



MARDI 23 JUILLET 2019

« Avec la fin de l'énergie nette préparez-vous à accueillir 7 milliards d'affamés. »

- ▶ **Quelques réflexions sur le crépuscule de l'âge du pétrole** (Dr Louis Arnoux) p.1
- ▶ **#85. La tempête parfaite se rapproche** (Tim Morgan) p.20
- ▶ **Nous sommes arrivés au bout du chemin** (Adam Taggart) p.25
- ▶ **La "nouvelle économie énergétique" : Un exercice de pensée magique** p.28
- ▶ **Les schistes américains sont condamnés, peu importe ce qu'ils font** (Nick Cunningham) p.48
- ▶ **« Suivre Greta Thunberg aggraverait le réchauffement climatique »** p.50
- ▶ **Préparez-vous à accueillir des dizaines de millions de réfugiés climatiques** p.54
- ▶ **A qui appartient l'Amazonie ? à Jair Bolsonaro** [nouveau président du Brésil] (Michel Sourrouille) p.56
- ▶ **DÉNI...** (Patrick Reymond) p.57

SECTION ÉCONOMIE

- ▶ **Elizabeth Warren prévient qu'un "krach économique" est à venir** (Michael Snyder) p.60
- ▶ **C'est terminé. C'est fini : Les démocrates et les républicains conspirent tous les deux pour ruiner l'Amérique et détruire notre avenir.** (Michael Snyder) p.63
- ▶ **Prochaine étape, la guerre des changes** (François Leclerc) p.65
- ▶ **Vous allez enfin comprendre pourquoi on n'échappera pas à la Grande Destruction.** (B. Bertez) p.66
- ▶ **La dette, l'argent, le péché** (Michel Santi) p.69
- ▶ **Réinventer l'espoir de Bretton Woods** (Jean-Marc Vittori) p.70
- ▶ **Mais au fait... qu'est-ce que la monnaie ? (2/2)** (Jean-Pierre Chevalier) p.71
- ▶ **La plus grande peur d'un banquier central** (Bruno Bertez) p.73
- ▶ **La Fed triche sur le fil à plomb** (Bill Bonner) p.75

<> <> <> <> (0) <> <> <> <>

Quelques réflexions sur le crépuscule de l'âge du pétrole

Partie 1

Par Louis Arnoux, publié à l'origine par l'héritage de Cassandra Le 2 août 2016

[JEAN-PIERRE : peut-être avec ces textes les explications de Louis Arnoux seront-elles plus claires.]

Cet article en trois parties s'inspire du récent article d'Ugo intitulé "Will Renewables Ever Replace Fossil Fuels" et des discussions récentes au sein du groupe de discussion d'Ugo sur la façon dont les économistes ne comprennent toujours pas la question. Il intègre également de nombreux échanges et discussions que j'ai eus avec mes collègues et partenaires commerciaux au cours des trois dernières années.



Depuis au moins la fin de l'année 2014, il y a eu de plus en plus de confusions au sujet des prix du pétrole, que ce que l'on appelle le "pic pétrolier" s'est déjà produit, ou se produira à l'avenir et quand, en ce qui concerne les valeurs EROI (ou EROEI) des sources énergétiques actuelles et des alternatives, le changement climatique et la limite phantasmagique des 20C, et la faisabilité de passer rapidement aux sources renouvelables ou durables de production énergétique. Dans l'ensemble, il est très important de savoir si un horizon de temps raisonnable pour agir est de 50 ans, c'est-à-dire, dans l'ensemble, les troubles que nous envisageons se produisent bien au-delà de 2050, ou si nous sommes déjà dans une situation très difficile et le délai pour essayer de nous en sortir est d'environ 10 ans. Pour répondre à ce genre de question, il faut porter une attention particulière à la définition

des limites du système et à l'examen de toutes les questions tenues pour acquises.

Il a fallu plus de 50 ans aux climatologues pour se faire entendre et aux politiciens pour parvenir à l'Accord de Paris sur le changement climatique (CC) à la fin de la COP21, à la fin de l'année dernière. Comme vous pouvez sans doute le déduire du titre, je suis d'avis que nous n'avons pas 50 ans pour nous préoccuper du pétrole. Dans les trois sections de ce post, je ferai d'abord un bref bilan de la situation en ce qui concerne le pétrole ; j'examinerai ensuite comment cette situation nous appelle à faire de notre mieux pour sortir de la confusion actuelle et réfléchir à notre situation difficile ; et dans la troisième partie, je proposerai quelques considérations concernant le court terme, les dix prochaines années - comment l'aborder, ce qui ne fonctionne et ce qui peut fonctionner, et l'urgence d'agir sans délai.

Partie 1 - Alice regardant au fond du baril

Dans son récent article, Ugo a comparé les points de vue des lecteurs du Doomstead Diner avec ceux des experts en énergie quant à la faisabilité de remplacer les combustibles fossiles dans un délai raisonnable. À mon avis, les invités de Doomstead avaient une bien meilleure idée de la situation que les "experts" de l'enquête d'Ugo. Pour être franc, nous n'y parviendrons pas en suivant les lignes qui prévalent actuellement. Je ne fais pas seulement référence ici aux partis du "business-as-usual" (BAU) qui s'accrochent à la vie chère sur les combustibles fossiles et les bombes nucléaires. J'inclus également tous les efforts en cours pour mettre en œuvre des alternatives et lutter contre la CC. Voici pourquoi.

Le coût énergétique du remplacement du système

Ce qu'un grand nombre de spécialistes des technologies énergétiques ne savent pas faire, ce sont les défis que pose le remplacement de systèmes entiers - passer d'un système à base fossile à un système 100 % durable sur une période de temps donnée. Bien entendu, la question préalable concerne la nécessité ou non d'un remplacement complet du système. Pour ceux d'entre nous qui ont déjà conclu qu'il s'agit d'une nécessité urgente, ne serait-ce que par CC, il n'est pas nécessaire d'en discuter ici. Pour ceux qui ne sont peut-être pas encore clairs sur ce point, j'espère que la question deviendra beaucoup plus claire quelques paragraphes plus bas.

Donc, pour l'instant, pour en revenir au remplacement de l'ensemble du système, le premier défi auquel la plupart des gens restent aveugles est le coût énergétique énorme du remplacement de l'ensemble du système, tant en ce qui concerne le premier principe de la thermodynamique (c'est-à-dire combien d'énergie nette est nécessaire pour développer et déployer un système alternatif complet, alors que l'ancien doit être maintenu et remplacé progressivement) que le deuxième principe (c'est-à-dire la chaleur perdue dans le processus de remplacement du système global). Les questions implicites sont de déterminer d'abord la quantité totale d'énergie primaire fossile requise par un tel changement, en plus de ce qui est requis pour les activités courantes du MSQ et jusqu'à ce qu'une solution de rechange durable soit devenue autosuffisante, et ensuite de déterminer la provenance possible de cette énergie fossile supplémentaire.

La fin de l'âge du pétrole c'est maintenant

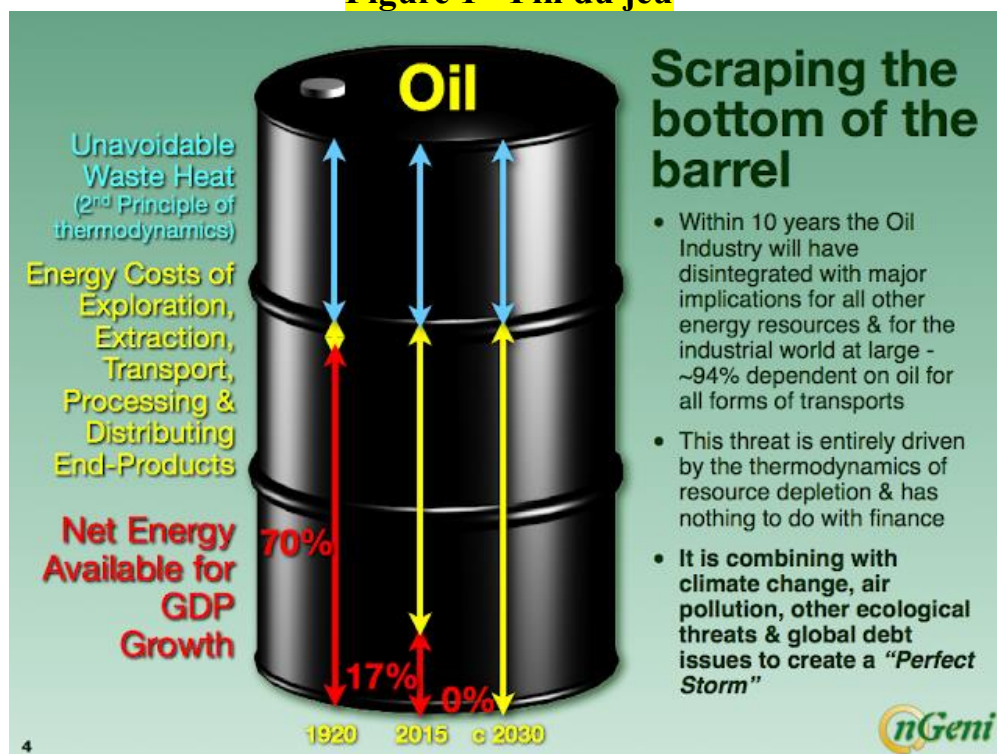
Si nous avons tout un siècle devant nous pour faire la transition, ce serait relativement facile. Malheureusement, nous n'avons plus ce loisir puisque le deuxième défi clé est le temps qu'il nous reste pour remplacer tout le système. Ce que la plupart des gens oublient, c'est que la fin rapide de l'âge du pétrole a commencé en 2012 et se terminera dans une dizaine d'années. A ma connaissance, le matériau le plus avancé en la matière est l'analyse thermodynamique de l'ensemble du système pétrolier (OI) produit par The Hill's Group (THG) au cours des deux dernières années (<http://www.thehillsgroup.org>).

THG sont des ingénieurs expérimentés de l'industrie pétrolière américaine, dirigés par B.W. Hill. Je trouve son

analyse élégante et rock dur. Par exemple, l'un de ses résultats concerne les prix du pétrole. Sur une période de 56 ans, son facteur de corrélation avec les données historiques est de 0,995. En conséquence, ils ont commencé à mettre en garde en 2013 contre le krach pétrolier qui a commencé fin 2014 (voir : http://www.thehillsgroup.org/depletion2_022.htm_022.htm). Dans ce qui suit, je m'appuie sur le rapport de THG et sur mon propre travail.

Trois chiffres résument assez bien, selon moi, la situation dans laquelle nous nous trouvons.

Figure 1 - Fin du jeu



Pour des raisons purement thermodynamiques, l'énergie nette fournie par l'industrie pétrolière (OI : oil industrie) au monde industriel mondialisé (GIW) par baril tend rapidement vers zéro. Par énergie nette, nous entendons ici ce que l'OI fournit à la VAG, essentiellement sous forme de carburants de transport, après déduction de l'énergie utilisée par l'OI pour l'exploration, la production, le transport, le raffinage et la livraison des produits finis.

Cependant, les choses s'effondrent bien avant d'atteindre le "point zéro", c'est-à-dire d'ici 10 ans, l'OI telle que nous la connaissons se sera désintégrée. En fait, un certain nombre d'analystes d'entités comme Deloitte ou Chatham House, lisant des feuilles de thé financières, parviennent progressivement au même genre de conclusions. [1]

L'Âge du Pétrole se termine maintenant, non pas dans un glissement lent, lisse et long vers le bas de "Peak Oil", mais dans un pétilllement rapide de l'énergie nette. Cela se combine maintenant avec des choses comme le changement climatique et les problèmes de la dette mondiale pour générer ce que j'appelle une " tempête parfaite " assez grosse pour mettre la VAG à genoux.

Dans un monde Alice au pays des merveilles

À l'heure actuelle, selon le paradigme dominant, il n'existe aucun moyen connu de sortir de la tempête parfaite dans les délais prévus (le temps disponible a diminué d'un ordre de grandeur, passant de 100 à 10 ans). C'est là que je pense que les lecteurs de *Doomstead Diner* ont raison. Beaucoup de lecteurs sont sans doute familiers

avec l'effet "Reine Rouge" illustré à la figure 2 - courir vite pour rester en place, et encore plus vite pour pouvoir aller de l'avant. L'OI est complètement pris dedans.

Figure 2 - Coincé sur une piste qui ne mène nulle part

Why is there no possible solution to the Perfect Storm under the prevailing paradigm?



"Now, here, you see, it takes all the running you can do, to keep in the same place. If you want to get somewhere else, you must run at least twice as fast as that!"
(Alice in Wonderland)

Due to the rapid decline of net energy per barrel, the Oil Industry is under the sway of the **"Red Queen Effect"**. It must **"run"** faster & faster, pumping more & more oil per year, to meet end-users' demands - ditto for all other fossil & nuclear resources that are subject to the same RQ Effect.

But the net energy/barrel all need to keep **"running"** will have run out by about 2026



"Now, here, you see, if you run too fast you die!"
(paraphrasing Lewis Carroll)

All alternatives, PVs, wind turbines, biomass, shale oil, tar sands, new nuclear, etc., are under the sway of the **"Inverse Red Queen Effect"**:

- If they grow at above ~7%/yr, the energy needed for their build up drains net energy out of the industrial world, just when much more of it is required,
- While they actually need to grow at ~35%/yr to address the Perfect Storm over the next 10 years - at that rate the net energy drain would kill the industrial world

Currently, globally, about 88% of all energy resources are used wastefully - a waste worth over €5Trillion/year globally. **However, by retrieving waste heat and making productive use of it, it is feasible to sustainably circumvent the RQ & 1/RQ Effects & tap into those lost funds**

6



La partie supérieure de la figure 2 montre qu'en raison de la baisse de l'énergie nette par baril, l'OI doit continuer à fonctionner de plus en plus vite (c'est-à-dire à pomper du pétrole) pour continuer à fournir à l'IGP l'énergie nette dont elle a besoin. Ce que la plupart des gens oublient, c'est qu'en raison de cette même baisse rapide de l'énergie nette/baril vers zéro, l'OI ne peut pas continuer à "fonctionner" pendant plus de quelques années - par exemple, B.W. Hill considère que dans 10 ans, le nombre de stations service aux États-Unis aura diminué de 75%...

Ce que les gens négligent aussi, comme le montre la partie inférieure de la figure 2, c'est ce que j'appelle l'effet inverse de la Reine Rouge (1/RQ). La construction d'un système de remplacement nécessite de l'énergie qui, dans une large mesure, doit d'abord provenir du système actuel alimenté par des combustibles fossiles. Si le changement se produit trop rapidement, la perte nette d'énergie tue littéralement le système BAU existant[2] Plus le temps de transition est court, plus le 1/RQ est difficile.

J'estime le taux de croissance limite pour l'ensemble du système alternatif à 7% de croissance par an.

En d'autres termes, les taux de croissance actuels du solaire et de l'éolien, qui sont bien supérieurs à 20 % et dans certains cas supérieurs à 60 %, ne sont pas viables au niveau mondial. Cependant, les taux de croissance de l'ordre de 35 % qui sont nécessaires pour une transition très courte dans le cadre de la période de la tempête parfaite sont encore moins viables - si "nous" nous en tenons au paradigme dominant, c'est-à-dire. Comme l'indique la dernière partie de la figure 2, il y a une solution en se concentrant sur le gaspillage d'énergie énorme actuel, mais pour l'instant, c'est la voie à suivre.

Sur le chemin d'Olduvai

Selon moi, étant donné que presque tout ce qui se trouve à l'intérieur de l'IGV nécessite un transport et que ce transport dépend encore à 94 % environ des combustibles dérivés du pétrole, l'épuisement rapide de l'énergie

nette du pétrole doit être considéré comme l'événement déterminant du XXI^e siècle - il régit le fonctionnement de toutes les autres sources énergétiques, ainsi que de l'IGV dans son ensemble. A cet égard, le paramètre critique à considérer n'est pas la quantité absolue de pétrole extrait (comme le font même les "peakoilers"), comme le million de barils produits par an, mais l'énergie nette provenant du pétrole par habitant de la population mondiale, puisque lorsque celle-ci est trop proche de zéro, nous devons nous attendre à une rupture sociale complète, globalement.

L'image d'ensemble, telle qu'elle est représentée sur la figure 3, est celle de la "Mère de tous les Sénécas" (pour reprendre l'expression d'Ugo). 3] La gorge d'Olduvai comme toile de fond est un clin d'œil au scénario du Dr Richard Duncan (il a utilisé des barils d'équivalent pétrole, ce qui était une erreur) et pour souligner les conséquences désastreuses si nous atteignons le "fond de la gorge" - une sorte de destin "postmoderne de chasseur-cueilleur".

Le pétrole est utilisé depuis des milliers d'années, mais de façon limitée dans des endroits où il s'infiltrait naturellement ou où de petits puits pouvaient être creusés à la main. L'exploitation industrielle des sables bitumineux a commencé en 1745 à Merkwiller-Pechelbronn, dans le nord-est de la France (berceau de Schlumberger). De ces débuts très modestes à un sommet au début des années 1970, l'ascension a duré plus de 220 ans. Le retour à zéro aura pris environ 50 ans.

La croissance économique étonnante des trois décennies qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale a en fait été alimentée par une croissance de 321 % de l'énergie nette par habitant. Le pic de 18GJ/tête vers 1973, était en fait de l'ordre de 40GJ/tête pour ceux qui ont effectivement accès au pétrole à l'époque, c'est-à-dire la fraction industrialisée de la population mondiale.

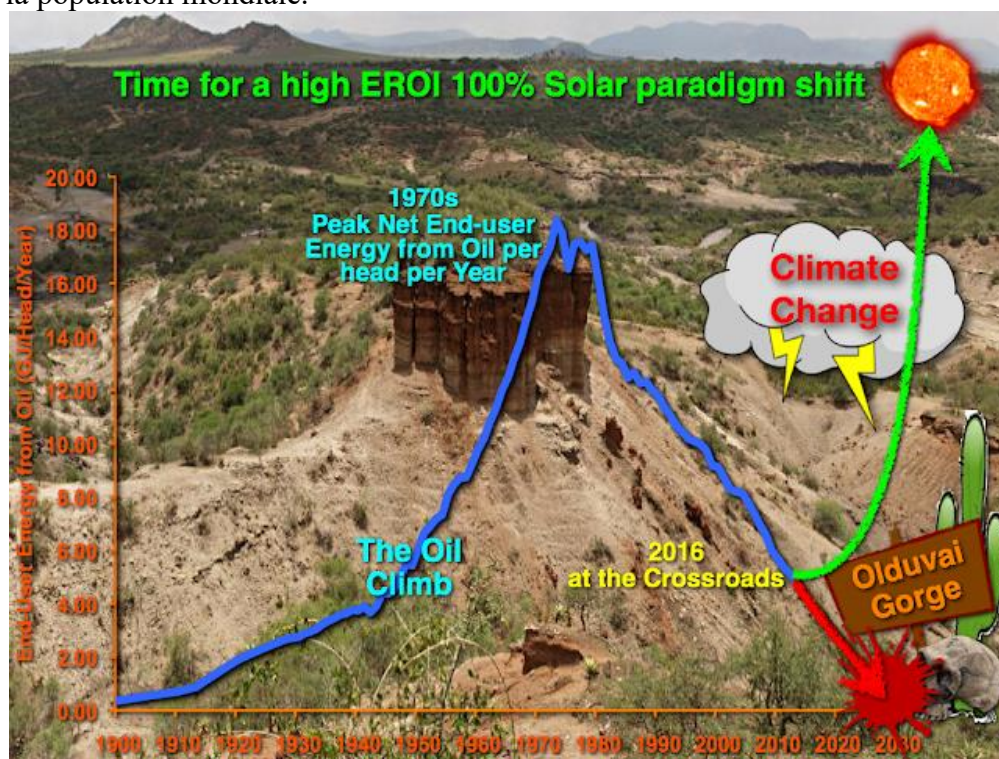


Figure 3 La "Mère de toutes les falaises de Sénécas".

En 2012, l'OI a commencé à utiliser plus d'énergie par baril dans ses propres processus (de l'exploration pétrolière aux livraisons de carburant pour le transport dans les stations-service) que ce qu'il fournit net à la GIW. Nous sommes maintenant en dessous de 4GJ/tête et nous chutons rapidement.

C'est ce qui alimente aujourd'hui les prix du pétrole : depuis 2014, à travers des millions de transactions

commerciales (fonctionnant comme la " main invisible " des marchés), la réalité est en train de filtrer progressivement que le GIW ne peut se permettre des prix du pétrole que proportionnellement à la croissance du PIB qui peut être générée par une énergie nette en baisse rapide, fournie par baril, qui ne représente plus beaucoup. Bientôt, il n'y en aura plus. Les prix du pétrole sont donc en fait sur une tendance à la baisse vers zéro.

Pour y faire face, l'OI se cannibale depuis 2012. Cette tendance s'accélère, mais ne peut pas durer très longtemps. Même les analystes traditionnels ont commencé à reconnaître que l'OI ne reconstitue plus ses réserves. Nous sommes entrés dans une période de vente au feu (comme en témoignent les récentes annonces de l'Arabie Saoudite (dont le gisement principal, Ghawar, est probablement épuisé à plus de 90%) pour vendre une partie d'Aramco et passer rapidement d'une dépendance quasi totale au pétrole à une dépendance "solaire".

Compte tenu de ce que montrent les figures 1 à 3, il devrait être évident qu'il n'est plus possible de reprendre la croissance selon les principes du MSQ, qu'il n'est plus possible non plus d'aborder la CC comme prévu lors de la COP21 à Paris l'an dernier et qu'une dette de plus en plus lourde qui ne pourra jamais être remboursée ne sera plus une solution, même à court terme.

Il est temps de " remonter " et cela nécessite un changement de paradigme capable d'éviter à la fois les contraintes RQ et 1/RQ. Après 45 ans de recherches, mes collègues et moi pensons que c'est encore faisable. Sans cela, non, nous n'y parviendrons pas, ni en ce qui concerne le remplacement des ressources fossiles par des ressources renouvelables dans le délai restant, ni en ce qui concerne la survie de la VAG.

Suivant :

Partie 2 - *Enquête sur la pertinence de la question*

Partie 3 - *Se tenir légèrement au-delà du bord de la falaise*

[1] Voir, par exemple, Stevens, Paul, 2016, International Oil Companies : The Death of the Old Business Model, Energy, Research Paper, Energy, Environment and Resources, Chatham House ; Angleterre, John W., 2016, Short of capital ? Le risque de sous-investissement dans le pétrole et le gaz est amplifié par les priorités de trésorerie concurrentes, Deloitte Center for Energy Solutions, Deloitte LLP. La Banque d'Angleterre a récemment commenté : "L'industrie mondiale du pétrole brut et du gaz naturel en difficulté a réduit ses dépenses en immobilisations à un niveau inférieur aux niveaux minimaux requis pour remplacer les réserves - le remplacement des réserves prouvées dans le passé représentait environ 80 % des dépenses de l'industrie ; cependant, l'industrie a réduit ses dépenses en immobilisations d'environ 50 % au total en 2015 et 2016. Selon la nouvelle étude de Deloitte [mentionnée ci-dessus], ce sous-investissement épuisera rapidement la disponibilité future des réserves et de la production."

Cet effet est aussi appelé "cannibalisation". Voir, par exemple, J. M. Pearce, 2009, Optimising Greenhouse Gas Mitigation Strategies to Suppress Energy Cannibalism, 2nd Climate Change Technology Conference, 12-15 mai, Hamilton, Ontario, Canada. Cependant, dans l'industrie pétrolière et plus généralement dans l'industrie minière, le cannibalisme fait généralement référence à ce que font les entreprises lorsqu'elles atteignent la fin des réserves exploitables et réduisent l'entretien, vendent des actifs à rabais ou en acquièrent d'entreprises en faillite, afin d'essayer de survivre un peu plus longtemps. Actuellement, il y a beaucoup de cessions d'actifs dans les champs de schistes bitumineux et de gaz, idem pour les majors, Lukoil, BP, Shell, Chevron, etc..... Entre les réductions des dépenses et l'aliénation des biens, les montants en jeu se situent entre 1 et 2 billions de dollars.

3] Ce graphique est basé sur les données énergétiques nettes de THG, les données de production pétrolière de BP et les données démographiques de l'ONU.

Quelques réflexions sur le crépuscule de l'ère pétrolière (Partie II)

Par Louis Arnoux, publié à l'origine par l'héritage de Cassandra Le 8 août 2016

Enquêter sur le bien-fondé de la question

Reconnaissons-le, la situation dans laquelle nous nous trouvons, telle qu'elle est décrite sommairement dans la partie 1, est complexe. Comme beaucoup de commentateurs aiment à le dire, il reste encore beaucoup de pétrole, de charbon et de gaz "dans le sol". Depuis 2014, les débats font rage sur l'hypothèse d'une "surabondance de pétrole", sur la façon dont les prix du pétrole pourraient baisser, sur la façon dont les prix pourraient rebondir à mesure que la demande augmenterait et que l'excédent disparaîtrait, et, face à tout cela, sur ce qui pourrait ou non se produire en matière d' "énergie renouvelable". Cependant, à mon avis, la situation n'est pas impossible à analyser rigoureusement, loin de ce qui peut sembler du bon sens, mais qui ne résiste pas à un examen minutieux. Par exemple, les données de la Partie 1 indiquent que la majeure partie de ce qui reste en termes de combustibles fossiles restera probablement là où elle se trouve, c'est-à-dire sous terre, sans que cela nécessite la mise en œuvre de politiques de gestion des ressources difficiles à convenir, simplement parce que c'est ce que la thermodynamique impose.

Nous pouvons maintenant aller un peu plus loin si nous gardons à l'esprit que le monde industriel mondialisé, et par extension nous tous, ne "vit" pas des ressources fossiles mais de l'énergie nette fournie par le système énergétique mondial ; et si nous gardons aussi à l'esprit que, dans ce domaine, les carburants dérivés du pétrole sont la clé puisque, sans eux, aucune des autres ressources fossiles et nucléaires ne peut être mobilisée et l'eau mondiale elle-même ne peut fonctionner.

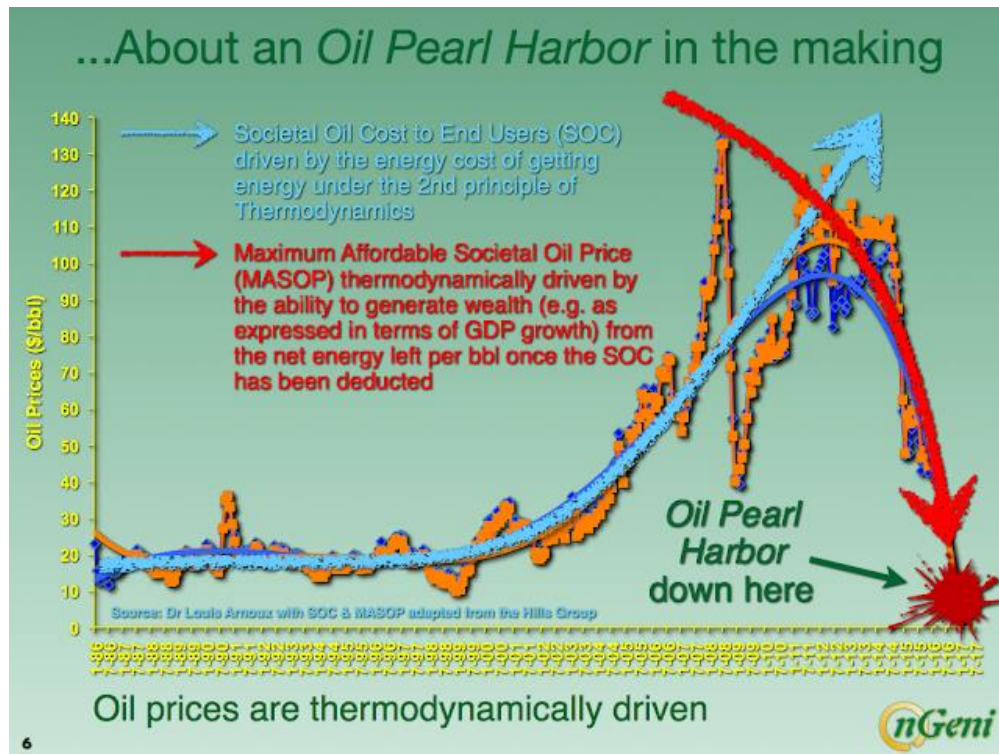
D'après mon expérience, le plus souvent, face à un éventail aussi large de points de vue contradictoires, en particulier sur des questions relatives à la physique et aux sciences sociales, l'absence d'accord indique que les questions fondamentales ne sont pas bien formulées. Le physicien David Bohm aimait insister : "Dans les enquêtes scientifiques, une étape cruciale est de poser la bonne question. En effet, chaque question contient des présupposés, largement implicites. Si ces présupposés sont faux ou confus, la question elle-même est fautive, en ce sens que tenter d'y répondre n'a aucun sens. Il faut donc s'interroger sur l'opportunité de la question."

