

► Les définitions utilisées par l'Observatoire de l'énergie (DGEMP-Observatoire de l'énergie, septembre 2003)

Consommation

Taux d'indépendance énergétique

Energie

Electricité

Pouvoir calorifique

■ **Consommation**

Consommation d'énergie finale : consommation d'énergie finale - nette des pertes de distribution (exemple : pertes en lignes électriques) - de tous les secteurs de l'économie, à l'exception des quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie (exemple : consommation propre d'une raffinerie). La consommation finale énergétique exclut les énergies utilisées en tant que matière première (dans la pétrochimie notamment).

Consommation d'énergie primaire : consommation finale + pertes + consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie (branche énergie). La consommation d'énergie primaire permet de mesurer le taux d'indépendance énergétique national, alors que la consommation d'énergie finale sert à suivre la pénétration des diverses formes d'énergie dans les secteurs utilisateurs de l'économie.

Consommation corrigée : consommation corrigée des effets de température et éventuellement des effets d'autres facteurs (hydraulicité, activité économique, jours ouvrables). Dans les bilans, les corrections sur la consommation finale portent uniquement sur les effets de température. La consommation observée avant toute correction est en général appelée consommation réelle.

■ **Taux d'indépendance énergétique**

Rapport entre la production nationale d'énergies primaires (charbon, pétrole, gaz naturel, nucléaire, hydraulique, énergies renouvelables) et les disponibilités totales en énergies primaires, une année donnée. Ce taux peut se calculer pour chacun des grands types d'énergies ou globalement toutes énergies confondues. Un taux supérieur à 100% (cas de l'électricité) traduit un excédent de la production nationale par rapport à la demande intérieure et donc un solde exportateur.

Taux d'indépendance énergétique = production d'énergie primaire (P) / **Total disponibilités (D)**

■ **Énergie**

Énergie primaire : énergie brute, c'est-à-dire non transformée après extraction (houille, lignite, pétrole brut, gaz naturel, électricité primaire).

Énergie secondaire ou dérivée : toute énergie obtenue par la transformation d'une énergie primaire (en particulier électricité d'origine thermique).

Énergie finale ou disponible : énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer,...).

Énergies renouvelables : par convention, l'expression ENRt (ou ENR) s'applique aux énergies renouvelables autres que l'électricité hydraulique, éolienne, photovoltaïque et géothermique (haute enthalpie). Les ENRt comprennent, d'une part, des énergies non commercialisées, telles que le bois de chauffage ramassé ou " vendu au noir ", d'autre part, le bois de chauffage commercialisé, les déchets urbains et industriels, la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique actif, les résidus de bois et de récoltes, les biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur. Dans les bilans de l'énergie, l'électricité primaire d'origine hydraulique (y compris la " petite hydraulique "), éolienne, solaire photovoltaïque et géothermique (haute enthalpie), bien que " renouvelable ", est classée dans la colonne " Électricité ".

ENR ou **ENRt** : voir Énergies renouvelables.

■ **Électricité**

Électricité primaire : électricité d'origine nucléaire, hydraulique, éolienne, solaire photovoltaïque et géothermique (haute enthalpie).

Production brute d'électricité : production mesurée aux bornes des groupes des centrales ; comprend par conséquent la consommation des services auxiliaires et les pertes dans les transformateurs des centrales.

Production nette d'électricité : production mesurée à la sortie des centrales, c'est-à-dire déduction faite de la consommation des services auxiliaires et des pertes dans les transformateurs des centrales.

■ **Pouvoir calorifique**

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.

Nota : dans la pratique, la différence entre PCS et PCI est de l'ordre de grandeur suivant :

Gaz naturel : 10%

Gaz de pétrole liquéfié : 9%

Autres produits pétroliers : 7-8%

Combustibles solides : 2-5%

Les unités et conversions utilisées par l'Observatoire de l'énergie (DGEMP-Observatoire de l'énergie, septembre 2003)

Les unités dérivées du système international

Grandeur	Nom	Symbole	Correspondances
Force	Newton	N	1 kgf = 9,81 N
Travail, Energie, Quantité de chaleur	Joule	J ou N.m	Kilowattheure 1 kWh = 3,6 10 ⁶ J
Puissance, Flux énergétique	Watt	W ou J/s ou N.m/s	1 kcal/h = 1,16 W

Les unités d'énergie représentent des petites quantités. Pour cette raison, ces unités sont souvent utilisées avec des préfixes traduisant des multiples de 10.

Les puissances de 10

déca (da) 10	déci (d) 10 ⁻¹
hecto (h) 10 ²	centi (c) 10 ⁻²
kilo (k) 10 ³	milli (m) 10 ⁻³
méga (M) 10 ⁶	micro (μ) 10 ⁻⁶
giga (G) 10 ⁹	nano (n) 10 ⁻⁹
tera (T) 10 ¹²	pico (p) 10 ⁻¹²
peta (P) 10 ¹⁵	femto (f) 10 ⁻¹⁵
exa (E) 10 ¹⁸	atto (a) 10 ⁻¹⁸

Les lettres ci-dessus entre parenthèses sont les préfixes qui traduisent les puissances de 10 des unités considérées (exemple : 1 MJ = 10⁶ joules = un million de joules)

Les unités utilisées

La tonne d'équivalent pétrole (tep) est une unité de mesure couramment utilisée par les économistes de l'énergie pour comparer les énergies entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen.

1 tep équivaut aussi environ à : 10¹⁰ cal (10 milliards de calories), soit 10⁴ thermies

On utilise aussi la Mégatep (Mtep=million de tep)

Le kWh est la quantité d'énergie nécessaire pour faire fonctionner par exemple un appareil d'une puissance de 1 kW ou 1000 W pendant une heure. On utilise aussi le MWh (1 MWh=1000 kWh).

