

SYNTHESE

Bilan énergie

Bilan carbone ® territoire

Conseil communautaire du 24 septembre 2008



**PRÉSERVONS
LE CLIMAT**

I. Bilan Carbone® et Bilan énergie de Plaine Commune

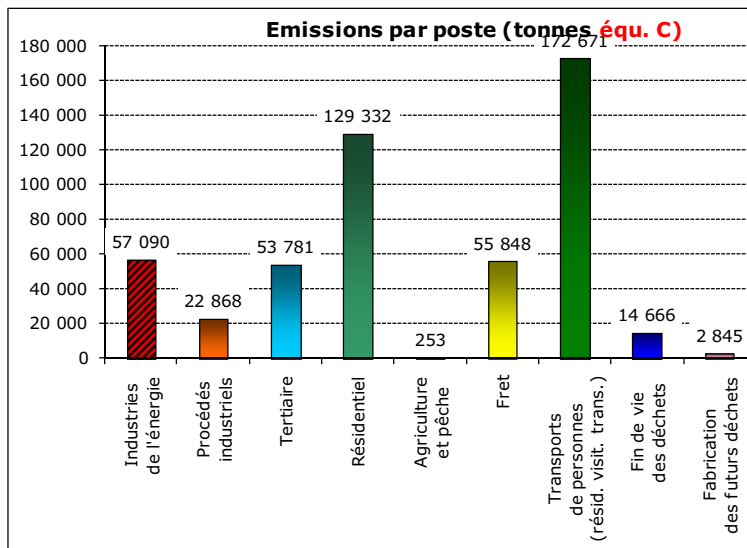
I.1 Bilan Carbone® territoire

Un Bilan Carbone est une méthode de comptabilisation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) développé par l'ADEME afin d'aider les acteurs à identifier, puis à maîtriser leurs émissions de GES.

Les émissions directes*¹ (sur site) de l'ensemble des acteurs du territoire se montent à 325 000 tonnes équivalent Carbone (técC)* de GES en 2005 (à climat normal); la quasi-totalité est issue de consommations de produits énergétiques fossiles (ex : déplacement sur l'agglomération).

La consommation d'électricité, de chaleur, la transformation et le transport des énergies fossiles sont à l'origine d'émissions indirectes* (sur le lieu de production) égales à 125 000 técC.

Soit un total d'émissions pour le territoire de 450 000 técC ou 1 651 500 téqCO₂* en 2005.



L'examen des émissions directes et indirectes par poste permet de pointer les principaux postes émetteurs :

1. le transport de personnes avec 38,5% des émissions (dont 38 000 técC pour le transit de personnes) ;
2. le secteur résidentiel, avec 29% des émissions ;
3. le secteur tertiaire avec 12% des émissions ;
4. le transport de marchandises ou le fret avec également 12% des émissions (dont 17 000 técC pour le transit de marchandises. Par manque de données disponibles, nous n'avons pu comptabiliser dans le cadre de ce bilan que les transits de poids lourds sur les deux axes autoroutiers qui traversent le territoire.)

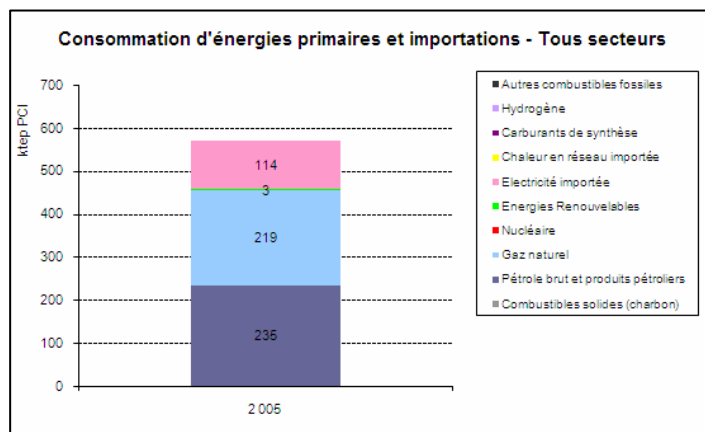
Rapportées à la population, ces émissions tous secteurs confondus s'élèvent à environ 4,9 téqCO₂/habitant/an pour notre territoire **dont 27% sont liés à son logement et 21% à ses déplacements en tant que résident.**

I.2 Consommations d'énergie primaire

L'énergie primaire est l'énergie qui n'a subi aucune conversion. Elle correspond à l'énergie puisée dans la nature. On parle en énergie primaire quand on compare par exemple les performances énergétiques des bâtiments.

