

8 La synthèse

Avant-propos

Notre gouvernement, pourtant à l'origine des accords de Paris sur le climat, a été condamné pour inaction et ne va pas faire appel du jugement qui a été rendu. Faute avouée est à moitié pardonnée en quelque sorte et le lutin thermique que je suis est autant du côté des plaignants que du gouvernement en place. Mais maintenant, il va falloir agir et considérer qu'avec le nucléaire, la dépendance actuelle de la rivièrè à l'énergie n'est pas la bonne. L'incroyable potentiel thermique de nos rivières est actuellement mal exploité. Il va cependant falloir prendre garde qu'il n'y a rien de trop et tenir compte du fait que la Seine à Paris, ce n'est pas la ville de Belem à l'embouchure de l'Amazone. Afin de réduire les inégalités sociales et limiter le "toujours plus" on pourrait utilement climatiser l'habitat pendant la saison chaude grâce à l'évaporation ou même mieux : modifier les transferts thermiques en réchauffant l'eau plutôt que l'air. Pour ce qui concerne la région parisienne, il y a en effet un fragile équilibre entre les ressources naturelles et notre besoin. La Seine, avec son potentiel thermique proche de 1 kW par parisien (10 millions de kW pour quelque 10 millions d'habitants) ne peut être comparée au potentiel de l'Amazone à son embouchure, qui permettrait de satisfaire le besoin de la terre entière. S'il n'y avait, en complément de l'énergie thermique contenue dans la seine, l'apport thermique associé à la géothermie profonde, on serait presque en culotte courte. Le mot « aquatique » est peut-être là dans mon dictionnaire mais ce serait un petit coup de pouce donné à la *"Solar Water Economy" de l'enthalpie* que de rajouter le mot "aquathermie", hélas absent. Ce serait, dans la pratique valider le fait que l'eau pourrait occuper une position centrale dans nos nouvelles chaînes énergétiques pour assurer la satisfaction de nos besoins thermiques. Avant de mettre en place la *SWE de l'hydrogène* associée au soleil, il va falloir comme le disait Nicolas Hulot, changer d'échelle et passer au kWh thermique plutôt qu'électrique.

Le projet

Le monde, comme le cerveau de l'homme, est divisé en deux parties : d'un côté ceux qui pensent savoir et de l'autre ceux qui souhaitent apprendre. Pour réussir notre transition énergétique, il faudrait que ceux qui pensent savoir écoutent ceux qui souhaitent apprendre. Faut-il rappeler que selon une opinion de l'ONU datant de 2021, le nombre de catastrophes climatiques sera multiplié par cinq en 50 ans. Cela correspond à une dégradation annuelle de notre environnement de 3,3 %. Les grands-parents ne seront probablement pas là pour le vérifier mais ils doivent comprendre que si aucune action significative n'est prise maintenant, le nombre d'incidents climatiques sera 5 fois plus élevé qu'aujourd'hui lorsque leurs petits-enfants entreront dans leur soixantième année. Le coût de l'énergie est au cœur de nos problèmes actuels. Ceci qu'il s'agisse :

- de l'économie pour réduire la dette,
- du social pour atténuer la pauvreté,
- de l'environnement afin que chacun d'entre nous vive dans un monde équilibré et favorable à sa santé comme le stipule notre constitution.

Il n'y a pas que la combustion des produits fossiles qui réchauffe notre environnement. Le nucléaire, la chaîne énergétique qui produit pratiquement toute l'électricité électrique consommée en France dissipe dans l'atmosphère en pure perte et en la réchauffant une quantité d'énergie thermique sensiblement deux fois plus importante que l'énergie électrique produite.

Pour réussir notre transition énergétique, il va être nécessaire que chacun d'entre nous prenne conscience de ce qu'est la Terre, notre planète bleue. Bien que n'étant que l'une des planètes orbitant autour des quelques 6.10^{22} étoiles qui remplissent l'espace-temps de l'univers, la situation de la terre est probablement assez exceptionnelle. Tout d'abord sa position par rapport à son étoile est "appropriée". Par comparaison, la température d'un corps noir qui réémettrait l'énergie reçue du soleil est d'environ 224 °C au niveau de Mercure et de -181 °C au niveau de Saturne.



