

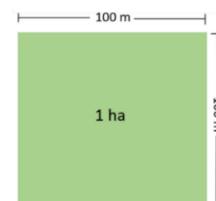
4 Les chiffres

Nous allons devoir dans un premier temps :

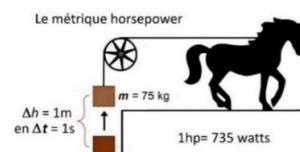
- réduire les inégalités vu qu'il n'est pas normal que ce soit les 10 % des habitants de la planète les plus riches qui soient responsables de 60 % des émissions de gaz nocifs,
- éviter la démesure en tenant compte du fait qu'il est aussi déraisonnable pour un couple sans enfants d'occuper une maison de cinq pièces avec jardin piscine et tennis que de vivre à 5 dans un studio.

Les chiffres évoqués dans les deux chapitres qui précèdent permettent de comprendre mieux que ne peut le faire le texte à lui seul l'importance que va prendre l'énergie dans le monde de demain. En ce qui concerne la consommation, l'énergie la plus chère est celle que l'on consomme mal : à savoir l'électricité par effet Joule et l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas : à savoir l'énergie thermique que l'on consomme en moins grâce à l'isolation. Quant à la production d'énergie on devrait, à heure du réchauffement climatique, se préoccuper du fait que pour générer l'électricité avec la combustion des fossiles ainsi qu'avec la fission de l'uranium, on dissipe en pure perte dans l'environnement une quantité de chaleur sensiblement égale à deux fois l'énergie électrique produite. Se préoccuper des chiffres, c'est aussi faire la correspondance entre deux mondes : celui de l'énergie mécanique associée à la voiture et celui de notre confort de vie lié à l'énergie thermique. Concernant l'énergie thermique, on peut pour la petite histoire garder en mémoire que la calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré centigrade la température d'un kilogramme d'eau. Mais il faut surtout savoir que la calorie, unité « pratique » de quantité de chaleur associée à notre monde thermique, ne fait pas partie de notre système international d'unité (SI) alors que le Joule, reflet de l'énergie mécanique en fait partie. Ils sont associés par la correspondance chiffrée établie au 18^{ème} siècle : 1 calorie = 4,18 Joules. Une fois établie cette correspondance, il va être préférable de prendre en lieu et place du kg d'eau et du Joule, le m³ d'eau et le kWh, ce qui nous permet de dire, compte tenu de la correspondance entre le Joule et le kWh* qu'il faut 1,16 kWh pour élever la température de 1 m³ d'eau de 1 degré centigrade. *un kWh = 3 600 000 Joules

La « *Solar Water Economy* » est orientée, vous avez pu le constater autant vers les chiffres et les images que vers le texte. Elle est étroitement associée aux sciences physiques : kilowatt-heure, Nb d'habitants ou de voitures au km², tonnes de CO₂ ou de denrées alimentaires, [hectares](#) de terres arabes ou de surfaces habitées. (1 ha = 10 000 m²) ... etc. Elle privilégie toutefois pour les calculs [le système international d'unité](#) au détriment des anciens systèmes tel que le MKSA ou certaines unités anglaises.



Ceci dit le cheval (vapeur), entorse au système international d'unités, pourrait nous rendre encore bien des services sous sa forme animale. Quitte à dire des banalités si on émet une puissance thermique de 1 kW pendant 10 heures c'est une énergie de 10 kWh qui a été développée.



Les chiffres, c'est aussi le domaine de l'électrohydraulique avec le [logiciel OCES](#), et les mathématiques avec les [nombres imaginaires](#) ainsi que l'aspect financier avec les monnaies et l'€ qui sont abordés au chapitre 7 traitant de la finance. C'est également en ce qui concerne l'énergie, la correspondance entre le kWh et la tonne équivalent pétrole (tep) qui équivaut à 11 600 kWh.

Exemples :

- *avec la vitesse et le temps* : réduire sa vitesse de 10 km/h en voiture c'est économiser environ 1 litre de carburant pour 100 km parcourus. On pourrait aussi, en comparant la vitesse de circulation de l'eau dans une tuyauterie à la vitesse de circulation de l'information grâce à l'électricité, parler d'infiniment petit et d'infiniment grand. Avec la première, la puissance transmise avec l'eau circulant dans un tuyau peut être de l'ordre de 2 m/s alors que la vitesse de circulation de l'électricité dans un circuit cuivre transmettant l'information c'est environ 200 000 km/s, une vitesse 100 millions de fois plus élevée. En conclusion, il va falloir faire confiance aux chiffres et aux exponentielles. Avec une [croissance économique](#) annuelle de 4 % pendant 75 années consécutives, le temps qui sépare 3 générations de 25 ans du grand père à son arrière-petit-fils, c'est, si l'on ne change pas de méthode, une consommation presque 20 fois plus importante. C'est du moins ce qu'il ressort du calcul scientifique.

