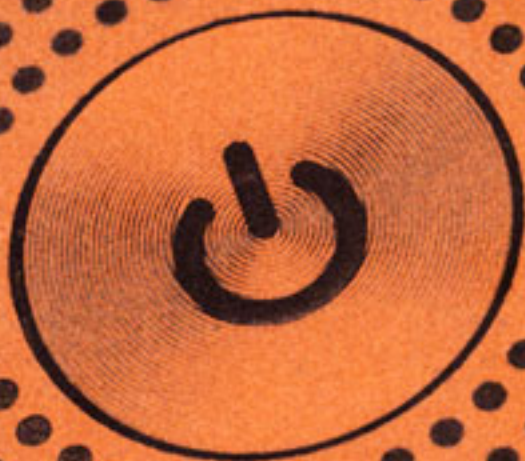


# Petit traité de sobriété énergétique

BARBARA NICOLOSO



les Éditions  
energie

ÉDITIONS

Charles Léopold Mayer

[...]

## **USAGES ET MÉSUSAGES DE L'ÉNERGIE**

Un bref retour sur l'évolution de nos usages de l'énergie permet de mieux comprendre et de mettre en perspective notre actuelle « ébriété » énergétique. Le parallèle suggéré ici avec l'« ébriété alcoolique » semble pertinent dans la mesure où nos sociétés fonctionnent sous perfusion énergétique et peinent à s'en sevrer.

On peut identifier plusieurs phases dans l'utilisation humaine de l'énergie, chacune se fondant sur les acquis et

les usages de la phase précédente pour venir la compléter. Plusieurs sources d'énergie et différentes techniques ont été conjointement utilisées et le sont toujours. Il n'y a pas eu véritablement de substitution entre les sources d'énergie, mais une diversification de leur utilisation. Notre modèle de société actuel s'est construit sur une consommation d'énergie croissante largement dominée par les ressources fossiles conventionnelles que sont le charbon, le pétrole et le gaz. Depuis la découverte des combustibles fossiles, chaque nouvelle source d'énergie s'est additionnée aux autres et a connu sa propre évolution exponentielle.

On observe un lien également très fort entre le développement d'outils et de techniques et l'exploitation de différentes ressources énergétiques. Une première phase pourrait correspondre à la période allant de la maîtrise du feu (- 450 000 ans avant notre ère) à l'apparition de l'agriculture (- 13 000 ans avant notre ère). La domestication du feu, et en particulier la cuisson des aliments, a permis aux premiers hommes de retirer plus d'énergie de leur nourriture. En effet, les aliments cuits demandent moins d'effort de digestion que les aliments crus. Cette phase a consisté à avoir majoritairement recours à l'énergie humaine (on se déplace à pied, on produit ses outils) et animale (viande, peaux) ainsi qu'à l'utilisation de la biomasse (bois, feuillage) pour produire du feu et assurer les besoins primaires.

Le développement de l'agriculture il y a treize millénaires a entraîné d'importants phénomènes de sédentarisation. Comme le remarque l'historien Mathieu Arnoux, l'agriculture consiste à « concentrer l'énergie solaire sur un endroit particulier » et contraint donc les populations

à se fixer près des espaces de cultures. Aussi, « les cultivateurs parvenaient à stabiliser leurs ressources alimentaires, mais encore à les augmenter considérablement et ainsi à mettre en place les conditions d'une croissance démographique<sup>6</sup> ». La domestication de certains animaux (boeufs, chevaux) a facilité le travail dans les champs, mais celui-ci restait principalement réalisé par des êtres humains. Au-delà de leur force physique et de leur viande, les animaux étaient également utilisés pour leur peau et leurs os afin de produire des vêtements et des outils.

L'âge de fer (- 500 ans avant notre ère) correspond à la fabrication généralisée d'outils en métal, permise par le pouvoir calorifique du bois capable de fondre le métal. Le développement de ces outils, notamment ceux qui permettaient de travailler les sols, a eu pour conséquence de réduire le nombre d'hommes nécessaires à la culture des champs.