Ceci alors qu'elle est de +5 °C au niveau de l'orbite de la terre, température favorable à une chimie du carbone qui génère la vie telle que nous la connaissons. De plus, elle possède une atmosphère stable composée aujourd'hui principalement d'azote et d'oxygène plus une faible quantité de dioxyde de carbone qui, avant qu'on ne la modifie, assurait un effet de serre d'environ 333 W/m² en moyenne, stabilisant la température moyenne sur terre à environ 15° Celsius. Cette concentration en gaz à effet de serre, principalement en CO₂ est extrêmement critique. De faibles variations de l'effet de serre produisent en effet des variations de température aux effets catastrophiques. Cette concentration n'a pas toujours été la même au cours des époques géologiques. L'absorption du gaz carbonique (CO₂) par les végétaux (photosynthèse) ou les animaux (synthèse des carbonates) pendant des dizaines de millions d'années (carbonifère, crétacé) a produit les carburants fossiles (charbon, pétrole). Ce sont ces carburants fossiles, qui depuis 150 ans, nous fournissent une quantité d'énergie considérable, base de la civilisation industrielle dont nous dépendons. Cette consommation d'énergie résulte bien sûr de domaines tels que : chauffage de l'habitat, avions, trains, camions, automobiles, navires porte-containers, machines agricoles, élevage intensif, engins de chantier ... etc, mais aussi de la suppression généralisée de l'effort physique dans tous les domaines, de l'aspirateur au marteau-piqueur pneumatique en passant par la fabrication des voitures, le ramassage des feuilles mortes ou le lave-vaisselle.... Nous devons tout mettre en œuvre pour nous séparer de cette consommation effrénée d'énergie fossile fortement aggravée par la [croissance](#) de la population sur terre qui va vers les 10 milliards d'humains. Ceci évitera de modifier trop profondément la fragile atmosphère de la planète en brûlant en quelques centaines d'années ce charbon qui s'est formé pendant des dizaines de millions d'années. Les programmes d'arrêt de la croissance (économique et démographique) et d'arrêt d'utilisation des carburants fossiles qu'il faudrait mettre en œuvre de toute urgence doivent bien sûr être **mondiaux** ; ils ont malheureusement peu de chance de voir le jour et d'être acceptés.

Quelle est l'alternative ? On a envisagé, il y a une bonne dizaine d'années, d'importer sur notre planète une source d'énergie fondamentale de l'univers : la fusion nucléaire. Malheureusement, selon mon ami Georges polytechnicien, les masses sont lui trop faibles et il n'est pas certain que cela soit possible. Sera-t-on obligé de mettre en place le confinement électromagnétique ? C'est dans ce but qu'a été lancé le [projet mondial ITER](#), "*l'International Thermonuclear Experimental Reactor*" en cours de développement à Cadarache en France. On pourrait y consacrer beaucoup plus de moyens mais on estime que dans le meilleur des cas, il ne donnera pas de résultats vraiment utilisables avant 2050 voire 2060. Or il faut arrêter d'extrême urgence d'envoyer du CO₂ dans l'atmosphère. Il faut donc trouver une solution intermédiaire. Certains Lutins estiment, on l'a vu à tort, que malgré tous ses inconvénients la solution pourrait être la fission de l'uranium et de ses dérivés. Il est exclu en tout cas que l'on puisse généraliser cette solution vue qu'à l'évidence, si les autres pays imitaient la France comme on l'a vu au début du chapitre 3, les réserves d'uranium sur terre seraient rapidement épuisées. D'autres Lutins de nationalité anglaise ont choisi les surgénérateurs type Flamanville qui produiraient plus d'isotopes fissiles qu'ils n'en consomment. Quant au Lutin thermique que je suis, il estime, que si les trois catastrophes mondiales associées à la fission nucléaire qu'ont été *Three miles Island*, *Tchernobyl* et *Fukushima* n'ont causé « que » quelques milliers de morts ce qui n'est pas grande chose par rapport aux guerres, il est clair que les deux chaînes énergétiques actuelles passant par les hautes températures, la combustion et le nucléaire, ne sont pas les bienvenues à l'heure du réchauffement climatique. La "Solar Water Economy", qui trouve sa source dans le soleil et l'eau, est associée à deux chaînes énergétiques fondamentalement différentes de celle du nucléaire, chaîne énergétique qui ne peut pas à l'évidence être classée dans les énergies propres. Ces deux formes d'énergie ont toutefois un point commun en ce sens que pour l'essentiel, leur succès respectif est basé sur un mode d'action collectif plutôt qu'individuel. Quant aux investissements associés aux technologies et aux infrastructures des énergies propres, le directeur exécutif de l'agence International de l'Énergie (AIE) a assurément raison d'estimer que les accroître est la seule solution durable à la crise énergétique mondiale actuelle, voire, à terme, le meilleur moyen pour réduire l'exposition des consommateurs aux coûts élevés des combustibles fossiles. Vu les réserves limitées en uranium, l'AIE aurait même pu, sans craindre de se tromper, considérer que le nucléaire est à mettre dans le même panier que les combustibles fossiles.

