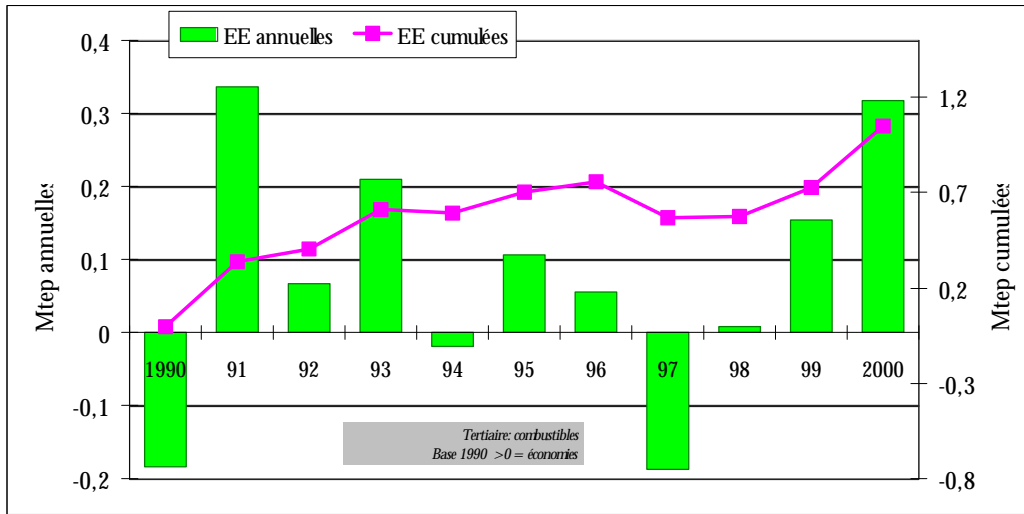
L'analyse sur la période 1990-2000 de l'évolution des économies d'énergie du secteur tertiaire, montre que ce secteur enregistre de légères dés-économies d'énergie depuis 1992. Ces dés-économies sont le fait des usages consommateurs d'électricité (1,3 Mtep de dés-économies entre 1990 et 2000). On enregistre des économies d'énergie sur les combustibles (1 Mtep depuis 1990) qui ne parviennent pas à compenser les dés-économies d'électricité.

En cumulé depuis 1990, ce sont les secteurs des bureaux et de l'enseignement les plus gros contributeurs aux économies de combustibles (respectivement 0,3 et 0,2 Mtep entre 1990 et 2000).

Les bureaux sont les principaux responsables des dés-économies d'électricité : 0,6 Mtep depuis 1990, quand bien même toutes les branches y participent peu ou prou. Ces dés-économies d'électricité ne sont pas à mettre au compte d'un moindre efficacité d'utilisation de cette énergie, mais à deux influences difficiles à mesurer :

- L'utilisation accrue d'équipements électriques (bureautique, informatique, climatisation...)
- La substitution de l'électricité aux combustibles dans les usages thermiques

Économies de combustibles dans le tertiaire (1990-2000)



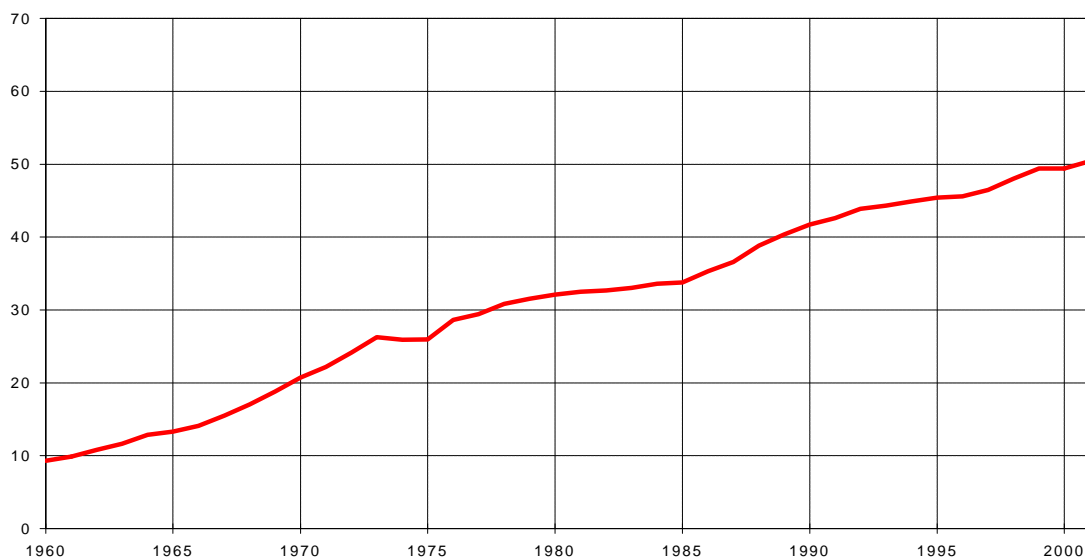
Les perspectives de long terme montrent une croissance de la demande d'énergie beaucoup plus rapide que dans le secteur résidentiel. En 2020, dans le scénario avec mesures existantes, la demande tertiaire pourrait augmenter de 50% par rapport à 1990. Cette forte croissance est due surtout à la croissance des usages spécifiques de l'électricité (3,5 Mtep) et des autres usages thermiques que le chauffage et l'ECS (2,6Mtep). Cependant le chauffage reste l'usage le plus consommateur du secteur.