Les consommations primaires* et les importations d'énergie de Plaine Commune atteignent 570 kilos tonnes équivalent pétrole ou ktep.

La géothermie représente la plus grande part de production d'énergies renouvelables sur le territoire.



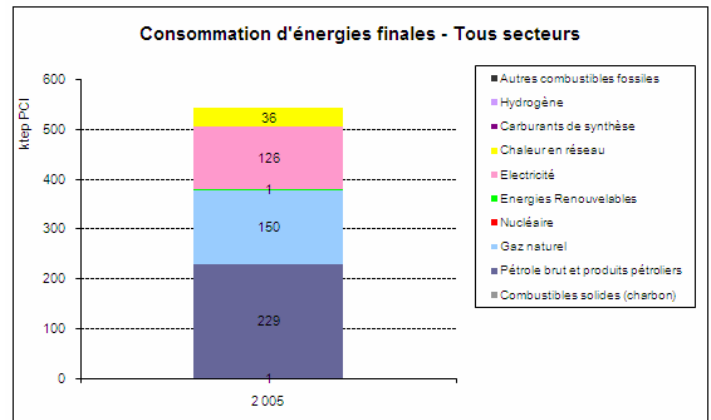
¹ Vous trouverez au début du document un glossaire explicatif du vocabulaire utilisé.

I.3 Consommations d'énergie finale

Le bilan des consommations énergétiques finales* de Plaine Commune se chiffre à **540 ktep** en 2005 dont 50 ktep pour le transit de marchandises et de personnes.

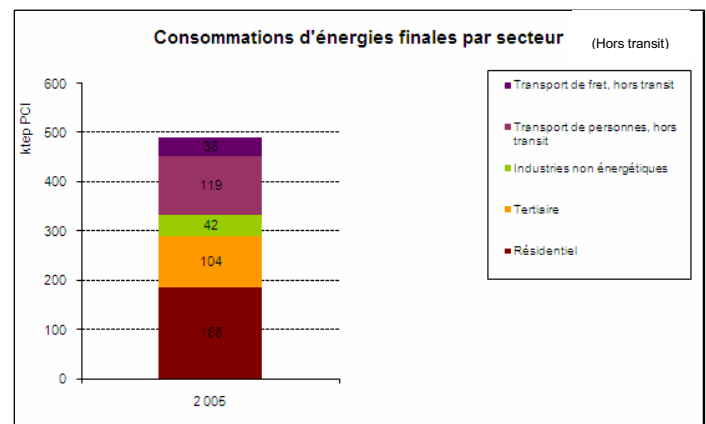
Près de 70% des consommations énergétiques finales du territoire sont des combustibles fossiles :

- **40% de produits pétroliers** (liées aux transports) ;
- **30% de gaz naturel** (liées essentiellement au chauffage et à l'Eau Chaude Sanitaire (ECS)) ;
- **25% d'électricité** (liées aux usages chauffage, climatisation, ECS et équipements électroménagers et bureautiques) ;
- 7% de chaleur en réseau (répondant à 12% des besoins énergétiques des secteurs résidentiel et tertiaire) ;
- Les énergies renouvelables (bois, solaires) ne contribuent que très marginalement aux besoins énergétiques du territoire, la géothermie étant intégrée à la production de chaleur en réseau.



Une analyse par secteur (transit non compris) permet d'apprécier la responsabilité des différents acteurs dans ce bilan énergétique :

- Le **secteur résidentiel représente environ 40%** de la consommation énergétique du territoire.
- Les transports de personnes et de marchandises (hors transit) représentent 30% des consommations énergétiques du territoire.
- Avec 20%, le secteur tertiaire nécessite moitié moins d'apports énergétiques que le secteur résidentiel (pour une surface bâtie de l'ordre de 45% de la surface de logements).
- Le secteur industriel est minoritaire avec 9% des consommations et a historiquement déjà fait l'objet d'importants gains d'intensité énergétique.