Que notre besoin en énergie soit électrique, thermique, ou mécanique, nous pourrions maintenant satisfaire nos besoins différemment. Ceci avec des chaînes énergétiques moins coûteuses et plus sûres que le nucléaire et la combustion, et qui plus est, sans réchauffer notre environnement et sans mettre le feu à notre planète comme nous commençons à le faire actuellement. Ces nouvelles chaînes énergétiques, qui nous mettraient en mesure de satisfaire l'essentiel de notre besoin en énergie seraient :

- pour la production, principalement le soleil associé au voltaïque avec le vent et l'éolien en complément,
- pour la consommation, la thermodynamique associée à l'eau et à sa chaleur spécifique,

et ceci avec l'hydrogène, ainsi que les batteries en toile de fond, pour le stockage et le besoin en énergie des transports.



Les acteurs de la transition énergétique vont avoir une lourde tâche à accomplir. Observer avec lucidité notre planète pourrait les aider dans cette tâche

La figure ci-dessus résume les mots clés qui doivent guider notre transition énergétique : le fait que nos chaînes énergétiques actuelles, trop longtemps considérées comme étant « normales », sont maintenant la cause de nos problèmes. Dans un premier temps, rien ne pourra se faire sans une finance basée sur une fiscalité intelligente ayant pour but l'amélioration sociale et la réduction des inégalités. Cela bien évidemment avec une vision saine de ce qu'est un écosystème et sa préservation. Heureusement, cette éprouvante période du coronavirus n'a pas eu que des effets défavorables : le confinement à domicile a permis, pour ceux qui ont eu la chance d'être épargnés, la prise de conscience qu'il fallait comme le disait notre Président dans sa dernière allocution, « se réinventer ».

Ces longs mois de confinement à la maison ont favorisé la réflexion et la prise de conscience,

- Qu'un air plus sain sans rejet de particules fines par les moteurs à combustion interne de nos voitures individuelles et de nos avions est bon pour les poumons du citoyen.
- Qu'il aurait fallu financer les futurs plans d'aide aux transports aériens par une taxation du kérosène en utilisant l'argent de ces taxes pour les études du remplacement de la motorisation actuelle des avions. Ceci de telle sorte qu'ils soient plus adaptés, grâce à l'hydrogène, à la préservation du climat.
- Que notre intérêt est de développer le télétravail qui permettrait à un nombre croissant de gens de vivre et de travailler à la campagne, avec des mégapoles qui se désengorgeraient.

Face à cette prise de conscience, il est triste de constater que Paris, qui se veut le *Leader des accords internationaux sur le climat*, examine nos problèmes par le petit bout de la lorgnette. Par exemple lorsque l'on observe que son Haut Conseil pour la Climat (HCC) préconise d'agir sur le petit tertiaire sans préciser ce qu'il faut faire. Il y a quelque chose qui ne colle pas en France dans les chiffres lorsque l'on observe l'estimation de 20 % qui est attribuée au secteur du bâtiment en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre. Ceci lorsque l'on constate que Paris et sa banlieue, région qui à elle seule regroupe 23 % de la population française, ne consomme que 2 % de l'énergie électrique renouvelable produite sur l'Hexagone. Plus grave encore cette loi française qui interdirait à l'avenir la location des « passoires thermiques » comme envisage de le proposer le parlement. Cela est bien le constat qu'il est plus facile d'établir une loi que de l'appliquer*. Où le gouvernement va-t-il loger les occupants louant ces logements énergivores et surtout quelles mesures va-t-il prendre pour assurer le confort thermique des quelque 60 % de propriétaires occupants restant dans l'immeuble ? Dans un monde qui prévoit selon l'OCDE la multiplication par 4 de son économie dans les décennies qui viennent, la seule chance de survie d'Homo sapiens sur terre est de dominer le gâchis énergétique **actuel**. Concernant l'énergie, étroitement associée au carbone et à l'uranium, notre planète, la Terre, ne pourra pas continuer à brûler en quelques dizaines d'années ce que la nature a mis des millénaires à créer sans conséquences graves pour son environnement et la vie qui y règne encore.

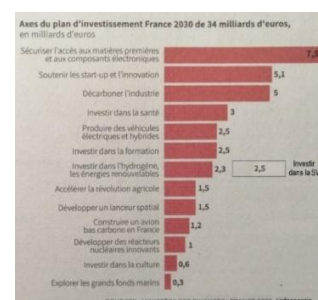
**Il a été envisagé pour la France de rajouter à la multitude d'organismes existants, un ^{nième} organisme "Autorité de sûreté climatique" qui fasse contrepoids à l'existant : celui de "l'Autorité de sûreté nucléaire".*

