



Horloge astronomique de Strasbourg (©photographe inconnu).

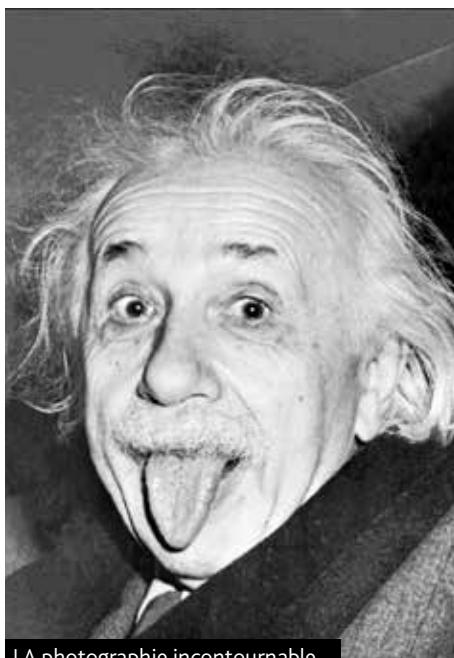
Énergie, puissance, pouvoir et temps

Parmi les changements qu'il nous faut opérer dans nos vies pour aboutir à une société plus durable, il en est un, plus impalpable que tous les autres et qui pourtant les résume tous. Changer notre rapport au temps : au temps qu'il fait et au temps qui passe, changer notre compréhension de l'énergie, de la puissance, et donc du pouvoir. Une rubrique où il est question de kilowatt-heure, d'énergie, de Joules, de carburant et de ... SMIC.

Le temps

Il fait partie de ces mots qu'il est très difficile de définir. *Tempus*, *Tens*, *Tans*, *τεμνω*... nés du besoin de découper les périodes de vie en tranches repérables pour pouvoir en parler, le mot français temps (en anglais *time*, cousin de tide, la marée) évoque à la fois le temps qui passe et le temps qu'il fait, au contraire des grecs qui distinguaient avec *χρόνος* (chronos) le temps des horloges du temps météorologique, *καιρός* (*kairos*, weather en anglais).

Avec Albert Einstein, notre compréhension du temps (chronologique) change complètement. Il fait la démonstration de l'impossibilité de l'existence d'un « maintenant partout » : le temps n'est pas unique, il ne se déroule pas à la même « vitesse » partout, selon les masses qui



LA photographie incontournable...

nous entourent et selon notre propre vitesse... relativement aux autres bien sûr.

Les récentes découvertes autour du temps sont passionnantes et mériteraient beaucoup plus qu'un petit article¹, mais nous allons nous arrêter pour l'heure sur le lien entre le temps, l'énergie et la nécessaire décroissance de notre consommation d'énergie pour arriver à une situation « durable ».

L'énergie

Elle fait dorénavant partie du quotidien des médias. Des potentielles coupures d'électricité aux limitations de chauffage et de vitesse, le thème de la réduction de notre consommation d'énergie s'est pour un temps imposé dans notre paysage médiatique : une guerre a fait ce que les lanceurs / lanceuses d'alerte n'avaient

pas réussi à faire ! Mais à force d'entendre les refrains à base de kilos, mégawatts-heure, avons-nous une idée de ce que représentent ces énergies, et comment elles sont reliées à notre vie matérielle ? Le plus simple serait d'illustrer ces unités avec des exemples concrets.

Manier le fumier à la fourche

Nous allons supposer qu'une personne déplace un tas de fumier² depuis le sol sur le plateau d'une remorque située à 1 mètre de hauteur, à l'aide d'une fourche d'une capacité de 5 kg de matière. Cette personne, en bonne forme physique, charge 20 fourchées par minute sur la remorque, le tout pendant 6 heures. Elle aura donc chargé à la fin de sa journée³ : $6 \times 60 \times 5 \times 20 = 36\,000 \text{ kg}^4$ (on aura vidé la remorque entretemps !).