Dans ce cas, il est important, en termes d'analyse du système, de faire la différence entre l'industrie mondiale de l'énergie (par exemple, le GEI) et la VAG. C'est l'industrie pétrolière (OI) qui est la première à atteindre la limite thermodynamique de l'extraction des ressources et, puisqu'elle conditionne la viabilité des autres composants de l'OI - dans leur état actuel et dans le temps restant, ils ne peuvent survivre à l'effondrement éventuel de l'OI. D'autre part, la DIB est affectée par le déclin thermodynamique avec un certain retard, principalement parce qu'elle est tamponnée par la dette - de sorte qu'au moment où l'impact de l'effondrement thermodynamique de l'IO devient indéniable, il est trop tard pour faire beaucoup à ce sujet.

Au niveau micro, la dette peut être "bonne" - par exemple, une entreprise emprunte pour se développer puis rembourse sa dette, etc.... Au niveau macro, elle peut être et est devenue létale, car la dette globale ne peut plus être remboursée (j'estime l'équivalent énergétique de la dette globale actuelle des Etats, entreprises et ménages à environ 10 700 EJ, alors que la consommation mondiale actuelle est de 554 EJ ; il est impossible de "combler le vide").

Les prix du pétrole brut chutent au plus bas

Figure 4 - Le signal radar d'un « Oil Pearl Harbor »



En bref, la VAG vit avec une dette totale sans cesse croissante depuis le moment où l'énergie nette tirée du pétrole par habitant a atteint un sommet au début des années 1970. La crise de 2007-2008 a été un avertissement. Depuis 2012, nous sommes entrés dans la dernière étape de cette triste saga - quand l'OI a commencé à utiliser plus d'énergie (on devrait parler d'exergie) dans ses propres chaînes de production que ce qu'elle livre à la GIW. A partir de ce moment, il n'est plus possible de récupérer le système financier actuel.

Ce point 2012 a marqué un changement radical dans les facteurs de prix. La figure 4 combine les analyses de TGH (The Hills Group) et de la mine. Fin 2014, j'ai vu le début de la chute des prix du pétrole comme le signal d'un écran radar. Sachant bien que les EROI pour le pétrole et le gaz combinés avaient déjà passé en dessous du seuil minimum de 10:1, j'ai compris que ce crash était différent des précédents : les prix étaient en baisse jusqu'au plancher. J'ai alors réalisé ce que TGH avait anticipé des mois plus tôt, à savoir que leur analyse était robuste et qu'elle était corroborée par le marché de l'époque.

Jusqu'en 2012, l'élément déterminant du prix était le coût total de l'énergie supporté par l'OI. D'ici là, le GIW pourrait plus ou moins heureusement soutenir la traduction de ces coûts en prix élevés du pétrole, de l'ordre de 100 \$ le baril ou plus. Ce n'est plus le cas. Depuis 2012, l'élément déterminant du prix du pétrole est ce que le GIW peut se permettre de payer pour pouvoir encore générer une croissance résiduelle du PIB (en temps emprunté) sous l'emprise d'une Reine Rouge qui est à court de "souffle" thermodynamique. J'appelle le processus que nous sommes dans un "Oil Pearl Harbour", qui se déroule dans une sorte de ralenti sinistre. Ceci n'est plus récupérable. **D'ici une dizaine d'années, l'industrie pétrolière telle que nous la connaissons se sera désintégrée.** Le GIW est actuellement sans défense face à cette menace.

Le roi-dragon pétillant du pétrole

Figure 5

Take Five

To thrive our world requires 5 energy streams that fit together like the 5 fingers of one's hand
Each year, the energy gathered in the palm of this "energy hand" goes to:



1. Ensuring further ongoing energy supplies in subsequent years using existing infrastructures (maintenance, further drilling, mining, etc.)
 2. Sustaining current levels of prosperity in industrialised countries
 3. Bringing more people to these levels of prosperity both in older industrialised countries and in emerging ones
 4. Alleviating the huge ecological consequences of fossil and nuclear fuel use (e.g. climate change, oceans acidification, etc.)
 5. Developing alternatives with high enough yields to ensure sustainability
- Since the 1990s our world is no longer able to gather enough energy for the 5 fingers of this *energy hand*. It is losing its *energy fingers* knuckle by knuckle like a kind of unseen leprosy.
- The end-phase of this decline is the *Oil Fizzle Dragon-King*
Only a radical change of paradigm can retrieve the situation

25



Pour illustrer le fonctionnement du GEI, je compare souvent ses flux énergétiques aux cinq doigts d'une main : tous sont nécessaires et tous sont liés (Figure 5). Sous la Reine Rouge, le GEI perd progressivement ses "jointures" une à une comme une sorte de lèpre invisible - invisible pourtant à cause du "voile" de la dette qui cache les pertes progressives et plus fondamentalement à cause de ce à quoi je fais référence au bas de la Figure 5, à savoir ce que j'appelle le dragon-roi Oil Fizzle.

A Dragon-King (DK) est un concept statistique développé par Didier Sornette de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich et quelques autres pour différencier les processus et événements à probabilité élevée et à fort impact des Black Swans, c'est-à-dire les événements à faible probabilité et à fort impact. Je l'appelle le Oil Fizzle parce que ce qui le déclenche, c'est l'épuisement très rapide de l'énergie nette par baril. Il s'agit d'un Danemark, c'est-à-dire d'un processus inattendu à forte probabilité et à fort impact, simplement parce qu'aucune des élites décisionnelles n'est familière avec la thermodynamique de systèmes complexes fonctionnant loin de l'équilibre, ni avec le fonctionnement social réel des sociétés où ils vivent. Les chercheurs ont mis en garde contre la forte probabilité d'une telle chose, du moins depuis les travaux des Meadows au début des années 1970.

Le Oil Fizzle DK est le résultat de l'interaction entre cette énergie nette qui s'épuise, le changement climatique, la dette et l'ensemble des problèmes écologiques et sociaux qui se sont multipliés depuis le début des années 1970 - comme je l'ai noté sur la Figure 1, le Oil Fizzle DK est en train de déclencher une " tempête parfaite " assez forte pour mettre la GIW à genoux. Le Oil Pearl Harbour marque le début du Oil Fizzle DK.

Pour expliquer cela plus en détail, en se référant à la Figure 5, le pétrole représente environ 33 % de la consommation mondiale d'énergie primaire (données BP). Les combustibles fossiles représentaient environ 86 % de l'énergie primaire totale en 2014. Cependant, le charbon, le pétrole et le gaz ne sont pas comme trois boîtes juxtaposées d'où l'énergie est fournie par magie, comme la plupart des économistes le feraient.

Dans le monde réel (c'est-à-dire en dehors du monde où vivent les économistes), les chaînes d'approvisionnement en énergie forment des réseaux, assez complexes. Par exemple, il faut de l'électricité pour produire de nombreux produits dérivés du pétrole, du charbon et du gaz, tandis que l'électricité est produite en grande partie à partir du charbon et du gaz, etc. Plus précisément, comme nous l'avons vu plus haut, puisque 94 % de tous les transports sont basés sur le pétrole, le pétrole est à la base de l'ensemble complexe et

mondialisé des réseaux énergétiques. L'extraction, le transport, la transformation et l'utilisation du charbon dépendent en grande partie des carburants dérivés du pétrole pour le transport ; il en va de même pour le gaz. Il en va de même pour les centrales nucléaires. Ainsi, l'effondrement thermodynamique de l'industrie pétrolière, qui est actuellement en cours, est non seulement susceptible d'être achevé d'ici une dizaine d'années, mais il est également en train de déclencher un effet domino à la baisse (une avalanche, ou en termes systémiques, une criticité auto-organisatrice, une SOC).

Actuellement, et dans un avenir prévisible, nous n'avons pas de substituts pour les carburants dérivés du pétrole qui peuvent être déployés dans les délais requis et qui seraient abordables pour les GIW. En d'autres termes, la VAG tombe actuellement dans un piège thermodynamique. Comme l'a récemment fait remarquer B. W. Hill, "Le monde dépense maintenant 2,3 billions de dollars de plus par an pour produire du pétrole que ce qui est reçu lorsqu'il est vendu. Le monde perd beaucoup d'argent pour maintenir sa dépendance au pétrole."

Le syndrome de la petite souris [The Tooth Fairy Syndrome]

Pour en revenir à la "question sur la question" de David Bohm, je pense que nous sommes fondamentalement dans cette situation à cause de ce que j'appelle le "syndrome de la petite souris", après une remarque de B.W. Hill dans un débat Internet au début de l'année dernière : "Il est intéressant de noter qu'aucun analyste n'est encore parvenu à la conclusion très évidente qu'il faut du pétrole pour produire du pétrole. Peut-être pensent-ils qu'elle est délivrée par la Fée des Dents ?" Cette remarque a marqué de façon frappante pour moi la prédominance d'une bonne partie de la pensée magique au cœur de la prise de décision à la fois au sein du GEI et du GIW, c'est-à-dire l'économie comme une fantaisie de machine en mouvement perpétuel. Des croyances délirantes incontestées mènent à des conclusions erronées.

Ce n'est pas nouveau. Voici quelques mots d'explication. En 1981, j'ai rencontré l'anthropologue américaine Laura Nader au congrès de l'Australia New Zealand Association of the Advancement of Science (ANZAAS) qui s'est tenu cette année-là à l'Université du Queensland à Brisbane. Nous avons tous les deux été conférenciers invités à des séminaires axés sur l'énergie et l'équité, et en particulier sur la façon dont les sociétés traitent réellement les questions énergétiques, les crises énergétiques et décident des lignes d'action. Le titre de son article était "Energy and Equity, Magic, Science, and Religion Revisited".

Ces dernières années, Mme Nader était devenue membre d'organismes américains chargés de superviser les réactions aux premier et deuxième chocs pétroliers et de l'industrie nucléaire américaine (elle était membre du Comité sur les systèmes d'énergie nucléaire et alternative de la National Academy of Science, CONAES). En tant qu'anthropologue, elle a d'abord été déconcertée par ce qu'elle a observé et a ensuite appliqué ses compétences anthropologiques pour essayer de comprendre les étranges "tribus" dans lesquelles elle s'était installée. Le titre de son article était un clin d'oeil à Malinowski célèbre travail sur les Trobriands en 1925.

Malinowski l'avait fait remarquer : "Il n'y a pas de peuple, même primitif, sans religion ni magie. Il n'y a pas non plus... de races sauvages qui manquent ni dans l'attitude scientifique ni dans la science, bien que ce manque leur ait été fréquemment attribué."

Nader avait observé que la prise de décision dominante dans le monde industrialisé dans lequel elle vivait était aussi le résultat d'un étrange mélange de "Magie, Science et Religion" avec une pensée magique et mythique, quasi religieuse, prédominante parmi les gens qui étaient considérés et qui se considéraient comme rationnels et prenaient des décisions scientifiquement fondées. À l'époque, j'étais engagé dans des recherches très similaires, j'avais observé exactement le même genre de phénomènes dans mon propre travail de terrain en Australasie et j'étais parvenu à des conclusions similaires.

Dans mes observations, depuis les années 1970, la prévalence de ce syndrome s'est considérablement aggravée. C'est ce que je cherche à résumer sous le nom de Syndrome de la petite souris. Avec le port de Oil Peal, l'emprise incontestée de la Fée des dents touche à sa fin. Cependant, l'empreinte de la pensée de la Fée des

dents demeure si forte que la plupart des discussions et des analyses restent très confuses, même dans les cercles scientifiques qui tiennent encore pour acquis les notions économiques.

plus long terme, l'effet final du Oil Fizzle DK devrait être une baisse brutale des émissions de GES. Cependant, le danger que je vois, c'est que pendant ce temps, le GEI, et plus particulièrement l'OI, ne va pas simplement "se pelotonner et mourir". Je pense que nous sommes dans une situation difficile. Depuis 2012, nous assistons déjà à ce que j'appelle une Big Mad Scramble (BMS) de la part d'un large éventail d'acteurs des GEI qui essaient de continuer à avancer pendant qu'ils le peuvent encore, en volant à l'aveuglette dans le sol. Le résultat final est difficile à éviter avec un IEG ne fonctionnant qu'avec une efficacité énergétique d'environ 12 %, soit environ 88 % de la consommation actuelle d'énergie primaire gaspillée. L'agonie de la VAG est susceptible d'entraîner une forte poussée d'émissions de GES tandis que l'énergie nette s'épuise. Le grand danger, c'est que la vieille boutade se répète à l'échelle planétaire : " l'opération a réussi mais le patient est mort "... D'où mon appel à " enquêter sur l'opportunité de la question " et à une réflexion systémique. Nous sommes dans le pétrin. On ne peut pas se permettre de se tromper.

Suivant : Partie 3 - *Se tenir légèrement au-delà du bord de la falaise*

Notes de bas de page :

[1] Comme THG l'a expliqué de manière concluante, voir http://www.thehillsgroup.org/depletion2_022.htm_022.htm.

[2] L'œuvre originale des Meadows a été largement corroborée au cours des décennies qui ont suivi. Voir, par exemple, Donella Meadows, Jorgen Randers et Dennis Meadows, 2004, A Synopsis : Limites à la croissance : The 30-Year Update, The Donella Meadows Institute ; Turner, Graham, 2008, A Comparison of the Limits to Growth with Thirty Years of Reality, Socio-Economics and the Environment in Discussion, CSIRO Working Paper Series 2008-09 ; Hall, Charles A. S. et Day, John W, Jr, 2009, "Revisiting the Limits to Growth After Peak Oil" dans American Scientist, mai-juin ; Vuuren, D.P. van et Faber, Albert, 2009, Growing within Limits, A Report to the Global Assembly 2009 of the Club of Rome, Netherlands Environmental Assessment Agency ; et Turner, Graham, M., 2014, l'effondrement mondial est-il imminent ? An Updated Comparison of The Limits to Growth with Historical Data, MSSI Research Paper No. 4, Melbourne Sustainable Society Institute, The University of Melbourne.

[3] Bien que l'on s'efforce d'utiliser de plus en plus le gaz naturel liquéfié pour les navires-citernes et l'avitaillement ordinaire des navires en carburant.

Quelques réflexions sur le crépuscule de l'âge du pétrole (partie III)

Par Louis Arnoux, publié à l'origine par l'héritage de Cassandra Le 18 août 2016

Partie 3 - Se tenir légèrement au-delà du bord de la falaise

Le syndrome de la petite souris dont j'ai parlé dans la partie 2 est, à mon avis, la raison fondamentale pour laquelle ceux qui s'accrochent au BAU s'empareront de toutes les informations qui peuvent éventuellement, superficiellement, appuyer leur idéologie et la déformer pour l'adapter à leur vie, générant ainsi beaucoup de confusion dans le processus. Il est aussi probablement juste de dire que les partisans des différentes versions de la " transition énergétique " ne sont pas à l'abri de ce type de syndrome lorsqu'ils restent inconscients des questions abordées dans les parties 1 et 2. Est-il possible d'aller au-delà d'une telle confusion ?

La nécessité de s'éloigner de l'idéologie

L'impact du syndrome de la petite souris se fait d'autant plus sentir dans les principaux médias et parmi les

politiciens - avec pour résultat final que tant de laïcs (et de nombreux experts) finissent par être très confus sur ce qu'il faut penser et faire en matière énergétique. Notamment, nous rencontrons souvent des articles prônant, voire sensationnalisant, diverses technologies de transition énergétique ou cherchant plutôt à les dénigrer en soulignant ce qu'elles présentent comme des questions problématiques sans aucune profondeur d'analyse. Par exemple, un article paru en 2013 dans le Daily Mail a été cité en exemple lors de récentes discussions entre experts en énergie[1] Le Royaume-Uni installe en effet un grand nombre de générateurs diesel subventionnés et coûteux pour servir de secours en cas de faible approvisionnement en électricité des éoliennes. Cet article a présenté cette politique comme très problématique, mais n'a pas réussi à mettre les choses en perspective sur ce que de telles questions disent au sujet des défis de toute transition énergétique.

En Nouvelle-Zélande, où j'ai vécu près de la moitié de ma vie avant de retourner à ma chère Provence (De reditu suo mode, comme un clin d'œil à un post précédent d'Ugo), environ 73% de l'électricité est considérée comme renouvelable (avec 60% d'électricité hydraulique, 10% géothermique, 3% éolienne, environ 0,1% PV) ; le reste étant produit à partir de gaz et charbon. Il existe une politique visant à atteindre 90 % d'énergies renouvelables d'ici 2025. Maintenant, avec ce mélange, nous avons depuis de nombreuses années quelque chose comme ce que le Royaume-Uni construit, avec un certain nombre de générateurs distribués pour les secours d'urgence sans que cela soit un problème majeur. Les principales différences que je vois avec le Royaume-Uni sont que (1) en Nouvelle-Zélande, nous n'avons qu'environ 5 millions de personnes vivant dans une région qui représente environ la moitié de la France (c'est-à-dire que le problème principal est une question de production renouvelable par habitant) et (2) le système est essentiellement hydraulique, donc avec une grande quantité d'énergie de stockage, que les "sparkies" Kiwis ont appris à gérer très bien. Il s'ensuit que quelques générateurs diesel ou au gaz ne sont pas une grosse affaire là-bas. En revanche, le Royaume-Uni, à mon avis, est confronté à un très grand défi pour devenir "vert".

L'exemple ci-dessus illustre la nécessité de sortir de l'idéologie et d'examiner attentivement les particularités des systèmes lorsqu'on considère le potentiel de diverses technologies, comme les éoliennes, les PV, les VE, etc., ainsi que les facteurs de capacité et les niveaux d'EROI dans le contexte du passage à 100 % renouvelable. Trop souvent, des questions vitales continuent d'être esquivées par des partis, qu'ils soient ou non membres de l'AUA, et leur ignorance conduit souvent à des "solutions" erronées et même dangereuses. En conclusion de cette série en trois parties consacrée à "l'examen de la pertinence de la question", voici donc quelques-unes des questions fondamentales que je vois devant nous (la liste n'est pas exhaustive) :

"Apocalypse now"

Au moins depuis le début des années 1970 et le travail des Meadows, nous savons que le monde industriel mondialisé (GIW) est sur une voie autodestructrice, alias BAU (Business as usual). Nous savons maintenant que nous vivons la fin de ce processus, la fin de l'Âge du Pétrole, précipitant ce que j'ai appelé le Roi dragon pétillant à l'huile, style Seneca, c'est-à-dire, après une montée lente et relativement douce (aka "croissance économique") nous sommes au début d'une chute brutale vers une falaise thermodynamique.

Le principal problème est le changement complet du système. Cela signifie penser en termes de systèmes entiers où la thermodynamique de systèmes complexes fonctionnant loin de l'équilibre est la clé. En termes d'épistémologie et de méthodes, cela nécessite ce qu'en anthropologie on appelle le "cercle herméneutique" : passer à plusieurs reprises des détails, des détails à l'ensemble du système, améliorer notre compréhension du tout et de ce retour aux détails, améliorer notre compréhension d'eux, revenir à considérer l'ensemble, etc. Le remplacement de l'ensemble du système, c'est-à-dire le passage à 100% renouvelable, nécessite une énorme incarnation énergétique, une sorte d'"accumulation primitive" (comme un clin d'œil à Marx) qui, actuellement, sous le paradigme dominant et l'ensemble technologique, n'est pas réalisable. En gardant à l'esprit la "Main Energie", d'où vient cette énergie nécessaire dans un contexte de forte baisse de l'énergie nette du pétrole et de l'effet Reine Rouge, et concernant les effets renouvelables, inverse Reine Rouge/Cannibalisation ? Autre exemple de l'importance de la pensée systémique globale, Axel Kleidon a soulevé la question de la viabilité du vent à très grande échelle par rapport au solaire direct. Il ne suffit pas de considérer uniquement les

performances et le coût de telle ou telle technologie énergétique alternative. Sans parler de la complexité du remplacement de l'ensemble du système, la situation dans laquelle nous nous trouvons est une sorte d'"Apocalypse maintenant". Le principal défi que je vois donc, c'est comment passer en toute sécurité, avec un minimum de pertes de vies humaines (pertes de vies humaines considérables ; c'est devenu inévitable), de l'UAE fossile (et donc accessoirement nucléaire) à 100% durable, ce qui signifie essentiellement, sous une forme ou une autre, une société solaire directe.

Nous avons actuellement quelque 17 TWh d'électricité installés dans le monde (essentiellement d'origine fossile avec un peu de nucléaire), soit environ 2,3 kW/habitant, mais avec quelque 4 milliards de personnes qui, au mieux, subissent un stress énergétique important, dont beaucoup n'ont aucun accès à l'électricité et ne disposent que de transports limités, dans un contexte où l'efficacité des systèmes énergétiques mondiaux est de l'ordre de 12%. Pour faire face au Roi dragon pétillant du pétrole et à la tempête parfaite qu'il est en train de déclencher, je considère que nous devons passer à 4 kW/habitant pour l'ensemble de la population (en supposant qu'elle se stabilise à environ 8 milliards de personnes au lieu des 11 milliards actuellement prévus), plus quelque 10 TWh supplémentaires pour faire face au changement climatique et aux autres questions liées aux énergies écologiques, soit environ 50 TW, 100% directement liées au solaire, pour tout le spectre des utilisations d'énergie incluant le transport ; de préférence pendant 20 ans[3][3]. À l'endroit où nous nous trouvons maintenant, un peu au-delà du bord de la falaise thermodynamique, voici ce que je comprends de ce qui est nécessaire.

En d'autres termes, devenir "vert" et y survivre (c'est-à-dire éviter l'effet inverse de la Reine Rouge) signifie augmenter notre Main d'Energie de 17 TW à 50 TW (comme un ordre de grandeur approximatif), avec une efficacité passant de 12% à plus de 80%.

Pour aller plus loin, je le souligne une fois de plus, les 17 TW ne suffisent même pas à l'heure actuelle pour couvrir l'ensemble de la population mondiale 7,3G et par une large marge. Passer au "vert" avec le mix technologique "renouvelable" actuel et le paradigme qui s'y rapporte impliquerait de consacrer une part importante de ces 17 TW à l'"accumulation primitive" du système "vert". Il devrait être clair que dans cette situation difficile, quelque chose devrait donner quelque chose, c'est-à-dire que certains d'entre nous seraient encore plus stressés et mourraient, ou comme les Chinois et les Indiens le font depuis un certain temps, nous utiliserions beaucoup plus de ressources fossiles restantes, mais cela accélérerait le réchauffement climatique et de nombreux autres problèmes. Il se peut aussi que nous soyons confrontés à un changement de paradigme afin de nous éloigner rapidement des EROI globaux inférieurs à 10:1 et de l'efficacité énergétique globale d'environ 12 %. C'est la situation habituelle "ne peut pas avoir son gâteau et le manger" en gros.

En d'autres termes, lorsqu'on examine le remplacement de l'ensemble du système sociétal, il faut considérer l'ensemble de ce qui est nécessaire pour que le système fonctionne, y compris les personnes et leurs propres besoins énergétiques - il s'agit fondamentalement d'une question de définition des limites du système liée à la définition du problème (au sens de David Bhom). Nous pouvons l'illustrer en considérant le Royaume d'Arabie Saoudite (KSA). En guise d'expérience de réflexion, enlevez le pétrole (les médias ont rapporté que le prince héritier de KSA a vu l'écriture sur un mur concernant l'extrémité proche de la bonanza du pétrole). Cela fait passer la population de la KSA d'environ 27 millions de personnes à environ 2 millions de personnes, c'est-à-dire que quelque 25 millions de personnes sont actuellement tenues de maintenir le débit du pétrole à environ 10 millions de barils par jour (y compris de nombreux domestiques philippins, médecins, avocats, etc.) plus environ trois fois cette population outremer pour fournir ce dont les 25 millions ont besoin pour que le pétrole puisse circuler...

Globalement, j'estime très approximativement que quelque 1,5 milliard de personnes, directement liées à la production, à la transformation, à la distribution et au transport du pétrole, avaient besoin de pétrole à plus de 100 dollars le baril pour leur subsistance (y compris les Philippins d'origine nationale). Je les appelle les gens du pétrole[4] La plupart d'entre eux sont actuellement malheureux et en lutte ; leur "demande" de biens et services a considérablement baissé depuis 2014.

En somme, le remplacement de systèmes entiers (en mode " faire ou mourir ") nécessite donc de prendre en compte l'ensemble des réseaux de la chaîne de production, depuis l'extraction des minerais, en passant par la fabrication des métaux, du ciment, etc., jusqu'à la fabrication des machines, à leur utilisation pour produire ce dont nous avons besoin pour atteindre une durabilité à 100 %, ainsi que les besoins énergétiques des gens du pétrole et des autres énergies impliquées, tant les " fossiles " que les " verts " ; en attendant nous devons continuer à utiliser les systèmes énergétiques fossiles existants autant que possible. En gros, les gens de l'énergie sont probablement de l'ordre de 3 milliards de personnes (et il n'est pas facile de convertir une proportion substantielle des "fossiles" en "verts", y compris leurs propres besoins énergétiques connexes - cela a aussi un coût énergétique important). C'est là que la Figure 6, avec l'interaction de la Reine Rouge et de la Reine Rouge inverse, entre en jeu.

Figure 6

Why is there no possible solution to the Perfect Storm under the prevailing paradigm?



"Now, here, you see, it takes all the running you can do, to keep in the same place. If you want to get somewhere else, you must run at least twice as fast as that!"
(Alice in Wonderland)

Due to the rapid decline of net energy per barrel, the Oil Industry is under the sway of the **"Red Queen Effect"**. It must "run" faster & faster, pumping more & more oil per year, to meet end-users' demands - ditto for all other fossil & nuclear resources that are subject to the same RQ Effect. But the net energy/barrel all need to keep "running" will have run out by about 2026



"Now, here, you see, if you run too fast you die!"
(paraphrasing Lewis Carroll)

All alternatives, PVs, wind turbines, biomass, shale oil, tar sands, new nuclear, etc., are under the sway of the **"Inverse Red Queen Effect"**:

- If they grow at above ~7%/yr, the energy needed for their build up drains net energy out of the industrial world, just when much more of it is required,
- While they actually need to grow at ~35%/yr to address the Perfect Storm over the next 10 years - at that rate the net energy drain would kill the industrial world

Currently, globally, about 88% of all energy resources are used wastefully - a waste worth over €5Trillion/year globally. However, by retrieving waste heat and making productive use of it, it is feasible to sustainably circumvent the RQ & 1/RQ Effects & tap into those lost funds

6 

À mon avis, à l'échelle du système, nous avons un problème majeur. Étant donné la très courte contrainte de délai, nous ne pouvons pas nous permettre de nous tromper sur la façon de sortir de là - nous avons à peine assez de temps pour nous y attaquer.

Délai restant à courir

En effet, sous l'influence de la Fée des Dents (voir Partie 2) et d'une Reine Rouge de plus en plus asthmatique, nous n'avons plus 35 ans (disons jusqu'en 2050 environ). Nous avons au mieux dix ans, non pas pour débattre et agoniser, mais bien pour faire, les trois prochaines années étant essentielles. La thermodynamique, résumée dans la première partie, est dure comme le roc. Ce délai, combiné au défi du Oil Pearl Harbor et aux contraintes inverses de la Reine Rouge, signifie à mon avis qu'aucune des " actions " actuelles en matière d'énergies renouvelables ne peut le réduire. En fait, une grande partie de ces mesures risquent d'aggraver la situation - je fais référence ici aux interactions actuelles entre les efforts déployés pour passer au vert dans le cadre du paradigme dominant et les efforts acharnés du BAU pour maintenir les fossiles en vie, comme l'illustrent peut-être les politiques britanniques actuelles examinées précédemment.