II. Analyse des secteurs clés

II.1 Secteur résidentiel

Energie

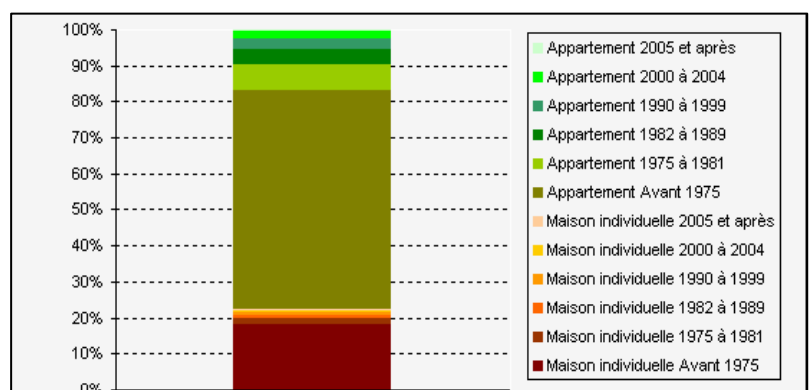
Les trois quarts de l'énergie utilisée dans le secteur résidentiel sont consommés dans les logements collectifs. A eux seuls, **les appartements construits avant 1975 (rénovés et non rénovés) représentent 60% des consommations** du parc de logements.

Alors que les maisons individuelles construites avant 1975 qui ne représentent que 10% du parc bâti consomment près de 25% de l'énergie utilisée par l'ensemble du secteur résidentiel.

Le **chauffage représente près de 70% des consommations** énergétiques des ménages ; la moyenne de consommation sur l'ensemble du parc

kWh d'énergie primaire par m ² et par an		
	chauffage	ECS
en collectif	190	50
en individuel	380	30
sur tout le parc	225	42
repères	210 (moy nationale sur le parc social) 160 (moy selon les coopé HLM d'Ile de France)	40

Tertiaire - Consommation d'énergie primaire par type de logements en 2005



est voisine de **225 kWh d'énergie primaire de chauffage par m²** en 2005 (soit 176 kWh d'énergie finale/m² pour le chauffage). Cependant cette moyenne cache des écarts importants : 380 kWh primaire/m² pour les maisons individuelles, 190 kWh primaire/m² pour les logements collectifs.

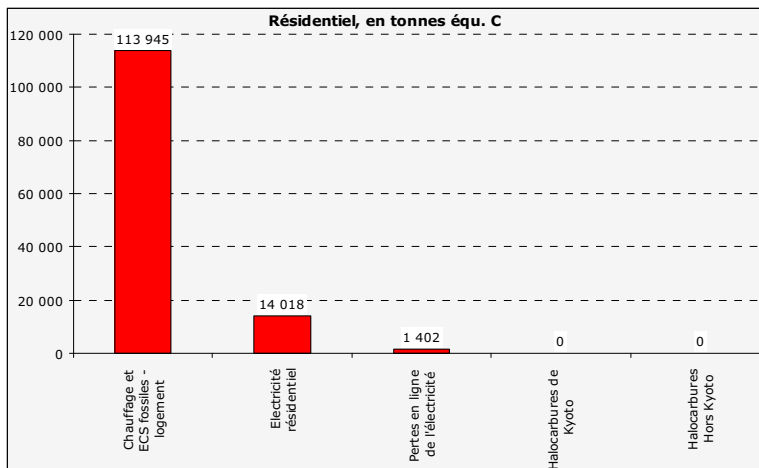
Les consommations restantes se répartissant entre la consommation d'ECS pour 13%, la consommation d'électricité spécifique liée à l'utilisation des appareils électroménagers (froid, hi-fi, etc.) avec 8%, 7% pour la cuisson et 2% pour l'éclairage. La consommation d'électricité spécifique est en forte hausse par rapport aux autres postes.

Emissions de Gaz à Effet de Serre

Le parc résidentiel bâti avant 1975 est responsable de 65% des émissions du secteur résidentiel (45% pour les logements collectifs et 20 % pour les appartements).

Une analyse par usage (dans l'ensemble du parc résidentiel construit avant et après 1975) pointe de manière évidente la responsabilité du chauffage et de la production d'eau chaude sanitaire d'origine fossile ainsi que la production de chaleur par les réseaux de chaleur de Saint-Denis et de La Courneuve.