- *avec la longueur* : avec le mètre unité légale de longueur dans le système international d'unité 10 000 m² c'est un ha ou 0,01 km²

- avec la puissance coté électrique : elle se mesure en watts (W) et peut se calculer facilement en multipliant l'intensité indiquée en ampères (A) par la tension nominale exprimée en volts (V). Une batterie de revendant 200 A sous 12 V dispose d'une puissance maximale de 2400 W (2,5 kW)

Les équations aux dimensions:

ne pas confondre le temps t et la température T.

La température T qui s'exprime en degré Kelvin (K), en degré Celsius (°C) ou en degrés Fahrenheit (F) est un nombre sans dimension.

On a : Fahrenheit $C = 5/9(F-32)$ avec $0^{\circ}C = 32^{\circ}F$; Kelvin $K = ^{\circ}C + 273$ avec $0^{\circ}C = 273K$

M	L	t
masse	longueur	temps
kg	mètre	secondes

Les puissances de 10



Les chiffres et l'eau

Les chiffres c'est le fait que si on laisse par inadvertance le robinet d'eau chaude ouvert en grand le soir en se couchant c'est environ 300 m³ qui ont coulé pendant la nuit quand on se réveille le matin et avec un prix du m³ d'eau chaude à 4€ une dépense supérieure à 1200 €. Les chiffres c'est aussi aux USA et à l'Académie nationale des sciences la récente mise en évidence que l'eau en bouteille contient un nombre de micro particules très élevé et paradoxalement supérieur à celui de l'eau du robinet (Il s'agit ici de particules extrêmement petites tels que les nano plastiques dangereuses pour la santé de nos poumons qui font moins d'un micromètre CAD moins du millième de mm et qui serait en nombre une centaine de fois plus élevé que ce qui a été estimé jusqu'à présent)

Le numéro atomique

Le numéro atomique représente en chimie et en physique selon WIKI, le nombre de protons d'un atome. Ce dernier peut être schématisé, en première approche, par une agglomération compacte de protons et de neutrons, autour de laquelle circulent des électrons.

Les exponentielles e^x

Nous sommes en 2023 et le calcul des [exponentielles](#) permet de comprendre qu'une progression de 5 % par an de la production d'énergie renouvelable pendant 8 ans soit jusqu'en 2030 c'est multiplier par 1,5 la production d'énergie renouvelable à cette échéance soit une croissance de 50 %. Si on continue ensuite à ce rythme pendant une vingtaine d'années cela signifie qu'en 2050, l'Europe produira environ 4 fois plus d'énergie renouvelable que maintenant (1,05 à la puissance 28). C'est mieux, mais malheureusement très insuffisant et éloigné de l'objectif (à mi-chemin).

41 Les lettres

L'union Européenne compte 24 langues officielles : allemand, anglais, bulgare, croate, danois, espagnol, estonien, finnois, français, grec, hongrois, irlandais, italien, letton, lituanien, maltais, néerlandais, polonais, portugais, roumain, slovaque, slovène, suédois et tchèque. Parlé par 38 % de la population européenne l'anglais est incontestablement la langue la mieux adaptée à la technologie. Quant à la langue française, parlée par plus de 300 millions de personnes à travers le monde, elle est la deuxième langue la plus parlée d'Europe et la cinquième langue la plus parlée au monde. On peut penser que la 5G qui fait son apparition dans le monde associé du *World Wide Web* va, grâce à sa puissance, nous permettre de mieux communiquer en traduisant à la demande chacune des 24 langues officielles de l'union Européenne. Ceci permettra de faciliter grâce aux liaisons informatiques la compréhension de ce que nous allons devoir faire pour assurer le développement des nouvelles chaînes énergétiques (voir le [chapitre 3](#) page 69. Quant aux 8 langues les plus parlées au monde par les 7 milliards d'habitants vivant sur notre planète, c'est aussi l'anglais qui remporte la palme avec 1,35 milliard, suivi par le mandarin 1,12 milliard, l'hindi 600 millions, l'espagnol 543, l'arabe 247, le bengali 268, le français 267 et le russe 258 millions. Les lettres sont parfois associées aux chiffres pour les liaisons : on prononce *deux cents z euros* ou *mille cinq cents z euros* alors que l'on prononce *cent t euros* (comme cent t ans) et *mille cent t euros*