Au XII<sup>e</sup> siècle, le cheval a remplacé les bovins pour le travail des champs, ce qui constitue une véritable transition énergétique. En effet, comme le souligne Mathieu Arnoux : « Un train de culture mené par deux hommes et un cheval est capable de mettre en culture chaque année entre 12 et 15 hectares de terre dont le produit permettra de nourrir plusieurs dizaines d'individus – beaucoup pourront alors se livrer à d'autres activités que le travail de la terre. Les bonnes années, une partie de l'avoine produite permettra même de nourrir les animaux et de renforcer encore leur efficacité. »

---

6. Mathieu Arnoux, « 200 000 ans d'histoire de l'énergie », *L'Histoire*, février 2015.

Les ressources naturelles sont progressivement maîtrisées pour accompagner et faciliter le travail de l'Homme : l'énergie hydraulique et le vent sont utilisés via les moulins pour faire fonctionner des meules afin de produire de la farine et de l'huile. Les moulins à eau permettent notamment de faire fonctionner les soufflets qui sont indispensables à l'entretien des fours qui alimentent les forges à métaux.

La traction animale permet également, grâce aux manèges à chevaux, d'activer des mécanismes de poulies servant à tirer ou à soulever des charges lourdes.

La technique facilite le travail des hommes en donnant le moyen de manipuler des charges extrêmement lourdes qui ne pouvaient l'être jusqu'alors que par l'usage de centaines d'esclaves : les constructions gigantesques telles que les pyramides d'Égypte ou la Grande Muraille de Chine n'ont été rendues possibles que par le travail de milliers d'êtres humains ; il en allait de même pour la culture dans les champs de coton ou dans les plantations de sucre de canne. L'extraction de la densité énergétique des ressources fossiles a progressivement rendu obsolète et non rentable l'exploitation de la force humaine.

Au tournant du <sup>xviii</sup>e siècle, l'utilisation progressive du charbon constitue une véritable rupture dans l'histoire de l'énergie<sup>7</sup>. La demande énergétique mondiale (besoins en énergie) a été, jusqu'à la fin du <sup>xviii</sup>e siècle et au début de

---

7. Jean-Claude Debeir, Jean-Paul Deléage, Daniel Hémerly, *Une histoire de l'énergie*, Flammarion, 2013.

la première révolution industrielle, plus ou moins stable au gré des évolutions démographiques. L'exploitation massive du charbon de bois pour faire fonctionner les forges et les fours entre les <sup>xii</sup>e et <sup>xviii</sup>e siècles avait entraîné une surexploitation des forêts et une déforestation qui a progressivement conduit à la rentabilité de l'exploitation du charbon fossile.

La première révolution industrielle, au début du <sup>xix</sup>e siècle, favorise, via le charbon, le développement des trains et des bateaux à vapeur. Le « cheval-vapeur » devient l'unité permettant de mesurer la puissance délivrée par la vapeur par rapport à celle d'un cheval. Le <sup>xix</sup>e siècle sera le siècle du charbon. Le développement de la locomotive remodèle les territoires en réduisant les distances, mais aussi en modifiant profondément les paysages pour construire les réseaux de chemins de fer.

La fin du <sup>xix</sup>e siècle voit l'avènement de l'électricité, qui sera notamment utilisée pour généraliser l'éclairage public ainsi que celui des habitations<sup>8</sup>. Elle remplace progressivement le gaz et les graisses animales pour cet usage. Elle est alors produite grâce aux moulins hydrauliques. Le développement du télégraphe électrique est d'ailleurs rendu possible par l'électrification des villes et des campagnes et constitue en ce sens une véritable révolution de l'information.

---

8. Alain Beltran, Patrice Carré, *La Vie électrique. Histoire et imaginaire (xviii<sup>e</sup>-xxi<sup>e</sup> siècle)*, Belin, 2016.