Il faut souligner cependant le débat actuel sur la sous-estimation des émissions de GES de l'électricité qui laisse envisager une place beaucoup plus importante que celle qui apparaît aujourd'hui.



II.2 Secteur tertiaire

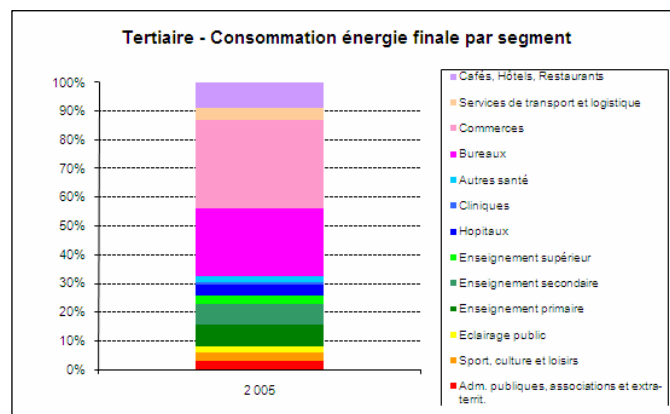
Energie

Les commerces (30%) et **les bureaux (20%)** sont les principaux lieux de consommation d'énergie de l'ensemble du parc tertiaire privé.

Dans le secteur public, les principaux lieux de consommations sont les écoles, collèges, lycées et universités (environ 20% de la consommation totale).

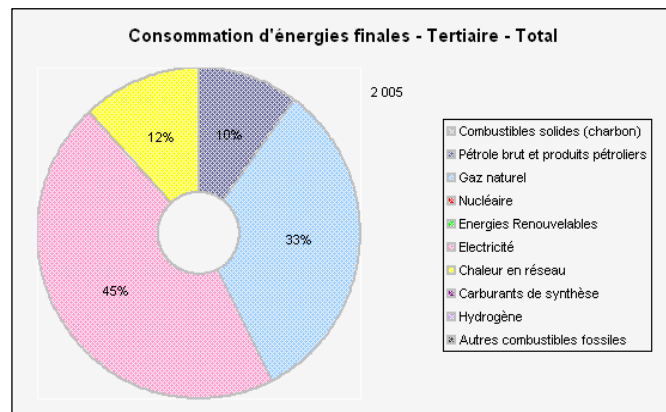
La consommation des bâtiments administratifs des collectivités ajoutée aux consommations d'éclairage public représente 5% des consommations tertiaires totale.

L'électricité constitue la principale énergie consommée.



En moyenne sur l'ensemble du parc tertiaire, la consommation en énergie finale de chauffage est de l'ordre de 130 kWh/m², et celle d'ECS de 40 kWh/m² (soit un total de 170 kWh/m²).

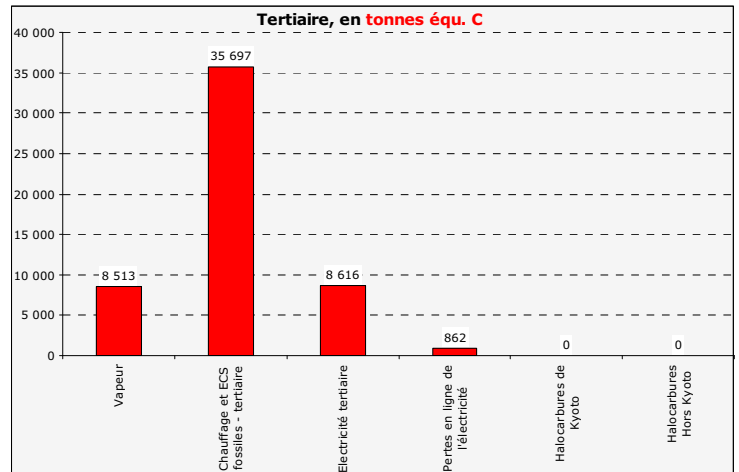
Les usages électriques (bureautique, éclairage, équipements spécifiques) représentent une part croissante des consommations (100 kWh/m²), et atteignent près de 40% des consommations énergétiques totales du secteur.



