



Röthlisberger, Regine 25.01.2016

Fiche d'information

Facteurs d'émission de CO₂ selon l'inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse

N° de référence : P033-1147

1 Combustibles et carburants fossiles

Le facteur d'émission (FE), exprimé en tonnes de CO₂/tonne, est déterminé sur la base de la teneur en carbone du combustible ou du carburant. Lorsque la combustion est totale, tout le carbone est libéré sous forme de dioxyde de carbone. Ce facteur d'émission, exprimé en fonction du poids du combustible, peut-être converti respectivement à l'aide du pouvoir calorifique ou de la densité pour être exprimé en t de CO₂/TJ ou t de CO₂/m³ (Tableau 1).

Dans le cadre d'une vaste campagne de mesures menée au cours du deuxième semestre de 2013, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) ont contrôlé les pouvoirs calorifiques utilisés dans la statistique globale de l'énergie depuis 1998, plus exactement les facteurs d'émission de CO₂ de l'huile de chauffage extra-légère (HEL), de l'essence, du diesel et du kérosène utilisés dans l'inventaire des gaz à effet de serre (OFEN/OFEV 2014).

L'Union pétrolière, Carbura ainsi que des représentants de l'économie pétrolière ont accompagné cette campagne. La Haute école spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest a assuré la méthodologie statistique. Les nouveaux pouvoirs calorifiques et les nouveaux facteurs d'émission de CO₂ ne se distinguent que très légèrement de ceux utilisés jusqu'à présent. Les différences sont néanmoins tout juste statistiquement significatives ; ces valeurs seront donc reprises à partir de 2013 dans l'inventaire des gaz à effet de serre. Les pouvoirs calorifiques et les facteurs d'émission de CO₂ des autres produits pétroliers (huile de chauffage lourde, coke de pétrole, gaz liquides et autres) n'ont pas fait l'objet d'une étude. Ces produits représentent moins de 2 % de la consommation finale des produits pétroliers.

Le facteur d'émission du gaz naturel est calculé chaque année en s'appuyant sur les analyses de la composition du gaz naturel (données de l'Association Suisse de l'Industrie Gazière ASIG et de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux SSIGE).

Tableau 1 : Facteurs d'émission des combustibles et carburants fossiles selon l'inventaire des gaz à effet de serre 2013

	Facteur d'émission t de CO ₂ /t	Pouvoir calorifique TJ/t	FE t de CO ₂ /TJ	Densité t/m ³	FE t de CO ₂ /m ³
Essence ¹	3,15	0,0426	73,8	0,737	2,32
Diesel ¹	3,15	0,0430	73,3	0,830	2,62
Kérosène ¹	3,14	0,0432	72,8	0,799	2,51
Huile extra-légère ¹	3,16	0,0429	73,7	0,839	2,65
Huile lourde ²	3,17	0,0412	77,0	0,960	3,04
Gaz naturel ³	2,58	0,0457	56,4	0,000795	0,002
GPL ^{§,4}	3,01	0,0460	65,5	0,540 ⁺	1,63
Coke de pétrole ⁵	2,90	0,0318	91,4		
Houille	2,36	0,0255	92,7		
Lignite ⁵	2,26	0,0236	96,1		

§ Composition du GPL : 50 % de propane, 50 % de butane

+Densité du gaz liquéfié

2 Domaine d'application des nouvelles valeurs

Une des raisons motivant une adaptation des valeurs pour l'huile de chauffage est l'importance croissante de l'huile de chauffage de qualité éco. Depuis les dernières mesures effectuées en 1998, la proportion d'essence sans plomb 95 a augmenté par rapport aux différentes autres qualités d'essence. Les nouvelles valeurs sont reprises à partir de 2013 dans la statistique globale de l'énergie et dans l'inventaire des gaz à effet de serre afin de tenir compte de cette nouvelle répartition structurelle. Les valeurs utilisées jusqu'à présent restent inchangées pour les données jusqu'en 1998, année où les mesures des pouvoirs calorifiques et des facteurs d'émission utilisés jusqu'en 2013 ont été effectuées. S'agissant des années comprises entre 1998 et 2013, les pouvoirs calorifiques et les facteurs d'émission sont adaptés par interpolation linéaire.

En fonction du pays d'origine, la composition du gaz naturel varie d'année en année. C'est la raison pour laquelle le facteur d'émission du gaz naturel dans l'inventaire des gaz à effet de serre est actualisé chaque année selon les analyses du secteur gazier.

La statistique du CO₂ étant basée sur l'inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse, les nouvelles valeurs sont également utilisées pour examiner la nécessité d'une augmentation de la taxe sur le CO₂ conformément à l'art. 94 de l'ordonnance sur le CO₂. Les émissions de CO₂ générées en 2014 sont déterminantes pour l'augmentation de la taxe à partir du 1^{er} janvier 2016, raison pour laquelle les nouveaux facteurs d'émission sont déjà utilisés.

S'agissant du calcul de l'obligation de la compensation des importateurs de carburants ainsi que du prélèvement et du remboursement de la taxe sur le CO₂, ce sont les valeurs fixées dans l'ordonnance en vigueur (annexes 10 et 11) qui sont déterminantes. Ces annexes seront adaptées à partir du 1^{er} janvier 2016. Les nouvelles valeurs s'appliqueront avec l'entrée en vigueur des modifications de l'ordonnance sur le CO₂ : pour le prélèvement et le remboursement^a de la taxe sur le CO₂ (annexe 11) à partir du 1^{er} janvier 2016 et pour le calcul de la compensation obligatoire (annexe 10) à partir du 1^{er} janvier 2017..