Toutefois, l'exploitation du charbon, son intégration dans le mix énergétique des pays occidentaux au détriment des énergies renouvelables (eau, vent, biomasse) et l'industrialisation des sociétés européennes au XIX<sup>e</sup> siècle ne se sont pas faites sans heurts ni résistance de la part des populations. Des travaux récents d'historiens montrent que ce pan de l'histoire énergétique, encore peu étudié, a été un des vrais moteurs des luttes sociales, territoriales et environnementales du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>9</sup>.

Le XX<sup>e</sup> siècle est considéré comme le siècle de l'explosion de la demande énergétique, avec une multiplication de la consommation énergétique par sept en l'espace de cent ans<sup>10</sup>. L'explosion démographique, qui a vu passer la population mondiale de 1,6 milliard de personnes en 1900 à 6,1 milliards de personnes en 2000, n'est pas la seule explication.

En effet, la croissance annuelle moyenne de la population mondiale a été de 1 % par an, alors que l'augmentation de la consommation de ressources énergétiques a été de 1,7 %. On assiste également à de grandes disparités au niveau mondial, les pays du Nord, engagés dans la révolution industrielle, consommant évidemment plus que les pays du Sud.

---

9. François Jarrige, Alexis Vrignon, *Face à la puissance. Une histoire des énergies alternatives à l'âge industriel*, La Découverte, 2020.

10. Arnulf Grubler, Nebojša Nakićenović, "Decarbonizing the global energy system", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 53, n° 1, 1996, p. 97-110.

Tout au long du xx<sup>e</sup> siècle, et en particulier à partir de la fin de la Seconde Guerre mondiale, le pétrole a inondé le monde. Alors disponible en abondance et à bas coût, il a, dans un premier temps, entraîné une amélioration des conditions de vie matérielles pour des millions de personnes. Pendant les Trente Glorieuses, les territoires ont été aménagés autour de l'usage de l'automobile, ce qui a permis de satisfaire les nouveaux besoins générés par l'avènement de la société de consommation<sup>11</sup>. Avec la démocratisation de l'achat des véhicules individuels dans les années 1960, des millions de personnes ont pu habiter, travailler et consommer dans des zones distantes de plusieurs kilomètres les unes des autres. Le modèle des centres-bourgs concentrant les activités commerciales et économiques dans les villes et les villages a progressivement été remplacé par celui des grands centres commerciaux et des zones d'activités situés en périphérie des villes, bien souvent uniquement accessibles en voiture. La productivité du travail facilitée par le pétrole a généré un surplus de capitaux qui a pu être investi dans l'éducation, ainsi que dans les systèmes de santé et de protection sociale, d'où une augmentation de l'espérance de vie. En France, celle-ci est passée de 45 ans pour les hommes et 48 ans pour les femmes en 1900 à 79,7 ans pour les hommes et à 85,6 ans pour les femmes en 2019.

---

11. Céline Pessis, Sezin Topçu, Christophe Bonneuil, *Une autre histoire des Trente Glorieuses : modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre*, La Découverte, 2013.



Depuis soixante-dix ans, les modes de consommation se sont progressivement diversifiés avec l'intensification de la mondialisation des échanges commerciaux rendue possible par le développement du fret aérien et du fret maritime que l'introduction du conteneur dans les années 1960 a rendus très efficient. Il faut désormais moins d'une semaine à un produit pour faire le tour du monde, de son lieu de production initial à son lieu de consommation final, et ce à un coût extrêmement bas<sup>12</sup>. Des infrastructures et des pratiques emblématiques d'une forme d'ébriété énergétique sont progressivement apparues. Qu'il s'agisse des pistes de ski recouvertes de neige artificielle ou des surf parks aménagés dans des centres commerciaux, de la climatisation des rues au Qatar, du chauffage des terrasses extérieures en France, ou encore de l'installation de frigos ouverts dans les magasins, les exemples ne manquent pas pour illustrer cette débauche d'énergie et de ressources naturelles.

