



2.2 EXERCICES ÉNERGIE

Exercice n°2.2.e : Comparaison batterie-hydrocarbure

Données :

- Une batterie Plomb : 30-50 Wh/kg
- Une batterie Ni-Cd : 50-80 Wh/kg
- Une batterie Ni-Mh : 60-120 Wh/kg
- Une batterie Li-ion : 110-160 Wh/kg
- Une batterie Li-Métal-Polymère : 100-200 Wh/kg

QUESTIONS

Question 1 : Quel est le rapport de densité d'énergie entre la meilleure batterie et l'essence ?

Question 2 : Combien pèse (en kg) une batterie ordinaire au plomb qui peut fournir, à raison de 30 Wh/kg, la même énergie qu'un kg d'essence ?





REPOSES

Question 1 : Quel est le rapport de densité d'énergie entre la meilleure batterie et l'essence ?

Le rapport de densité d'énergie entre le pétrole et la meilleure batterie est de $11630 / 200 = 58$ soit près de 60. Mais il ne faut pas imaginer son réservoir d'énergie 60 fois plus important car le rendement du moteur à combustion n'est pas celui d'un moteur électrique.

Réponse détaillée :

Densité d'énergie du pétrole

Conversion TJ/Mtoe	41868	TJ/Mtoe	IEA
Conversion b/TJ	165	b/TJ	OnLine Conversion
Conversion b/Mtoe	6908220	b/Mtoe	Multiplication
Conversion b/toe	6,90822	b/toe	Division par 1 000 000
Conversion b/m3	6,292	b/m3	OnLine Conversion
kg/l ou toe/m3	0,91079902		

D'autres solutions existent telle que prendre directement la conversion de BP

Conversion b/toe	7,33	b/toe	Division par 1 000 000
------------------	------	-------	------------------------

Quel est le rapport de densité d'énergie entre la meilleure batterie et l'essence?

Essence	41868	MJ/toe
	41,868	MJ/kg
	3600	MJ/MWh
	0,01163	MWh/kg
	11630	Wh/kg
Batterie Li-Métal-Polymère	200	Wh/kg
Rapport	58,15	

Question 2 : Combien pèse (en kg) une batterie ordinaire au plomb qui peut fournir, à raison de 30 Wh/kg, la même énergie qu'un kg d'essence ?

Il faut une batterie de 387 kg. Toutefois, il faut convenir que le rendement de la batterie est plus grand que celui du moteur à combustion interne. Avec un rendement estimé de 27% on peut aisément diviser par 4.

Réponse détaillée :

Essence	11630	Wh/kg
Batterie au pb	30	Wh/kg
Poids de la batterie requis	387,666667	