Afin de rendre le bâtiment moins énergivore et d'arrêter la débauche en énergétique actuelle, nous n'allons pas pouvoir, comme expliqué au chapitre 2, faire autrement que de nous attaquer au fond du problème en prélevant l'énergie thermique renouvelable disponible dans l'eau, où se trouve un potentiel adapté à nos besoins. Les techniques sont disponibles et il serait temps de mettre l'eau sur le devant de la scène à Paris et probablement [dans de nombreuses capitales mondiales](#). Nous allons donc devoir nous préoccuper du fondamental en ce qui concerne l'habitat en prenant en compte qu'avec le chauffage thermodynamique, la chaleur plus ou moins importante perdue par le bâtiment selon la qualité de son isolation est égale à la somme de deux énergies :

- celle gratuite et renouvelable provenant de la chaleur prélevée dans l'environnement
- celle de l'énergie électrique qu'il a fallu fournir pour assurer le cycle thermodynamique avec la constatation suivante : un système thermodynamique bien conçu, prélevant l'énergie thermique dans l'eau et non dans l'air est capable de restituer une quantité d'énergie thermique 4 à 6 fois plus importante que l'énergie électrique qu'il a fallu fournir pour assurer le cycle de fonctionnement.

A l'heure du réchauffement climatique, les chaînes énergétiques qui ne passent pas par les hautes températures du nucléaire ou de la combustion pour assurer nos besoins en énergie sont assurément mieux adaptées. Par le fait que le principal critère d'évaluation de la qualité de vie qui règne dans chaque région du monde est surtout fonction de ce que l'on peut acheter avec ce que l'on gagne, l'Union européenne, 3^{ème} puissance commerciale au monde derrière la Chine et les Etats-Unis, est avantagée par le fait qu'elle exporte plus qu'elle n'importe vu que c'est en exportant que l'on gagne de l'argent et non en important. Avec un excédent commercial annuel confondu en zone euro de 200 milliards d'euros, les deux leaders européens franco-allemand sont donc gagnants.

Toutefois, quand on regarde plus en détail ce qui se passe dans nos deux pays, le problème est que cet excédent serait composé d'un excédent allemand de 250 milliards d'euros et d'un déficit commercial français voisin de 50 milliards. Un point mériterait d'être analysé pour améliorer cette situation : le fait que l'Union Européenne ne produit environ que la moitié de l'énergie qu'elle consomme et qu'elle doit importer l'autre moitié ce qui lui coûte cher et diminue son pouvoir d'achat.



L'Europe est, comme le disait Jacques Attali, bien seule, et en tout état de cause maîtresse de la décision qu'elle va devoir prendre à ce niveau pour limiter ces importations d'énergies fossiles. Je constate que mon pays, la France métropolitaine, composée pour l'essentiel (comme cela est expliqué dans le site www.infoenergie.eu) de 13 régions, 13 métropoles qui ont chacune d'elles 13 motivations de passer à l'action, est dans la pratique très en retard par rapport à l'Allemagne, championne européenne des échanges extérieurs. Il ressort de tout ce qui précède qu'il va falloir travailler pour apporter une solution au réchauffement et au dérèglement climatique. Ce travail pourrait être l'occasion d'augmenter nos échanges commerciaux avec les autres régions du monde en augmentant les exportations et en réduisant les importations. On sait qu'il faut se méfier des décisions hâtives parfois génératrices de déceptions amères, mais il va falloir, vu l'urgence, agir le plus rapidement possible et il semble indispensable en ce qui concerne l'Europe, que les décisions du couple franco-allemand soient complémentaires. Une complémentarité orientée en ce qui concerne l'électricité, dans le sens du "*consommer moins*" plutôt que dans le sens du "*produire plus*". Une complémentarité qui élimine la concurrence au profit du partenariat, particulièrement pour tout ce qui touche l'énergie électrique devant être fournie "à la demande". Nous allons donc être contraints en raison du réchauffement climatique et de la pollution de l'air, d'abandonner les combustibles fossiles type charbon, pétrole, gaz, voire même le bois pour assurer les besoins thermiques de l'habitat urbain. Il faudra changer de chaîne énergétique comme nous commençons à le faire pour la voiture. L'alternative semble simple : refroidir notre environnement pendant quelques générations en assurant le chauffage et la fourniture de l'eau chaude sanitaire grâce à la thermodynamique.