Emissions de Gaz à Effet de Serre

Les émissions sont principalement liées à l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Comme pour le secteur résidentiel, on invite le lecteur à garder à l'esprit le débat existant sur le contenu en CO2 de l'électricité (cf II.1).

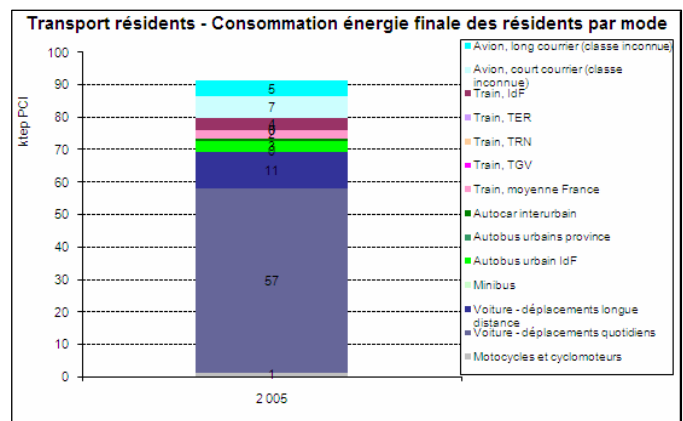


II.3 Transports de personnes

Energie

Le bilan des consommations énergétiques liées au transport de personnes s'élève à près de 150 ktep en 2005 (dont 30 ktep pour transit). La quasi-totalité des consommations sont des produits pétroliers ; ces consommations sont dues à :

- 60% aux déplacements des résidents ;
- 18% à la venue et au départ de visiteurs (personne s'arrêtant à Plaine Commune, notamment pour y travailler) ;
- 22% aux flux de transit.

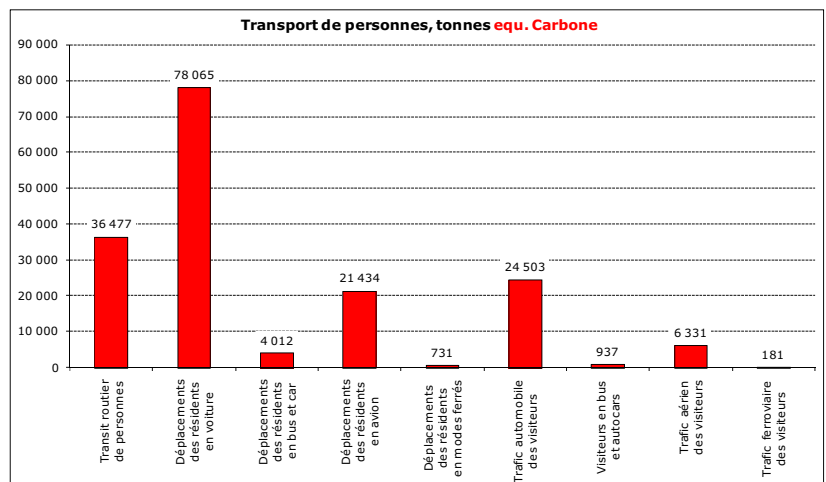


Emissions de Gaz à Effet de Serre

La décomposition par mode montre une prédominance de la voiture individuelle, aussi bien pour les résidents que pour les visiteurs. Les résidents faisant néanmoins plus usage des transports en commun que les visiteurs.

Les déplacements en voiture des résidents et des visiteurs sont ainsi à l'origine de 50% des émissions totales du secteur des transports.

Les transports aériens sont responsables d'une part importante des émissions directes et indirectes liées aux déplacements. Mais ces estimations sont issues de ratios (méthode Bilan Carbone®) qui ne tiennent pas complètement compte de la vitalité du territoire avec notamment la Plaine-Saint-Denis.



