



## Energie primaire, énergie finale

Dans les bilans énergétiques nationaux, on distingue les notions d'énergie « primaire » et d'énergie « finale ».

Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation (définition de wikipedia). Il s'agit de ressources aussi variées que le charbon, le fuel, le gaz naturel, l'uranium, l'eau des barrages ou des fleuves, le bois et la biomasse, le vent, le soleil ...

A priori, elles se mesurent dans des unités correspondant à leur nature : des tonnes de charbon, des mètres-cubes de gaz, volume et hauteur d'eau, vitesse de vent ... Mais pour pouvoir les additionner, il faut les exprimer en une même unité. L'essentiel des ressources primaires étant aujourd'hui des combustibles fossiles, on considère leur « pouvoir calorifique », qu'on rapporte souvent à celui du pétrole, en utilisant pour unité commune la tonne d'équivalent-pétrole (TEP). 1 tonne de charbon équivaut en moyenne à 0,6 TEP, 1000 m<sup>3</sup> de gaz naturel à 1 TEP, 1 stère de bois entre 0,1 et 0,16 TEP.

Toutefois, la valeur énergétique de l'uranium n'est pas évaluée à partir de l'énergie de fission des atomes du minerai, mais à partir de la quantité d'électricité produite dans les centrales nucléaires. Par convention de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), on suppose que le rendement de transformation est de 33%. Ainsi, la valeur de l'énergie primaire « uranium » est égale au triple de l'énergie électrique produite, les mégawatt-heures étant convertis en TEP.

Un traitement différent est appliqué aux ressources qui ne sont pas des combustibles. L'eau des barrages et le vent produisent de l'électricité et on les comptabilise à la hauteur de l'énergie électrique produite, sans considérer l'énergie gravitaire de l'eau ou cinétique du vent ni appliquer de rendement conventionnel pour rechercher un équivalent thermique. On peut estimer que cette convention sous-estime la part de ces énergies dans les ressources primaires mondiales. L'énergie solaire comme celle issue de la combustion des déchets est évaluée différemment selon qu'elle produit de l'électricité ou directement de la chaleur. Dans le premier cas, on considère la production d'électricité divisée par un rendement conventionnel, dans le second on considère l'énergie thermique fournie.

Bien que l'électricité ne soit pas une ressource naturelle, mais un vecteur, on parle d'« électricité primaire » pour évoquer le cumul de ce qui est produit par le nucléaire, l'hydraulique, l'éolien, le solaire photovoltaïque... La méthode de l'AIE de comptabilisation de l'électricité primaire diffère selon l'origine naturelle de cette énergie (uranium, hydraulique, éolien...). Certains pays adoptent une autre méthode dite de « substitution ». Toute électricité primaire, quelle que soit son origine, est comptabilisée comme si elle avait été produite par une centrale à fuel d'un rendement de 38%. Cela donne le même nombre de TEP pour 1kWh produit par une centrale nucléaire, hydraulique, éolienne, solaire ou à biomasse.



L'énergie finale est une autre notion : elle est évaluée au niveau de son usage et non de sa production. Lorsque l'usage de l'énergie est le chauffage, domestique ou industriel, l'énergie finale est légèrement inférieure à l'énergie primaire, en raison des pertes thermiques des systèmes de chauffage. Mais lorsque l'usage est autre (énergie mécanique, lumineuse, électrique), la différence est bien plus grande, car les rendements de conversion sont faibles de 40% à 10% selon les systèmes de transformation. C'est ce qui fait que la consommation totale d'énergie finale est inférieure à celle d'énergie primaire. En 2013, au niveau mondial, la consommation d'énergie primaire s'est élevée à 13,5 milliards de TEP (méthode de comptabilisation AIE), celle d'énergie finale à 9,1 milliards de TEP.

S'il paraît cohérent de comptabiliser l'énergie primaire en unité de pouvoir calorifique – les combustibles constituent en effet 80% de l'énergie primaire mondiale –, il serait plus approprié d'exprimer l'énergie finale dans une unité d'énergie mécanique ou électrique, qui représente les 2/3 des usages (transports, éclairage, électronique...). En utilisant le térawatt-heure (1TWh = 1 milliard de kWh), la consommation d'énergie finale mondiale s'est élevée en 2013 à 105.000 TWh.

## ENERGIE PRIMAIRE ET ENERGIE FINALE DANS LE MONDE REPARTITION PAR RESSOURCE (2012)

	Production d'énergie primaire (millions de TEP)	Consommation d'énergie finale (millions de TEP)
Pétrole	4 205	3 652
Gaz naturel	2 848	1 366
Charbon	3 967	909
Nucléaire	642	
Hydroélectricité	316	
Éolien, solaire, géothermie	142	28
Biomasse et déchets	1 341	1 111
Électricité		1 626
Chaleur	1	287
Total	13 461	8 979

REPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE  
PAR SECTEUR (2012)

