

## ENERGIE ET PUISSANCE

**Puissance** : W (Watt) - KW (Kilowatt) - CV (Cheval) - J/s (Joule par seconde)  
(Un appareil puissant fournit ou consomme beaucoup d'énergie en peu de temps)

**Energie** :

KWh (Kilowatt-heure) - J (Joule) - cal (Calorie) - Th (thermie) - BTU (British Thermal Unit)

°°° Quelques équivalences :

**Puissance**

1 CV = 736 W = 0,736 KW et 1 W = 1 J/s (Joule par seconde)

**Energie** (1 J = 1 N.m = 1 Kg.m<sup>2</sup>.s<sup>-2</sup> = 0,10 Kg.m)

1 Wh = 3600 J = 3,6 KJ - 1 calorie = 4,1855 Joule - 1 KJ = 0,28 Wh - 1 Kcal = 1,16 Wh

1 Wh = 3,41 BTU (British Thermal Unit) - 1 Kcal = 3,97 BTU

1 KWh = 3600 KJ = 860 Kcal ((3600/4,18)) = 0,86 Th (Thermie)

[Lien Convertisseur Unités d'énergie \(cliquez ici\)](#)

Deux exercices d'application :

### HELICOPTERE BELL 47

Le carburant ( essence ) donne environ 12000 Kcal / Kg

-sachant que 1 Kg d'essence = 1,43 litres ( densité = 0,7 )

-un litre d'essence donnera donc 12000 / 1,43 = 8400 Kcal / l

L'hélicoptère Bell 47 consomme 60 litres d'essence à l'heure

cela représente : 8400 x 60 = 504000 Kcal / heure

-cette valeur ramenée à la seconde donne la puissance

thermique : 504000 / 3600 = 140 Kcal / s = 585,2 KJ / s ( 140 x 4,18 )

-et donc 585,2 KW = 795,2 CV ( 585,2 / 0,736 )

-sachant que le rendement du moteur à explosion est de

l'ordre de 33%, la puissance récupérée sur l'arbre du rotor sera de :

585,2 x 0.33 = 193 KW soit 260 CV



### PUISSANCE DU COEUR HUMAIN

L'écoulement du sang dans le corps humain est laminaire; en effet le nombre de Reynolds est < à 2320, sachant que le nombre de Reynolds est égale au produit de la vitesse par le diamètre divisé par la viscosité cinématique.

Le cœur bat en moyenne à 70 pulsations par minute et pompe environ 75 cm<sup>3</sup> de sang par pulsation d'où le Débit Q : 70 x 75 = 5250 cm<sup>3</sup>/mn ~ 6 l/mn = 0,1 l/s = Q

La Perte de Charge dP (Pression) est égale à 130 mm de Hg soit 1,75 m de CE ou 17500 Pascals (= densité x force de gravité x différence de hauteur de colonne d'eau = 1000 x 9,8 x 1,75)

La puissance P est le produit du Débit Q par la Perte de Charge dP : Sur le plan des unités, puissance P en Watt = débit Q en m<sup>3</sup>/s multiplié par perte de charge dP en Pascal d'où P = 0,1 x 1/1000 x 17500 = 1,75 Watts

## D'autres équivalences :

L'unité légale de l'énergie est le joule (J). L'unité usuelle généralement employée est le kilowatt-heure (kWh) qui vaut 3 600 000 J

La Tep (tonne-équivalent-pétrole) : Unité de comptage d'énergie, qui permet de comparer le contenu énergétique de mètres-cubes de gaz, de kilowatt-heures électriques, de stères de bois, à une tonne de pétrole.

- La tonne équivalent pétrole (tep) = 10 000 thermies PCI ou 11 620 kWh (41,86 Gigajoules (Gj) )
- 1 méga-tep (Mtep) =  $10^6$  tep
- 1 tonne de charbon = en moyenne 0,66 tep
- $10^6$  m<sup>3</sup> de gaz naturel = 0,855 tep
- 1 m<sup>3</sup> de bois = 0,25 tep (Deux tonnes de bois = 1 tonne de pétrole)

L'électricité n'est pas comptabilisée de la même façon : 1 tep vaut 4500 kWh (car il faut consommer 1 tep de pétrole pour produire 4500 kWh électriques dans une centrale thermique)

Type de combustible	Densité (kg/m <sup>3</sup> )	PCI (MJ/kg)	PCI (kWh/kg)	PCI - kWh/unité	Tep
Fuel domestique (gasoil)	840	41,83	11,62	9,76 litre	1
Gaz naturel à 15°C	0,719	49,6	13,77	9,9 m <sup>3</sup> (n)	--
Propane à 15°C	1,876	46	12,78	23,98 m <sup>3</sup> (n)	--
Butane à 15°C	2,464	45,50	12,64	31,14 m <sup>3</sup> (n)	--
Charbon	700-800	23,98-27,72	6,66-7,7	4,66-6,16 dm <sup>3</sup>	0,66
Bois	350 - 1100	10,8-21	3 - 5,83	1,5-2,92 dm <sup>3</sup>	0,3