II.4 Transports de marchandises

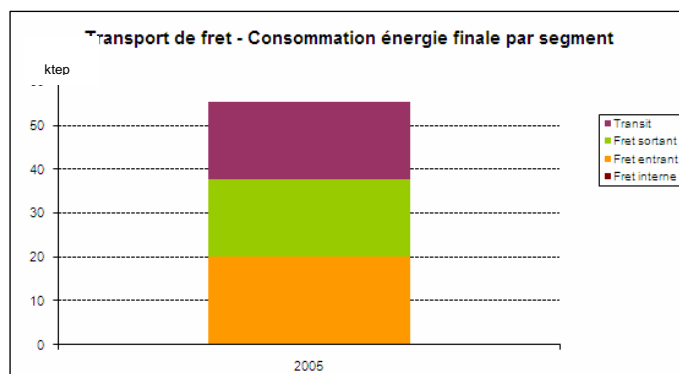
Energie

Le bilan du transport de marchandises inclut les transits sur le territoire, et prend en compte les origines et les destinations des marchandises transportées.

Faute de données disponibles, le fret interne n'a pu être identifié.

Le fret entrant et sortant de Plaine Commune représente 70% des consommations d'énergie (essentiellement des produits pétroliers).

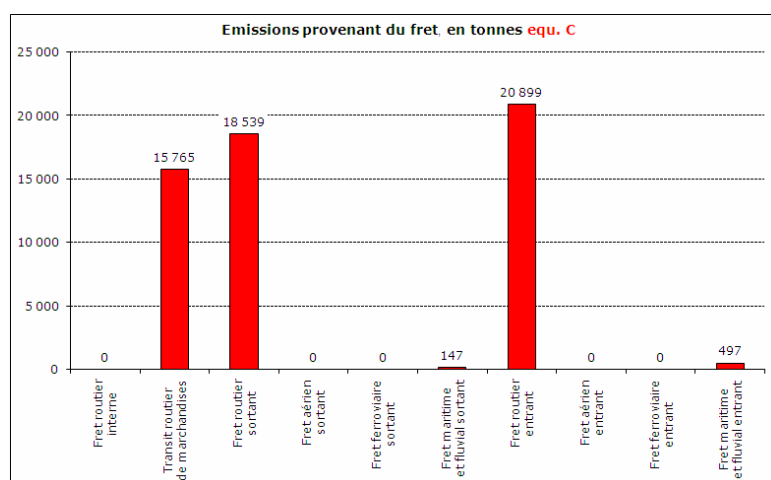
Les données correspondant au fret ferroviaire sont difficiles à obtenir. Les points d'entrée/sortie du réseau ferré sur le territoire de Plaine Commune sont au nombre de 2, à Saint-Denis et à La Courneuve. Le volume de marchandises transportées par voie ferrée depuis le territoire devrait être faible, bien inférieur aux 7 % départementaux.



Emissions de Gaz à Effet de Serre

56 000 téqC de GES par an sont le fait du transport de marchandises, due pour les deux tiers au fret entrant et sortant de Plaine Commune.

Les émissions associées au fret ferroviaire sont quasi-nulles (compte tenu des faibles tonnages transportés et du faible contenu en CO₂ de l'électricité pour l'usage des transports).



III. Les six chiffres à retenir...

Sur nos émissions de Gaz à Effet de Serre :

- **400 000 téqC** : les émissions directes et indirectes totales de gaz à effet de serre du territoire de Plaine Commune et de ses acteurs (tous secteurs, hors transit de personnes et de marchandises) en 2005.
- **4,9 téq. CO₂/habitant** : les émissions directes et indirectes moyennes tous secteurs (y compris tertiaire, industrie et fret) de gaz à effet de serre du territoire de Plaine Commune rapportées au nombre d'habitant. 50% de ces émissions sont directement liées aux déplacements des habitants, à leur logement, à leur consommation et à leur déchet. Un français émet en moyenne 8,5 téq CO₂/an.
- **Objectif international ou facteur 4***: pour contenir le phénomène de dérèglement climatique, ces émissions devraient être ramenées autour **de 1,8 téq CO₂ en 2050 en moyenne par habitant en France**.