A l'appui de ce qui précède, le rapport du GIEC estime que le niveau global des investissements mondiaux est très en deçà de ce qu'il faudrait pour limiter la hausse des températures à 2 °C. Une autre motivation à agir dans ce sens et qui n'est pas des moindres : celle du terrible conflit qui oppose la Russie à l'Ukraine. Un conflit qui nous rappelle que le nucléaire est dangereux. Il faut se rendre à l'évidence : nous sommes en 2022 et [voilà 4 ans que le secrétaire général de l'ONU nous a prévenu](#). Depuis 2020, les catastrophes naturelles ont tué, selon cet organisme, plus d'un million de personnes avec un coût évalué à 3 000 milliards de dollars. Ceci alors que leur coût pendant la période précédente de 1980 à 2000, a été toujours selon L'ONU deux fois moindre. Il est clair, en observant ces chiffres, que le coût de l'inaction va rapidement devenir supérieur à celui de l'action. La « *Solar Water Economy* », avec ses tuyaux, est là pour nous rappeler que M. Jancovici voit juste lorsqu'il dit qu'il n'y a pas d'innovation sans contrainte. Il va pourtant falloir malgré ces contraintes tuyauteries que nous passions à l'ACTION pour l'habitat, comme nous commençons à le faire pour la voiture. Notre survie en dépend. Pour conclure ce livre je dirais que Paris, qui a vu naître les accords sur le climat, ne peut valablement pas, à l'heure du réchauffement climatique, continuer à promouvoir des chaînes énergétiques aux performances modestes telles que la combustion et le nucléaire. Notre capitale qui l'a compris pour la voiture, va maintenant devoir se faire à cette idée pour son habitat et passer à l'acte. Assurer son confort de vie en consommant moins, ce n'est assurément pas de la croissance. Avec du travail et des tuyaux, il ressort de cette étude que l'on pourrait, en utilisant la chaleur spécifique de l'eau non potable, assurer le confort de vie thermique dans l'habitat sans affecter notre consommation d'eau et en divisant sensiblement par 2 nos consommations de gaz et d'électricité par rapport à la situation actuelle pour assurer cette fonction. Le cerveau du président Poutine est visiblement atteint d'une maladie mentale mais on constate que sa déclaration de guerre à l'occident est intervenue si mes souvenirs sont bons après une visite que lui a rendu le président Macron lui annonçant qu'il allait vraisemblablement poursuivre avec le nucléaire civil. Les vagues de chaleur qui étouffent notre vieux continent, l'Europe ainsi que le monde trouvent très probablement leur origine dans le mauvais choix fait par *homo sapiens* en ce qui concerne ses chaînes énergétiques. Ces vagues de chaleur vont malheureusement devenir plus fréquentes et plus intenses au fur et à mesure que les années passent. Quant à nos forêts, elles ne sont pas seulement menacées par la déforestation dû à la sécheresse : les températures élevées risquent aussi d'affecter la photosynthèse, ce processus biologique qui donne vie à la matière en utilisant la lumière, l'eau et le gaz carbonique. Les deux chaînes énergétiques actuelles basées sur la combustion et le nucléaire qui passent par le chaud pour générer l'électricité nécessaire à notre besoin ne sont pas étrangères au réchauffement climatique actuel. Particulièrement la 2ème qui diffuse dans notre environnement une quantité d'énergie thermique sensiblement 2 fois plus importante que l'énergie électrique produite. Le Lutin thermique que je suis estime que l'erreur de la France est de vouloir persévérer avec cette dernière au prétexte que nous allons prochainement être contraint, faute de combustible, d'abandonner la première. Le mot "alternance" est bien là et Homo sapiens, après cette période de réchauffement climatique provoquée par le phénomène El Nino et les chaînes énergétiques telles que la combustion et le nucléaire qu'il utilise actuellement pour satisfaire ses besoins en énergie électrique prend heureusement conscience qu'il va devoir les modifier pendant quelques décennies pour inverser la tendance et vivre dans un monde meilleur.



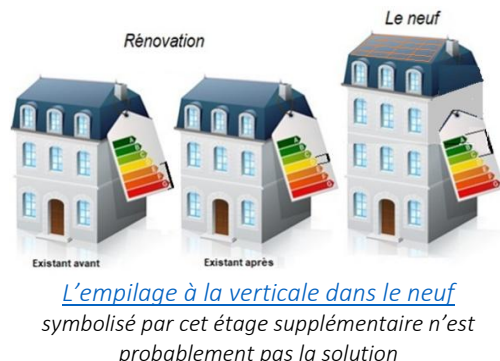
Pour donner une idée de ce qu'est la croissance, on peut évoquer le fait que les Indes, un pays qui s'est abstenu de toute commande d'avions ces dernières décennies, vient de commander à Airbus et à Boeing confondus 500 avions de 200 places pouvant transporter journalièrement 100 000 passagers et ceci alors que ce pays évolue maintenant vers les 2 milliards d'habitants. Un monde sans croissance, qui est envisageable selon la revue « *Alternatives économiques* » (numéro 405 d'octobre 2020) est aussi à l'évidence souhaitable.