L'énergie développée par notre paysan(ne)⁵ en déplaçant ces 36 tonnes sera de :

$$\begin{aligned} E &= 36\,000 \times 9,81 \times 1 \\ &= 353\,160 \text{ Joules}^6 \\ &\text{soit} \\ &353\,160 / 3600 \\ &= 98 \text{ Watts-heure}^7 \end{aligned}$$

Comparaison n'est pas raison, mais tout de même...

Prenons cette fois un litre d'essence utilisé dans une fourche hydraulique qui fera le même travail en quelques dizaines de minutes : ce litre de carburant est théoriquement capable de fournir de l'ordre de 9 kWh, c'est à dire :

9 000 Watts-heure

soit 100 fois l'énergie produite par notre Stakhanov !

On peut donc en conclure que :

1 litre d'essence équivaut⁸ à 100 jours de travail humain (physique)

Quelles différences ?

Première évidence : la fourche hydraulique est moins fatigante !

Plus sérieusement, au contraire du travail manuel la solution de la fourche hydraulique nécessite le recours à des énergies extraites de notre environnement et qui l'impactent (hydrocarbures, soleil, etc...). La deuxième différence majeure est le temps qu'il faudra pour déplacer les 36 tonnes de marchandise : une journée contre quelques minutes.

Appliqué à nos activités de tous les jours, réduire l'énergie que nous consommons revient par conséquent à revoir le temps que nous prenons à accomplir certaines tâches (un voyage, un déménagement,



Charly Chaplin dans son film « les temps modernes ». ©Photo Universal (DR)



Photo Gordy-timing.fr

Le casse-tête d'Albert Einstein

En 1904, Albert Einstein travaille au Bureau fédéral de la propriété intellectuelle à Berne. C'est là qu'il se pose une question relative à la synchronisation des horloges des gares et à l'existence ou non d'un temps absolu, reprenant ainsi les travaux de Poincaré. Cette réflexion l'amènera à énoncer en 1905 la théorie de la relativité restreinte et à démontrer que « maintenant » n'a de sens... « qu'ici »

une construction par exemple), ainsi qu'à la manière dont nous les accomplissons. Plus nous faisons les choses vite, plus nous utilisons des outils sophistiqués, plus elles nous coûtent en énergie.

Les aspects économiques

Combien payons-nous l'énergie ? Le raisonnement financier apporte une autre vision de la question énergétique par rapport au travail humain. Reprenons nos chiffres (toujours dans l'esprit « ordre de grandeur ») :

- 1 litre d'essence fournit l'équivalent de 100 jours de travail humain
- 1 jours de travail au SMIC = 78,89 € brut
- 1 litre d'essence devrait donc être payé..... 7 889 €... ! c'est le seuil à partir duquel il deviendrait « profitable » de préférer le travail humain (?)

Le chiffre semble énorme, mais il reflète combien notre contribution physique à nos besoins de tous les jours est ridiculement petite comparée à l'apport des énergies (principalement) fossiles !

Il met aussi en évidence notre dépendance aux énergies extérieures dans tous les domaines de la vie.

Il était une fois...

... Des enfants qui marchaient plusieurs kilomètres pour se rendre en classe et en revenir, des courses qui duraient une journée avec un déplacement à vélo, un stère de bois durement gagné à deux ou trois à la scie et à la hache une journée durant, des visites chez les cousins à pied de l'autre côté de la ville... des vacances lors desquelles le trajet faisait partie de l'aventure... etc.

Il n'y a guère de domaines de la vie qui ne soit pas touchés par cette révolution nécessaire du temps : nourriture, déplacements, loisirs, famille...

Changer notre relation au temps

Il ne s'agit pas de revenir en arrière (retourner à la hache pour abattre des arbres) mais bien de remodeler notre relation au temps.

On constate d'ailleurs que de plus en plus de jeunes adultes cherchent à se rapprocher de leur famille, pour des questions de sécurité et de solidarité bien sûr, vu le contexte, mais aussi par rapport à un besoin de réhabiliter les relations familiales, « d'y consacrer du temps ».