Sur nos consommations d'énergie :

- **495 ktep**: la consommation énergétique finale de Plaine Commune et de ses acteurs en 2005 (hors transit)
- **290 ktep**: la consommation énergétique finale des secteurs résidentiel et tertiaire de Plaine Commune
- **1,6 tep/habitant** de Plaine Commune en 2005 alors qu'un français consomme en moyenne 2,6 tep (chiffre 2006)

Glossaire – Quelques définitions

- **Facteur 4*** correspond à l'objectif fixé par l'Union Européenne de division par 4 de nos émissions de GES de 1990 d'ici à 2050, afin de contenir le réchauffement climatique à un niveau d'élévation de +2°C. Cet objectif de division par 4 est inscrit dans la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique française et dans le Plan Climat National.
- **Énergie primaire*** : L'énergie primaire est l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés. Ce sont principalement le pétrole brut, les schistes bitumineux, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium.
- **Énergie finale*** : L'énergie finale ou disponible est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer,...), C'est l'énergie fournie aux consommateurs pour être convertie en énergie utile. Elle se distingue de l'énergie utile par le rendement des équipements ou des appareils utilisés.
- **Énergie utile*** : Énergie directement disponible pour l'utilisateur final, c'est-à-dire l'énergie que ce dernier utilise pour satisfaire des besoins précis : se chauffer, se déplacer, cuisiner, etc. L'énergie utile peut être de la chaleur (ex. : chauffage, process industriels), de l'énergie mécanique (ex. : déplacements), de l'éclairage...
- **Tep*** : La tonne d'équivalent pétrole (symbole tep) est une unité d'énergie qui correspond à l'énergie fournie par une tonne de pétrole. Cette unité est couramment utilisée comme référence pour comparer entre elles les différentes sources d'énergie. Elle vaut, par définition, 41,868 GJ (10 Gcal), ce qui correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole. En général, à l'international et dans le bilan français on utilise la MTep, au niveau régional la ktep, et au niveau local simplement la tep.
- **Watt** : La puissance est une quantité d'énergie par unité de temps. L'unité de puissance est le watt (w) qui correspond à une énergie d'un joule par seconde. 1000w=1kilowatt (1Kw)
- **Tonne équivalent CO₂** : Le CO₂ n'est qu'un gaz à effet de serre (GES) parmi d'autres. Le protocole de Kyoto retient 6 gaz à effet de serre : CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC, SF₆. Ces gaz sont caractérisés par différents Pouvoir de Réchauffement Climatique. La mesure des émissions de GES est basée sur une comparaison de ces pouvoirs de réchauffement climatique par rapport au CO₂. L'unité retenue est ainsi exprimée en Tonne équivalent CO₂. Par exemple 1 tonne de CH₄=23 teq Co₂.
- **Emissions directes*** : Elles correspondent aux émissions directement émises sur le site (combustion de gaz, de produits pétroliers, ...)
- **Emissions indirectes*** : Elles désignent l'ensemble des émissions amonts nécessaire à l'exploitation, la production (ou la fabrication), la transformation, le transport et la distribution des produits utilisés sur site (ex. : production de l'électricité dans les centrales, exploitation et raffinage du pétrole, ...)

Le casse-tête des unités

Pour les émissions de gaz à effet de serre (GES), on utilise l'unité $teqC$ ou $teqCO_2^*$ qui mesure la quantité de CO_2 total.
1 tC pour 3,67 t CO_2 et 1t CO_2 pour 0,27tC

Pour le bilan énergie on utilise le kWh en énergie primaire ou en énergie finale ou la tep*
1 tep équivaut à 11 630 kwh

Et combien de CO_2 par kWh ?²

L'électricité pouvant être fabriquée à partir de toutes les sources d'énergie primaire, elle fournit un élément de comparaison entre ces sources à service rendu égal (production de 1kWh électrique) en ce qui concerne les émissions de GES. Toutefois, il faut comptabiliser les émissions sur tout le cycle de vie de l'installation de production, ainsi que les émissions occasionnées par l'élaboration des matériaux qui ont servi à construire l'installation, le rendement, etc.

Voici les émissions de GES liées à la production d'1kWh d'électricité en $geqCO_2$:

- 1 kWh de charbon émet 1 180 $geqCO_2$
- 1 kWh de pétrole émet 950 $geqCO_2$
- 1 kWh de gaz naturel émet 600 $geqCO_2$
- 1 kWh de solaire émet 100 $geqCO_2$
- 1 kWh d'hydraulique émet 18 $geqCO_2$
- 1 kWh de nucléaire émet 10 $geqCO_2$
- 1 kWh d'éolien émet 10 $geqCO_2$
- 1 kWh de bois émet 0 $geqCO_2$

Etude réalisée par le bureau d'étude ICE



² Source : revue générale nucléaire mai-juin 1998.