Il y a une correspondance entre la tep et le kWh, permettant de passer d'une unité à l'autre :

1000 kWh=0,086 tep ou inversement 1tep = 11 630 kWh ([voir la page sur les équivalences énergétiques](#))

Le GJ : GigaJoule

Le Btu : British thermal unit.

Le m³ de gaz : les équivalences pour le m³ de gaz (ou normo-m³, aux conditions normales de température et de pression : 0°C, sous 1013 hPa, norme ISO ; par opposition au m³ standard) sont données en énergie PCS (pouvoir calorifique supérieur). L'équivalent en énergie PCI (pouvoir calorifique inférieur) s'obtient en multipliant par 0,9.

Le Therm anglais, unité utilisée par la bourse de Londres pour la cotation du gaz NBP ([voir la page Importations, exportations toutes énergies](#)), équivaut à : 29,31 kWh, soit 0,1 MBtu

■ Les conversions entre unités

1 ... équivaut à :	GJ	tep	MBtu	kWh	m ³ de gaz *	Baril de pétrole *
1 GJ	1	0,0238 ***	0,948	278	23,89	0,1751
1 tep	41,855 **	1	39,68	11 628	1 000	7,33
1 MBtu	1,0551	0,0252	1	293,1	25,2	0,185
1 kWh	0,0036	0,086 10 ⁻³	3,412 10 ⁻³	1	0,086	630,4 10 ⁻⁶
1 m ³ de gaz *	0,041855	10 ⁻³	0,03968	11,628	1	7,33 10 ⁻³
1 Baril de pétrole *	5,7	0,1364	5,4	1 580	136,4	1

* conventions, puisque le m³ de gaz et le baril de pétrole ne sont pas des unités officielles d'énergie

** arrondi par convention à 42 ([voir les équivalences énergétiques](#))

*** soit 1/42 arrondi

► Les équivalences énergétiques et la nouvelle méthodologie d'établissement des bilans énergétiques de la France

(DGEMP/OE - mai 2002)

■ Les coefficients d'équivalence énergétique utilisés en France jusqu'en 2001, étaient ceux adoptés en 1983 par l'Observatoire de l'Énergie. En session du 14 février 2002, le Conseil d'Orientation de l'Observatoire de l'Énergie a résolu d'adopter, dès la publication du bilan énergétique portant sur 2001, la méthode commune aux organisations internationales concernées (Agence Internationale de l'Énergie, Eurostat,...).

Cela concerne :

. le coefficient de conversion de l'électricité, de kWh en tonne d'équivalent pétrole (tep)

. les sources maritimes internationales.

■ Les nouveaux coefficients d'équivalence pour l'électricité

Le tableau ci-après précise les nouveaux coefficients d'équivalence entre unité propre et tep. Seuls les coefficients relatifs à l'électricité ont été modifiés.

▄▄▄ Ces coefficients doivent désormais être systématiquement utilisés, notamment dans les publications officielles françaises.

Énergie	Unité physique	en gigajoules (GJ) (PCI)	en tep (PCI)
Charbon			
Houille	1 t	26	26/42 = 0,619
Coke de houille	1 t	28	28/42 = 0,667
Agglomérés et briquettes de lignite	1 t	32	32/42 = 0,762
Lignite et produits de récupération	1 t	17	17/42 = 0,405
Pétrole brut et produits pétroliers			
Pétrole brut, gazole/fioul domestique, produits à usages non énergétiques	1 t	42	1
GPL	1 t	46	46/42 = 1,095
Essence moteur et carburacteur	1 t	44	44/42 = 1,048
Fioul lourd	1 t	40	40/42 = 0,952
Coke de pétrole	1 t	32	32/42 = 0,762
Électricité			
Production d'origine nucléaire	1 MWh	3,6	0,086/0,33 = 0,260606...
Production d'origine géothermique	1 MWh	3,6	0,086/0,10 = 0,86
Autres types de production, échanges avec l'étranger, consommation	1 MWh	3,6	3,6/42 = 0,086
Bois	1 stère	6,17	6,17/42 = 0,147
Gaz naturel et industriel	1 MWh PCS	3,24	3,24/42 = 0,077

Pour mémoire, l'ancienne méthode utilisait strictement " *l'équivalent primaire à la production* " : c'est à dire que quel que soit l'emploi ou l'origine de l'énergie électrique, **un coefficient unique était utilisé**, égal à 0,222 tep/MWh depuis 1972 (auparavant, il était de 0,4 tec/MWh, soit 0,27 tep/MWh). Autrement dit, l'électricité était comptabilisée dans les bilans de l'Observatoire de l'énergie, à tous les niveaux (production, échanges avec l'étranger, consommation), avec l'équivalence 0,222 tep/MWh, c'est-à-dire comme la quantité de pétrole qui serait nécessaire pour produire cette énergie électrique dans une centrale thermique classique théorique de rendement égal à 0,086/0,222 = 38,7% (contre 31,9% avant 1972).

Par contre, la nouvelle méthode conduit à distinguer trois cas :

1. **l'électricité produite par une centrale nucléaire** est comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 33% ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,33 = 0,260606$ tep/MWh ;
2. **l'électricité produite par une centrale à géothermie** est aussi comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, mais avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 10% ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,10 = 0,86$ tep/MWh ;
3. **toutes les autres formes d'électricité** (production par une centrale thermique classique, hydraulique, éolienne, marémotrice, photovoltaïque, etc., échanges avec l'étranger, consommation) sont comptabilisées selon la méthode du contenu énergétique, avec le coefficient 0,086 tep/MWh.

■ Les routes maritimes internationales

Le bilan énergétique les exclut désormais à la fois des ressources et des emplois, alors qu'elles étaient auparavant incluses dans la consommation des transports.