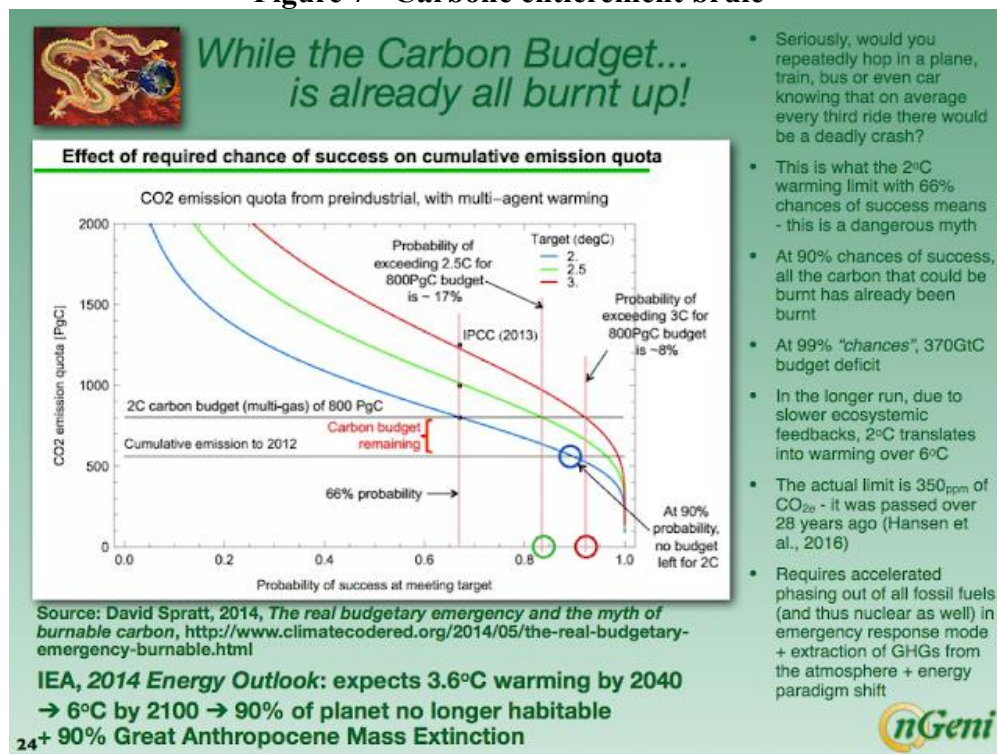
Liens faibles

Malgré son pouvoir apparent, la VAG est en fait extrêmement fragile. Elle incarne un certain nombre de maillons très faibles dans ses réseaux. J'ai mis l'accent sur la question du pétrole, une question qui définit le délai global pour traiter de "l'Apocalypse maintenant". En plus de cela et du changement climatique, il y a quelques autres défis qui ont été mis en avant par divers chercheurs ces dernières années, tels que la disponibilité en eau douce, la dégradation massive des sols, les polluants à l'état de traces, la dégradation de la vie dans les océans (environ 99% de la vie est aquatique), les menaces alimentaires de base (e.), la perte de biodiversité et la 6e extinction massive, jusqu'aux travaux de Joseph Tainter sur les liens entre les flux d'énergie, le pouvoir (en TW), la complexité et le dépassement à l'effondrement[5].

Ces maillons faibles sont actuellement en train de se briser ou sont sur le point de se briser, les ruptures formant une avalanche auto-renforçante (SOC) ou Perfect Storm. Tous ont le même calendrier clé d'environ 10 ans comme ordre de grandeur pour agir. Tous exigent un bon "coup" d'énergie comme condition préalable à leur manipulation (le "coup" étant une unité flexible et élastique de quelque chose de substantiel que l'on n'a généralement pas).

C'est tout brûlé

Figure 7 - Carbone entièrement brûlé



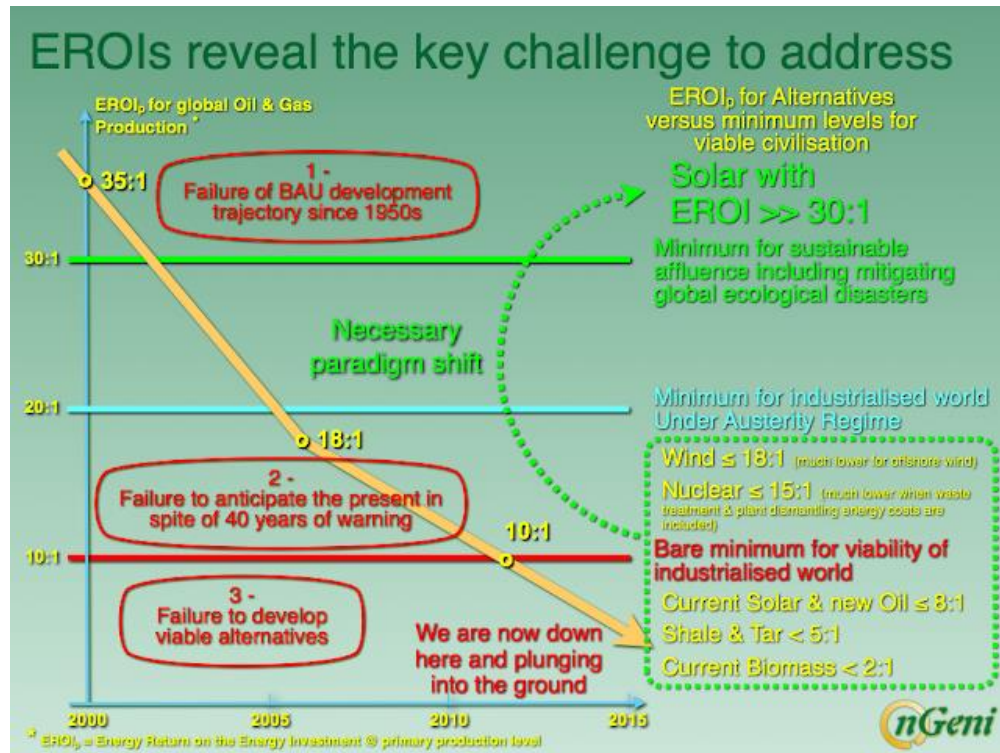
Des recherches récentes montrent que la sensibilité au forçage climatique a été considérablement sous-estimée, ce qui signifie que nous devons nous attendre à un réchauffement beaucoup plus important à long terme que ce que nous avons déjà annoncé[6], ce qui exacerbe ce que nous savions déjà, à savoir qu'il n'existe pas de "bilan carbone" des fossiles que la VAG pourrait encore brûler et qu'on ne peut rester en dessous des objectifs hautement politiques et trompeurs de 2°C COP21 (figure 7)[7].

L'équivalent de 350 ppm de CO₂ préconisé par Hansen et al. est une estimation sûre - une limite franchie à la fin des années 1980, il y a environ 28 ans. La réalité est donc que nous ne pouvons pas échapper à l'extraction du CO₂ de l'atmosphère si nous voulons éviter d'essayer de survivre dans quelques zones infestées de moustiques du Grand Nord et du Grand Sud, alors qu'environ 80 % de la planète devient non habitable à long

terme. Le captage direct du CO₂ atmosphérique par l'air (CDA) est quelque chose qui nécessite également une bonne dose d'énergie, d'où la nécessité de 10TW supplémentaires que je considère comme étant nécessaires pour se sortir de l'impasse.

Échec cognitif

Figure 8 - Insuffisance cognitive EROI



La saga "Brexit" est peut-être la dernière démonstration à grande échelle de l'échec cognitif dans une très longue série. C'est-à-dire l'incapacité des élites décisionnelles à utiliser les connaissances, l'expérience et l'expertise disponibles pour relever efficacement les défis dans les délais requis pour le faire.

L'échec cognitif est probablement le plus flagrant, mais reste largement invisible, en ce qui concerne l'énergie, le Oil Fizzle DK et les questions de rendement énergétique sur les investissements énergétiques (EROI ou EROEI). Ce que nous pouvons observer est un triple échec du BAU, mais aussi de la plupart des alternatives "vertes" actuelles (Figure 8) : (1) la trajectoire de développement du BAU depuis les années 1950 a échoué ; (2) il n'a pas été tenu compte de plus de 40 ans d'alertes ; et (3) il n'a pas été possible de développer des alternatives viables.

Cependant, bien que je sois critique à l'égard de certains aspects des évaluations récentes de la faisabilité d'un passage à 100% renouvelable[8], je pense qu'il reste faisable avec les connaissances existantes, aucun "ciel bleu" requis, c'est-à-dire pour atteindre de l'ordre de 50TW 100% solaire que je viens de décrire, mais je pense aussi qu'un crash du côté falaise du Seneca ne peut plus être évité. En d'autres termes, je considère qu'il reste possible de récupérer en partie la situation alors que la GIW s'effondre tant qu'assez de gens réalisent qu'on ne peut pas changer de paradigme du mauvais côté comme on peut le faire du côté positif d'un Seneca, ce que nos élites actuelles, en mode échec complet, ne comprennent pas.

Pour illustrer davantage cette question et souligner pourquoi je considère que les EROI de production bien au-dessus de 30:1 sont nécessaires pour nous sortir de l'embarras, considérez la Figure 9.

Figure 9 - La nécessité d'un taux d'EROI très élevé

There ain't such a thing as a free lunch

To get usable energy we must first spend energy to access primary resources and convert them into a usable form

EROI = Energy Returned from energy gathering & conversion activities / Energy Invested in that process:

- With an EROI of 1.1:1 at the production well we can pump oil out and look at it... that's all - there is no spare energy to do anything else with it
- At 1.2:1 we can refine it into diesel fuel... and that's all
- At 1.3:1 we can dispatch it to a petrol station... and that's all
- At 3:1 we can run a truck with it (as we then have enough spare energy to build and maintain the truck and the roads and bridges)... and that's all
- At 5:1 we can put something in the truck and deliver it... and that's all
- At 8:1 we can provide a living to the oil field worker, the refinery worker, the truck driver, and the farmer... and that's all
- At 10:1 you may have minimal health care, some education... and that's all
- At 20:1 you may have the basic set of consumer items (fridges, cooktops, radio, TV, small car)... and that's all
- Above 30:1 you may have a prosperous lifestyle as well as spare energy to deal with ecological issues and to invest into a secure energy future

23



Il s'agit là d'une extension des tentatives similaires de Jessica Lambert et al. pour peut-être mettre en évidence ce qu'implique le glissement le long de la falaise thermodynamique. Charles Hall a montré qu'un EROI de production de 10:1 correspond à peu près à un EROI d'utilisateur final de 3,3:1 et constitue le strict minimum pour le fonctionnement d'une société industrielle[9] En termes sociologiques, pour 10:1 pensez à la Corée du Nord. Comme le montre la figure 8, je ne connais actuellement aucune alternative, qu'il s'agisse de technologies non conventionnelles à base de fossiles, nucléaires ou "vertes", avec des EROI de production (c'est-à-dire l'équivalent des EROI de tête de puits pour le pétrole) supérieurs à 20:1 ; la plupart restent inférieurs à 10:1. Je pense qu'il est possible de remonter au-dessus de 30:1, d'une manière 100% durable, mais pas selon les modes prévalents de développement technologique, d'organisation sociale et de prise de décision.

Les questions difficiles

L'échec cognitif dominant nous ramène donc à l'"enquête de Bohm sur la pertinence de la question". En conclusion d'un article publié en 2011, Joseph Tainter a soulevé quatre questions qui, à mon avis, répondent carrément à une telle demande (Figure 10)[10] Jusqu'à présent, ces quatre questions demeurent sans réponse, tant chez les locataires de BAU que chez les partisans du 100 % renouvelable.

Nous sommes dans une situation sans précédent. Comme l'a souligné Tainter, aucune civilisation antérieure n'a jamais réussi à survivre au genre de situation difficile dans laquelle nous nous trouvons. Cependant, les habitants de ces civilisations étaient pour la plupart ruraux et disposaient d'un filet de sécurité, en ce sens que leur source d'énergie était 100% solaire, la photosynthèse pour la nourriture, les fibres et le bois - ils pouvaient toujours continuer à vivre même dans des conditions difficiles. Nous n'avons plus un tel filet de sécurité ; l'ensemble de nos systèmes alimentaires dépend presque entièrement de l'énergie nette du pétrole qui est en train de tomber sur le sol et nos systèmes d'approvisionnement alimentaire ne peuvent s'en passer.

Figure 10 Quatre questions

21

What's so special about our times?

1. Since the 1st stone bashers humankind has moved from energy pool to energy pool through series of key revolutionary innovations (RIs) involving techniques combined with social & psyche facets
2. With each new energy pool humankind accessed more power (Terawatts), more knowledge and gained in complexity (along the 4th principle of thermodynamics)
3. Each RI unleashed bursts of further cumulative key innovations (e.g. pottery, writing, bronze, iron, all the way to electricity, electronics, the PC & the Internet)
4. Progressing through each energy pool engendered increasing challenges leading to localised civilisation collapses or eventually new RIs
5. Our globalised world has now begun sliding down a steep thermodynamic cliff
6. Existing technology mixes can't give access to any large enough new energy pool
7. We have begun to slide down a thermodynamic cliff; for the 1st time since we parted company from the chimps we no longer have an energy "safety net" to fall back on; & we lack an RI complex to access a new energy pool before collapse becomes irretrievable

Engines x Capitalism x modern Democracy

Large-scale Hierarchies x Agriculture

Early Farmers

Biomass-based Empires

Hunters-gatherers

1st Stone Tools, then Fire, refined Tools & early Languages

Fossil Fuels-based Globalised Industrial World

Thermodynamic Cliff

100% Sustainable Solar Societies

Power (not to scale)

Time (not to scale)

La figure 11 montre que l'humanité a connu un certain nombre de changements de ce type au cours des quelque 6 millions d'années écoulées. Chaque quart de travail a entraîné :

- (1) un ensemble d'innovations révolutionnaires englobant la thermodynamique et les techniques connexes,
- (2) l'innovation sociale (l'institution imaginaire de la société à la Cornelius Castoriadis) et
- (3) les innovations concernant le psychisme humain, c'est-à-dire la façon dont nous pensons, décidons et agissons.

Notre situation difficile, puisque nous venons tout juste de commencer à glisser le long de la falaise thermodynamique des combustibles fossiles, exige également un tel lien si nous voulons réussir un nouveau " changement de pool énergétique ". Il ne suffit pas de se concentrer sur la thermodynamique et la technologie. Le genre de changement de paradigme auquel je continue de faire référence intègre la technologie, les innovations sociales et l'innovation concernant le psychisme humain et les moyens d'éviter l'échec cognitif. C'est beaucoup demander, mais il est nécessaire de répondre aux questions de Tainter.

Ce défi est une mesure de l'énorme pression de sélection à laquelle l'humanité a réussi à se soumettre. Actuellement, je vois beaucoup de choses qui se passent de manière très créative dans ces trois domaines intimement liés. Peut-être réussirons-nous à faire le saut de la falaise ?

NOTES :

[1] Dellingle, James, 2013, "The dirty secret of Britain's power madness : Des générateurs diesel polluants construits en secret par des sociétés étrangères pour intervenir quand il n'y a pas de vent pour les éoliennes - et d'autres éco-scandales fous mais vrais", dans The Daily Mail, 13 juillet.

[2] Autre exemple, Axel Kleidon a montré que l'extraction de l'énergie du vent (ainsi que des vagues et des courants océaniques) à grande échelle aurait pour effet de réduire l'énergie libre globale utilisable par l'homme (libre au sens thermodynamique, en raison des niveaux élevés d'entropie que ces technologies génèrent)[2], et par opposition à l'exploitation directe de l'énergie solaire par photosynthèse, photovoltaïque et solaire thermique, qui augmentent au contraire l'énergie libre totale disponible pour l'humanité) - voir Kleidon, Axel, 2012, How does the earth system generate and maintain thermodynamic imbalance and what does it imply for the future of the planet ?, Max Planck Institute for Biogeochemistry, publié dans Philosophical Transaction of the Royal Society A, 370, doi : 10.1098/rsta.2011.0316.

[3] Par exemple Murray et King, Nature, 2012.

[4] Cette étiquette est un clin d'œil aux gens de la mer qui se sont retrouvés dans la fin abrupte de l'âge du bronze, il y a quelque 3 200 ans, dans cette même partie du monde où les combats atroces et le terrorisme, alias MENA, sont aujourd'hui amèrement mêlés[4].

[5] Tainter, Joseph, 1988, The Collapse of Complex Societies, Cambridge University Press ; Tainter, Joseph A., 1996, "Complexity, Problem Solving, and Sustainable Societies", in Getting Down to Earth : Practical Applications of Ecological Economics, Island Press, et Tainter, Joseph A. et Crumley, Carole, "Climate, Complexity and Problem Solving in the Roman Empire" (p. 63), dans Costanza, Robert, Graumlich, Lisa J., et Steffen, Will, éditeurs, 2007, Sustainability or Collapse, an Integrated History and Future of People on Earth, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts et Londres, Royaume-Uni, en collaboration avec Dahlem University Press.

[6] Voir par exemple Armour, Kyle, 2016, "Climate sensitivity on the rise",

[7] Pour un bon aperçu, voir Spratt, David, 2016, Climate Reality Check, mars.

[8] Par exemple, Jacobson, Mark M. et Delucchi, Mark A., 2009, "A path to Sustainability by 2030", dans Scientific American, novembre.

[9] Hall, Charles A. S. et Klitgaard, Kent A., 2012, Energy and the Wealth of Nations, Springer ; Hall, Charles A. S., Balogh, Stephen et Murphy, David J. R., 2009, "What is the Minimum EROI that a Sustainable Society Must Have" dans Energies, 2, 25-47 ; doi:10.3390/fr20100025. Voir aussi Murphy, David J., 2014, " The implications of the declining energy return on investment of oil production " dans Philosophical Transaction of the Royal Society A, 372 : 20130126, <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2013.0126>

[10] Joseph Tainter, 2011, "Energy, complexity, and sustainability : A historical perspective", Environmental Innovation and Societal Transitions, Elsevier



#85. La tempête parfaite se rapproche

Tim Morgan Paru le 9 janvier 2017

ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE EXCÉDENTAIRE - UNE MISE À JOUR

Si vous avez lu La vie après la croissance (2013 et 2016), ou avant la tempête parfaite (2011), vous connaissez la pensée sur laquelle repose la théorie de l'économie énergétique excédentaire. Bien que l'article suivant devait être un plan de sauvetage de l'économie britannique, il semble plus important de vous informer sur l'économie énergétique excédentaire.

J'ai l'impression que les choses commencent à bouger et que le climat devient beaucoup plus réceptif aux idées qui remettent en question l'interprétation traditionnelle de l'économie.

Que se passe-t-il maintenant ?

Bien que moins de six ans se soient écoulés depuis Perfect Storm, beaucoup de choses ont changé. En 2011, beaucoup ont trouvé déconcertant que le directeur de la recherche d'une grande institution de la ville mette son nom sur un rapport affirmant qu'un resserrement de l'équation énergétique pourrait mettre un terme à 200 ans de croissance économique qui tremble. Bien qu'il y ait eu des exceptions, une grande partie de la réaction générale a varié entre les méprisants et les moqueurs. J'avais l'impression que beaucoup ne voulaient pas accepter une analyse qui remettrait en question leurs hypothèses fondamentales, ni prédire la fin d'un état de choses relativement satisfaisant.

Aujourd'hui, cependant, la situation est en train de changer, et ce, de deux façons principales. Premièrement, si la thèse de la tempête parfaite s'était trompée, nous devrions le savoir maintenant, car l'économie devrait connaître une forte croissance, l'endettement devrait diminuer à mesure que nous mettons en œuvre les leçons apprises avec tant de peine en 2008 et, surtout, il devrait y avoir un retour à la normale.

Au lieu de cela, nous avons une "stagnation séculaire", où une telle croissance qui se produit ne reflète rien de plus que la dépense d'argent emprunté. La dette continue de s'alourdir, et l'extrême anormalité de la ZIRP et d'autres formes de manipulation monétaire font beaucoup de tort. (Même si les taux grimpent un peu, au fait, nous resterons très loin de la normalité).

Deuxièmement, les économistes commencent maintenant à remettre en question leurs certitudes antérieures,

certaines membres de la profession étant prêts à admettre qu'ils se sont peut-être trompés. La crédibilité de l'économie elle-même est à l'honneur.

Bref, l'économie évolue d'une manière qui refuse de se conformer à la théorie conventionnelle, mais qui ressemble davantage à l'interprétation de l'énergie excédentaire. La thèse selon laquelle l'économie réelle trébucherait et que nous continuerions à creuser un fossé de plus en plus large et dangereux entre les économies "réelle" et "financière" semble se creuser.

Qu'est-ce que l'économie de l'énergie excédentaire ?

Très brièvement, SEE dit que l'économie est un système énergétique et non monétaire. La prospérité est déterminée par l'énergie excédentaire, c'est-à-dire l'énergie disponible après déduction de l'énergie qui est toujours consommée lorsque nous accédons à l'énergie.

C'est ainsi que l'on peut voir toute notre histoire. En tant que chasseurs-cueilleurs, toute l'énergie que les gens obtenaient de la nourriture était consommée, donc il n'y avait pas de surplus, pas d'économie et pas de société.

L'agriculture a été la "première grande percée" parce qu'elle a créé le premier excédent énergétique. En termes simples, la plus grande efficacité de l'agriculture par rapport à la chasse et à la cueillette, plus l'utilisation du travail des animaux, a permis à vingt personnes d'être nourries par le travail de dix-neuf, libérant ainsi le vingtième pour faire autre chose. Ce premier excédent énergétique était faible et la plupart des gens ont continué à mener des activités de subsistance. Mais il y avait maintenant une sorte d'économie, et une société se développait en parallèle. Pour la première fois, les gens pouvaient maintenant investir, sacrifiant la consommation actuelle pour créer des immobilisations (comme des granges, des ponts, des outils agricoles et des ateliers rudimentaires) qui amélioreraient leur sort dans l'avenir.

Un surplus d'énergie beaucoup plus important a été créé lorsque nous avons appris à exploiter les combustibles fossiles, comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel. Cela a déclenché deux siècles de croissance exponentielle, non seulement de la production économique, mais aussi de la population et de la consommation d'énergie. Les économies sont devenues si sophistiquées que, surtout en Occident, très peu de gens sont engagés dans la production alimentaire.

La fin de la croissance ?

Pendant des décennies, les gens ont spéculé sur la relation entre la croissance exponentielle et une planète finie. Ce débat fait rage, mais l'équilibre est déséquilibré, de deux façons très évidentes.

Premièrement, nous découvrons les limites de l'écosystème que constitue la terre et, deuxièmement, l'énergie excédentaire qui a entraîné la croissance de la production économique et de la population subit des pressions croissantes.

En ce qui concerne les combustibles fossiles - qui représentent encore bien plus de 80% de notre consommation d'énergie -, deux facteurs entrent en jeu. L'épuisement nous prive des gigantesques sources d'énergie à très bas prix qui, jusqu'à présent, ont alimenté la croissance économique. La technologie s'efforce de compenser cette situation, à la fois en augmentant l'efficacité avec laquelle nous accédons aux combustibles classiques et en nous permettant d'exploiter l'énergie provenant de sources renouvelables.

La technologie continuera sans aucun doute de progresser, mais nous risquons d'être complaisants à l'égard des solutions technologiques. Les énergies renouvelables représentent encore à peine 3% de la consommation mondiale d'énergie, et personne n'a encore trouvé comment alimenter un avion de la taille d'un 747 avec des énergies renouvelables ou comment extraire une tonne de minerai de 500 tonnes de roche sans utiliser de combustibles fossiles.

Nous devons être optimistes quant aux énergies renouvelables, mais aussi réalistes. Les énergies renouvelables peuvent fournir de l'énergie de manière plus rentable que les sources d'énergie fossile découvertes et mises en service aujourd'hui. Mais mon interprétation de l'équilibre thermodynamique est que les énergies renouvelables ne nous ramèneront pas à une époque où l'énergie des champs géants est vaste, peu coûteuse et très excédentaire.

Mesurer l'état de l'art

Si l'économie est fondamentalement un système énergétique, nous devons évaluer notre situation à l'aide de mesures axées sur l'énergie et non sur les finances. L'une de ces mesures est EROEI (Energy Returns On Energy Invested). Un autre est l'ECOE (le coût énergétique de l'énergie).

J'ai longtemps posé l'hypothèse d'une courbe ECOE qui s'oriente sans cesse à la hausse. Je tiens à être très clair sur le manque de données disponibles, qui reflète un manque de soutien financier pour la recherche. La courbe de tendance ECOE utilisée ici a été développée et affinée sur plusieurs années, et est subdivisée par combustible et par emplacement. Le système que j'utilise s'appelle SEEDS (Surplus Energy Economics Data System). Il ne peut s'agir que d'une "meilleure estimation", mais je suis encouragé par son adéquation apparente avec ce qui se passe dans l'économie.

Cette courbe globale suggère que l'ECOE a connu une tendance à la hausse depuis les années 1960. Au départ, les augmentations ont été assez modestes, avec une augmentation de 1,2% en 1970, de 1,9% en 1980 et de 2,8% en 1990, à 4,2% en 2000. Mais, comme il s'agit d'une progression exponentielle, le taux d'augmentation est en nette augmentation. Mon estimation de la tendance ECOE en 2010 est de 6,4%, et il est prévu que ce chiffre atteindra 9,6% d'ici 2020.

Bref, nous sommes maintenant entrés sur un territoire où la CEde, autrefois si peu nombreuse que nous pouvions nous permettre de l'ignorer, commence à détruire la capacité de croissance.

Le concept d'ECOE s'entend au mieux comme une "rente économique", une charge prélevée sur l'économie par les limites de l'ensemble des ressources de la terre. Ce n'est pas la même chose que le coût financier, parce que le coût est un système fermé - l'argent dépensé par, disons, une entreprise qui développe un champ pétrolier ou un projet solaire, est un coût pour cette entreprise, mais un revenu pour les autres, comme les entrepreneurs, fournisseurs et employés.

L'ECOE est plutôt une rente économique, prélevée par des ressources limitées, mais qui n'est pas prise en compte lorsque nous mesurons l'économie. On peut y voir une restriction de choix qui nous oblige à dépenser plus d'énergie et, par conséquent, moins pour d'autres choses. D'une certaine façon, c'est analogue à l'impôt - l'impôt ne réduit pas le revenu brut, mais il oblige le bénéficiaire à en utiliser une partie d'une manière qui ne correspond peut-être pas à ses préférences, ce qui réduit le montant qu'il peut dépenser de la façon qu'il pourrait souhaiter.

Au cas où cela semblerait lointain et théorique, l'ECOE est déjà, et de façon perceptible, en train de manger dans nos revenus discrétionnaires. Corollaire direct de l'augmentation des CEde, le coût des biens de première nécessité des ménages augmente depuis longtemps beaucoup plus rapidement que l'inflation générale, ce qui réduit la part de nos revenus que nous pouvons dépenser à notre guise. J'ai déjà expliqué que la prospérité n'est pas fonction du montant d'argent dont dispose une personne, mais de son choix (" pouvoir discrétionnaire ") après avoir payé pour l'essentiel.

Enfin, l'ECOE n'est que tangentiellement lié au prix actuel de l'énergie pour l'utilisateur final. Alors que les prix ont grimpé en flèche entre 2000 et 2007 et sont restés élevés jusqu'en 2014, des investissements massifs ont été consentis dans l'approvisionnement énergétique. Il en a résulté une surabondance qui, en plus d'entraîner une

forte baisse des prix, a entraîné un effondrement des investissements. Le moment venu - et en fonction, bien sûr, de la demande - cette pénurie d'investissements pourrait entraîner une forte hausse des prix de l'énergie. Mais, en fin de compte, l'établissement des prix est un processus cyclique qui agit comme un " bruit " autour de la tendance déterminée par l'interaction de l'épuisement et de la technologie.

Quelle est la prochaine étape ?

Si l'interprétation de l'énergie excédentaire de l'économie est correcte, la croissance devrait continuer à s'avérer insaisissable. Mais notre système est tellement basé sur la croissance - un sujet pour un autre article - que nous ne pouvons même pas accepter la stagnation, et encore moins nous adapter au déclin.

Nous avons donc simulé la croissance en empruntant. En 2008, la montagne de la dette était devenue si grande que nous ne pouvions plus nous permettre de payer un taux d'intérêt normal sur cette dette, si bien que les autorités ont adopté une politique de taux d'intérêt zéro (ZIRP) afin d'éviter que l'économie ne s'enlise. Mais ZIRP, et d'autres formes de manipulation monétaire, ne peuvent pas résoudre la situation, et ont leurs propres coûts. À des taux nuls ou presque nuls, l'économie ne peut pas fonctionner normalement, et elle ne peut certainement pas prévoir l'avenir, c'est pourquoi d'énormes déficits mettent aujourd'hui en péril les prestations de retraite.

En théorie, nous pourrions continuer à simuler la croissance pendant de nombreuses années encore, et je suis presque sûr que les autorités seront puissamment tentées d'essayer. Mais il en résulterait une nouvelle escalade de la dette, ce qui signifierait également qu'il serait hors de question (ce qui est peut-être déjà le cas) de relever sensiblement les taux d'intérêt - et encore moins de les ramener à un niveau qui ressemble à la normale. Si l'on compare 2020 avec 2015 et si l'on exclut l'inflation de l'équation, il semble probable que le monde augmentera son PIB de près de 10 milliards de dollars, mais qu'il ajoutera au moins 50 milliards à sa dette non financière de 151 milliards de dollars.

