



3 août 2017

Bases de calcul des équivalents essence et des équivalents essence d'énergie primaire dans le cadre de l'étiquette-énergie révisée

1 Calcul des équivalents essence

Les équivalents essence sont calculés selon les formules suivantes:

$$EqE_f = \frac{\rho_f \times \text{correctif de consommation standard} \times h_{i,f}}{\rho_{essence} \times h_{i,essence}} ; \quad EqE_{\text{électricité}} = \frac{1}{\rho_{essence} \times h_{i,essence} \times c}$$

Où:

$$EqE_f = \text{équivalent essence du carburant f en } \frac{\text{l équivalent essence}}{\text{l carburant liquide}} ; \frac{\text{l équivalent essence}}{\text{m}^3 \text{ gaz}}$$

$$EqE_{\text{électricité}} = \text{équivalent essence de l'électricité en } \frac{\text{l équivalent essence}}{\text{kWh électricité}}$$

$$\rho_f = \text{densité du carburant f en } \frac{\text{kg}}{\text{l}} ; \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$h_{i,f} = \text{pouvoir calorifique (inférieur) du carburant f en } \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} ; \frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}$$

$$c = \text{const.} = 0.2778 \frac{\text{kWh}}{\text{MJ}}$$

Correctif de consommation standard: pour le GNC (10% de biogaz), la densité a été corrigée par le facteur 0.963 conformément aux données du LFEM, afin de tenir compte d'un écart entre la norme prescrite par l'UE et le carburant test.

Carburant	Equivalent essence	Densité du carburant [kg/l ; kg/m³]	Pouvoir calorifique (inférieur) du carburant [MJ/kg ; MJ/m³]
Essence	1.00	0.737	42.6
Diesel	1.14	0.830	43.0
GNC	1.03	0.679	49.7
GPL	0.80	0.540	46.3
E 85	0.72	0.782	29.0
Electricité	0.11	*	*
Hydrogène	0.34	0.0899	120

Sources: OFEV, fiche d'information Facteurs d'émission CO₂ selon l'inventaire des gaz à effets de serre de la Suisse; Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (LFEM)

2 Calcul des facteurs d'énergie primaire

Les facteurs d'énergie primaire sont calculés selon les formules suivantes:

$$FEP_f = \frac{CEC_f}{\rho_{i,f}} ; \quad FEP_{GNC} = \frac{CEC_{GNC}}{h_{i,GNC,KBOB}} ; \quad FEP_{\text{électr}} = CEC_{\text{électr}} \times c$$



Où:

FEP_f = facteur d'énergie primaire du carburant f en $\frac{\text{MJ énergie primaire}}{\text{MJ}}$

$FEP_{\text{électr}}$ = facteur d'énergie primaire de l'électricité en $\frac{\text{MJ énergie primaire}}{\text{MJ}}$

CEC_f = consommation d'énergie cumulée pour la production d'une unité de carburant f en $\frac{\text{MJ énergie primaire}}{\text{kg carburant}}$

$CEC_{\text{électr}}$ = consommation d'énergie cumulée pour la production d'une unité d'électricité en $\frac{\text{MJ énergie primaire}}{\text{kWh électricité}}$

$h_{i,f}$ = pouvoir calorifique du carburant f en $\frac{\text{MJ}}{\text{kg carburant}}$

$h_{i,\text{GNC,KBOB}}$

= pouvoir calorifique du carburant GNC (10% de biogaz) selon données d'inventaire KBOB en $\frac{\text{MJ}}{\text{kg carburant}}$

Carburant	Facteur d'énergie primaire [MJ-eq/MJ]	Consommation d'énergie cumulée [MJ/kg]	Pouvoir calorifique (inférieur) du carburant [MJ/kg]
Essence	1.37	58.4	42.6
Diesel	1.30	55.7	43.0
GNC (10% biogaz)	1.11	53.1	47.8
GPL	1.19	55.3	46.3
E 85	3.05	88.6	29.0
Electricité	2.54	9.14 ¹	*
Mix d'hydrogène (à la pompe en Suisse)	2.41	290	120

¹ unité MJ-eq/kWh.

Carburant	Données correspondantes issues de la base de donnée de la KBOB (DQRv2:2016)	
	#	Nom
Essence	1566	Essence à basse teneur en soufre, entrepôt régional, CH [kg]
Diesel	1547	Diesel à basse teneur en soufre, entrepôt régional, CH [kg]
GNC	6153	Gaz naturel, mix, à la pompe, CH [kg]
Biogaz	6163	Méthane, 96% vol., produit du biogaz, mix, à la pompe, CH [kg]
GPL	11798	Gaz de pétrole liquéfié, à la pompe, CH [kg]
E 85	11797	Essence, éthanol à 85% vol., de bois suédois, à la pompe, CH [kg]
Electricité	11363	Electricité, bas voltage, mix du consommateur, du réseau, CH [kWh]
Mix d'hydrogène (à la pompe en Suisse)		Calcul propre ¹

Source: base de données des écobilans de la KBOB (DQRv2:2016)

#: numéro d'identification selon base de données Ecoinvent (v2.2:2010)

¹ Pour davantage d'informations sur la composition du mix d'hydrogène disponible dans les stations-services en Suisse: Tschümperlin L. et Frischknecht R. (2017), Ökobilanz von Wasserstoff als Treibstoff: Aktualisierung 2017. treeze Ltd., Uster, CH.



3 Calcul des équivalents essence d'énergie primaire

Les équivalents essence d'énergie primaire sont calculés selon les formules suivantes:

$$EqEEP_f = \frac{\rho_f \times \text{correctif de consommation standard} \times h_{i,f} \times PEF_f}{\rho_{essence} \times h_{i,essence} \times FEP_{essence}} ; \quad EqEEP_{\text{électr}} = \frac{FEP_{\text{électricité}}}{\rho_{essence} \times h_{i,essence} \times FEP_{essence} \times c}$$

Où:

$EqEEP_f$ = équivalent essence d'énergie primaire du carburant f en $\frac{l \text{ EqEEP}}{l \text{ carburant liquide}} ; \frac{l \text{ EqEEP}}{m^3 \text{ gaz}}$

$EqEEP_{\text{électr}}$ = équivalent essence d'énergie primaire de l'électricité en $\frac{l \text{ EqEEP}}{kWh \text{ électricité}}$

Carburant	Equivalent essence d'énergie primaire
Essence	1.00
Diesel	1.07
GNC (10% biogaz)	0.84
GPL	0.69
E 85	1.61
Electricité	0.21
Mix d'hydrogène (à la pompe en Suisse)	0.60