J'admire la facilité d'élocution de Jean-Marc Jandovici, mais je suis en désaccord avec lui sur un point fondamental. Contrairement à son opinion, je pense que le nucléaire n'est pas une variable d'ajustement indispensable en ce qui concerne l'énergie. Je dirais même plus, ce n'est pas une variable d'ajustement souhaitable. Si nous arrêtons le gâchis actuel, cette variable pourrait être différente de celle qu'il envisage. Il serait possible d'assurer la satisfaction de nos besoins en énergie au plus froid de l'hiver en combinant la production du voltaïque avec celle de l'hydrogène qui deviendrait une variable d'ajustement envisageable grâce à la diminution du besoin procuré par la « Solar Water Economy » de l'enthalpie. Pour conclure, on peut dire que nous pourrions grâce à elle, à l'enthalpie des corps et à la chaleur spécifique de l'eau, rénover thermiquement les immeubles existants dans nos grandes cités, sans tout démolir et de telle sorte qu'ils ne soient plus dépendants de la combustion des produits fossiles et du nucléaire. Il faudrait pour cela que Jean-Marc Jandovici fasse preuve de bon sens en admettant qu'entre la finance et [la technologie](#), c'est plutôt ce dernier poste qui nous permettra de résoudre nos problèmes de réchauffement climatique. Merci en tout cas à lui pour ces échanges avec la famille Blain dans son magnifique livre illustré qui remonte le moral lorsqu'il considère que ce n'est peut-être pas encore la fin du monde. Quoiqu'il en soit, pour l'éviter il faudrait très probablement que nous améliorions nos chaînes énergétiques en les faisant évoluer vers le soleil et l'eau en tenant compte du fait que la différence essentielle* :

- entre une centrale nucléaire et une bombe atomique est le fait qu'avec la première, la chaleur perdue se dissipe lentement dans l'environnement et à la demande pour assurer notre confort de vie alors qu'avec la deuxième cette dissipation est instantanée, considérable, et tue le vivant.
- entre une centrale nucléaire et une centrale voltaïque est le fait qu'avec la première, l'électricité est fournie à la demande alors qu'avec la deuxième c'est selon les émissions solaires.

Ce qui se passe actuellement dans le monde nous conforte dans le fait qu'il va falloir passer à l'abandon du nucléaire. Dans notre monde assiégé par la crise climatique, il faut espérer que les présidents russe Vladimir Poutine et chinois Xi Jinping qui se sont entretenus longuement à l'issue de la COP 27 de novembre 2022, sont en phase avec le rapport final édité à l'issue de cette n^{ème} COP qui souligne le besoin urgent de réductions immédiates, profondes, rapides et soutenues des chaînes énergétiques passant par les hautes températures qui sont, en partie, responsables du changement climatique.

Avec notre monde qui se réchauffe nous pourrions continuer à satisfaire notre confort thermique dans l'habitat différemment en évitant le ["toujours plus"](#). Ceci quitte à se redire en refroidissant l'eau qui nous entoure afin de consommer nettement moins d'électricité en hiver lorsqu'il fait froid quitte à en consommer un peu plus en été en la réchauffant pour climatiser l'habitat. La consommation globale permettant de satisfaire notre confort thermique serait ainsi satisfaite avec un besoin en énergie électrique plus faible ce qui permettrait utilement de diminuer la production associée au nucléaire.

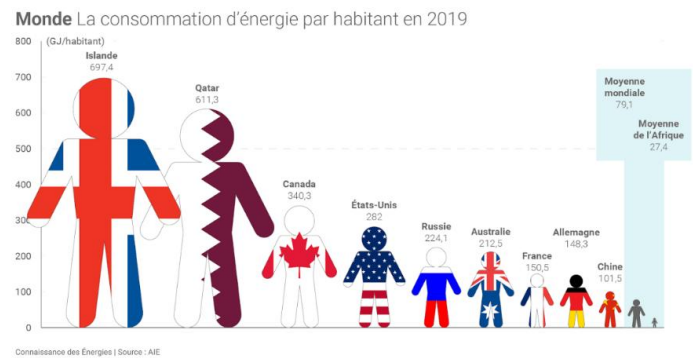


Mallheureusement, les Etats-Unis, à l'occasion des élections du 5 novembre 2024, [ont mal choisi leur futur président](#) pour assurer le devenir énergétique de notre deuxième maison : la terre. J'allais clore cet ouvrage et passer au complément *lexique-abréviations* mais je pense que c'est ici qu'il faut mentionner un complément au fichier [cartographie.pdf](#). Ceci en précisant que certains pays, tels par exemple l'Islande et le Qatar, quantitativement parlant, proches l'un de l'autre comme représenté par l'Agence International de l'Energie (AIE) sur la figure ci-dessous sont dans la pratique des cas particuliers totalement différents.

**Et si demain la gauche.....*

La quantité d'énergie perdue thermiquement pour produire notre électricité avec les chaînes énergétiques actuelles telles que la combustion et le nucléaire étant quantitativement supérieure à la quantité d'énergie électrique produite, il ne faut pas s'étonner du réchauffement de notre planète.