Énergie et vie quotidienne : le secteur des transports

Depuis les années 1950, le secteur des transports a connu une expansion continue que le premier choc pétrolier de 1973 n'a que peu contrarié. La consommation d'énergie des transports a crû de +4,2% par an, ce qui est de loin la croissance la plus rapide de tous les secteurs d'activité considérés. La consommation de produits pétroliers du secteur des transports a été globalement multipliée par cinq depuis 1960, cet accroissement étant beaucoup plus rapide dans les transports par air et par route que dans les transports par fer et mer.

Consommation d'énergie dans les transports (hors soutes maritimes internationales)

Unité : Mtep



Actuellement, ce secteur représente le tiers de la consommation énergétique finale totale et les deux tiers de la consommation énergétique finale de produits pétroliers. Dépendant à 97% du pétrole, l'évolution de la consommation d'énergie de ce secteur est déterminante pour la sécurité d'approvisionnement de la France.

	1960	1973	1980	1985	1990	1995	1999	2000	2001
Consommation de produits pétroliers pour les transports (en Mtep) (T)	6,9	25,7	31,5	33,1	41,0	44,5	48,3	48,2	49,2
Consommation finale énergétique de produits pétroliers (en Mtep) (C)	19	85,2	78,4	64,7	71,3	72,7	75,3	74,2	75,6
T/C en %	36,3	30,2	40,2	51,2	57,5	61,3	64,1	64,9	65,0

Les divers modes de transport

L'accroissement des consommations d'énergie dans les transports est lié à la très forte demande de mobilité et de motorisation. Tous les modes de transport n'ont pas été affectés de la même manière : le transport individuel (automobile) et le transport routier de marchandises ont connu les développements les plus importants.

	Voitures particulières	Véhicule utilitaire	Transport ferroviaire	Transport aérien	Transport Maritime
Consommation en 1973 (Mtep)	13,8	8,6	1,1	1,9	5,9
Consommation en 1973 (%)	44	27	4	6	18
Consommation en 2000 (Mtep)	25	18	1,1	6,3	3,4
Consommation en 2000 (%)	47	33	2	12	6

Le développement rapide de la mobilité urbaine et interurbaine, qui a accompagné la croissance économique, s'est en effet fait en grande partie au profit des transports individuels en voiture particulière. En particulier, le multi-équipements des ménages s'est fortement accru avec, en 2000, près de 30% des ménages qui disposent d'au moins deux voitures, contre moins de 10% en 1973. Dans le même temps. Le parc de véhicules particuliers qui était de 14 millions en 1973 a ainsi plus que doublé en 2002, la distance parcourue par véhicule et par an ayant pour sa part augmenté de 10% sur la période. La voiture particulière n'a par ailleurs été que peu affectée par les suites de la crise économique de 1973. Les relèvements des prix du carburant et des prix des voitures neuves, qui sur longue période étaient nettement orientés à la baisse, ont contribué à augmenter le coût du transport individuel, mais sans répercussion notable sur le niveau des consommations.

	1979	1990	2001
Nombre de véhicules (millions)	21	25	28,4
Distance moyenne parcourue (km)	12 720	13 760	14 031
Evolution des consommations conventionnelles (l /100 km)	8	6,74	6,48

La consommation d'énergie au 100 km a en revanche diminuée de 20% en 20 ans. Les constructeurs automobiles se sont par ailleurs engagés au niveau européen de manière volontaire (accords ACEA) sur la limitation des émissions de CO₂ des véhicules commercialisés (140 gCO₂/km en moyenne pour les véhicules vendus à l'horizon 2008, soit 5 à 6 l/100km suivant qu'on considère essence ou gazole).

Parallèlement, malgré la progression du trafic grandes lignes de la SNCF et la percée du transport aérien, le transport collectif de voyageurs n'a que faiblement progressé. La crise de l'énergie de 1973-1982 a certes conduit à une nouvelle expansion des transports collectifs urbains qui s'est prolongée jusqu'au début des années 90. Ainsi, la RATP a connu un trafic en progression continue de 1975 à 1992, mais une stagnation est apparue ensuite. Depuis 1996, tant les transports RATP que les transports par rail de façon générale, notamment le TGV, connaissent un regain de croissance notable.

Malgré cette évolution, la part des transports collectifs hors transports aériens est passée de 18 % en 1985 à 15 % en 2000.

Les transports aériens ont plus que doublé sur la même période et représente 2% de la demande de transports intérieurs en 2000 pour 1,2 % en 1985. Grâce à des progrès considérables dans la diminution des consommations unitaires d'énergie, les consommations de carburant et d'essences avion ont plafonné jusqu'en 1984. Depuis 1985, un trafic en forte croissance a contribué à une reprise de la consommation qui s'accélère ces dernières années.

Efficacité énergétique des transports terrestres de voyageurs

Données 1997	Trafic en Mdkm-passager	Consommation en Mtep	Passager-km /kep
En ville			
Voiture particulière	204	11	19
Autobus	7,4	0,2	39
Métro – RER - Train	18	0,45	40
En interurbain			
Voiture particulière	460	12	39
Autobus	34	0,6	54
Services régionaux	7	0,1	70
Trains normaux	18	0,14	127
TGV	27	0,16	170