Si (ou plutôt lorsque) l'escalade de la dette atteint le point de crise, une certaine forme de radiation pourrait être tentée, à moins que les autorités ne décident de déclencher une forte inflation pour tenter de détruire la valeur réelle de la dette. L'inflation, qui a été décrite comme la "drogue dure" de notre système économique, peut très rapidement devenir incontrôlable.

Nous avons donc ici quelques pistes pour l'avenir - l'escalade de la dette et/ou l'hyperinflation, deux choix insensés, mais ni l'un ni l'autre ne dépassent le court terme de la classe politique.

En fin de compte, et quelle que soit la folie choisie, la foi dans les monnaies fiat risque de s'effondrer, ce à quoi j'ajouterai simplement qu'il y a déjà au moins deux grandes monnaies que je ne voudrais pas, pour ma part, avoir. Dans le cours normal des choses, l'inflation prive la monnaie de sa valeur, mais cela tend à être graduel - nous avons peu d'expérience répandue (bien qu'il y ait beaucoup d'expérience locale) de ce qui se passe lorsqu'une monnaie fiduciaire s'effondre.

On ne peut pas s'attendre à ce que les gens acceptent les conséquences post-croissance décrites ici avec un haussement d'épaules résigné. Ils ne le font pas aujourd'hui, mais ils commencent à blâmer et à répudier les dirigeants politiques établis, et c'est la tendance la plus significative qui s'est dessinée en 2016.

Si l'économie - et, en premier lieu, le système financier - commence à implorer, les gouvernements risquent fort d'avoir recours à la coercition, crachant de précieuses claquettes sur "l'intérêt national" alors qu'ils tentent de maintenir leur emprise sur le pouvoir.

Bien que l'économie financière et l'économie réelle soient des concepts différents, il est impossible que la finance s'effondre sans causer de graves dommages à l'économie réelle. Notre économie est essentiellement fragile, dépendant de systèmes atténués, notamment pour le paiement et la compensation. Si vous essayez

d'envisager de faire fonctionner une économie sans systèmes de paiement, sans banques, sans assurances ni même sans argent de confiance, dans un climat où personne ne sait qui possède ou doit quoi, vous comprendrez que l'économie réelle est l'otage du financement.

Pendant ce temps, je continue à perfectionner le système SEEDS, avec une nouvelle version maintenant presque prête pour le déploiement. De toute évidence, il serait utile que ce système, comme l'interprétation plus large de l'économie en tant qu'équation énergétique, atteigne un public général. C'est ce que je crois - à mesure que l'ampleur de notre situation difficile et les lacunes des interprétations conventionnelles deviendront de plus en plus évidentes, il apparaîtra un besoin urgent d'une nouvelle compréhension.

Il est peu probable que les gouvernements l'adoptent, même si les organisations trans-gouvernementales pourraient le faire. Il semble plus probable qu'une grande société financière, cherchant à obtenir un avantage commercial en "devançant la concurrence", puisse être le premier grand acteur à agir.

La façon dont les choses peuvent se dérouler, et quand, reste conjecturale - mais j'ai le sentiment que j'ai maintenant plus qu'assez de matériel pour une suite à la Vie après la Croissance.

Nous sommes arrivés au bout du chemin

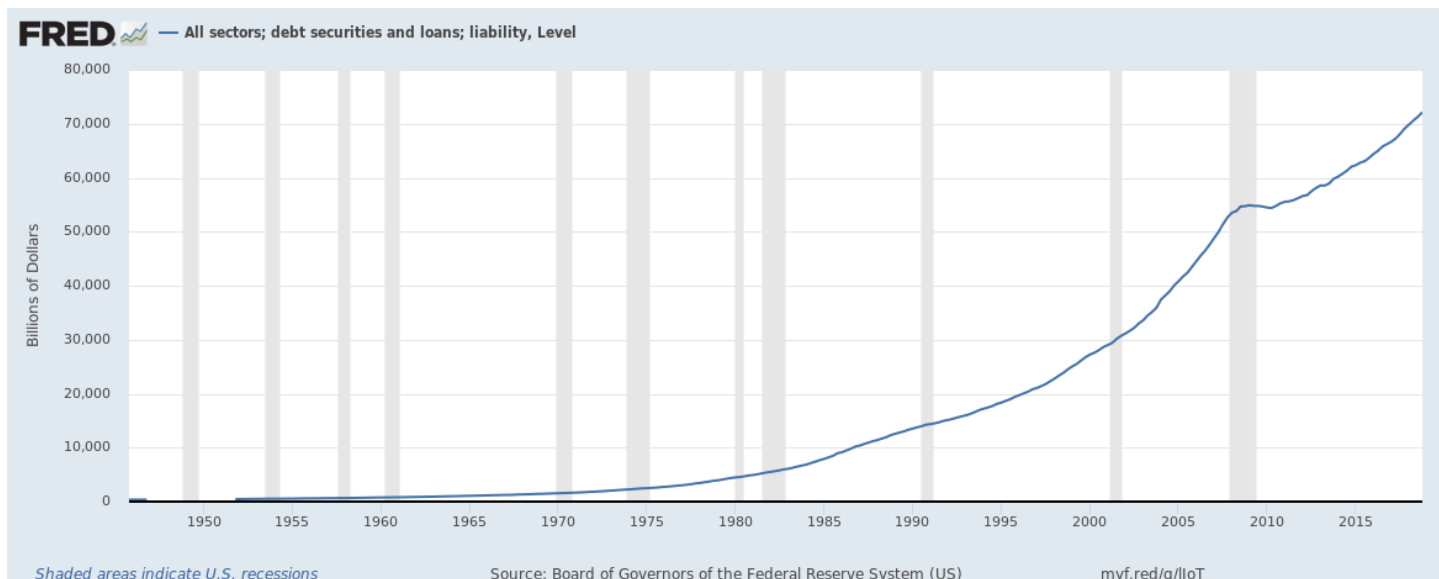
Des décennies d'intervention de la banque centrale nous ont laissés avec une crise d'insolvabilité inévitable
par Adam Taggart Le vendredi 19 juillet 2019 Peak Prosperity

Lorsque Richard Nixon a fermé la fenêtre de l'or en août 1971, coupant complètement le dollar américain de son étalon-or, la Réserve fédérale et les autres banques centrales mondiales se sont retrouvées libérées. Leur capacité de fournir des liquidités n'était plus limitée par les limites physiques de l'offre d'or.

La Fed a commencé à intervenir de plus en plus pendant les périodes de ralentissement de la croissance pour redonner vigueur à l'économie. Encouragées et encouragées par des politiciens heureux de trouver des solutions faciles et désespérés d'éviter d'avoir à prendre des décisions difficiles, les banques centrales sont de plus en plus disposées à fournir des liquidités dans les bons et les mauvais moments.



C'est un peu comme si l'on supprimait la limite de la carte de crédit d'un adolescent qui avait accès à tant d'argent bon marché, les États-Unis se sont endettés à un cintrage. Un qui dure depuis près d'un demi-siècle :



Graphique FRED Total de l'encours de la dette américaine

La dette nationale [des États-Unis] s'élève aujourd'hui à plus de 22 trillions de dollars, l'encours total de la dette américaine s'élève à 70 trillions de dollars (voir le graphique ci-dessus) et le passif national non financé à plus de 200 trillions de dollars. Et nous y ajoutons chaque année un déficit annuel de plus d'un billion de dollars.

Cette gigantesque accumulation de dettes ne sera jamais remboursée. Et au fur et à mesure que la pile s'alourdit, le fardeau de son entretien - même aux taux d'intérêt historiquement bas d'aujourd'hui - freine de plus en plus lourdement la croissance économique.

Jusqu'à présent, les banques centrales ont réussi à s'en tirer avec leurs politiques de facilité monétaire parce qu'elles le pouvaient. Le jour du décompte pourrait toujours être repoussé plus loin par le biais d'une nouvelle ronde de liquidités. Mais, comme le dit Brien Lundin dans la vidéo ci-dessous, le compte à rebours n'est plus simplement inévitable, il est imminent. Nous arrivons au bout du chemin."

La Fed et ses frères de la banque centrale sont maintenant otages des taux d'intérêt les plus bas. Ils ne peuvent pas les élever, moins ils asphyxient le reste de la croissance du PIB dans le monde. Surtout maintenant, alors qu'une grande partie de l'économie mondiale glisse rapidement vers la récession. Les hausses de taux à ce stade ne feraient que planter le système.

On peut donc s'attendre à des mesures plus artificielles et désespérées d'ici. Les baisses de taux de la Fed alors que le marché boursier est à des plus hauts historiques et l'emploi à des plus bas historiques ? Bien sûr. Des taux d'intérêt négatifs sur les obligations à haut rendement (c.-à-d. à haut risque) ? C'est déjà le cas en Europe.

Mais on ne devrait pas s'attendre à ce que ça marche. Le système a atteint un point d'épuisement de la dette où chaque nouveau billion de dollars stimule beaucoup plus faiblement que le précédent et rend le système exponentiellement plus instable.

Pourtant, politiquement, il n'y a pas d'autre appétit que celui de "plus de liquidités" pour maintenir le statu quo aussi longtemps que possible.

On voit déjà les fissures apparaître. L'or, qui sert de miroir (ou du moins est censé le faire lorsqu'il n'est pas supprimé intentionnellement) pour refléter la dévaluation de la monnaie fiduciaire, a nettement dépassé son prix plafond de 1 350 \$/oz depuis six ans (il s'est échangé jusqu'à 1 450 \$/oz hier soir).

Pas plus tard que cette semaine, Ray Dalio a lancé un avertissement au monde entier au sujet de cette crise

imminente, en le conseillant aux investisseurs :

"Je pense que (les investissements) qui seront probablement les plus rentables seront ceux qui le seront le mieux lorsque la valeur de l'argent est dépréciée et que les conflits nationaux et internationaux sont importants.

Alors, qu'est-ce que tout cela signifie ? Quelles répercussions pouvons-nous attendre lorsque nous arriverons au bout du chemin ? Quels placements prudents correspondent aux critères de Dalio ?

Pour répondre à ces questions importantes, Peak Prosperity s'est associé à Jefferson Financial et Benchmark Financial Services pour réunir une équipe d'experts économiques, financiers et juridiques afin d'expliquer la situation et de prédire à quoi s'attendre. Le résultat est la présentation vidéo de 90 minutes ci-dessous.

Ted Siedle, expert national en matière de régimes de retraite et bénéficiaire des deux plus importants règlements de la SEC et de la CFTC, Chris Martenson PhD, analyste économique et cofondateur de PeakProsperity.com, et Brien Lundin, éditeur de GoldNewsletter.com et producteur du plus ancien congrès mondial sur l'investissement, font partie des professeurs qui ont participé à cette vidéo.



La "nouvelle économie énergétique" : Un exercice de pensée magique

Mark P. Mills 26 mars 2019



Sommaire exécutif

Depuis des décennies, un mouvement s'est développé pour remplacer les hydrocarbures, qui fournissent collectivement 84% de l'énergie mondiale. Tout a commencé par la crainte que nous n'ayons plus de pétrole. Cette crainte s'est depuis déplacée vers la croyance qu'en raison des changements climatiques et d'autres préoccupations environnementales, la société ne peut plus tolérer de brûler du pétrole, du gaz naturel et du charbon, qui se sont tous révélés abondants.

Jusqu'à présent, l'éolien, le solaire et les piles - les alternatives préférées aux hydrocarbures - fournissent environ 2 % de l'énergie mondiale et 3 % de celle des États-Unis. Néanmoins, une nouvelle affirmation audacieuse a gagné en popularité : nous sommes à l'aube d'une révolution énergétique axée sur la technologie qui non seulement peut remplacer rapidement tous les hydrocarbures, mais qui le fera inévitablement.

Cette "nouvelle économie de l'énergie" repose sur la conviction - une pièce maîtresse du Green New Deal et d'autres propositions similaires ici et en Europe - que les technologies de l'énergie éolienne et solaire et le stockage des batteries subissent le même type de perturbations que l'informatique et les communications, réduisant considérablement les coûts et augmentant leur efficacité. Mais cette analogie fondamentale fait abstraction des différences profondes, fondées sur la physique, entre les systèmes qui produisent de l'énergie et ceux qui produisent de l'information.

Dans le monde des personnes, des voitures, des avions et des usines, l'augmentation de la consommation, de la vitesse ou de la capacité de charge entraîne l'expansion et non la contraction du matériel. L'énergie nécessaire pour déplacer une tonne de personnes, chauffer une tonne d'acier ou de silicium, ou cultiver une tonne de nourriture est déterminée par les propriétés de la nature dont les limites sont fixées par les lois de la gravité, de l'inertie, de la friction, de la masse et de la thermodynamique - pas un logiciel intelligent.

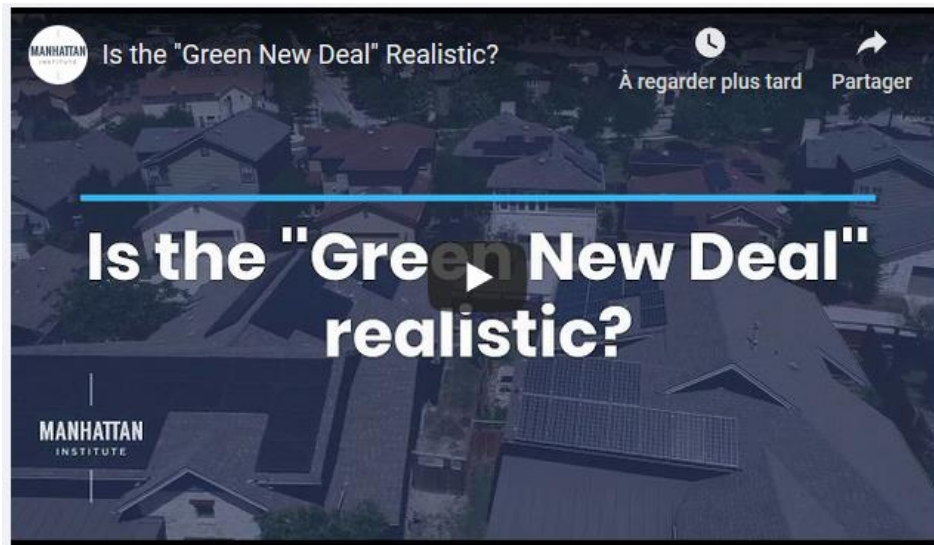
Cet article met en lumière la physique de l'énergie pour illustrer pourquoi il n'y a aucune possibilité que le monde subisse - ou puisse subir - une transition à court terme vers une " nouvelle économie énergétique ".

Parmi les raisons :

- Les scientifiques n'ont pas encore découvert, et les entrepreneurs n'ont pas encore inventé, quelque chose d'aussi remarquable que les hydrocarbures en termes de combinaison de faible coût, haute densité énergétique, stabilité, sécurité et portabilité. Concrètement, cela signifie qu'en 30 ans d'exploitation, chacune des éoliennes ou des panneaux solaires d'une valeur de 1 million de dollars produira environ 50

millions de kilowattheures (kWh), tandis qu'un montant équivalent de 1 million de dollars consacré à un appareil de forage de schistes produit suffisamment de gaz naturel sur 30 ans pour produire plus de 300 millions de kWh.

- Les technologies solaires se sont considérablement améliorées et continueront à devenir moins chères et plus efficaces. Mais l'ère des gains décuplés est révolue. La limite physique des cellules photovoltaïques (PV) au silicium, la limite Shockley-Queisser, est une conversion maximale de 34 % des photons en électrons ; la meilleure technologie PV commerciale actuelle dépasse 26 %.
- La technologie de l'énergie éolienne s'est également considérablement améliorée, mais là aussi, il ne reste plus de gains de 10 fois. La limite physique d'une éolienne, la limite de Betz, est un captage maximal de 60 % de l'énergie cinétique dans l'air en mouvement ; les éoliennes commerciales dépassent aujourd'hui 40 %.
- La production annuelle de la Gigafactory de Tesla, la plus grande usine de batteries au monde, pourrait stocker trois minutes de la demande annuelle d'électricité aux États-Unis. Il faudrait 1 000 ans de production pour fabriquer suffisamment de batteries pour répondre à la demande d'électricité des États-Unis pendant deux jours. Entre-temps, de 50 à 100 livres de matériaux sont extraites, déplacées et traitées pour chaque livre de batterie produite.



Introduction

De plus en plus de voix s'élèvent pour exhorter le public, ainsi que les décideurs politiques gouvernementaux, à accepter la nécessité - en fait, l'inévitabilité - de la transition de la société vers une "nouvelle économie énergétique". Les partisans affirment que les changements technologiques rapides deviennent si perturbateurs et que l'énergie renouvelable devient si peu coûteuse et si rapide qu'il n'y a aucun risque économique à accélérer le passage à un monde post-hydrocarbures qui n'a plus besoin d'utiliser beaucoup, voire pas du tout, le pétrole, le gaz naturel ou le charbon.

Au cœur de cette vision du monde se trouve la proposition selon laquelle le secteur de l'énergie subit le même genre de bouleversements technologiques que la technologie de la Silicon Valley a apporté à tant d'autres marchés. En effet, selon les partisans de la nouvelle économie de l'énergie, les entreprises énergétiques de l'"ancienne économie" sont un mauvais choix pour les investisseurs, car les actifs des entreprises d'hydrocarbures deviendront bientôt sans valeur ou "échoués" [1] Parier sur les entreprises d'hydrocarbures aujourd'hui est comme parier sur Sears plutôt que sur Amazon il y a une décennie.

Un pic d'hydrocarbures juste à l'angle de la rue

“ Un exemple parfait d'un processus exponentiel de 10 fois qui va éliminer les combustibles fossiles du marché d'ici une dizaine d'années." - Tony Seba, économiste à Stanford

“ Jusqu'à présent, les observateurs ont surtout prêté attention à l'efficacité probable des politiques climatiques, mais pas à la transition technologique[énergétique] en cours et effectivement irréversible." - Jean-François Mercure, Université de Cambridge

“ D'ici 2030, le coût[du solaire] pourrait être si proche de zéro qu'il sera effectivement gratuit." - Sam Arie, analyste de recherche UBS

“ Le monde connaît une transformation énergétique mondiale induite par les changements technologiques et les nouvelles priorités politiques." - Union européenne, Rapport de mission possible pour le G20

“ Un virage mondial vers l'énergie propre est en cours, mais il reste encore beaucoup à faire." - Lettre au Sommet du G7 de 288 des plus grands investisseurs du monde

“ Une taxe sur le carbone devrait augmenter chaque année jusqu'à ce que les objectifs de réduction des émissions soient atteints[ce qui]... encouragera l'innovation technologique[sans carbone] et le développement de grandes infrastructures." - Plan Baker-Shultz, signé par des économistes, des Nobel, des présidents de la Réserve fédérale, etc.

“ Les technologies vertes, comme les piles et l'énergie solaire et éolienne, s'améliorent beaucoup plus rapidement que beaucoup ne le pensent... C'est le plus grand remaniement de l'économie depuis la révolution industrielle." - Jeremy Grantham, investisseur, milliardaire

“ Le remplacement des smartphones ne semblait pas plus imminent au début des années 2000 qu'il ne l'est aujourd'hui." - Fonds monétaire international

Source : Tony Seba, "Clean Disruption" (vidéo), Stanford University, 2017 ; Jean-François Mercure cité dans Steve Hanley, "Carbon Bubble About to Burst, Leaving Trillions in Stranded Assets Behind, Claims New Research", Clean Technica, 5 juin 2018 ; Sam Arie, "Renewables Are Primed to Enter the Global Energy Race", Financial Times, août. 13, 2018 ; OCDE, "Mission Possible", Commission de transition énergétique, novembre 2018 ; Steve Hanley, "Ahead of G7 Meeting, Investors Urge an End to Coal Power & Fossil Fuel Subsidies", Clean Technica, 5 juin 2018 ; "Economists' Statement on Carbon Dividends ; "Investing Prophet Jeremy Grantham Takes Aim at Climate Change", Bloomberg, janvier. 17, 2019 ; Wall Street Journal, 16 janvier 2019 (plan Baker-Shultz) ; Fonds monétaire international, "Riding the Energy Transition : Le pétrole au-delà de 2040", mai 2017

"Pour " décarboniser " l'utilisation de l'énergie, le rapport appelle le monde à s'engager dans trois actions " complémentaires " : déployer énergiquement les énergies renouvelables ou les technologies dites propres, améliorer l'efficacité énergétique et limiter la demande énergétique[2].

Cette prescription devrait vous sembler familière, car elle est identique à un consensus quasi universel en matière de politique énergétique qui s'est réuni après l'embargo pétrolier arabe de 1973-1974 qui a choqué le monde entier. Mais si les politiques énergétiques du dernier demi-siècle ont été animées par la crainte de l'épuisement des ressources, on craint aujourd'hui que la combustion des hydrocarbures en abondance dans le monde ne libère des quantités dangereuses de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Certes, l'histoire montre que de grandes transitions énergétiques sont possibles. La question clé aujourd'hui est de savoir si le monde est à l'aube d'un autre.

En bref, la réponse est non. La thèse selon laquelle le monde pourrait bientôt abandonner les hydrocarbures comporte deux failles fondamentales. La première : les réalités de la physique ne permettent pas aux domaines

de l'énergie de subir le genre de changement révolutionnaire que connaissent les frontières numériques. La seconde : aucune technologie énergétique fondamentalement nouvelle n'a été découverte ou inventée en près d'un siècle - certainement, rien d'analogue à l'invention du transistor ou de l'Internet.

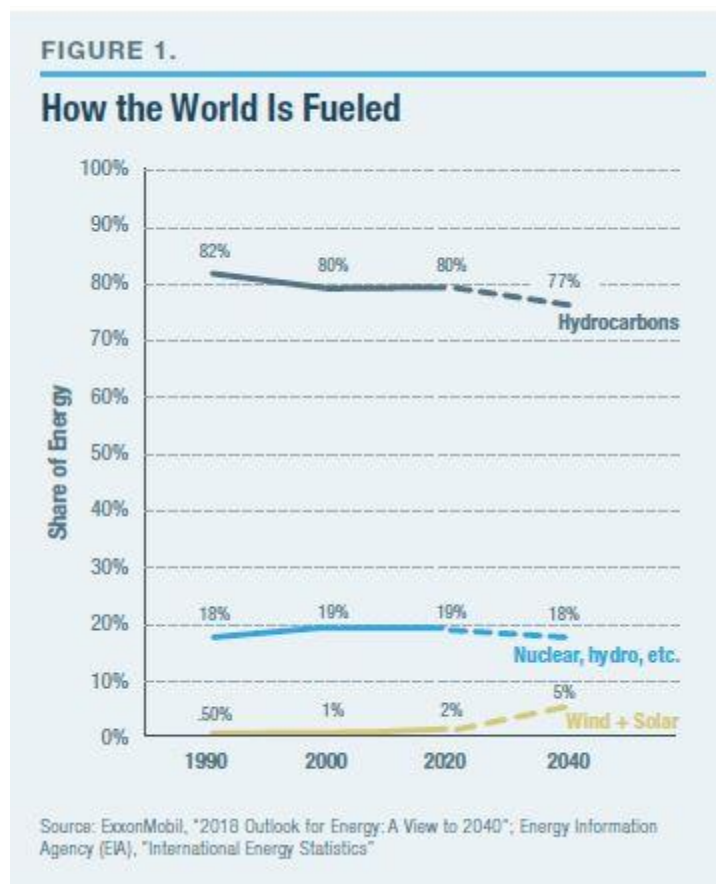
Avant d'expliquer ces failles, il est préférable de comprendre les contours de l'économie énergétique actuelle basée sur les hydrocarbures et pourquoi son remplacement serait une entreprise monumentale, voire impossible.

Les politiques Moonshot et le défi de l'échelle

L'univers est inondé d'énergie. Pour l'humanité, le défi a toujours été de fournir de l'énergie d'une manière utile qui soit à la fois tolérable et disponible lorsqu'elle est nécessaire, et non lorsque la nature ou la chance l'offre. Qu'il s'agisse du vent ou de l'eau en surface, de la lumière du soleil ou des hydrocarbures enfouis profondément dans le sol, la conversion d'une source d'énergie en énergie utile nécessite toujours du matériel à forte intensité de capital.

Compte tenu de la population mondiale et de la taille des économies modernes, l'échelle est importante. En physique, lorsqu'on tente de changer un système, il faut composer avec l'inertie et diverses forces de résistance ; il est beaucoup plus difficile de tourner ou d'arrêter un Boeing qu'un bourdon. Dans un système social, il est beaucoup plus difficile de changer l'orientation d'un pays qu'une communauté locale.

La réalité d'aujourd'hui : les hydrocarbures - pétrole, gaz naturel et charbon - fournissent 84 % de l'énergie mondiale, une part qui n'a diminué que modestement par rapport à 87 % il y a deux décennies (figure 1)[3] Au cours de ces deux décennies, la consommation énergétique mondiale totale a augmenté de 50 %, soit l'équivalent de deux fois la demande totale des États-Unis[4].



La faible baisse en pourcentage de la part des hydrocarbures dans la consommation mondiale d'énergie a nécessité des dépenses mondiales cumulatives de plus de 2 billions de dollars pour des solutions de rechange au

cours de cette période[5] Les images populaires des champs couverts d'éoliennes et des toits chargés de cellules solaires ne changent rien au fait que ces deux sources énergétiques fournissent actuellement moins de 2% de l'approvisionnement énergétique mondial et 3% de l'approvisionnement énergétique aux États-Unis.

Le défi de l'échelle pour toute transformation des ressources énergétiques commence par une description. Aujourd'hui, les économies mondiales ont besoin d'une production annuelle de 35 milliards de barils de pétrole, plus l'équivalent énergétique de 30 milliards de barils de pétrole provenant du gaz naturel, plus l'équivalent énergétique de 28 milliards de barils de pétrole supplémentaires provenant du charbon. En termes visuels : si tout ce carburant était sous forme de pétrole, les barils formeraient une ligne allant de Washington, D.C., à Los Angeles, et cette ligne entière s'élèverait d'un monument de Washington chaque semaine.

Pour remplacer complètement les hydrocarbures au cours des 20 prochaines années, la production mondiale d'énergie renouvelable devrait être multipliée au moins par 90[6] Contexte : il a fallu un demi-siècle pour que la production mondiale de pétrole et de gaz soit multipliée par 10[7] Il est illusoire de penser, indépendamment des coûts, que toute nouvelle infrastructure énergétique pourrait maintenant se développer neuf fois plus que cela en moins de la moitié du temps.

Si l'objectif initial était plus modeste - par exemple, remplacer les hydrocarbures uniquement aux États-Unis et uniquement ceux utilisés pour la production d'électricité - le projet nécessiterait un effort industriel plus important qu'un niveau de mobilisation de la Seconde Guerre mondiale[8] Une transition vers une électricité 100 % sans hydrocarbures d'ici 2050 exigerait un U.9] Ensuite, pour terminer la transformation, il faudrait plus que doubler cet effort prométhéen pour s'attaquer aux secteurs non électriques, où 70 % des hydrocarbures américains sont consommés. Et tout cela n'affecterait que 16 % de la consommation mondiale d'énergie, la part américaine.

Ce défi de taille suscite une réponse commune : "Si nous pouvons mettre un homme sur la lune, nous pouvons sûrement[remplir le vide avec n'importe quel objectif ambitieux]". Mais transformer l'économie de l'énergie, ce n'est pas comme envoyer quelques personnes sur la lune plusieurs fois. C'est comme mettre toute l'humanité sur la lune, en permanence.

Les coûts réels induits par la physique de l'énergie éolienne et solaire

Les technologies qui encadrent la vision de la nouvelle économie de l'énergie se résument à trois choses : les éoliennes, les panneaux solaires et les batteries[10] Bien que les batteries ne produisent pas d'énergie, elles sont essentielles pour assurer que l'énergie éolienne et solaire épisodique soit disponible pour les maisons, les entreprises et les transports.

Pourtant, les éoliennes et l'énergie solaire ne sont pas en soi des sources d'énergie "nouvelles". L'éolienne moderne est apparue il y a 50 ans et a été rendue possible grâce à de nouveaux matériaux, notamment la fibre de verre à base d'hydrocarbures. La première technologie solaire commercialement viable remonte également à un demi-siècle, tout comme l'invention de la batterie au lithium (par un chercheur d'Exxon)[11].

