

	<u>Fiche info - titre :</u>	<u>Date :</u>
	<u>Auteur :</u> <u>Source :</u>	0 04/02/2018

Peut-on ressentir ce qu'est 1 kWh ?

- Roland Lehoucq – 30/01/2018

Le Monde - 30.01.2018 - Par Roland Lehoucq (Astrophysicien, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives)

En France, la consommation énergétique annuelle par habitant est environ 240 fois supérieure à celle qu'un humain peut produire pendant la même durée avec sa seule puissance musculaire.

Pour l'utilisateur, le kilowatt-heure (kWh) est l'unité qu'utilisent les fournisseurs d'électricité afin de comptabiliser et de facturer sa consommation. Au-delà d'un nombre au bas d'une page et d'une somme à payer, est-il possible de montrer, de « ressentir » ce que représente 1 kWh ? Pour les unités habituelles, c'est assez facile : 1 mètre correspond à la longueur d'un grand pas ou à la hauteur de votre nombril, 1 kilogramme est la masse d'une bouteille d'eau de 1 litre ou d'un paquet de farine, 1 seconde est la période de notre cycle cardiaque ou la durée pour prononcer « une seconde ».

En butinant récemment sur le Web, je suis tombé sur une vidéo de 2016 et produite à l'initiative d'une enseignante en classe de primaire de la région de Gap. L'idée était précisément de faire sentir aux élèves ce que représente une quantité d'énergie égale à 1 kWh. Pour cela, une dynamo actionnée par la rotation de la roue arrière d'un vélo transforme l'énergie musculaire de l'enfant en électricité. L'énergie produite par les jeunes cyclistes est comptabilisée par un compteur électrique. Les élèves pédalèrent à tour de rôle, espérant que leurs efforts finissent par produire 1 kWh. Peine perdue... 1 kWh est l'énergie produite par une machine produisant une puissance de 1 000 watts pendant une heure. Ces jeunes enfants n'ont sans doute pas pédalé collectivement plus d'une heure. Et n'ont jamais produit individuellement plus de 100 watts. Grâce à cette expérience, les enfants ont compris que 1 kWh était une grande quantité d'énergie, qu'il est bienvenu que des machines produisent à notre place. Les vélos d'appartement en libre-service dans les gares ou les aéroports qui permettent de recharger son téléphone pourraient donner l'impression contraire. C'est que le contenu énergétique d'une batterie de téléphone portable n'est que de 0,01 kWh, énergie que l'on peut produire en vingt minutes en pédalant sans trop d'effort. Mais faire fonctionner un réfrigérateur durant une heure nécessite de pédaler tranquillement durant dix heures ! Piètre énergie mécanique humaine

Même des efforts physiques intenses ne produisent pas beaucoup d'énergie. Ainsi, un

terrassier pelletant 12 fois par minute pendant huit heures, chaque pelletée ayant une masse de 3 kilogrammes et montant de 1 mètre (une tâche digne de Stakhanov !), ne produit que 0,05 kWh d'énergie mécanique avec ses bras. Un randonneur de 70 kilogrammes chargé d'un sac de 30 kilogrammes et montant 1 800 mètres de dénivelé ne produit que 0,5 kWh d'énergie mécanique avec ses jambes. Par comparaison, l'énergie libérée par la combustion de 1 litre d'essence est d'environ 10 kWh, qu'un moteur ayant une efficacité de 25 % transforme en 2,5 kWh d'énergie mécanique utilisable : c'est l'équivalent de 50 terrassiers ou de 5 randonneurs.

Fort de cette comparaison, l'ingénieur et consultant en énergie Jean-Marc Jancovici fait remarquer que le salaire minimal horaire fixe le coût du kWh d'énergie mécanique humaine à plusieurs centaines d'euros, contre 0,6 euro pour le kWh issu de la combustion de l'essence et 0,15 euro pour le kWh électrique. Cette écrasante supériorité des machines permet de comprendre pourquoi les tâches nécessitant beaucoup d'énergie mécanique sont faites par des machines, par exemple pour l'agriculture : la fraction de la population active s'y consacrant est d'autant plus faible que la quantité d'énergie disponible par habitant est importante.

En France, la consommation énergétique annuelle par habitant est de l'ordre de 24 000 kWh, environ 240 fois supérieure à celle qu'un humain peut produire pendant la même durée avec sa seule puissance musculaire. Le formidable pouvoir de l'humanité sur la biosphère terrestre résulte de sa capacité à mettre en œuvre les grandes quantités d'énergie nécessaires aux transformations qu'elle réalise. Quand cette période d'abondance finira, le réveil risque d'être difficile.