Les pouvoirs calorifiques et les facteurs d'émission de CO₂ fixés dans l'aide à l'exécution (<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01726/>) s'appliquent pour la définition de l'objectif de réduction et le monitoring annuel des entreprises exemptées de la taxe sur le CO₂. Ces valeurs resteront inchangées jusqu'en 2020.

^a Le remboursement de la taxe sur le CO₂ prélevée en 2015 s'effectue en 2016 selon les valeurs en vigueur jusqu'ici.

3 Combustibles de substitution

Par combustibles de substitution on entend des déchets très divers utilisés dans les chaudières industrielles. La composition de ces combustibles est très hétérogène et leurs facteurs d'émission sont donc susceptibles de fluctuer fortement en fonction de la composition des déchets qu'ils renferment.

Certains combustibles issus de déchets consistent en un mélange de matières fossiles et biogènes. Les émissions générées par la combustion des matières biogènes n'ayant aucune d'incidence sur le climat, elles ne sont pas prises en compte pour la réalisation de l'objectif dans le cadre du Protocole de Kyoto. Seule la part fossile des émissions est déterminante pour le bilan des gaz à effet de serre. Le facteur d'émission de CO₂ fossile (FE_{fossile}) est donc présenté séparément. Les facteurs d'émission figurant dans le Tableau 2 sont utilisés dans l'inventaire des gaz à effet de serre.

Tableau 2 : Facteurs d'émission de combustibles issus de déchets selon l'inventaire de gaz à effet de serre 2013

	Facteur d'émission t de CO ₂ /t	Pouvoir calorifique TJ/t	FE t de CO ₂ /TJ	Part fossile %	FE _{fossile} t de CO ₂ /TJ
Déchets brûlés dans les UIOM* ⁶	1,06	0,0114	92,8	47,8	44,3
Huiles usagées ⁶	2,41	0,0325	74,4	100	74,4
Pneus usagés ⁶	2,22	0,0264	84,0	73,0	61,3
Plastiques ⁶	2,14	0,0252	84,7	72,3	61,2
Solvants ⁶	1,75	0,0236	74,0	99,1	73,3
Sciure imprégnée ⁶	0,94	0,0092	102,4	21,5	22,0
Sciure ⁶	1,62	0,0163	99,9	0	0
Boues d'épuration séchées ⁶	0,89	0,0094	94,5	0	0
Farines animales ⁶	1,46	0,0169	86,7	0	0

* Valeur pour 2013. Le pouvoir calorifique est mis à jour chaque année; les facteurs d'émission changent donc légèrement d'année en année.

4 Autres agents énergétiques

Les facteurs d'émission de CO₂ d'autres agents énergétiques peuvent aussi être obtenus à partir de leur teneur en carbone. Le Tableau 3 montre les valeurs pour différents hydrocarbures. Ces substances ne sont pas présentées séparément dans l'inventaire des gaz à effet de serre et dans la statistique globale de l'énergie.

Tableau 3 : Facteurs d'émission d'autres agents énergétiques fossiles

	Facteur d'émission t CO ₂ /t	Pouvoir calorifique TJ/t	FE t CO ₂ /TJ	Densité t/m ³	FE t CO ₂ /m ³
Méthane ⁴	2,74	0,0500	54,8	0,0007*	0,002
Éthane ⁴	2,93	0,0475	61,6	0,0014*	0,004
Propane ⁴	2,99	0,0464	64,6	0,510 ⁺	1,52
Butane ⁴	3,03	0,0457	66,2	0,580 ⁺	1,76
Éthylène ⁴	3,14	0,0472	66,5	0,0013*	0,004
Propylène ⁴	3,14	0,0458	68,6	0,0019*	0,006
1-Butylène	3,14	0,0453	69,3	0,0026*	0,008
Acétylène ⁴	3,38	0,0482	70,1	0,0012*	0,004
1,3-Butadiène ⁴	3,25	0,0445	73,1	0,0025*	0,008
Éthanol ⁴	1,91	0,0268	71,3	0,790	1,51
Méthanol ⁴	1,37	0,0199	69,0	0,793	1,09

*Densité du gaz à 0 °C, 1 bar ; www.dguv.de/ifa; +Densité du gaz liquéfié

Références :

¹ OFEN/OFEV 2014 : Messung von Heizwerten und CO₂-Emissionsfaktoren von Erdölprodukten 2013, Statistische Analyse der Messresultate, Berne.

² EMPA 1998 : Bestimmung der Heizwerte von flüssigen Brenn- und Treibstoffen, Prüfbericht Nr. 172853, sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), Berne.

EMPA 1999 : CO₂-Emissionsfaktoren, courrier du 9 mars 1999 de l'EMPA à l'OFEFP, sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP ; aujourd'hui OFEV), Berne.

³ GIEC 2006 : Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.

⁴ CRC Handbook of Chemistry and Physics, 91^e édition, 2010-2011.

⁵ Wessling 2010 : Bestimmung der Emissionsfaktoren an Mischproben, sur mandat de cemsuisse.

⁶ OFEV 2015 : Inventaire national des gaz à effet de serre de la Suisse, National Inventory Report.