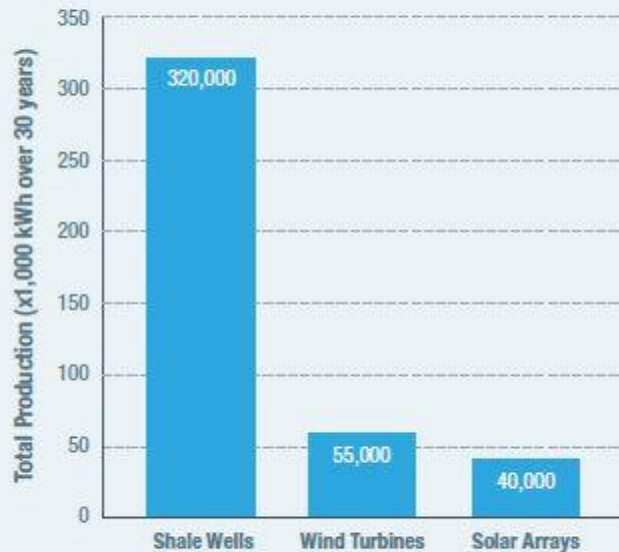
Au fil des décennies, ces trois technologies se sont considérablement améliorées et sont devenues environ dix fois moins chères[12] Subventions mises à part, cela explique pourquoi, au cours des dernières décennies, l'utilisation de l'énergie éolienne et solaire s'est tant développée à partir d'une base pratiquement nulle.

Néanmoins, la technologie de l'éolien, du solaire et des batteries continuera de s'améliorer, dans certaines limites. Ces limites ont une grande importance, d'autant plus par la suite, en raison de l'écrasante demande d'énergie dans le monde moderne et des réalités des sources d'énergie offertes par Dame Nature.

Grâce à la technologie d'aujourd'hui, des panneaux solaires d'une valeur d'un million de dollars produiront environ 40 millions de kilowattheures (kWh) sur une période d'exploitation de 30 ans (figure 2).

FIGURE 2.

Total 30-Year Electricity Production from \$1 Million in Hardware: Wind Turbines, Solar Arrays, and Shale Wells



Source: Lazard, "Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis," 2018; Gulfport Energy, Credit Suisse Energy Summit, 2019; Cabot Oil & Gas, Heikkinen Energy Conference, Aug. 15, 2018

Il en va de même pour l'éolien : une éolienne moderne d'une valeur d'un million de dollars produit 55 millions de kWh au cours des 30 mêmes années[13] Pendant ce temps, du matériel d'une valeur d'un million de dollars produit suffisamment de gaz naturel sur 30 ans pour produire plus de 300 millions de kWh[14], soit environ 600 % de plus pour le même capital consacré au matériel produisant l'énergie primaire. 15].

Les différences fondamentales entre ces ressources énergétiques peuvent également être illustrées en termes d'équipements individuels. Pour le coût de forage d'un seul puits de schiste, on peut construire deux éoliennes de 2 mégawatts (MW) de 500 pieds de haut. Ces deux éoliennes produisent une production combinée qui s'élève en moyenne au fil des ans à l'équivalent énergétique de 0,7 baril de pétrole par heure. Le même montant dépensé pour un seul appareil de forage de schistes produit 10 barils de pétrole à l'heure, ou son équivalent énergétique en gaz naturel, en moyenne au fil des décennies[16].

L'énorme disparité dans la production résulte des différences inhérentes aux densités énergétiques qui sont des caractéristiques de la nature à l'abri des aspirations publiques ou des subventions gouvernementales. La densité énergétique élevée de la physico-chimie des hydrocarbures est unique et bien comprise, tout comme la science qui sous-tend la faible densité énergétique inhérente à la lumière solaire de surface, aux volumes de vent et à la vitesse[17] Peu importe ce que les gouvernements imposent aux services publics pour payer cette production, la quantité d'énergie produite est déterminée par la quantité de lumière solaire ou éolienne disponible pendant une période donnée et par la physique des rendements de conversion des cellules photovoltaïques ou éoliennes.

Ce genre de comparaison entre l'éolien, le solaire et le gaz naturel illustre le point de départ pour rendre une ressource énergétique brute utile. Mais pour que toute forme d'énergie devienne une source d'énergie primaire, une technologie supplémentaire est nécessaire. Pour le gaz, on dépense nécessairement de l'argent dans un turbogénérateur pour convertir le combustible en électricité du réseau. Dans le cas de l'éolien et du solaire, il

faut dépenser de l'argent pour une certaine forme de stockage afin de convertir l'électricité épisodique en électricité de qualité utilitaire, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

Le coût élevé d'assurer la disponibilité de l'énergie

La disponibilité est la caractéristique la plus critique de toute infrastructure énergétique, suivie par le prix, puis par la recherche éternelle d'une diminution des coûts sans affecter la disponibilité. Jusqu'à l'ère de l'énergie moderne, le progrès économique et social était entravé par la nature épisodique de la disponibilité énergétique. C'est pourquoi, jusqu'à présent, plus de 90 % de l'électricité américaine et 99 % de l'énergie utilisée dans les transports proviennent de sources qui peuvent facilement fournir de l'énergie à tout moment sur demande[18].

Dans notre société centrée sur les données, de plus en plus électrifiée, l'énergie toujours disponible est vitale. Pour les systèmes à base d'hydrocarbures, la disponibilité est dominée par le coût de l'équipement qui peut convertir le combustible en énergie de façon continue pendant au moins 8 000 heures par année, pendant des décennies[19]. Entre-temps, il est intrinsèquement facile de stocker le combustible associé pour faire face à des poussées de demande prévues ou inattendues, ou à des défaillances de livraison dans la chaîne d'approvisionnement causées par les conditions météorologiques ou des accidents.

Il en coûte moins de 1 \$ le baril pour stocker du pétrole ou du gaz naturel (en équivalent pétrole-énergie) pendant quelques mois[20]. Le stockage du charbon est encore moins cher. Il n'est donc pas surprenant que les États-Unis aient, en moyenne, environ un à deux mois de demande nationale en stockage pour chaque type d'hydrocarbure à un moment donné[21].

Ainsi, au lieu de mois, à peine deux heures de demande nationale d'électricité peuvent être stockées dans le total combiné de toutes les batteries utilitaires du réseau et de toutes les batteries du million de voitures électriques qui existent actuellement en Amérique[23].

Dans le cas du vent et du soleil, les caractéristiques qui dominent le coût de disponibilité sont inversées par rapport aux hydrocarbures. Bien que les panneaux solaires et les éoliennes s'usent et nécessitent également de l'entretien, la physique et donc les coûts supplémentaires de cette usure sont moins difficiles à supporter que ceux des éoliennes à combustion. Mais l'électrochimie complexe et relativement instable des batteries rend le stockage de l'énergie et sa disponibilité intrinsèquement plus coûteux et moins efficace.

Comme les hydrocarbures sont si facilement stockés, les centrales électriques conventionnelles inactives peuvent être alimentées de haut en bas en fonction de la demande cyclique d'électricité. Les éoliennes et les panneaux solaires ne peuvent pas être envoyés lorsqu'il n'y a ni vent ni soleil. D'un point de vue géophysique, les éoliennes et les machines alimentées par la lumière du soleil produisent de l'énergie, en moyenne sur une année, environ 25 à 30 % du temps, souvent moins[24], mais les centrales électriques classiques ont une "disponibilité" très élevée, entre 80 et 95 %, et souvent plus[25].

Un réseau éolien/solaire devrait être dimensionné pour répondre à la fois à la demande de pointe et avoir une capacité supplémentaire suffisante au-delà des besoins de pointe afin de produire et de stocker de l'électricité supplémentaire lorsque le soleil et le vent sont disponibles. Cela signifie, en moyenne, qu'un système éolien/solaire pur devrait nécessairement avoir une capacité environ trois fois supérieure à celle d'un réseau d'hydrocarbures, c'est-à-dire qu'il faudrait construire 3 kW d'équipement éolien/solaire pour chaque 1 kW d'équipement de combustion éliminé. Cela se traduit directement par un triple désavantage en termes de coûts, même si les coûts par kW étaient tous les mêmes[26].

Même cette capacité supplémentaire nécessaire ne suffirait pas. Les données météorologiques et d'exploitation montrent que la production mensuelle moyenne d'électricité éolienne et solaire peut diminuer jusqu'à deux fois au cours de la saison "basse" respective de chaque source[27].

Le mythe de la parité réseau

Comment ces inconvénients en termes de capacité et de coûts peuvent-ils correspondre aux affirmations selon lesquelles l'éolien et le solaire sont déjà égaux ou proches de la "parité réseau" avec les sources d'électricité conventionnelles ? L'Energy Information Agency (EIA) des États-Unis et d'autres analyses similaires font état d'un "coût nivelé de l'énergie" (LCOE) pour tous les types de technologies d'énergie électrique. Dans les calculs du LCOE de l'EIE, l'électricité provenant d'une éolienne ou d'un panneau solaire est calculée à 36 % et 46 %, respectivement, plus chère que celle provenant d'une turbine à gaz naturel, c'est-à-dire presque à parité[28], mais dans un avertissement critique et rarement noté, l'EIE déclare : "Les valeurs LCOE pour les technologies dispatchables et non dispatchables sont listées séparément dans les tableaux parce que leur comparaison doit être faite avec soin"[29] (soulignement ajouté). En d'autres termes, les calculs du LCOE ne tiennent pas compte de l'ensemble des coûts réels, s'ils sont cachés, nécessaires pour exploiter une infrastructure énergétique fiable 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an - ou, en particulier, un réseau qui utilise uniquement l'énergie éolienne et solaire.

Le LCOE considère le matériel de manière isolée tout en ignorant les coûts réels du système, ce qui est essentiel pour fournir une alimentation électrique 24h/24 et 7j/7. Tout aussi trompeur, un calcul LCOE, malgré son illusion de précision, repose sur une variété d'hypothèses et de suppositions sujettes à controverse, sinon à partialité.

Par exemple, un LCOE suppose que le coût futur des combustibles concurrents - notamment le gaz naturel - augmentera considérablement. Mais cela signifie que le LCOE est plus une prévision qu'un calcul. C'est important parce qu'un "coût nivelé" utilise une telle prévision pour calculer un coût moyen présumé sur une longue période. L'hypothèse selon laquelle les prix du gaz naturel augmenteront est en contradiction avec le fait qu'ils ont diminué au cours de la dernière décennie et avec les preuves que les prix bas sont la nouvelle norme dans un avenir prévisible[30]. ajuster le calcul du prix du LCOE pour refléter un avenir où les prix du gaz n'augmentent pas de façon radicale augmente l'avantage du prix du LCOE sur celui du vent et du soleil.

Un LCOE intègre une caractéristique encore plus subjective, appelée "taux d'actualisation", qui permet de comparer la valeur de l'argent aujourd'hui à celle de demain. Un taux d'actualisation faible a pour effet d'incliner un résultat pour rendre plus attrayant le fait de dépenser un capital précieux aujourd'hui pour résoudre un problème (théorique) futur. Les partisans de l'utilisation de faibles taux d'actualisation supposent essentiellement une croissance économique lente[31].

Un taux d'actualisation élevé suppose en fait qu'une société future sera beaucoup plus riche qu'aujourd'hui (sans parler d'une meilleure technologie)[32] Les travaux de l'économiste William Nordhaus dans ce domaine, qui préconise l'utilisation d'un taux d'actualisation élevé, lui ont valu un prix Nobel en 2018.

Un LCOE exige également une hypothèse sur les facteurs de capacité moyens sur plusieurs décennies, la part de temps pendant laquelle l'équipement fonctionne réellement (c.-à-d. le temps réel, et non théorique, pendant lequel le soleil brille et le vent souffle). L'EIE suppose, par exemple, des facteurs de capacité de 41 % et 29 %, respectivement, pour l'éolien et le solaire. Mais les données recueillies sur les parcs éoliens et solaires en exploitation révèlent des facteurs de capacité médians réels de 33 % et 22 %[33] La différence entre un facteur de capacité de 40 % et un facteur de capacité de 30 % signifie que, sur la durée de vie de 20 ans d'une éolienne de 2 MW, 3 millions de dollars de production énergétique prévus dans les modèles financiers ne pourront exister, et ce pour une éolienne dont le coût initial en capital s'élève à environ 3 M\$.

Les facteurs de capacité des parcs éoliens américains se sont améliorés, mais à un rythme lent d'environ 0,7 % par année au cours des deux dernières décennies[34] Ce gain a été réalisé principalement en réduisant le nombre d'éoliennes par acre en essayant de récupérer l'air en mouvement, ce qui a entraîné une augmentation d'environ 50 % de la surface moyenne utilisée par unité d'énergie éolienne.

Les calculs du LCOE incluent raisonnablement les coûts tels que les taxes, le coût d'emprunt et l'entretien. Mais là aussi, les résultats mathématiques donnent l'impression d'être précis tout en cachant des hypothèses. Par exemple, les hypothèses concernant les coûts d'entretien et le rendement des éoliennes à long terme peuvent être trop optimistes. Les données du Royaume-Uni, qui se trouve plus loin sur la trajectoire privilégiée par le vent que les États-Unis, indiquent une dégradation beaucoup plus rapide (moins d'électricité par éolienne) que prévu initialement[35].

Pour résoudre au moins un problème lié à l'utilisation du LCOE comme outil, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a récemment proposé l'idée d'un LCOE, ou VALCOE, "à valeur ajoutée", pour inclure les éléments de flexibilité et intégrer les implications économiques de l'expédition. Les calculs de l'AIE utilisant la méthode VALCOE ont produit de l'énergie au charbon, par exemple, beaucoup moins chère que l'énergie solaire, avec une pénalité de coût qui s'accroît à mesure que la part du réseau dans la production solaire augmente[36].

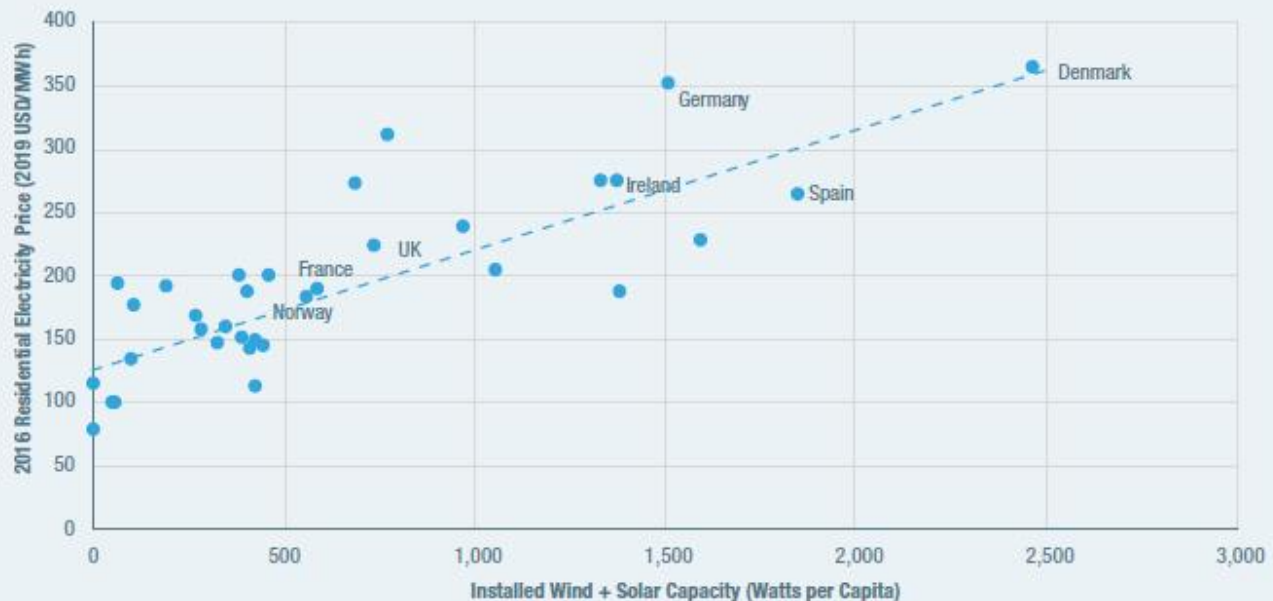
On pourrait s'attendre à ce que, bien avant qu'une grille ne soit à 100 % éolienne/solaire, les types de coûts réels décrits ci-dessus devraient déjà être visibles. Il se trouve que, quel que soit le CIEO présumé, nous avons des preuves de l'impact économique de l'augmentation de l'utilisation de l'énergie éolienne et solaire.

Les coûts cachés d'un réseau "vert"

Les subventions, les avantages fiscaux et les mandats peuvent cacher les coûts réels, mais lorsqu'ils s'accumulent en quantité suffisante, l'effet devrait être visible dans les coûts globaux du système. Et ça l'est. En Europe, les données montrent que plus la part de l'éolien et du solaire est élevée, plus le coût moyen de l'électricité du réseau est élevé (Figure 3).

FIGURE 3.

European Wind/Solar Capacity and Electricity Prices



Source: Eurostat, "Electricity Prices for Household Consumers—Bi-Annual Data (from 2007 Onwards)"

L'Allemagne et la Grande-Bretagne, bien en deçà de la "nouvelle énergie", ont vu les tarifs moyens d'électricité augmenter de 60 à 110 % au cours des deux dernières décennies[37] La même tendance - plus de

vent et de soleil et des factures d'électricité plus élevées - est visible en Australie et au Canada[38].

Étant donné que la part de l'énergie éolienne par habitant aux États-Unis ne représente encore qu'une petite fraction de celle de la majeure partie de l'Europe, les répercussions sur les coûts pour les contribuables américains sont moins dramatiques et moins visibles. Néanmoins, les coûts moyens de l'électricité résidentielle aux États-Unis ont augmenté d'environ 20 % au cours des 15 dernières années[39] Cela n'aurait pas dû être le cas. Les tarifs moyens d'électricité auraient dû baisser, pas augmenter.

Voici pourquoi : le charbon et le gaz naturel ont fourni ensemble environ 70 % de l'électricité sur cette période de 15 ans[40] Le prix du combustible représente environ 60 % à 70 % du coût de production de l'électricité à partir des hydrocarbures[41] Ainsi, environ la moitié du coût moyen de l'électricité américaine dépend des prix du charbon et du gaz. Le prix de ces deux carburants a baissé de plus de 50 p. 100 au cours de cette période de 15 ans. Les coûts des services publics, en particulier, pour l'achat de gaz et de charbon, ont diminué d'environ 25 % au cours de la dernière décennie seulement. En d'autres termes, les économies réalisées grâce à la révolution du gaz de schistes ont considérablement isolé les consommateurs, jusqu'à présent, des hausses tarifaires encore plus importantes.

L'utilisation accrue du vent et du soleil impose une variété de coûts cachés liés à la physique qui sont rarement reconnus dans la comptabilité des services publics ou du gouvernement. Par exemple, lorsque de grandes quantités d'électricité sont produites rapidement, de façon répétée et de façon imprévisible, le défi et les coûts associés à l'"équilibre" d'un réseau (c.-à-d. l'empêcher de tomber en panne) sont grandement accrus. Les analystes de l'OCDE estiment qu'au moins certains de ces coûts "invisibles" imposés sur le réseau ajoutent 20 à 50 % au coût des kilowattheures sur le réseau[42].

De plus, le transfert du rôle des centrales électriques existantes du réseau de la production primaire à la production de secours pour l'énergie éolienne et solaire entraîne d'autres coûts réels, mais non répartis, qui découlent de réalités physiques. L'augmentation du cycle des centrales électriques conventionnelles augmente les coûts d'usure et d'entretien. Elle réduit également l'utilisation de ces actifs coûteux, ce qui signifie que les coûts d'investissement sont répartis sur moins de kWh produits, ce qui augmente de façon arithmétique le coût de chacun de ces kilowattheures[43].

Ensuite, si la part de la puissance épisodique devient importante, le risque de pannes complètes du système augmente. Cela s'est produit deux fois après que le vent s'est calmé de façon inattendue (certains clients sont partis pendant des jours dans certaines régions) dans l'État de l'Australie-Méridionale, qui tire plus de 40 % de son électricité du vent[44].

Après une panne totale du système en Australie-Méridionale en 2018, Tesla, avec beaucoup de tapage médiatique, a installé sur ce réseau la plus grande "ferme" de batteries au lithium au monde[45] Pour que l'Australie-Méridionale reste éclairée pendant une demi-journée sans vent, il faudrait 80 parcs de batteries Tesla, les "plus grands" du monde, sur un réseau qui dessert seulement 2,5 millions de personnes.

Les ingénieurs ont d'autres moyens d'atteindre la fiabilité : ils peuvent utiliser des génératrices diesel géantes à l'ancienne comme moteur de secours (moteurs essentiellement les mêmes que ceux qui propulsent les navires de croisière ou qui sont utilisés pour la sauvegarde des centres de données). Sans fanfare, en raison de l'utilisation croissante de l'énergie éolienne, les services publics américains ont installé des moteurs à grille à un rythme effréné. Le réseau compte maintenant plus de 4 milliards de dollars en génératrices à moteur à l'échelle utilitaire (assez pour environ 100 navires de croisière), et beaucoup plus à venir. La plupart brûlent au gaz naturel, bien qu'un grand nombre d'entre eux soient alimentés au mazout. Trois fois plus de ces gros moteurs alternatifs ont été ajoutés au réseau américain au cours des deux dernières décennies qu'au cours du demi-siècle précédent[46].

Tous ces coûts sont réels et ne sont pas attribués aux éoliennes ou aux génératrices solaires. Mais les consommateurs d'électricité les paient. Une façon de comprendre ce qui se passe : gérer des réseaux avec des

coûts cachés imposés aux joueurs non favorisés reviendrait à imposer des frais aux automobilistes pour l'usure des routes causée par les camions lourds tout en subventionnant le coût du carburant de ces camions.

La question de l'énergie éolienne et solaire se résume à un point simple : leur utilité n'est pas pratique à l'échelle nationale en tant que source principale ou principale de combustible pour produire de l'électricité. Comme pour toute technologie, il est possible de repousser les limites de l'utilisation pratique, mais cela n'est généralement ni raisonnable ni rentable. Les hélicoptères offrent une analogie instructive.

Le développement d'un hélicoptère pratique dans les années 1950 (quatre décennies après son invention) a inspiré une hyperbole généralisée sur cette technologie révolutionnant le transport personnel. Aujourd'hui, la fabrication et l'utilisation d'hélicoptères est une industrie de niche de plusieurs milliards de dollars qui fournit des services utiles et souvent vitaux. Mais on n'utiliserait plus d'hélicoptères pour les voyages réguliers dans l'Atlantique - ce qui est faisable avec une logistique élaborée - que d'utiliser un réacteur nucléaire pour alimenter un train ou des systèmes photovoltaïques pour alimenter un pays.

Les batteries ne peuvent pas sauver la grille ou la planète

Les batteries sont un élément central des aspirations de la nouvelle économie énergétique. Cela révolutionnerait en effet le monde de trouver une technologie qui pourrait stocker l'électricité aussi efficacement et à moindre coût que, par exemple, le pétrole dans un baril ou le gaz naturel dans une caverne souterraine[47] Un tel matériel de stockage d'électricité rendrait inutile même la construction de centrales électriques domestiques. On pourrait imaginer une OKEC (Organisation des pays exportateurs de kilowattheures) qui expédierait des barils d'électrons dans le monde entier à partir de pays où le coût de remplissage de ces "barils" était le plus bas ; des panneaux solaires au Sahara, des mines de charbon en Mongolie (hors de portée des régulateurs occidentaux), ou les grands fleuves du Brésil.

Mais dans l'univers dans lequel nous vivons, le coût du stockage de l'énergie dans des batteries à l'échelle du réseau est, comme nous l'avons déjà mentionné, environ 200 fois plus élevé que le coût du stockage du gaz naturel pour produire de l'électricité quand il est nécessaire[48] C'est pourquoi nous stockons, à un moment donné, l'équivalent en énergie nationale sous forme de gaz naturel ou de pétrole pour des mois.

Le stockage de la batterie est tout à fait une autre question. Considérez Tesla, le fabricant de batteries le plus connu au monde : 200 000 \$ de batteries Tesla, qui pèsent collectivement plus de 20 000 livres, sont nécessaires pour stocker l'équivalent énergétique d'un baril de pétrole[49] Un baril de pétrole pèse 300 livres et peut être stocké dans un réservoir à 20 \$. Telles sont les réalités des batteries au lithium d'aujourd'hui. Même une amélioration de 200 % de l'économie et de la technologie sous-jacentes des batteries ne comblera pas un tel écart.

Néanmoins, les décideurs politiques en Amérique et en Europe adoptent avec enthousiasme des programmes et des subventions visant à accroître considérablement la production et l'utilisation des batteries à l'échelle du réseau électrique[50] Des quantités étonnantes de batteries seront nécessaires pour maintenir l'énergie des réseaux nationaux et le niveau d'extraction requis pour les matières premières sous-jacentes serait énorme. Pour les États-Unis, du moins, compte tenu de l'endroit où les matériaux sont extraits et où les batteries sont fabriquées, les importations augmenteraient radicalement. Voici une perspective sur chacune de ces réalités.

Combien de piles faudrait-il pour éclairer le pays ?

Une grille entièrement basée sur le vent et le soleil nécessite d'aller au-delà de la préparation à la variabilité quotidienne normale du vent et du soleil ; cela signifie aussi la préparation à la fréquence et à la durée des périodes où il y aurait non seulement beaucoup moins de vent et de lumière solaire combinés, mais aussi pour les périodes où il n'y en aurait pas non plus. Bien qu'elle soit rare, une telle combinaison d'événements - couverture nuageuse continentale de jour sans vent important nulle part, ou de nuit sans vent - s'est produite

plus d'une douzaine de fois au cours du dernier siècle - de façon efficace, une fois par décennie. Dans ces cas-là, un réseau éolien/solaire combiné ne pourrait pas produire une fraction infime des besoins en électricité du pays. Il y a également eu de fréquentes périodes d'une heure pendant lesquelles 90 % de l'approvisionnement national en électricité aurait disparu[51].

Alors, combien de batteries seraient nécessaires pour stocker, disons, non pas deux mois, mais deux jours d'électricité dans le pays ? L'usine Tesla "Gigafactory" de 5 milliards de dollars au Nevada est actuellement la plus grande usine de fabrication de batteries au monde[52] Sa production annuelle totale pourrait stocker trois minutes de la demande annuelle d'électricité aux États-Unis. Ainsi, pour fabriquer une quantité de batteries permettant de stocker l'équivalent de deux jours de demande d'électricité aux États-Unis, il faudrait 1 000 ans de production Gigafactory.

Les défenseurs de l'éolien et du solaire proposent de minimiser l'utilisation de la batterie avec des lignes de transmission extrêmement longues, en faisant remarquer qu'il y a toujours du vent ou du soleil quelque part. Bien que théoriquement réalisable (même si ce n'est pas toujours le cas, même au niveau géographique national), la durée de transmission nécessaire pour atteindre un endroit "toujours" ensoleillé et venteux pose également d'importants problèmes de fiabilité et de sécurité. (Et le transport d'énergie sur de longues distances par fil est deux fois plus coûteux que le transport par pipeline)[53].

La construction de quantités massives de batteries aurait des implications épiques pour l'exploitation minière

L'une des principales raisons de la poursuite d'une nouvelle économie de l'énergie est de réduire les externalités environnementales liées à l'utilisation des hydrocarbures. Bien que l'accent soit mis aujourd'hui principalement sur les effets à long terme présumés du dioxyde de carbone, toutes les formes de production d'énergie impliquent diverses externalités non réglementées inhérentes à l'extraction, au déplacement et au traitement des minéraux et des matériaux.

L'augmentation radicale de la production de batteries affectera considérablement l'exploitation minière, ainsi que l'énergie utilisée pour accéder, traiter et déplacer les minéraux et l'énergie nécessaire au processus de fabrication des batteries lui-même. Environ 60 livres de batteries sont nécessaires pour stocker l'énergie équivalente à celle contenue dans une livre d'hydrocarbures. 54] Ces réalités sous-jacentes se traduisent par d'énormes quantités de minéraux - comme le lithium, le cuivre, le nickel, le graphite, les terres rares et le cobalt - qu'il faudrait extraire de la terre pour fabriquer des batteries destinées aux réseaux et aux voitures[55] Un avenir centré sur les batteries signifie un monde qui extrait des gigatonnes de matériaux supplémentaires[56] Et cela ne dit rien des gigatonnes de matériaux nécessaires pour fabriquer des éoliennes et des panneaux solaires[57].

Même sans une nouvelle économie énergétique, l'exploitation minière nécessaire à la fabrication des batteries dominera bientôt la production de nombreux minéraux. Aujourd'hui, la production de piles au lithium représente déjà environ 40 % et 25 %, respectivement, de toute l'extraction du lithium et du cobalt[58] Dans un avenir où toutes les piles et batteries seraient épuisées, l'extraction minière mondiale devrait augmenter de plus de 200 % pour le cuivre, d'au moins 500 % pour les minéraux comme le lithium, le graphite et les terres rares, et beaucoup plus que celle du cobalt[59].