Énergie et puissance

L'énergie (exprimée en Joules ou Watt-heure) rapportée au temps s'appelle la puissance, elle est exprimée en (kilo) Watt ou en chevaux (vapeur) pour l'essentiel. La puissance exprime la quantité d'énergie que fournit⁹ un dispositif (moteur) par unité de temps, autrement dit sa capacité à permettre de faire les choses plus vite, ou plus de choses dans le même temps... encore le temps... repenser l'énergie que l'on utilise c'est utiliser moins de puissance, en d'autres termes faire les choses plus lentement.

Puissance et Pouvoir

Nous l'avons dit, notre langue utilise le même mot « temps » pour désigner le temps qu'il fait et le temps qui passe, nous aurons sûrement le... temps de revenir sur ce sujet.

À contrario, la langue de Shakespeare utilise le même mot pour désigner puissance et pouvoir, (« power »). Logique ? En effet, la puissance physique permet de changer le monde réel : construire, démolir, fabriquer, creuser... et la puissance financière permet d'acheter la puissance physique.

Enfin, le pouvoir sur les personnes permet de faire faire les changements que souhaite celui qui le détient. Le pouvoir est donc synonyme de puissance et vice-versa.

Dans son livre¹⁰, Richard Heinberg explique que, dans l'histoire de la vie, ce sont toujours les espèces les plus aptes à tirer parti de l'énergie qui ont survécu. Tirer parti veut-il dire exploiter sans limite ?

Je suis tenté de laisser la conclusion à Timothée Parrique qui exprime toute la problématique dans le titre de son livre : « Ralentir ou Périr ».



Fardier de Cugnot, 1760 photo Caradisiac.com, (rétromobile)

La « Vitesse généralisée »

Dans les années 1970, Jean-Pierre Dupuy, ingénieur polytechnicien, affirmait que « la vitesse généralisée de l'automobile [qu'il estimait à environ 16 km/h] est, en général, inférieure à celle de la bicyclette si on prend en compte le temps nécessaire pour gagner l'argent destiné à son achat, le temps perdu dans les bouchons, à l'entretien du véhicule... »

(J. P. Dupuy, « À la recherche du temps gagné », 1975, annexe de l'ouvrage d'Ivan Illich,

Énergie et équité, réédité en Œuvres complètes, vol. 1, Fayard, 2003, p. 433-440 de « Ralentir ou périr : L'économie de la décroissance » par Timothée Parrique)



Astérix « mission Cléopâtre », le « sans-efforceur », photo cinépassion/overblog

1. lire « l'ordre du temps » de Carlo Rovelli et Sophie Lem
2. On pourra prendre une pelle de sable ou un cageot de pommes de terre, selon ses envies...
3. 6 heures de travail de ce genre dans une journée semble un maximum supportable dans des conditions humaines
4. Les calculs faits ici ont exclusivement pour but de fournir des ordres de grandeur permettant la comparaison de la façon la plus concrète possible. On peut très légitimement être étonné de la capacité de travail d'un être humain. À force de ne plus faire nous avons perdu la notion de ce que nous pouvons accomplir tout simplement avec nos mains, c'est tellement incroyable !
5. Qu'on pourra appeler Stakhanov !
6. Cette énergie correspond à l'augmentation de l'énergie potentielle de pesanteur de la masse élevée de 1 mètre $E = m.g.h$
7. On considère généralement qu'un sportif est capable de développer 200 watts-heure pendant quelques heures dans une journée
8. Il s'agit bien sûr d'un « ordre de grandeur »
9. « Fournir » ne devrait pas être le mot approprié. L'énergie ne se fabrique pas, elle se transforme. Un moteur est un transformateur qui convertit une énergie (chimique latente par exemple dans le cas des carburants) en énergie mécanique, thermique, etc et en pertes...
10. *Power: Limits and Prospects for Human Survival (English Edition)*, Richard Heinberg