L'Islande est en effet un pays froid qui a la chance de bénéficier d'une énergie thermique associée à l'eau géothermale abondante alors que le Qatar est un pays chaud et sec qui n'a pas encore trouvé de solution pour satisfaire son besoin en énergie électrique autrement que par la combustion des produits fossiles.



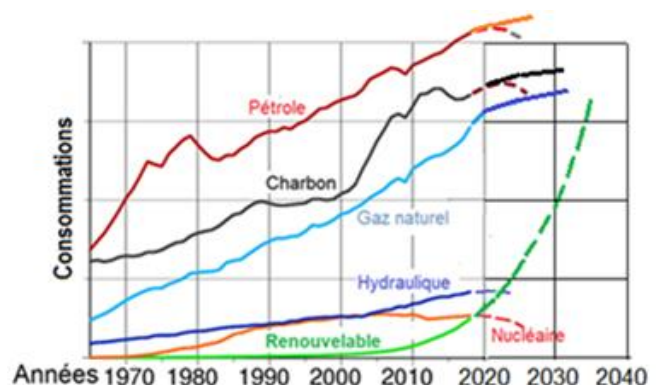
Dans le cadre de cette synthèse, il est aussi nécessaire d'évoquer la consommation mondiale d'énergie primaire. Cette dernière, exprimée dans le système international d'unité, était égale à 600 exajoules en 2021 mais pour mieux appréhender le futur, il semble préférable de chiffrer la consommation moyenne de chacun d'entre nous en kWh, une unité qui résonne mieux financièrement parlant à nos oreilles que le Joule. La population de notre planète étant maintenant supérieure 7 milliards d'habitants et la consommation mondiale d'énergie en pleine croissance vu que nous avons consommé deux fois plus d'énergie primaire en 2018 qu'en 1978 on pouvait enfin espérer en ce début 2023, voir les courbes commencer à basculer vers le bas comme cela est indiqué au début de ce livre mais force est de constater que la consommation annuelle moyenne de chacun d'entre nous est maintenant égale à 23 800 kWh et supérieure à celle de 15 000 kWh mise en avant au premier chapitre de ce livre. Ceci si l'on en croit les correspondances entre les unités, à savoir :

- Les unités anglaises le British Thermie Unit 1 BTU = 0,000283 kWh
- Le système international 1 joule = $2,778 \times 10^{-7}$ kWh (1 exajoule 10^{18} joules)

Homo sapiens est décidément un glouton énergivore sur la mauvaise voie : les courbes sont toujours ascendantes et les points d'interrogation peuvent être supprimés.

Les courbes en pointillé associées aux produits fossiles évoquées page 24 sont malheureusement fausses.

Notre soif en énergie fossile menace le réchauffement climatique et malgré la croissance impressionnante des énergies propres le chemin à parcourir pour limiter l'élévation de température sur terre de 1,5 degrés sera très difficile à tenir.



Notre seul espoir : la courbe verte en pointillés et surtout avec le soleil. Par exemple avec les panneaux solaires qui commencent à alimenter les installations de dessalement de l'eau de mer du golfe du persique dans l'est de l'Arabie Saoudite pour assurer le besoin en eau douce malgré des précipitations presque nulles dans cette région du monde. Pour la première fois dans l'histoire des conférences sur le climat des Nations unies (les fameuses COP), il a été mentionné lors de la COP28 et par tous les pays que la combustion des produits fossiles est largement responsable du réchauffement climatique en cours et il a été approuvé une transition hors des énergies fossiles.

Nous allons devoir, à l'heure du réchauffement climatique, satisfaire notre besoin en énergie électrique différemment en nous préoccupant à la fois de sa production et de sa consommation.

- En ce qui concerne sa PRODUCTION, en évitant d'utiliser des chaînes énergétiques passant par les hautes températures telles que la combustion et le nucléaire. Particulièrement avec ce dernier poste qui dissipe dans l'atmosphère, sous forme thermique et en le réchauffant, environ deux fois l'énergie électrique produite. Le voltaïque étant là pour assurer l'essentiel de cette production.
- En ce qui concerne sa CONSOMMATION, en abandonnant l'effet Joule pour assurer le chauffage de l'habitat que nous pourrions assurer dans de bien meilleures conditions, en consommant 5 fois moins d'énergie électrique avec des pompes à chaleur refroidissant l'eau plutôt que l'air.