Ensuite, il y a les hydrocarbures et l'électricité nécessaires pour entreprendre toutes les activités minières et fabriquer les batteries elles-mêmes. En gros, il faut l'équivalent énergétique d'environ 100 barils de pétrole pour fabriquer une quantité de batteries pouvant stocker un seul baril d'énergie équivalent pétrole[60].

Compte tenu de l'hostilité réglementaire à l'exploitation minière sur le continent américain, un avenir énergétique centré sur les batteries garantit pratiquement plus d'exploitation minière ailleurs et une dépendance croissante à l'égard des importations en Amérique. La plupart des mines pertinentes dans le monde se trouvent

au Chili, en Argentine, en Australie, en Russie, au Congo et en Chine. Notamment, la République démocratique du Congo produit 70 % du cobalt mondial et la Chine raffine 40 % de cette production pour le monde[61].

La Chine domine déjà la fabrication mondiale de batteries et est en bonne voie de fournir près des deux tiers de toute la production d'ici 2020[62] La pertinence pour la vision de la nouvelle économie énergétique : 70 % du réseau chinois est alimenté par le charbon aujourd'hui et le sera encore à 50 % en 2040[63] Cela signifie que, sur la durée de vie des batteries, il y aurait plus de dioxyde de carbone émis associés à leur fabrication que compensé en utilisant ces batteries pour remplacer, mettons, des moteurs à combustion interne[64].

La transformation des moyens de transport personnels de la combustion d'hydrocarbures en véhicules à batterie est un autre pilier central de la nouvelle économie de l'énergie. On s'attend à ce que les véhicules électriques (VE) remplacent non seulement le pétrole sur les routes, mais qu'ils servent aussi de stockage de secours pour le réseau électrique[65].

Les batteries au lithium ont finalement permis aux VE de devenir raisonnablement pratiques. Tesla, qui vend maintenant plus de voitures dans la catégorie de prix supérieure en Amérique que Mercedes-Benz, a inspiré une ruée des constructeurs du monde entier pour produire des véhicules à batterie attrayants[66], ce qui a encouragé les aspirations bureaucratiques à interdire totalement la vente de moteurs à combustion interne, notamment en Allemagne, France, Grande-Bretagne et, sans surprise, en Californie.

Une telle interdiction n'est pas facile à imaginer. Les optimistes prévoient que le nombre de VE dans le monde passera de près de 4 millions aujourd'hui à 400 millions en deux décennies[67] Un monde avec 400 millions de VE en 2040 réduirait la demande mondiale de pétrole d'à peine 6%. Cela semble contre-intuitif, mais les chiffres sont simples. Il y a aujourd'hui environ 1 milliard d'automobiles et elles utilisent environ 30 % du pétrole mondial[68] (les camions lourds, l'aviation, la pétrochimie, le chauffage, etc. utilisent le reste). Quatre cents millions de VE représenteraient 20 % de toutes les voitures en circulation, ce qui remplacerait donc environ 6 % de la demande pétrolière.

Quoi qu'il en soit, les batteries ne représentent pas une révolution dans la mobilité personnelle équivalente, disons, au passage du cheval et de la poussette à la voiture - une analogie qui a été invoquée[69] Conduire un VE est plus analogue à changer ce que les chevaux sont nourris et importer le nouveau fourrage.

La loi de Moore mal appliquée

Face à toutes les réalités évoquées plus haut concernant les technologies vertes, les passionnés de la nouvelle économie de l'énergie estiment néanmoins que de véritables percées sont encore à venir, voire inévitables. C'est parce que, comme on le prétend, la technologie de l'énergie suivra la même trajectoire que celle observée ces dernières décennies avec l'informatique et les communications. Le monde verra encore l'équivalent d'une Amazone ou "Pomme d'énergie propre"[70].

Cette idée est séduisante en raison des progrès étonnants des technologies du silicium que si peu de prévisionnistes avaient prévus il y a des décennies. C'est une idée qui rend discutable toute mise en garde selon laquelle le vent, le soleil et les piles sont trop chers aujourd'hui - une telle prudence est considérée comme insensée et à courte vue, analogue à l'affirmation, vers 1980, que le citoyen moyen ne serait jamais en mesure de se payer un ordinateur. Ou dire, en 1984 (l'année où le premier téléphone cellulaire au monde a été lancé), qu'un milliard de personnes posséderaient un téléphone cellulaire, alors qu'il coûtait 9 000 \$ (en dollars courants). Il s'agissait d'une "brique" de deux livres avec un temps de parole de 30 minutes.

Les smartphones d'aujourd'hui sont non seulement beaucoup moins chers, mais ils sont aussi beaucoup plus puissants qu'un mainframe IBM de la taille d'une pièce d'il y a 30 ans. Cette transformation est due au fait que les ingénieurs ont inexorablement réduit la taille et l'appétit énergétique des transistors et, par conséquent, multiplié leur nombre par puce par deux environ tous les deux ans - la tendance de la "loi de Moore", du nom de

Gordon Moore, cofondateur de Intel.

L'effet conjugué de ce genre de progrès a effectivement provoqué une révolution. Au cours des 60 dernières années, la loi de Moore a vu l'efficacité de l'utilisation de l'énergie par les moteurs logiques s'améliorer de plus d'un milliard de fois[71], mais une transformation similaire dans la façon dont l'énergie est produite ou stockée n'est pas seulement peu probable ; elle ne peut se produire avec la physique actuelle.

Dans le monde des personnes, des voitures, des avions et des systèmes industriels à grande échelle, l'augmentation de la vitesse ou de la capacité de charge entraîne l'expansion et non la contraction du matériel. L'énergie nécessaire pour déplacer une tonne de personnes, chauffer une tonne d'acier ou de silicium, ou faire pousser une tonne de nourriture est déterminée par les propriétés de la nature dont les limites sont fixées par les lois de la gravité, de l'inertie, de la friction, de la masse et de la thermodynamique.

Si les moteurs à combustion, par exemple, pouvaient atteindre le type d'efficacité de mise à l'échelle que les ordinateurs ont depuis 1971, année où le premier circuit intégré largement utilisé a été introduit par Intel-un moteur de voiture générerait mille fois plus de puissance et se réduirait à la taille d'une fourmi. 72] Avec un tel moteur, une voiture pourrait réellement voler très vite.

Si le photovoltaïque était à l'échelle de la loi de Moore, un seul panneau solaire de la taille d'un timbre-poste alimenterait l'Empire State Building. Si les batteries à l'échelle de la loi de Moore, une batterie de la taille d'un livre, coûtant trois cents, pourrait alimenter un A380 vers l'Asie.

Mais ce n'est que dans le monde de la bande dessinée que la physique de la propulsion ou de la production d'énergie fonctionne de la sorte. Dans notre univers, le pouvoir évolue dans l'autre sens.

Un moteur de la taille d'une fourmi - qui a été construit - produit environ 100 000 fois moins de puissance qu'une Prius. Une antenne solaire photovoltaïque de la taille d'une fourmi (également faisable) produit mille fois moins d'énergie que les muscles biologiques d'une fourmi. L'équivalent énergétique du carburant d'aviation effectivement utilisé par un avion à destination de l'Asie nécessiterait 60 millions de dollars de batteries de type Tesla pesant cinq fois plus que cet avion[73].

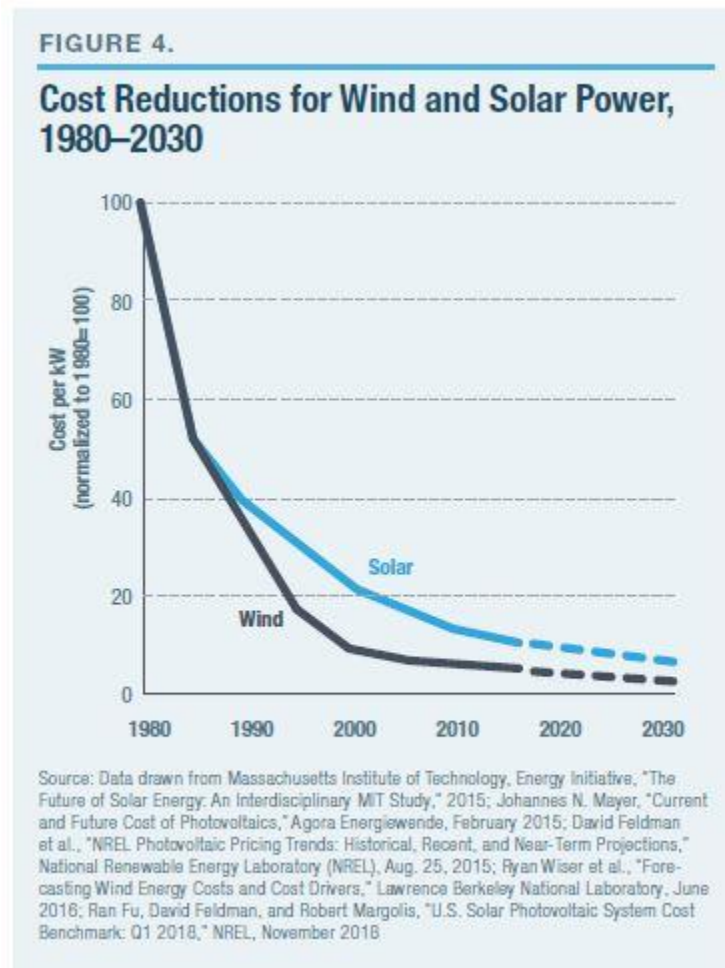
Le défi du stockage et du traitement de l'information en utilisant la plus petite quantité d'énergie possible est différent de celui de la production d'énergie ou du déplacement ou du remodelage d'objets physiques. Les deux domaines impliquent des lois physiques différentes.

Le monde de la logique est enraciné dans le simple fait de connaître et de mémoriser l'état binaire d'un interrupteur, c'est-à-dire de savoir s'il est en marche ou non. Les moteurs logiques ne produisent pas d'action physique mais sont conçus pour manipuler l'idée des nombres zéro et un. Contrairement aux moteurs qui transportent des personnes, les moteurs logiques peuvent utiliser des logiciels pour faire des choses comme compresser l'information grâce à des mathématiques intelligentes et ainsi réduire la consommation d'énergie. Il n'existe pas d'options de compression comparables dans le monde des humains et du matériel.

Bien sûr, les éoliennes, les cellules solaires et les batteries continueront de s'améliorer considérablement en termes de coût et de performance, tout comme les appareils de forage et les turbines à combustion (un sujet qui sera abordé plus loin). Et, bien entendu, les technologies de l'information de la Silicon Valley apporteront des gains d'efficacité importants, voire spectaculaires, dans la production et la gestion de l'énergie et des biens physiques (une perspective également évoquée ci-dessous). Mais les résultats ne seront pas aussi miraculeux que l'invention du circuit intégré ou la découverte du pétrole ou de la fission nucléaire.

Glisser vers le bas de l'asymptote renouvelable

Les prévisions d'une baisse rapide et continue des coûts de l'éolien, du solaire et des batteries s'inspirent des gains que ces technologies ont déjà connus. Les deux premières décennies de commercialisation, après les années 1980, ont vu les coûts décupler. Mais la voie des améliorations suit maintenant ce que les mathématiciens appellent une asymptote ; ou, en termes économiques, les améliorations sont soumises à une loi de rendements décroissants où chaque gain incrémentiel produit moins de progrès que dans le passé (figure 4).



C'est un phénomène normal dans tous les systèmes physiques. Tout au long de l'histoire, les ingénieurs ont réalisé d'importants gains au cours des premières années de développement d'une technologie, qu'il s'agisse d'éoliennes ou d'éoliennes à gaz, de navires à vapeur ou à voile, de combustion interne ou de cellules photovoltaïques. Avec le temps, les ingénieurs parviennent à se rapprocher des limites de la nature. Les droits de se vanter de gains d'efficacité ou de vitesse, ou d'autres mesures équivalentes comme la densité énergétique (puissance par unité de poids ou de volume), passent ensuite de pourcentages à deux chiffres à des changements fractionnaires en pourcentage. Qu'il s'agisse de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne ou des turbines d'avion, les gains de performance sont maintenant tous mesurés en pourcentage de gains à un chiffre. De tels progrès sont économiquement significatifs mais ne sont pas révolutionnaires.

Les limites imposées par la physique aux systèmes énergétiques sont sans équivoque. Les panneaux solaires ne peuvent pas convertir plus de photons que ceux qui arrivent du soleil. Les éoliennes ne peuvent pas extraire plus d'énergie qu'il n'en existe dans les flux cinétiques de l'air en mouvement. Les batteries sont liées par la physico-chimie des molécules choisies. De même, même si les moteurs d'avion s'améliorent, un A380 ne volera jamais sur la lune. Un moteur à mazout ne peut produire plus d'énergie que ce qui est contenu dans la physico-chimie des hydrocarbures.

Les moteurs à combustion ont ce qu'on appelle une limite d'efficacité Carnot, qui est ancrée dans la température

de combustion et l'énergie disponible dans le carburant. Les limites sont établies depuis longtemps et bien comprises. En théorie, à une température suffisamment élevée, 80 % de l'énergie chimique qui existe dans le combustible peut être transformée en énergie[74] En utilisant les matériaux à haute température d'aujourd'hui, les meilleurs moteurs à hydrocarbures convertissent environ 50 % à 60 % en énergie. Il y a encore place à l'amélioration, mais rien de tel que les progrès révolutionnaires de 10 à presque 100 fois plus importants réalisés au cours des deux premières décennies après leur invention. Les technologies éoliennes et solaires se trouvent maintenant au même endroit que cette courbe technologique asymptotique.

Pour le vent, la limite s'appelle la limite de Betz, qui détermine la quantité d'énergie cinétique qu'une pale peut capter dans l'air ; cette limite est d'environ 60 %[75] Capturer toute l'énergie cinétique signifie, par définition, aucun mouvement de l'air et donc rien à capter. Il faut qu'il y ait du vent pour que l'éolienne tourne. Les turbines modernes dépassent déjà les 45 % de conversion[76], ce qui laisse des gains réels à faire mais, comme pour les moteurs à combustion, rien de révolutionnaire[77] Une autre amélioration de 10 fois n'est pas possible.

Pour les cellules photovoltaïques (PV) au silicium, la limite physique est appelée la limite Shockley-Queisser : un maximum d'environ 33% des photons entrants sont convertis en électrons. Les PV commerciaux de pointe atteignent un peu plus de 26 % d'efficacité de conversion, c'est-à-dire près de la frontière. Alors que les chercheurs continuent de mettre au jour de nouvelles options sans silicium qui offrent des améliorations de performance attrayantes, toutes ont des limites physiques similaires, et aucune n'est du tout proche de la faisabilité de la fabrication, même si ce n'est jamais à faible coût[78] Il n'y a plus de gains de 10 fois[79].

Les progrès futurs de l'économie éolienne et solaire sont maintenant axés sur des améliorations techniques progressives : des économies d'échelle en rendant les éoliennes énormes, plus hautes que le Monument de Washington et des panneaux solaires à l'échelle d'un service public tout aussi massifs, d'une superficie d'un mille carré. Pour les deux technologies, tous les composants clés sous-jacents - le béton, l'acier et la fibre de verre pour l'éolien, et le silicium, le cuivre et le verre pour le solaire - sont déjà en production de masse et les courbes de coûts asymptotiques dans leurs propres domaines sont bien inférieures.

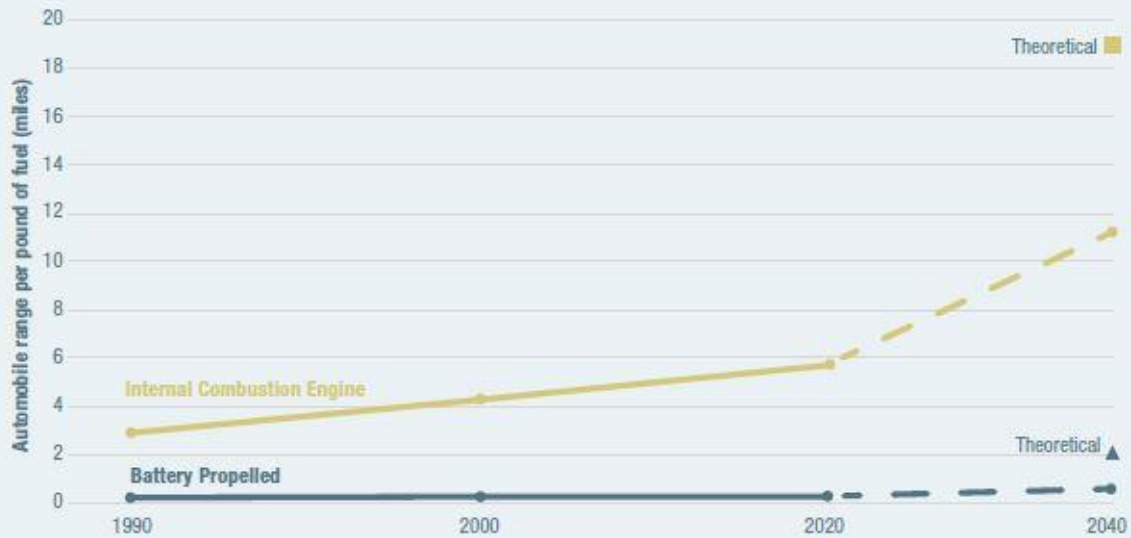
Bien qu'il n'y ait pas de gains d'échelle surprenants dans la chaîne d'approvisionnement, cela ne veut pas dire que les coûts ne sont pas à l'abri des améliorations. En fait, tous les processus de fabrication connaissent une amélioration continue de l'efficacité de la production à mesure que les volumes augmentent. Cette courbe d'expérience s'appelle la loi de Wright. (Cette " loi " a été documentée pour la première fois en 1936, car elle portait alors sur le défi de fabriquer des avions à des coûts que les marchés pouvaient tolérer. De même, alors que l'aviation a pris son envol et a créé une grande industrie mondiale du transport, elle n'a pas éliminé l'automobile, ni le besoin de navires). Il faut s'attendre à ce que l'expérience conduise à une réduction des coûts différentiels ; mais, encore une fois, ce n'est pas le genre d'amélioration révolutionnaire qui pourrait rendre une nouvelle économie énergétique plausible, même de loin.

En ce qui concerne les batteries modernes, il existe encore des options prometteuses pour des améliorations significatives de leur chimie physique sous-jacente. Les nouveaux matériaux autres que le lithium dans les laboratoires de recherche offrent jusqu'à 200 % et même 300 % de gain en performance inhérente[80] De tels gains ne constituent cependant pas le genre de progrès dix fois ou cent fois supérieurs aux premiers jours de la chimie de la combustion[81] Les améliorations potentielles laisseront encore les batteries à des kilomètres de la véritable concurrence : le pétrole.

Il n'y a pas de subventions ni d'ingénierie de la Silicon Valley ou d'ailleurs qui puissent combler l'écart de densité d'énergie entre les batteries et le pétrole (Figure 5). L'énergie emmagasinée par livre est la mesure critique pour les véhicules et, surtout, les avions. L'énergie potentielle maximale contenue dans les molécules de pétrole est d'environ 1 500 % supérieure, livre pour livre, à celle de la chimie du lithium[82] C'est pourquoi les avions et les fusées sont propulsés par des hydrocarbures. Et c'est pourquoi une amélioration de 20 % de la propulsion à l'huile (éminemment faisable) est plus précieuse qu'une amélioration de 200 % des batteries (encore difficile).

FIGURE 5.

Tale of the Tape: Battery vs. Hydrocarbon Energy Density for Propulsion



Source: Author calculations; Michael M. Thackeray, Christopher Wolverton, and Eric D. Isaacs, "Electrical Energy Storage for Transportation—Approaching the Limits of, and Going Beyond, Lithium-Ion Batteries," *Energy & Environmental Science* 7, no. 5 (May 2012): 7854–63; Richard Van Noorden, "The Rechargeable Revolution: A Better Battery," *Nature* 507, no. 7490, (March 2014): 26–8; Anton Wahlen, "The New 39 MPG Toyota SUV vs. Tesla Model 3: Same Fuel Cost per Mile," *Seeking Alpha*, Nov. 20, 2018; Kevin Bullis, "70 mpg, Without a Hybrid," *MIT Technology Review*, Oct. 25, 2010; Justin Hughes, "Toyota Develops World's Most Thermally Efficient 2.0-Liter Engine," *The Drive*, Mar. 1, 2018.

Enfin, en ce qui concerne les limites, il est pertinent de noter que les technologies qui ont débloquent le pétrole et le gaz de schistes en sont encore aux premiers stades du développement technique, contrairement aux technologies plus anciennes que sont l'éolien, le solaire et les batteries. Il est encore possible de décupler la quantité d'énergie qu'un appareil de forage peut extraire du schiste argileux avant d'approcher les limites physiques[83] Cela explique en partie pourquoi le pétrole et le gaz de schiste ont ajouté 2 000 % de plus à la production énergétique américaine au cours de la dernière décennie que le vent et le soleil réunis[84].

La numérisation n'épuisera pas le secteur de l'énergie

Les outils numériques s'améliorent déjà et peuvent encore améliorer toutes sortes d'efficacités dans des pans entiers de l'économie, et il est raisonnable de s'attendre à ce que les logiciels apportent encore des améliorations significatives à la fois dans l'efficacité sous-jacente des machines éoliennes, solaires et à batteries et dans l'efficacité de la manière dont ces machines sont intégrées aux infrastructures. La logique du silicium a amélioré, par exemple, le contrôle et donc l'efficacité énergétique des moteurs à combustion, et il en va de même pour les éoliennes. De même, le logiciel incarné par Uber a montré que l'optimisation de l'efficacité de l'utilisation d'actifs de transport coûteux permet de réduire les coûts. L'utilisation de toutes sortes d'immobilisations est inévitable.

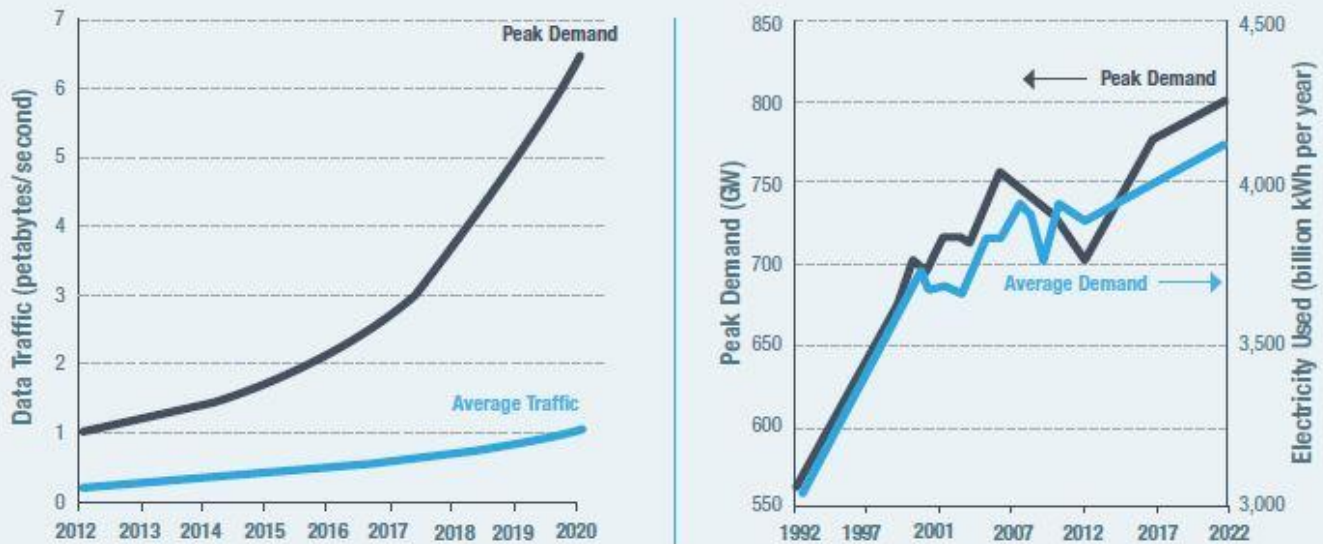
Uberiser le réseau électrique sans hydrocarbures est une toute autre affaire.

Le problème de la demande de pointe que les logiciels ne peuvent pas résoudre

Dans le monde de l'énergie, l'un des problèmes les plus épineux est l'adéquation optimale entre l'offre et la demande d'électricité (figure 6). Ici, les données montrent que la société et les services consommateurs d'électricité que les gens aiment génèrent un écart croissant entre les pointes et les creux de la demande. L'effet net d'un réseau sans hydrocarbures sera d'augmenter le besoin de batteries pour répondre à ces pics.

FIGURE 6.

Peak vs. Average Demand: Data Traffic & Electricity



Source: Cisco, "Visual Networking Index: Forecast and Trends, 2017–2022 White Paper," Feb. 27, 2019; EIA, "Annual Energy Outlook 2019," EIA; "Electricity Data: Noncoincident Peak Load," 2016; EIA, "Peak-to-Average Electricity Demand Ratio Rising in New England and Many Other U.S. Regions," Feb. 18, 2014; EPRI (Electric Power Research Institute), "The Integrated Grid: Capacity and Energy in the Integrated World," 2015.

Tout cela est pertinent pour encourager les VE. Pour ce qui est de la gestion de la nature cyclique de la demande, le transfert de la consommation de carburant de transport du pétrole au réseau rendra la gestion des pointes beaucoup plus difficile. Les gens ont tendance à faire le plein au moment opportun ; c'est facile à accommoder avec de l'huile, étant donné la facilité d'entreposage. Le ravitaillement en VE exacerbera la nature déjà épisodique de la demande du réseau.

Pour remédier à ce problème, une proposition est d'encourager, voire d'exiger, le ravitaillement en VE en dehors des heures de pointe[85] Le jury s'interroge sur la popularité ou même la tolérance de cette pratique.

Bien que les kilowattheures et les voitures - objectifs clés de la nouvelle économie énergétique - ne représentent que 60 % de l'économie énergétique, la demande mondiale pour les deux n'est pas saturée depuis des siècles. Les adeptes de l'écologie font des déclarations extravagantes sur l'effet des options de type Uber et des voitures auto-propulsées. Cependant, les données montrent que les gains d'efficacité économique de l'Uberizing ont jusqu'à présent augmenté l'utilisation des voitures et la congestion urbaine de pointe[86] De même, de nombreux analystes voient maintenant les véhicules autonomes amplifier, et non atténuer, cet effet[87].

C'est parce que les gens, et donc les marchés, sont axés sur l'efficacité économique et non sur l'efficacité énergétique. La première peut être associée à la réduction de la consommation d'énergie, mais elle est aussi, et plus souvent, associée à une demande énergétique accrue. Les voitures consomment plus d'énergie par kilomètre qu'un cheval, mais la première offre d'énormes gains en efficacité économique. De même, les ordinateurs consomment beaucoup plus d'énergie que les crayons et le papier.

