



Le 19 Juillet 2006

EMISSION DE CO2 POUR LES DIFFERENTES ENERGIES

ELECTRICITE

Dans le cas où la répartition des usages n'est pas connue, on préconise l'utilisation d'un **ratio moyen qui correspond à 100 g CO2/kWhé**

(Voir Note de cadrage 14/01/2005 ADEME/EDF www.ademe.fr rubrique changements climatiques)

ADEME et EDF sont arrivés à un consensus pour élaborer une méthodologie d'évaluation commune qui donne les résultats suivants pour le contenu historique (années 1998 à 2003) du kWh électrique français en fonction des usages.

Usages	CO₂ g/kWh
• Chauffage résidentiel et tertiaire / pompes de chauffage	environ 180 g/kWh
• Eclairage résidentiel, tertiaire, public ou industriel	environ 100 g/kWh
• Cuisson, lavage et produits bruns • Usages tertiaires et industriels autres que l'éclairage	environ 60 g/kWh
• Froid, eau chaude sanitaire, autres usages résidentiels, • Agriculture, transports, BTP et armées	environ 40 g/kWh.

Ces résultats sont désormais utilisés par l'ADEME et par EDF pour rendre compte de l'impact "effet de serre" lors de l'évaluation de projets au niveau local. Ces données seront régulièrement actualisées.

ENERGIES FOSSILES

(Voir Note de cadrage 14/01/2005 ADEME/EDF www.ademe.fr rubrique changements climatiques)

	gCO ₂ / kWhPCI
Essence	264
Gazole/ FOD	271
Fuel lourd	282
Gaz naturel*	206*
Kérosène	267
Charbon	343
GPL	231

Source : MEDD, questionnaire de déclaration annuelle des émissions polluantes 2005 des installations classées soumises à autorisation

❑ RESEAU DE CHALEUR DE LA COMPAGNIE DE CHAUFFAGE

Le contenu en CO₂ de la chaleur est de **205 gCO₂/ kWh vendu**, estimation faite en collaboration avec l'ALE sur la saison 2004-2005.

Ce ratio intègre les rendements de production des centrales de chaleur, ainsi que les pertes du circuit de distribution primaire. Cette valeur est actualisable chaque année. A noter qu'à partir de 2007-2008, une utilisation accrue du bois énergie dans le mix énergétique de la CCIAG permettra une diminution d'environ 20gCO₂/kWh vendu.

Emissions comparées en CO₂, pour un bâtiment ayant les mêmes besoins utiles de chaleur

Energie	Besoins utiles annuels en kWh	Systèmes : Rend. internes Distribution Emission Régulation	Systèmes : Rend. Génération (Sur PCI)	Energie finale PCI (vendue) kWh	gCO ₂ / kWh final	Tonnes CO ₂ /an
Fioul Domestique	100 000	Hyp. 95%	Hyp. 85%	124 000	271	33.6
Gaz Naturel*	100 000	Hyp. 95%	Hyp. 85%	124 000	206	25.5
Chauffage Urbain CCIAG	100 000	Hyp. 95%		105 000	205	21.5
Electricité	100 000	Hyp. 95%		105 000	180	18.9

❑ ENERGIES RENOUVELABLES

Les émissions de CO₂ liées à la production de ces systèmes à énergies renouvelables sont considérées comme étant nulle : **0 gCO₂/kWh**

Nb : Ce ratio concerne les énergies Solaire thermique, Solaire photovoltaïque, éolien, hydroélectricité, géothermie sources chaudes. Concernant le **bois énergie**, les émissions de CO₂ liées à la combustion de la biomasse s'inscrit dans le cycle naturel du carbone et sont donc considérées nulles en comparaison des énergies fossiles: le carbone présent dans l'atmosphère est capté par la biomasse végétale par photosynthèse, puis est rejeté dans l'atmosphère que ce soit par décomposition ou par combustion.

Cas d'une pompe à chaleur : (PAC air/air, air/eau, géothermale eau/eau ou sol/eau) :

les émissions CO₂ ne sont pas considérées comme nulles, mais correspondent aux émissions liées à la quantité d'électricité consommée par ces systèmes pour un usage de **chauffage (180gCO₂/kWh) ou/et de froid (40gCO₂/kWh)**.

Cas d'une cogénération :

		Emissions CO ₂	Energie primaire	Commentaires
Combustible Gaz	X kWh PCI*	206*X	1*X	« 0 » dans le cas d'une énergie renouvelable
Electricité produite	Y kWh élec	- 420*Y	-2.58*Y	Hyp CO ₂ évité équivalent à une production d'électricité correspondant au mix européen 400gCO ₂ /kWh (Hyp ATEE) + 5% de pertes de réseau transport évitées (Cf. Calcul CPCU)
	Total	206 X- 420*Y	X- 2.58*Y	



Le 19 Juillet 2006

CONVERSION ENERGIE FINALE ET ENERGIE PRIMAIRE POUR LES DIFFERENTES ENERGIES

Energie finale et énergie primaire

- **Consommation d'énergie finale** : consommation que nous mesurons au compteur (kWh d'électricité, m3 de fioul, kWh de chaleur, kWh de gaz*)
- **Consommation d'énergie primaire** : consommation d'énergie finale + pertes de distribution + consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie.

Type d'énergie	Ratio Energie primaire/Energie finale vendue	Remarques
ELECTRICITE	2.58	Méthode RT2005, et outil 3CL pour calcul des DPE
ENERGIES FOSSILES	1	Gaz Naturel, Fioul Domestique, Charbon... Méthode RT2005, et outil 3CL pour calcul des DPE
ENERGIES RENOUVELABLES	0	Solaire th et PV, Bois énergie, hydroélectricité, éolien
Chauffage Urbain Compagnie de Chauffage Intercommunal de l'Agglomération Grenobloise CCIAG	0.56	Calcul 2004-2005 en considérant les énergies entrant dans les chaudières du réseau de chaleur affectées des coeff 1 ou 0 (fossiles ou renouvelables/fatales), et en retranchant 2.58*kWh d'électricité produits par cogénération. Le ratio d'énergie primaire est ensuite effectué par rapport aux kWh vendus.

* Attention le **gaz naturel** est généralement facturé et mesuré en **kWhPCS**, il convient alors d'appliquer le **coefficient 0.9** pour obtenir les kWhPCI réellement utilisés. Une exception toutefois : on considère les kWhPCS du gaz lorsque l'on utilise une chaudière à condensation. Ce système, permettant de récupérer de l'énergie supplémentaire par condensation de la vapeur d'eau contenue dans les gaz d'échappement, doivent pour être efficace être couplé avec des émetteurs de chaleur basse température (radiateurs basse température ou plancher chauffant)

Pouvoirs calorifiques inférieurs PCI et supérieur PCS

Quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de combustible considéré. La notion de pouvoir calorifique ne s'applique donc qu'aux combustibles. On distingue notamment :

- **Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS)** qui donne le dégagement maximal théorique de la chaleur lors de la combustion, y compris la chaleur de condensation de la vapeur d'eau produite lors de la combustion
- **Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI)** qui exclut de la chaleur dégagée la chaleur de condensation de l'eau supposée restée à l'état de vapeur à l'issue de la combustion. Dans la pratique, la différence entre PCS et PCI est de l'ordre de grandeur suivant :
Gaz naturel : 10% **GPL : 9%** **Autres produits pétroliers : 7-8%** **Comb. solides : 2-5%**