Benjamin Dessus donne quelques ordres de grandeur pour comprendre le bouleversement qu'a constitué le recours aux énergies fossiles depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle : « Avec une lampe fluorescente de 8 watts, on procure une quantité de lumière mille fois plus importante qu'avec une bougie, avec un litre de pétrole dans un moteur, on produit autant de travail qu'un homme en pleine forme en une grosse semaine<sup>13</sup>. »

---

12. Rob Hopkins, *Manuel de transition. De la dépendance au pétrole à la résilience locale*, Écosociété, 2010.

13. Benjamin Dessus, *op. cit.*

Les années 1960-1970 voient un accroissement de la part du gaz naturel, puis du nucléaire dans le mix énergétique mondial. L'extraction du gaz est notamment facilitée par l'utilisation de technologies de forage et de captation très puissantes fonctionnant au pétrole.

L'usage civil du nucléaire pour produire de l'électricité s'appuie sur les propriétés physiques et chimiques de l'uranium et du plutonium découvertes durant la Seconde Guerre mondiale et ayant servi à la création de la bombe atomique. Bien que, d'un point de vue français, le nucléaire apparaisse comme une source d'énergie incontournable, seulement 10,3 % de l'électricité produite dans le monde est issue du nucléaire.

On assiste depuis les années 1990 à un « retour » des énergies renouvelables, qui n'avaient pourtant jamais disparu du mix énergétique d'une partie de l'humanité. Celles-ci tendent très progressivement à se substituer aux énergies fossiles et à l'énergie fissile. Actuellement, à l'échelle mondiale, les énergies fossiles constituent la principale source d'énergie utilisée. En 2019, 84 % de l'énergie primaire consommée mondialement provenait des combustibles fossiles (33 % du pétrole, 27 % du charbon, 24 % du gaz naturel), 6,4 % de l'hydroélectricité, 5 % des énergies renouvelables 4,3 % du nucléaire<sup>14</sup>. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), les grands secteurs consommateurs d'énergie sont l'industrie (29 %), les transports (29 %),

---

14. *BP Statistic Review of World Energy*, 2020.

le secteur résidentiel (21 %), le secteur tertiaire (8 %) et l'agriculture (2 %)<sup>15</sup>.

De grandes inégalités d'accès à l'énergie perdurent dans le monde. Actuellement, les pays en développement consomment globalement plus d'énergie que les pays développés. Pourtant, rapporté par habitant, le niveau des consommations énergétiques y est faible. Cela s'explique notamment par le fait que ces pays produisent massivement pour les pays développés.

Le dérèglement climatique actuel est dû à l'accumulation des émissions de gaz à effet de serre générées ces deux cents dernières années, et celles-ci l'ont été en très grande majorité par les pays développés, en particulier les États-Unis et la Grande Bretagne. La population des pays développés, tels que définis par l'OCDE, représente 1,615 milliard de personnes, soit environ 20 % de la population mondiale. L'AIE atteste régulièrement l'augmentation des consommations énergétiques mondiales d'énergie fossile. À titre d'exemple, la consommation mondiale de charbon a augmenté de 65 % entre 2000 et 2018<sup>16</sup>.

Cependant, l'année 2020 pourrait faire figure d'exception. En effet, la consommation mondiale d'énergie primaire aurait baissé de 6 % par rapport à 2019, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'énergie d'un pays comme l'Inde, troisième consommateur d'énergie au monde. Cela s'explique notamment par l'impact de

---

15. AIE, *World Energy Outlook*, 2019.

16. *Ibid.*

la crise sanitaire de la Covid-19 et le ralentissement économique mondial dû au confinement et à une moindre consommation et production de biens matériels. L'AIE considère l'impact de cette crise sur le système énergétique mondial comme son « plus grand choc depuis plus de sept décennies ».

[...]