L'uberisation améliore l'efficacité énergétique, mais augmente la demande

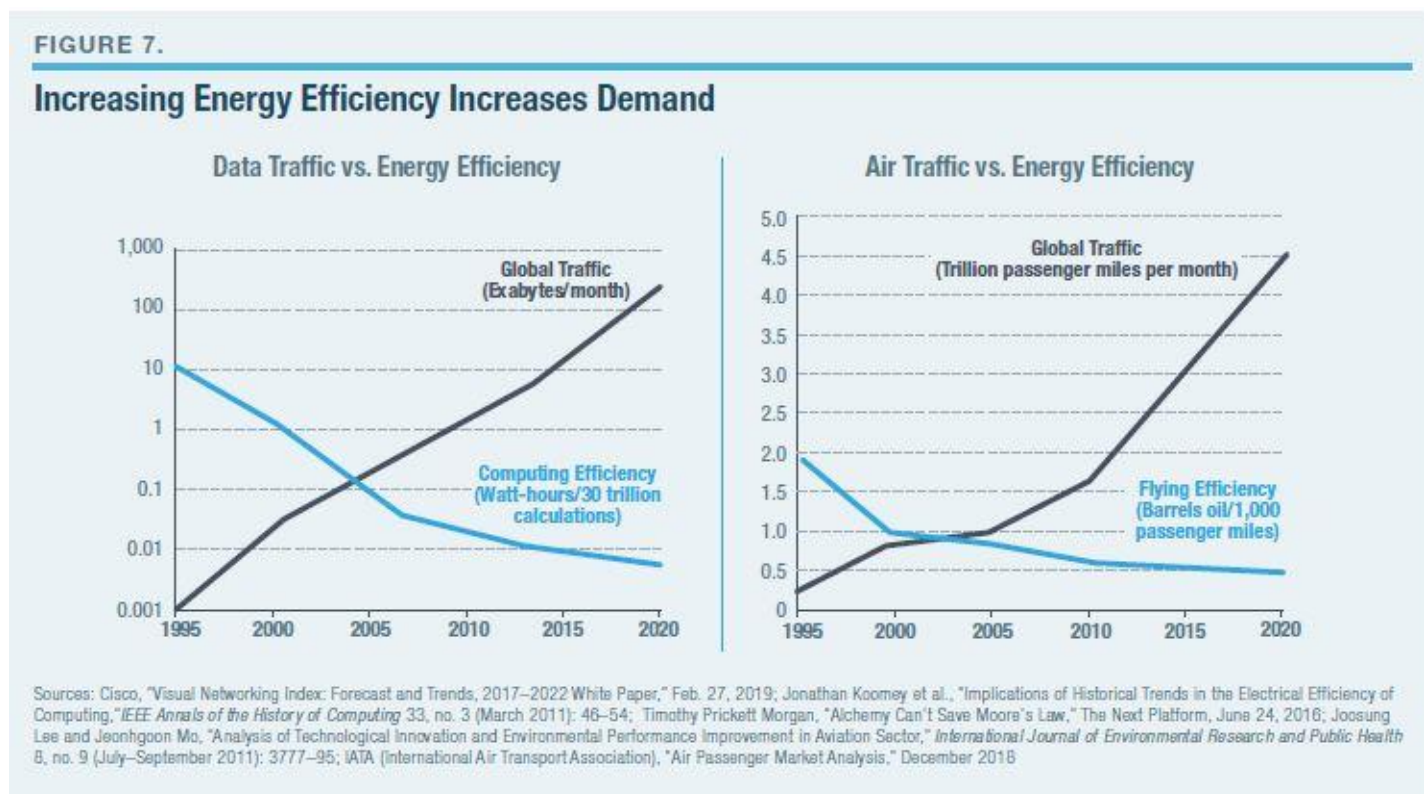
Toute conversion d'énergie dans notre univers comporte des inefficacités intrinsèques : conversion de la chaleur en propulsion, des glucides en mouvement, des photons en électrons, des électrons en données, etc. Tous impliquent un certain coût énergétique, ou gaspillage, qui peut être réduit mais jamais éliminé. Mais, ce qui est

ironique, c'est que l'histoire montre - comme les économistes l'ont souvent fait remarquer - que l'amélioration de l'efficacité énergétique entraîne une augmentation, et non une diminution, de la consommation d'énergie.

Si, à l'aube de l'ère moderne, les machines à vapeur abordables étaient restées aussi inefficaces que celles qui ont été inventées, elles n'auraient jamais proliféré, pas plus que les gains économiques qui en auraient découlé et l'augmentation de la demande de charbon qui en aurait découlé. Nous voyons la même chose avec les moteurs à combustion modernes. Les avions d'aujourd'hui, par exemple, sont trois fois plus éconergétiques que les premiers avions commerciaux de transport de passagers dans les années 1950[88], ce qui n'a pas réduit la consommation de carburant, mais a propulsé le trafic aérien à la hausse et, avec lui, a multiplié par quatre la consommation de carburéacteur[89].

De même, ce sont les gains étonnants de l'efficacité énergétique de l'informatique qui ont entraîné l'augmentation fulgurante du trafic de données sur Internet, ce qui s'est traduit par une consommation d'énergie beaucoup plus importante pour l'informatique. L'informatique et les communications mondiales, tout compte fait, consomment maintenant l'équivalent énergétique de 3 milliards de barils de pétrole par an, soit plus d'énergie que l'aviation mondiale[90].

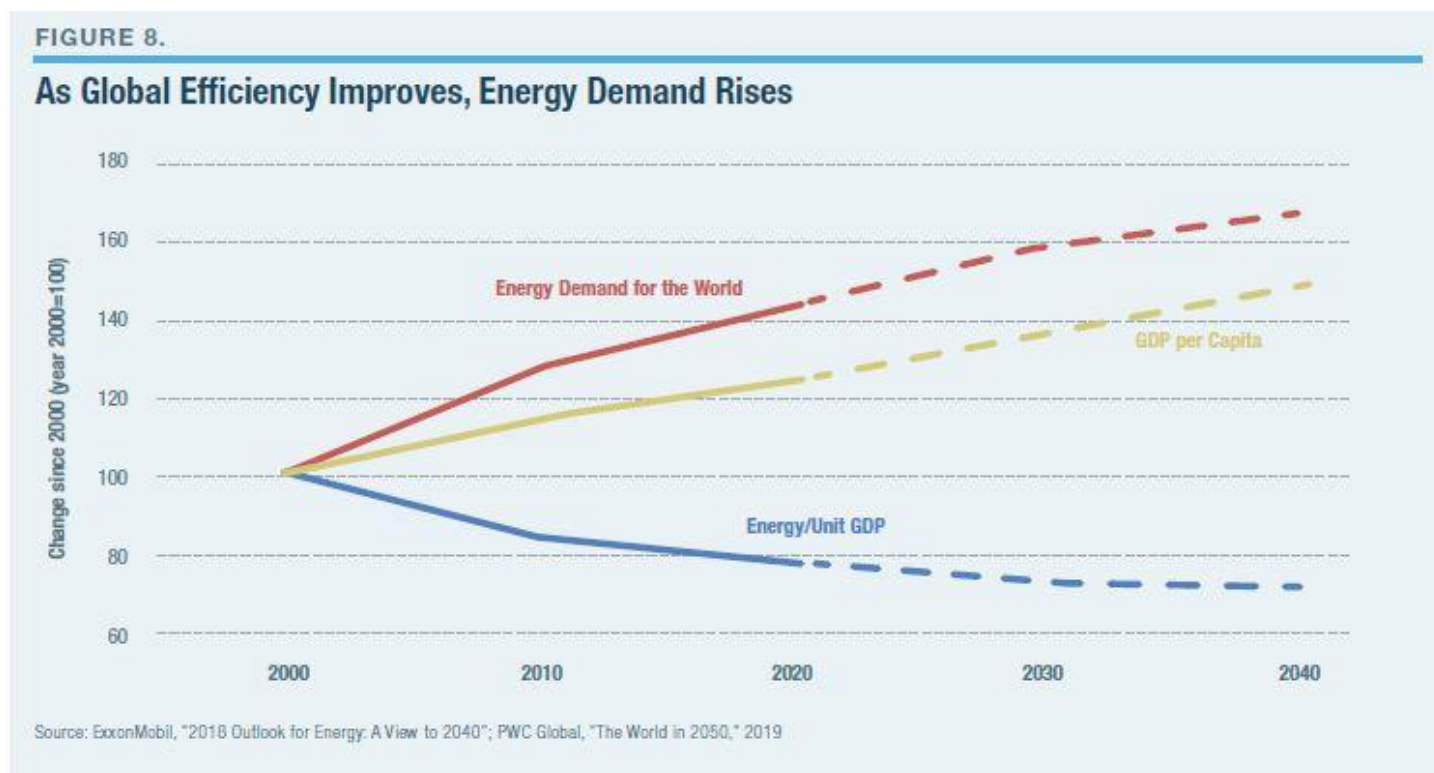
Le but de l'amélioration de l'efficacité dans le monde réel, par opposition au monde politique, est de réduire le coût des avantages d'un moteur ou d'une machine consommant beaucoup d'énergie. Tant que les gens et les entreprises veulent davantage de bénéfices, la baisse des coûts entraîne une augmentation de la demande qui, en moyenne, dépasse toutes les "économies" réalisées grâce aux gains d'efficacité. La figure 7 montre comment cet effet d'efficacité s'est manifesté pour l'informatique et le transport aérien[91].



Bien sûr, la croissance de la demande d'un produit ou d'un service spécifique peut s'atténuer dans une société (riche) lorsque les limites sont atteintes : la quantité de nourriture qu'une personne peut manger, les kilomètres par jour qu'elle est prête à parcourir, le nombre de réfrigérateurs ou d'ampoules par ménage, etc. Mais un monde de 8 milliards d'habitants est loin d'atteindre de telles limites.

Le tableau macroéconomique de la relation entre l'efficacité énergétique et la demande mondiale d'énergie est

clair (figure 8). La technologie n'a cessé d'améliorer l'efficacité énergétique de la société. Mais loin de mettre fin à la croissance énergétique mondiale, l'efficacité énergétique l'a rendue possible. L'amélioration des coûts et de l'efficacité apportée par les technologies numériques accélérera cette tendance, au lieu de l'inverser.



Les révolutions énergétiques sont encore au-delà de l'horizon

Lorsque les 4 milliards d'habitants les plus pauvres de la planète augmenteront leur consommation d'énergie pour atteindre seulement 15 % du niveau par habitant des économies développées, la consommation mondiale d'énergie augmentera de l'équivalent de la valeur totale de la demande des États-Unis[92]. Face à de telles projections, il est proposé que les gouvernements restreignent la demande, voire interdisent certains comportements consommateurs d'énergie. Un article académique proposait que " la vente de versions gourmandes en énergie d'un appareil ou d'une application pourrait être interdite sur le marché, et les limitations pourraient devenir progressivement plus strictes d'année en année, pour stimuler les gammes de produits économes en énergie "[93]. D'autres ont proposé de " réduire la dépendance énergétique " en réduisant la taille des infrastructures ou en exigeant le recours au transport collectif ou au co-voiturage[94].

Le problème ici n'est pas seulement que les plus pauvres voudront inévitablement - et pourront - vivre davantage comme les plus riches, mais que les nouvelles inventions créent continuellement de nouvelles demandes d'énergie. L'invention de l'avion signifie que chaque milliard de dollars en nouveaux avions à réaction produit génère quelque 5 milliards de dollars en carburant d'aviation consommé pendant deux décennies pour les faire fonctionner. De même, chaque milliard de dollars de centres de données construits consommera 7 milliards de dollars d'électricité au cours de la même période[95]. Le monde achète les deux au rythme d'environ 100 milliards par an[96].

La marche inexorable du progrès technologique pour les choses qui utilisent de l'énergie crée l'idée séduisante que quelque chose de radicalement nouveau est aussi inévitable dans les moyens de produire de l'énergie. Mais parfois, l'ancienne technologie ou la technologie établie est la solution optimale et presque à l'abri des perturbations. Nous utilisons encore la pierre, la brique et le béton, qui datent tous de l'Antiquité. Nous le faisons parce qu'ils sont optimaux, pas "vieux". Tout comme la roue, les conduites d'eau, les fils électriques... la liste est longue. Les hydrocarbures sont, jusqu'à présent, les meilleurs moyens d'alimenter la plupart des besoins

et des désirs de la société.

Il y a plus d'une décennie, Google a concentré ses talents d'ingénieur sur un projet appelé "RE<C", visant à développer des énergies renouvelables moins chères que le charbon. Après l'annulation du projet en 2014, les ingénieurs principaux de Google ont écrit : " Les améliorations progressives aux technologies[énergétiques] existantes ne suffisent pas ; il nous faut quelque chose de vraiment perturbateur.... Nous n'avons pas les réponses "[97] Ces ingénieurs ont redécouvert les types de physique et les réalités d'échelle mis en évidence dans ce document.

Une révolution énergétique ne viendra que de la poursuite des sciences fondamentales. Ou, comme l'a dit Bill Gates, le défi appelle des " miracles " scientifiques[98] qui émergeront de la recherche fondamentale et non des subventions pour les technologies d'hier. L'Internet n'est pas né en subventionnant le téléphone commuté, ni le transistor en subventionnant les tubes à vide, ni l'automobile en subventionnant les chemins de fer.

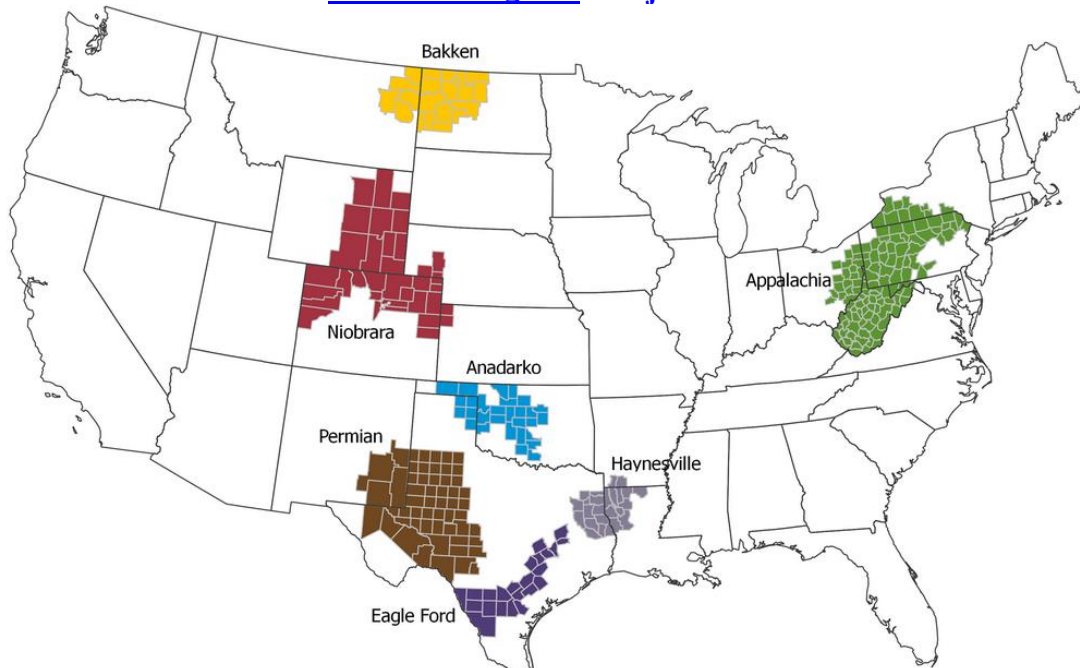
Cependant, 95 % des dépenses de R-D du secteur privé et la majorité de la R-D du gouvernement sont consacrées au " développement " et non à la recherche fondamentale[99] Si les décideurs veulent une révolution dans les technologies énergétiques, la mesure la plus importante consisterait à recentrer radicalement et à élargir le soutien à la recherche scientifique fondamentale.

Les hydrocarbures - pétrole, gaz naturel et charbon - sont la principale ressource énergétique mondiale aujourd'hui et continueront de l'être dans un avenir prévisible. Les éoliennes, les panneaux solaires et les batteries, quant à eux, constituent une petite source d'énergie, et la physique exige qu'ils le demeurent. En attendant, il n'y a tout simplement aucune possibilité que le monde subisse - ou puisse subir - une transition à court terme.

Les schistes américains sont condamnés, peu importe ce qu'ils font

Présenté par Jean-Marc Jancovici Mardi 23 juillet 2019

Par Nick Cunningham - 21 juillet 2019



Avec les tensions financières qui s'installent pour les sociétés américaines de schistes, certaines essaient de s'en sortir, tandis que d'autres espèrent accroître leur rentabilité en réduisant leurs coûts et en mettant en œuvre des restrictions de dépenses. Les deux approches sont criblées de risques.

Kathy Hipple et Tom Sanzillo ont écrit dans une note pour l'Institute for Energy Economics and Financial

Analysis (IEEFA) : " La turbulence et le désespoir secouent l'industrie de la fracturation en difficulté ". Ils citent l'exemple d'EQT, le plus grand producteur de gaz naturel aux États-Unis. Une lutte d'entreprise pour le contrôle de l'entreprise a récemment pris fin, avec la prise de pouvoir par Toby et Derek Rice. Les frères Rice ont vendu leur entreprise, Rice Energy, à EQT en 2017. Mais ils ont lancé une offre pour reprendre EQT l'année dernière, arguant que le leadership de l'entreprise avait échoué auprès des investisseurs. Les frères Rice ont convaincu les actionnaires qu'ils pouvaient orienter l'entreprise dans une meilleure direction en promettant 500 millions de dollars de flux de trésorerie disponibles d'ici deux ans.

Leur pari s'articulait autour de forage plus agressif tout en réduisant les coûts. Leur stratégie dépend également de " nouvelles technologies non éprouvées et coûteuses, des flottes de fractures électriques ", selon l'IEEFA. "On dirait que c'est un peu la même chose - de grosses dépenses d'investissement risquées."

Steve Schlotterbeck, ancien PDG d'EQT, a récemment fait la une des journaux lorsqu'il a qualifié la fracturation de " catastrophe totale ", car elle a contribué à faire chuter les prix et à produire des montagnes de déficits "En fait, je ne connais pas d'autre cas de changement technologique perturbant qui ait causé tant de tort à l'industrie à l'origine du changement, a déclaré M. Schlotterbeck lors d'une conférence industrielle en juin.

L'IEEFA établit un contraste entre Schlotterbeck et les frères Rice. Alors que ces derniers préconisent une stratégie d'intensification des forages pour tenter de se sortir du problème, le premier soutient que cette approche a été testée à maintes reprises avec de mauvais résultats. Au lieu de cela, M. Schlotterbeck a déclaré que les foreurs doivent réduire leurs dépenses et leur production, ce qui pourrait relancer les prix du gaz naturel. Mais bien que les philosophies diffèrent - croissance implacable contre retenue - l'IEEFA soutient qu'"aucune de ces stratégies ne semble viable". D'une part, on s'attend à ce que les prix du gaz naturel restent en deçà de 3 \$ le MBTU, un prix qui n'est pas susceptible de générer des profits, selon l'IEEFA. C'est particulièrement vrai si les sociétés de schistes dépensent et produisent plus de gaz.

Cependant, une stratégie de retenue peut ne pas fonctionner non plus. "Même si les producteurs de gaz naturel coordonnent leurs activités et réduisent l'offre - une perspective très improbable - les attentes de Schlotterbeck selon lesquelles les prix du gaz naturel augmenteraient inévitablement sont discutables ", ont écrit les analystes de l'IEEFA.

Il y a quelques (peu de ?) raisons pour lesquelles les prix du gaz naturel pourraient ne pas remonter. Par exemple, toute augmentation des prix du gaz naturel ne fera qu'induire davantage d'énergie renouvelable. Les coûts du solaire, de l'éolien et même du stockage de l'énergie ont chuté. Pendant des années, le gaz naturel a été l'option la moins chère, mais ce n'est plus le cas. Les énergies renouvelables battent de plus en plus le prix du gaz, ce qui signifie que les prix du gaz naturel se heurteront à une résistance lorsqu'ils commenceront à augmenter, car la demande ralentirait inévitablement.

Une deuxième raison pour laquelle les prix pourraient ne pas augmenter, c'est que la politique publique commence vraiment à nuire à l'industrie gazière. L'IEEFA a rappelé la récente décision prise à New York de bloquer la construction du gazoduc de Williams Co. qui aurait relié le gaz des Appalaches à New York City. En fait, New York semble aller dans une direction différente, en adoptant récemment l'un des projets de loi les plus ambitieux et les plus complets du pays en matière de climat et d'énergie. Ou, regardez Berkeley, en Californie, qui vient de devenir la première ville du pays à interdire l'installation de conduites de gaz naturel dans les nouvelles maisons. Comme les politiques publiques ciblent de plus en plus la demande, les prix du gaz naturel subissent des pressions à la baisse.

Une autre complication pour les producteurs de gaz naturel est que l'industrie pétrochimique, qui attire des dizaines de milliards de dollars d'investissements en raison de la conviction que le gaz naturel restera bon marché à perpétuité. Les producteurs de gaz, qui veulent des prix plus élevés, sont en conflit avec les fabricants de produits pétrochimiques, qui ont besoin de matières premières bon marché.

"Des entreprises comme Shell, qui envisage d'investir 6 milliards de dollars dans la pétrochimie, doivent choisir : absorber une structure de prix de revient plus élevée pour les liquides de gaz naturel (LGN) nécessaires à la production de son produit, tout en faisant face à une vive concurrence mondiale dans le secteur pétrochimique. Ou encore, intensifier les engagements de capitaux et reprendre l'entreprise en difficulté, dans l'espoir de trouver des synergies par le biais de l'intégration", a noté l'IEEFA. "Ces deux scénarios modifient le profil de risque décrit par Shell pour justifier ses plans d'expansion agressifs dans la vallée de l'Ohio."

"Des entreprises comme Shell, qui envisage d'investir 6 milliards de dollars dans la pétrochimie, doivent choisir : absorber une structure de prix de revient plus élevée pour les liquides de gaz naturel (LGN) nécessaires à la production de ses produits, tout en faisant face à une vive concurrence mondiale dans le secteur pétrochimique. Ou encore, intensifier les engagements de capitaux et reprendre le business de la fracturation, dans l'espoir de trouver des synergies par le biais de l'intégration", a noté l'IEEFA. "Ces deux scénarios modifient le profil de risque décrit par Shell pour justifier ses plans d'expansion agressifs dans la vallée de l'Ohio."

Il en résulte que si des entreprises comme EQT entreprennent un changement de stratégie majeur, le chemin à parcourir reste difficile dans les deux cas. "D'autres faillites sont presque inévitables, car les emprunteurs de pétrole et de gaz doivent rembourser ou refinancer plusieurs centaines de milliards de dollars de dettes au cours des six prochains mois", a conclu l'IEEFA.



« Suivre Greta Thunberg aggraverait le réchauffement climatique »

Propos recueillis par [Valentine Arama](#) Modifié le 23/07/2019 [LePoint.fr](#)

INTERVIEW. Le cofondateur de Doctissimo Laurent Alexandre s'alarme du message de la jeune activiste suédoise, qui doit assister aux questions au gouvernement.

Invitée mardi à l'[Assemblée nationale](#) par le collectif transpartisan Accélérons la transition écologique et solidaire, la jeune activiste Greta Thunberg doit s'exprimer devant plus de 150 députés de tous bords. Un certain nombre de parlementaires, qui se sont élevés contre sa venue, ont annoncé [qu'ils comptaient boycotter l'événement](#). Une visite également critiquée par le chirurgien-urologue et cofondateur de Doctissimo Laurent Alexandre. L'auteur de *La Guerre des intelligences* (JC Lattès) voit dans le personnage de Greta Thunberg un pur produit marketing, faisant en fait le jeu d'intérêts économiques qui la dépassent amplement.

Le Point. Mardi 23 juillet, la jeune activiste suédoise Greta Thunberg sera reçue à l'Assemblée nationale par 162 parlementaires pour insister sur l'urgence climatique. Comment expliquer qu'une adolescente de 16 ans mobilise autant ? Que nous dit l'influence qu'elle a sur nos politiques ?



Laurent Alexandre est chirurgien-urologue, diplômé de Sciences Po, HEC et l'ENA, et cofondateur du site Web Doctissimo.

Laurent Alexandre : La prochaine élection présidentielle se jouera sur les Verts. Si [Emmanuel Macron](#) réussit l'alliance En marche-Les Verts, il est élu dans un fauteuil. Sinon, cela sera beaucoup plus difficile. [François de Rugy](#) étant politiquement mort, c'est donc [Yannick Jadot](#), le patron d'[EELV](#), qui détient les clés de la présidentielle. Il est donc probable que Jadot devienne Premier ministre avant ou après la présidentielle de 2022. La majorité macroniste a besoin des jeunes Verts hypnotisés par Greta Thunberg. Le secrétaire d'État Gabriel Attal a même sermonné sur Twitter les gens qui critiquent Greta Thunberg. On ne rigole pas avec la présidentielle de 2022.

La jeune fille est souvent décrite comme un pur produit de communication. Mais qui tire les ficelles ? Et pourquoi ça marche ?

[Greta Thunberg est la réussite marketing de la décennie](#) : le jeunisme fait des ravages chez les bien-pensants. En révélant son lourd dossier psychiatrique, ses parents en ont fait un bouclier humain inattaquable. Mettre en avant des enfants présentant une souffrance est répugnant, mais d'une efficacité redoutable. Les libéraux sont tétanisés, craignent d'être traités de « vieux cons » et se taisent. Les prêcheurs d'apocalypse ont donc trouvé l'égérie parfaite : aucun recul, aucun esprit critique, aucun sourire, aucun humour, aucune capacité à résister à la manipulation et un discours naïf, répétitif et hypnotique. Ne tombons pas dans le piège machiavélique que nous ont tendu les officines qui ont fabriqué « le produit Greta Thunberg » : il faut certes protéger Greta, qui est une victime manipulée, mais nous devons combattre sans relâche les idées qu'elle véhicule.

Le discours de Greta Thunberg repose sur un constat alarmiste : agir maintenant, car demain il sera trop tard. Ce qu'elle professe est-il vrai ?

Les écologistes européens produisent de nombreux prophètes annonçant la fin du monde. La militante Fred Vargas explique qu'à 1,5 degré de plus, la moitié de l'humanité mourra du réchauffement climatique et 6 milliards à plus 2 degrés. Yves Cochet, ministre de l'Environnement de Lionel Jospin, prédit l'effondrement

inélucltable de notre société : « Pour les effondristes comme moi, il y a une chance sur deux que l'humanité n'existe plus en 2050. » Ce discours vise en réalité à nous faire accepter la fin de l'économie de marché et du libre échange.

Greta Thunberg a décidé de faire la grève de l'école tous les vendredis, avant de finalement prendre une année sabbatique. Une décision très commentée. Beaucoup se sont émus que cette enfant se prive d'une éducation, pourtant vitale pour mener son combat. Comment expliquer ce choix, et faire comprendre à la jeune fille que l'école est une arme, non un frein ?

Je suis consterné que ses parents l'aient autorisée à quitter l'école, ce qui va aggraver ses troubles obsessionnels ! Lors du World Economic Forum, elle a tenu des propos terribles : « Pourquoi étudier pour un futur qui bientôt n'existera plus ? » Cette pensée apocalyptique dépressive est catastrophique pour la jeunesse. Je crains que personne ne puisse faire changer d'avis Greta, du fait de ses troubles obsessionnels.

Pourquoi l'attaquer sur ses troubles obsessionnels, comme [vous l'avez fait dans un tweet...](#)

Je n'attaque pas l'enfant fragile, mais je désapprouve que les marchands de peur se servent de ses difficultés psychologiques pour en faire une porte-parole intouchable. Avec la complicité de ses parents !

La décision d'inviter Greta Thunberg à l'Assemblée relève-t-elle d'une forme de faiblesse des partis politiques français à faire passer leur message ou, pire, à agir en faveur d'une société plus verte ?

C'est un pur calcul politicien. L'Assemblée nationale se prosterne devant Greta, qui est malthusienne et qui plaide pour la décroissance. Rares sont les hommes politiques courageux qui ont protesté. Le député LR de Seine-et-Marne Jean-Louis Thériot s'est d'ailleurs emporté : « Oui à la lutte rationnelle contre le réchauffement climatique. Non à l'infantilisation obscurantiste, la moraline et la terreur par la peur. L'Assemblée se couvre de ridicule. L'écologie a besoin de savants, pas d'une ado manipulée. » Il a bien raison. Et Guillaume Larrivé, député LR de l'Yonne, vient de demander le boycott de cette réunion.

Pour autant, le message de Greta Thunberg est-il le bon ?

Le message de Greta Thunberg est catastrophique. Il aggrave le réchauffement climatique à cause de [l'intermittence des énergies renouvelables](#), il panique la jeunesse et il décourage l'Europe de rattraper son retard technologique. En outre, suivre Greta entraînerait notre vassalisation par la Chine qui a le monopole des métaux rares nécessaires aux énergies renouvelables (Guillaume Pitron l'a expliqué dans *La Guerre des métaux rares*) et la Russie qui fournit le gaz nécessaire pour produire l'électricité quand il n'y a ni vent ni soleil. La lucidité doit ressusciter ! On doit réaliser qu'un système énergétique n'est pas un logiciel : il faut des décennies pour le faire évoluer. On doit également comprendre que les idées écologiques miraculeuses servent à faire de belles conférences de presse et à piquer du pognon aux investisseurs naïfs : la pantalonnade de la route solaire de Ségolène Royal ou des hydroliennes doivent servir de leçon.

Réduire les émissions de CO2 va être incroyablement compliqué. On va passer plusieurs décennies très difficiles. On ne peut pas réduire les émissions de CO2 mondiales avant 2050. Il faut donc éviter les discours simplistes et contre-productifs comme celui de Greta Thunberg. On a vu ce que produit une toute petite baisse du pouvoir d'achat des Gilets jaunes pour lutter contre l'effet de serre : on imagine ce que donnerait une baisse de 30 à 50 % du pouvoir d'achat des classes populaires que les adeptes de Greta réclament. On aurait une vraie révolution, qui serait vraisemblablement d'extrême droite. La victoire idéologique de Greta Thunberg amènerait les extrêmes au pouvoir !