Notre sénateur Daniel Salmon a raison d'estimer que le projet de loi d'accélération du nucléaire, voté en catimini le 24 janvier 2023 au Sénat sans que les français soient consultés sur leur avenir énergétique, est un déni de démocratie. Aussi incroyable que cela puisse paraître, il ressort d'une analyse financière de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et de son Agence internationale de l'énergie (AIE) que les subventions accordées aux énergies fossiles dans le monde (51 pays) après avoir baissé les deux années précédentes, ont doublé entre 2020 et 2021 en passant de 360 à près de 700 milliards de dollars ! Puisqu'il n'y a que l'argent qui compte, Serge Rochain avait peut-être raison, lorsqu'il estimait le 11 septembre 2022 qu'une multiplication par 10 de la taxe carbone devrait être dissuasive. Ceci dans la mesure où l'avidité des professionnels de l'énergie fera qu'ils laisseront tomber les produits fossiles quand ils constateront que leur coût est devenu trop cher pour les intéresser. Pour conclure, il ressort de ce livre que nous pourrions, grâce à l'enthalpie des corps et à la chaleur spécifique de l'eau, rénover thermiquement les immeubles existants de nos grandes cités. Ceci sans tout démolir et de telle sorte que nous soyons moins, voire même non dépendants de la combustion des produits fossiles et du nucléaire. Privilégier à l'heure du réchauffement climatique de telles chaînes énergétiques qui passent par les hautes températures pour produire l'énergie électrique nécessaire à notre besoin en électricité est en effet contraire au bon sens. Ceci particulièrement avec le nucléaire qui dissipe en plus dans notre environnement et sous forme de chaleur une quantité d'énergie sensiblement deux fois supérieure à l'énergie électrique produite. Contraire au bon sens est aussi le choix fait en France par l'EDF, il y a maintenant de nombreuses années, de privilégier l'effet joule pour chauffer l'habitat alors que nous pourrions assurer cette fonction en consommant 4 à 5 fois moins d'électricité en prélevant la chaleur dans l'eau grâce au chauffage thermodynamique. L'Allemagne, qui a déjà mis 14 de ses 17 réacteurs nucléaires hors service, nous montre pourtant l'exemple de ce qu'il faut faire et va rapidement arrêter de produire de l'électricité avec ses 3 derniers réacteurs début 2023 et commencer ensuite le long processus de leur démantèlement. On était en droit d'espérer que la France, à l'encontre de la décision prise en solitaire par son président sans consulter l'opinion prendrait exemple sur son voisin et suivrait la même orientation, ceci en utilisant plutôt l'eau préférentiellement à l'air pour générer l'énergie thermique assurant son confort thermique dans l'habitat urbain et non la combustion et le nucléaire. Cela n'a malheureusement pas été le cas jusqu'à présent. Qu'avons-nous fait [depuis 2006](#) ? rien, ou presque. Nous pouvons être pessimistes pour nos petits-enfants face à la croissance économique nécessaire aux financiers qui gèrent notre système et malheureusement notre vie. Pour conclure je dirais que si l'on persiste à produire l'électricité avec les chaînes énergétiques passant par les hautes températures telles que la combustion et le nucléaire, le risque de surchauffe sur terre est accru. Et ceci particulièrement avec la combustion du charbon vu les réserves importantes sur terre de ce combustible et sa plus grande dangerosité thermique. Compte tenu des réserves limitées sur terre de gaz ainsi que d'uranium le risque est certes moindre avec ces derniers combustibles mais notre persistance à vouloir les consumer jusqu'à la lie nous entraîne inévitablement, vu l'usage abusif que nous en faisons, vers un monde climatisé. Le voltaïque et l'hydrogène sont pourtant là pour assurer l'essentiel de notre besoin en électricité en évitant la surchauffe qui en résulte actuellement mais en tout état de cause, il va falloir, et pour les raisons décrites dans ce livre, que nous évitions de climatiser sur l'air dans les villes en période estivale et cela en privilégiant les échanges thermiques sur l'eau. Le pire nous attend si nous ne tenons pas compte de l'avertissement de nos scientifiques qui constatent le fait que la terre se dégrade plus rapidement que jamais en ce début du 21^{ème} siècle. Au travers des 7 chapitres qui précèdent, il ressort que nous pourrions vivre dans un monde sans pétrole et sans les 2 nucléaires, le civil et son faux frère le militaire. Ceci grâce au solaire en mesure de satisfaire notre besoin en électricité l'été, et grâce à l'éolien en support au printemps et en automne. En hiver l'hydrogène pourrait assurer le complément électrique nécessaire à la satisfaction de nos besoins avec l'aide éventuelle de l'énergie marémotrice côté mer et celle de l'hydroélectricité côté montagne. En franchissant l'étape permettant de transformer l'eau en hydrogène grâce à l'énergie solaire le monde montre l'exemple de ce qu'il faut faire pour supprimer sa dépendance aux combustibles fossiles et à l'atome en favorisant l'avènement d'un avenir énergétique mondial durable et sûr

- *Le nucléaire avec l'effet Joule pour chauffer l'habitat c'est le gâchis....*
- *La combustion des produits fossiles c'est l'enfer....*
- *La « Solar Water Economy » c'est à terme le confort et la prospérité.*