Deuxième problème : comme le monde écologique s'est bâti sur le combat antinucléaire, les stratégies qui sont défendues ne sont pas des stratégies de réduction du CO2. Ce sont, en réalité, des stratégies de sortie du nucléaire – qui ont pour conséquence une augmentation du CO2. Tant que les énergies renouvelables

intermittentes ne seront pas associées à des systèmes de stockage de l'électricité, la fermeture des centrales nucléaires et l'arrivée des éoliennes et des panneaux photovoltaïques se traduiront – dès qu'il n'y a pas de vent ou qu'il n'y a pas de soleil – par un allumage de centrales au gaz qui produisent plus de 400 grammes de CO2 par kilowattheure, ce qui aggrave le réchauffement climatique. Les écologistes de 2019 sont les pires ennemis du climat puisqu'ils confondent deux objectifs : un objectif fantasmagique qui est la sortie du nucléaire, et la lutte contre le CO2. D'ailleurs, suivre le discours de Greta Thunberg aggraverait le réchauffement climatique.

Le discours de la jeune Suédoise participe-t-il à une diabolisation du nucléaire ?

86 % des jeunes Français pensent que le nucléaire émet du CO2 et participe au réchauffement climatique. Inversement, les jeunes sont convaincus que les éoliennes et panneaux solaires diminuent le CO2 et la pollution ; la vérité est qu'ils les augmentent considérablement. On ferme Fessenheim pour donner des gages aux disciples de Greta Thunberg... Mais cela va tuer des Européens et aggraver le réchauffement. C'est la raison pour laquelle l'Allemagne, un leader mondial de l'éolien et du solaire, produit neuf fois plus de gaz à effet de serre et de particules fines cancérigènes par KWh que la France. Les chiffres allemands seraient encore plus catastrophiques sans les massives exportations d'électricité nucléaire française à très faible contenu en CO2. Fermer Fessenheim va mécaniquement diminuer les exportations d'électricité française vers l'Allemagne. Sa puissance – 1 800 Mégawatts – est très utile quand l'éolien et le solaire allemands tombent à zéro. L'Allemagne, qui ferme la totalité de ses centrales nucléaires, va compenser les moindres exportations françaises en augmentant l'activité de ses extrêmement polluantes centrales à lignite ou à gaz.

Par ailleurs, les écologistes apocalyptiques travaillent concrètement à aggraver notre handicap technologique face à l'Asie de l'Est qui contemple notre suicide géopolitique. Pour résumer, on pourrait dire que les collapsologues sont en Europe pendant que les technologues sont en Chine. Écouter Greta Thunberg conduit à accélérer notre vassalisation technologique : il faut arrêter l'éolien et le solaire et investir dans notre rattrapage technologique face à la Californie et la Chine.

Est-ce aux enfants de faire de la politique ? N'est-ce pas les propulser dans un monde impitoyable, dont ils n'ont ni les clés ni les codes ?

Ce n'est pas aux enfants de faire de la politique et les parents de Greta Thunberg sont irresponsables de mettre en avant un enfant si fragile et qui a besoin de repos et de calme. Il vaudrait mieux qu'elle ait une vie calme afin de pouvoir grandir sereinement : ses TOC lui ont donné de gros troubles de croissance. Le stress est néfaste quand on souffre des multiples pathologies ou particularités dont elle est atteinte. En tant que médecin, je pense par ailleurs que révéler le dossier psychiatrique de son enfant comme ils l'ont fait devrait être puni par la loi.

La climatologie et le monde de l'énergie sont d'une extrême complexité : le jeunisme technologique des députés ne résoudra pas la crise environnementale. Lénine qualifiait les bourgeois de gauche d'idiots utiles de la révolution ; les jeunes qui suivent Greta Thunberg sont les idiots utiles de lobbies mal intentionnés. Ils sont manipulés par des officines cherchant à faire avancer leur agenda révolutionnaire quand il ne s'agit pas de servir les intérêts des industriels des énergies soi-disant renouvelables.

Le réchauffement climatique est une urgence indéniable et il faut admettre que cette jeune fille a contribué à faire bouger les lignes et faire évoluer certaines consciences... Pourquoi est-elle plus audible que des scientifiques qui portent son discours depuis des années ?

Nous sommes sortis de toute rationalité. Seule l'émotion compte. L'hystérisme médiatique rendent inaudibles les scientifiques, les gens sages et compétents. Les lobbies gaziers et des énergies renouvelables en profitent. Greta Thunberg, hélas, propose une politique malthusienne, rétrograde qui aurait des conséquences sociales, politiques et climatiques catastrophiques.

Préparez-vous à accueillir des dizaines de millions de réfugiés climatiques

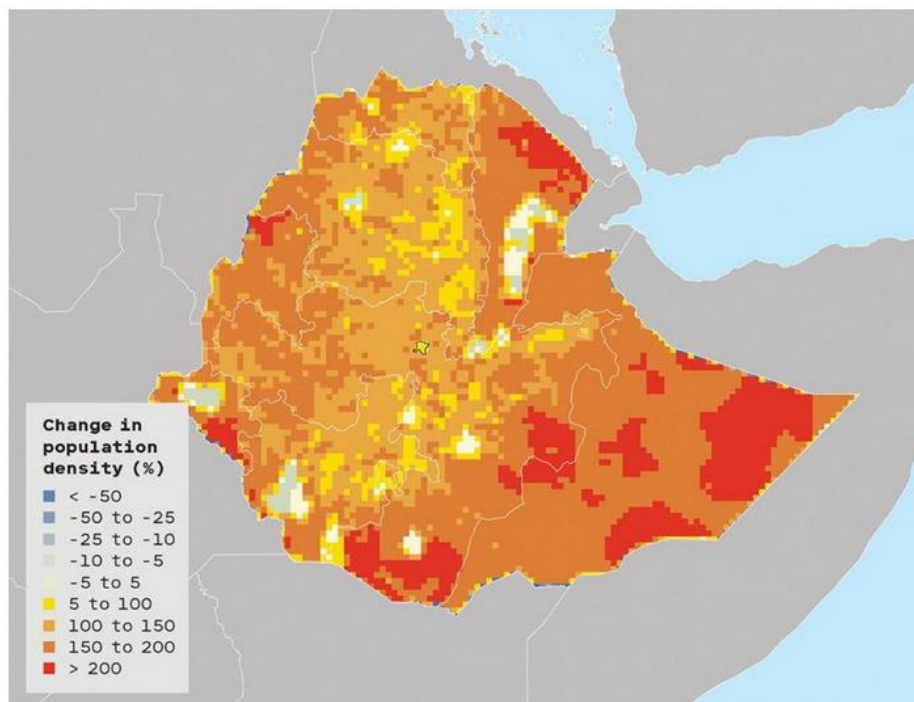
Présenté par [Jean-Marc Jancovici](#) · [Lundi 22 juillet 2019](#)
by [Susan Cosier](#) for MIT Technology Review

[JEAN-PIERRE: ce que cette journaliste ne dit pas c'est que vous devez aussi vous préparer à accueillir 7 milliards d'affamés (si vous n'en faites pas parti) d'ici 2030-2050.]

Les chercheurs sont en train de créer des modèles pour déterminer où les gens se déplaceront lorsque les chocs climatiques frapperont, mais jusqu'à présent, nous ne faisons que des suppositions éclairées.

En 2006, l'économiste britannique Nicholas Stern a averti que l'un des plus grands dangers du changement climatique serait la migration massive. "Les chocs liés au climat ont déclenché des conflits violents dans le passé, écrit-il, et les conflits constituent un risque sérieux dans des régions telles que l'Afrique de l'Ouest, le bassin du Nil et l'Asie centrale"

Plus d'une décennie plus tard, nous essayons toujours de créer des modèles qui pourraient nous dire où et quand les gens pourraient se déplacer. L'an dernier, un rapport de la Banque mondiale, le premier à modéliser à grande échelle les migrations dues au changement climatique, a estimé que 143 millions de personnes en Afrique subsaharienne, en Asie du Sud et en Amérique latine pourraient avoir à se réinstaller à l'intérieur de leur pays d'ici 2050.



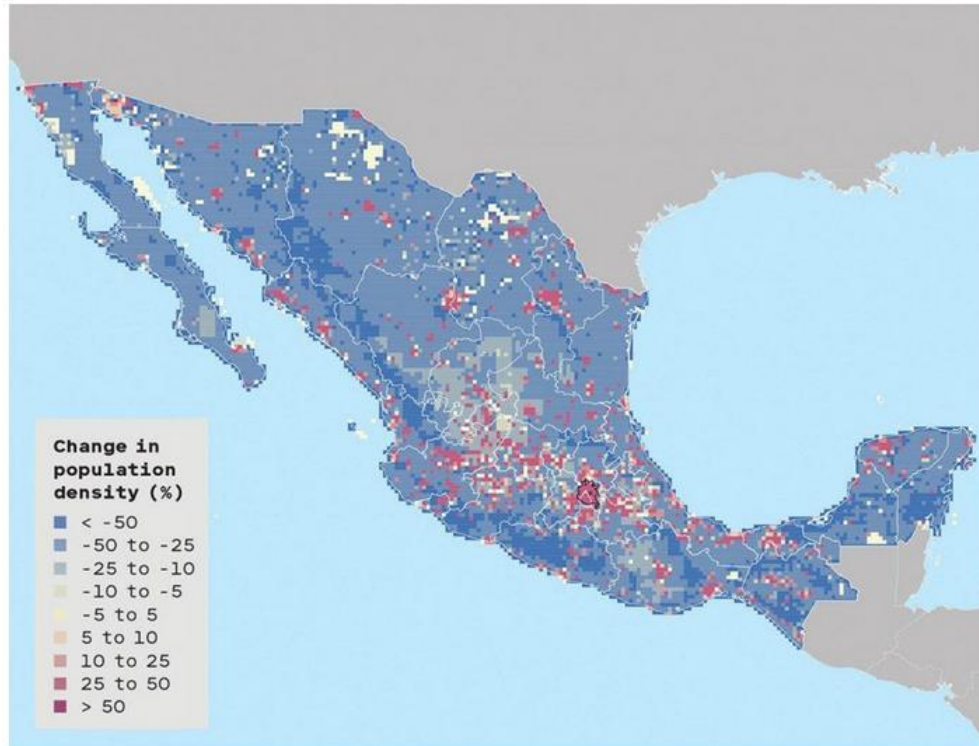
ÉTHIOPIE Le changement climatique s'aggravant même modérément, il pourrait provoquer des pénuries d'eau en Éthiopie suffisamment graves pour inciter 1,5 million d'Éthiopiens à migrer d'ici 2050. Ils quitteront très probablement les hautes terres du nord et Addis-Abeba pour les hautes terres du sud et les monts Ahmar.

Addis-Abeba se trouve au centre de la région agricole de l'Éthiopie, et la baisse des rendements agricoles entraînera un déplacement hors du centre urbain, qui est actuellement le centre du développement économique du pays. *THE WORLD BANK GROUNDSWELL REPORT*

Mais est-ce un chiffre auquel on peut faire confiance ? Les modélisateurs émettent de nombreuses hypothèses, comme celle de savoir si les gens réagiront de la même façon qu'ils l'ont fait lors de catastrophes climatiques antérieures. Bien que les modèles s'améliorent, la prévision de l'élévation des mers et de la durée des sécheresses peut nécessiter de nombreuses inconnues. "Il y a encore beaucoup de travail à faire dans ce domaine, et je pense que nous ne faisons qu'effleurer la surface", dit Bryan Jones du Baruch College, un des

auteurs du rapport.

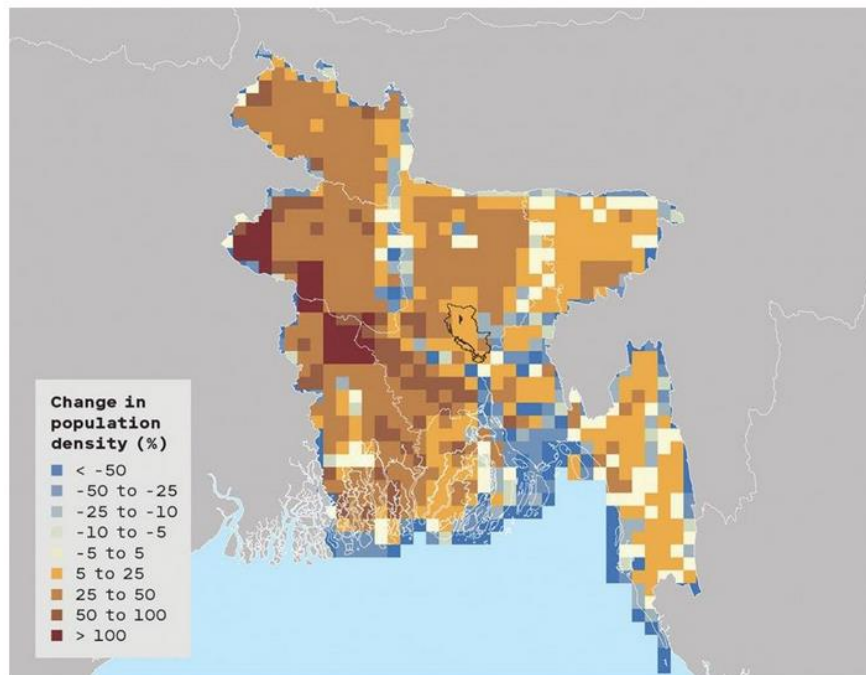
Les modélisateurs essaient d'obtenir des chiffres plus précis avec de nouvelles informations à partir d'images satellites ou de données de téléphones portables. Mais l'utilisation de cette technologie comporte des " contraintes ", explique Valerie Mueller, économiste à l'Arizona State University et auteur d'un certain nombre d'études sur la migration induite par les changements climatiques. Par exemple, l'imagerie satellitaire peut être utilisée pour compter les populations, mais les changements démographiques peuvent résulter de naissances et de décès, et pas seulement des migrations. Les cartes SIM des téléphones mobiles peuvent indiquer où le téléphone est allé, mais pas pourquoi ; et plus d'une personne peut utiliser un téléphone donné.



MEXIQUE D'ici 2050, le changement climatique devrait transformer 1,7 million de Mexicains en migrants.

Les régions arides du nord et les basses terres du sud du Mexique seront plus sujettes à la sécheresse, aux incendies de forêt et aux inondations que le plateau central autour de Mexico, de sorte que la migration vers les zones urbaines va augmenter. Les travailleurs portuaires et les agriculteurs de Veracruz et de Tabasco devront probablement se recycler dans l'économie urbaine de Mexico. THE WORLD BANK GROUNDSWELL REPORT

Ces exemples mettent l'accent sur la migration à l'intérieur des pays plutôt qu'entre pays, parce que c'est ce sur quoi se concentrent la plupart des modèles existants. Pourquoi ? Parce que lorsque les gens se déplacent, ils ne vont généralement pas loin - les personnes contraintes d'émigrer n'ont généralement pas beaucoup d'argent, et si les gens d'un pays voisin parlent une autre langue, c'est un autre facteur dissuasif de quitter leur pays d'origine. Et dans certains cas, un pays de destination potentiel a des obstacles physiques ou juridiques qui peuvent obliger les gens à rester près de chez eux.



BANGLADESH, les chercheurs s'attendent à ce que 13,3 millions de Bangladais soient des migrants climatiques en 2050. C'est près de 8% de la population projetée. Le migrant le plus probable est un riziculteur rural qui s'installe dans le bassin du Gange, mais comme cette région est déjà surpeuplée, les migrants auront probablement du mal à trouver du travail et un abri. *THE WORLD BANK GROUNDSWELL REPORT*

Il est crucial d'améliorer ces modèles, car si les gouvernements savent où les gens pourraient aller, ils peuvent se préparer à ce qui les attend. Par exemple, une ville avec de grandes opportunités économiques est susceptible d'attirer plus de migrants si un choc climatique se produit. Si les décideurs peuvent avoir une meilleure idée du nombre de personnes qui pourraient arriver et du moment où elles arriveront, ils peuvent se préparer en orientant les investissements vers cette région pour des logements abordables, des hôpitaux et des écoles. "Nous n'obtiendrons jamais de chiffres exacts", dit Alex de Sherbinin de l'Université Columbia, un autre des coauteurs du rapport, "mais si les gens comprennent ce que fait le modèle, ils peuvent en tirer des informations très utiles".

Tate Ryan-Mosley a contribué à la recherche pour cet article.

A qui appartient l'Amazonie ? à Jair Bolsonaro

Michel Sourrouille 23 juillet 2019 Par [biosphere](#)

Jair Bolsonaro face à la presse étrangère : « *L'Amazonie est au Brésil, pas à vous !* » Après deux cents jours à la tête du Brésil, Jair Bolsonaro assume : « *Je suis là pour accomplir la mission de Dieu.* » Et si d'aventure des maux existent dans le pays, la faute en revient en intégralité à ses prédécesseurs, de droite comme de gauche. Quand l'Institut national de recherches spatiales du Brésil publie des statistiques toujours plus effrayantes sur le niveau de déforestation, le président répond qu'il fera convoquer le directeur de l'organisme, qu'il soupçonne de travailler pour le compte d'une « ONG ». Quant aux populations autochtones, Jair Bolsonaro répond qu'ils vivent « *comme des hommes préhistoriques* ». Vivant dans un monde peuplé de « *socialistes* », de « *corrompus* » et de « *fake news* », Jair Bolsonaro reste néanmoins confiant quant à la capacité qu'a le peuple « de distinguer le vrai du faux ».



Jair Bolsonaro a décidé de transformer la terre en désert (sections brune).

[Image ajoutée par Jean-Pierre]

Au-delà de ce trumpiste d'Amazonie, la question de fond reste cruciale : à qui appartiennent les ressources naturelles ? Pour les intérêts globaux comme la nécessité des puits de carbone face au réchauffement climatique, il faut considérer l'Amazonie (et les autres forêts) comme des espaces à sacrifier car favorisant le bien commun planétaire. Pour le pétrole, les pays moteurs de la civilisation thermo-industrielle ne se sont jamais posé la question de l'appropriation. Est-ce que le pétrole de l'Arabie Saoudite appartient aux Saoudiens et Saoudiennes ? A la dynastie Saoud qui ne règne que depuis 1932 ? Au roi en exercice Salmane ben Abdelaziz ? Aux Etats-Unis qui ont protégé la dynastie des Saoud ? Aux compagnies pétrolières internationales ? Ou à Dieu puisque le Coran est partie intégrante de la constitution Wahhabite ? En fait le pétrole, offert gratuitement par mère Nature, appartient d'abord au sous-sol et secondairement à l'espèce humaine. Jamais on n'aurait dû l'extraire pour le brûler, et comme on ne l'a pas fait, on se retrouve devant le problème amazonien ! Quelques réactions subsidiaires sur le monde.fr* :

Léon : L'Amazonie est à nous ! Ben non, comme le Sahara, l'Amazonie est multinationale. Elle est partagée entre le Brésil, la Bolivie, le Pérou, l'Equateur, la Colombie, le Venezuela, la Guyana, le Surinam et ... la France. Le Brésil en détient 63%. L'Amazonie n'est donc pas « brésilienne ».

Ma Tzu : L'oxygène appartient à tout le monde !

Pierre K : Puisque Bolsonaro est, selon ses dires, si croyant, on devrait lui rétorquer que l'Amazonie, comme toutes les richesses naturelles, sont à Dieu et non au Brésil, que les hommes qui l'habitent depuis toujours, sont ses frères. Que fait le pape ? Mais bon... ce christianisme n'est que façade ou instrument d'oppression comme il l'a été trop souvent.

Dmg : Voyons les choses en face. La société libérale hyper-capitaliste est une invention occidentale. Elle s'est accaparée la totalité de la planète et mène l'humanité entière à vitesse accélérée à sa destruction. Ce qui nous gêne chez Bolsonaro, c'est qu'il veut piller son pays pour lui-même, pas pour nous.

jamaiscontent : Sur l'Amazonie, ce grand ami de l'humanisme et de l'environnement a apporté une réponse claire à sa façon aux béni-oui-oui européens encore persuadés que les accords de libre échange obligeront ce pays à respecter des normes en matière environnementales... Tous ceux qui nous vendent l'accord UE-Mercosur comme une possibilité de faire progresser l'accord de Paris ne pourront plus nous mentir impunément.

U. Zée : Un procès pour mise en danger de la vie d'autrui est-il envisageable contre un homme qui massacre le poumon de la planète sous prétexte qu'il lui appartient ?

Woudi Kherenc : Peu de chance de faire entendre raison à un mec persuadé qu'il est là « pour accomplir la mission de Dieu »...:

* LE MONDE du 21 juillet 2019, Jair Bolsonaro, *L'Amazonie est au Brésil, pas à vous*

DÉNI...

22 Juillet 2019 , Rédigé par Patrick REYMOND

"Ainsi, l'effondrement est inévitable non parce que la connaissance scientifique de son advenue est trop incertaine, mais parce que la psychologie sociale qui habite les humains ne leur permettra probablement pas de prendre les bonnes décisions, au bon moment. Il existe souvent plusieurs manières de résoudre un problème local ou circonscrit, mais affronter tous les problèmes ensemble et globalement rend le coût d'éventuelles solutions si élevé que seul le déni s'avère être la réponse adaptée. C'est ce déni de masse qui garantit que l'effondrement est certain."

Dans le déni, on peut citer le Ceta et les accords avec le Mercosur. Se mettre encore plus sous la coupe du système. Ou encore, la "politique" d'immigration.

Contrairement à Jorion, qui semble vraiment d'une culture générale affligeante, je pense que le salut EST dans les forts Chabrol. Cela s'est appelé le moyen âge. Et cela a duré longtemps, plus de 1000 ans, et les forteresses n'ont été déclassées qu'après 1629, pour se retrouver sur les frontières. Préparer la guerre ça se prépare dans la pierre. Un château fort, ça permet à une poignée d'hommes de tenir longtemps. Au moins le temps que ceux qui sont dehors meurent de faim, de maladie, des problèmes liées à l'eau. Dont le tritium.

1629 est la date de basculement. 1629 c'est l'édit "de grâce", d'Alès, qui donne le signal du démantèlement des remparts des villes. Parce que la puissance de l'état monte en puissance. Et qu'on en tire un enseignement. Les troupes qui assurent l'ordre, il faut les payer et les approvisionner, plus meurent de carences à ce niveau là qu'au combat. ("Les rois absolus 1629-1715").

Rappelons un précédent historique il n'y a pas très longtemps, au temps des "Zeurla plus ombre de notre histoire", en Asie. C'est le recours massif des troupes japonaises -perdus dans des îles sans beaucoup de ressources alimentaires, ou du moins, très inférieures à leurs besoins- au cannibalisme. Ils mangeaient les prisonniers, les civils et les plus faibles d'entre eux. 60 % des soldats nippons ne sont pas morts au combat, ou des blessures. A moins qu'on considère qu'une chiasse est une blessure.

Ce problème de la force publique, va plus loin. La force militaire US est en déshérence. Incapable d'ailleurs de gagner une guerre, ou même d'envisager, faute de base industrielle, d'en faire une longue. Ils n'ont plus aucune capacité industrielle disponible. Celles qui fonctionnent encore sont souvent utilisées à 100 %, rentabilité oblige.

- The US threatened North Korea with military action but was then forced to back off because it has no ability to fight a war against it.
- The US threatened Iran with military action but was then forced to back off because it has no ability to fight a war against it.
- The US lost the war in Afghanistan to the Taliban, and once the longest military conflict in US history is finally over the political situation there will return to status quo ante with the Taliban in charge and Islamic terrorist training camps back in operation.

- US proxies (Saudi Arabia, mostly) fighting in Yemen have produced a humanitarian disaster but have been unable to prevail militarily.
- US actions in Syria have led to a consolidation of power and territory by the Syrian government and newly dominant regional position for Russia, Iran and Turkey.
- The second-largest NATO power Turkey has purchased Russian S-400 air defense systems. The US alternative is the Patriot system, which is twice as expensive and doesn't really work.

"Ne fonctionne pas vraiment". En réalité, le patriot ne fonctionne pas du tout. Mais comme tout le reste, engraisse le complexe militaro-industriel. En réalité, le coût exponentiel a une efficacité déclinante. De plus, désormais, même poussé au maximum, le budget militaire US n'est plus aussi extensible, ni ne peut embrasser la totalité du spectre de la puissance.

De fait, [la rentabilité des entreprises du secteur](#), brise la puissance US.

Quand il ne reste plus de forces pour maintenir l'ennemi à l'extérieur, la construction de zones protégées est donc, logique. Et pleine d'avenir. Le temps qu'elles tiennent, sur leurs réserves, en temps de troubles, c'est le temps que meurent la majorité des éléments extérieurs, indésirables.

Pour revenir à ce que j'avais cité dernièrement, il suffit que [l'Iran MENACE](#) de bloquer Ormuz, pour que l'économie mondiale implose.

En face, [on rêve](#). D'un canal par exemple, [pour contourner le détroit](#). Ne serait il pas plus simple d'y créer un oléoduc ? Ou un gazoduc ? Hélas, un canal, ou un oléoduc, ça s'explode encore plus vite qu'un détroit. coulons un ou deux navires dans un canal, et il est bloqué pour des mois. Un oléoduc ? Encore plus simple...

Petit problème aussi, c'est que ce genre de travaux, ça dure des années et des années...

[Petit problème](#) aussi sur la classe politique US, amatrice de chair fraîche.

Petit problème aussi, les britanniques se sont livrées à la piraterie sur un navire Iranien, et a entraîné une réplique encore plus forte. 2 navires saisis.

Bref, lentement ou rapidement, il est clair aussi que le scénario de chute brutale de la population, qui devra se démerder, soit le bon.

[Dans le genre comique](#), on nous dit que dans 81 ans, la population active africaine dépassera celle de l'Asie. Une "prévision", à 3 générations. Inutile de dire ce que l'on peut en penser. Ridicule.

Toute prévision qui consiste à reporter le passé dans le futur, est ridicule.

Les "mesures", faites pour "sauver", sont carrément du ridicule aussi. La taxation symbolique du transport aérien est aussi de [l'ordre de la bouffonnerie](#).

[On disait que le mec](#) à la maison blanche, c'est le mec qui lit le prompteur, et le problème avec le locataire actuel, c'est qu'il déstabilise l'oligarchie de l'état profond. Il a compris que pour avoir le pouvoir, il ne FALLAIT PAS, lire le prompteur.

Le darwinisme risque d'avoir, donc, un riche avenir devant lui. Fini le temps où tout le monde se devait d'être égal. Le mieux adapté survit. Pas forcément le plus fort. L'ancien temps des migrants accueillis va bientôt finir. Le migrant, qui arrivera encore, risque de finir à la casserole.

SECTION ÉCONOMIE

L'effondrement du commerce mondial se poursuit. Les exportations de la Corée du sud plongent de près de -14% sur le mois de juillet 2019

Le 22 Jul 2019 à 15:30:30 / 1 Commentaire / 746 vues

👍 0 👎 0 ⓘ Noter

L'effondrement du commerce mondial se poursuit. Les exportations de la Corée du sud plongent de -13,6% sur le mois de juillet 2019 en glissement annuel. Ce mois de juillet correspond au 8^{ème} mois consécutif de baisse.



Singapour: Les exportations de produits électroniques ont chuté de -31.9% au mois de juin 2019
Comme en 2008, nous assistons à l'effondrement du commerce mondial !

Source: Jeroen blokland



Le monde sur un volcan financier et monétaire: quel risque de crise ?... Avec Olivier Passet

Publié le 23 juillet 2019 à 09:00:23 / 0 commentaire / 612 vues

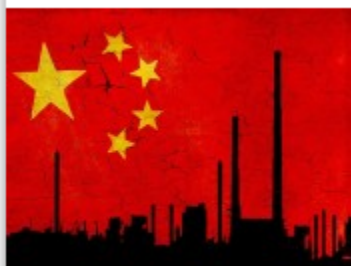
Taux d'intérêt atypiquement faibles, et même négatifs en zone euro et au Japon. Marchés des valeurs mobilières et immobilières en apesanteur, inflation qui se... Lire la suite



Les banques centrales « sont à court de munitions », selon le patron de l'OCDE

Publié le 23 juillet 2019 à 15:00:15 / 0 commentaire / 70 vues

Environ une décennie après la crise financière, il se peut que les banques centrales n'aient plus grand-chose dans leur arsenal afin de doper l'économie, selon le... Lire la suite



Chine: la hausse du PIB de 6,3% est la plus faible depuis 27 ans !

Publié le 23 juillet 2019 à 13:00:12 / 0 commentaire / 133 vues

En Chine le PIB est en hausse de 6,3% au premier semestre de l'année, ce qui est bien vu d'ici, mais bien peu vu de la-bas. Surtout qu'il ne faut pas oublier que... Lire la suite



La Banque centrale européenne va-t-elle porter un coup à l'euro cette semaine ?

Publié le 23 juillet 2019 à 12:00:27 / 1 commentaire / 694 vues

La réunion de la Banque centrale européenne le 25 juillet sera un événement crucial pour les marchés financiers. Le régulateur annoncera-t-il de nouvelles stimulations... Lire la suite



Après l'effondrement financier, le nouvel ordre (ou désordre) monétaire international ?... Avec Vincent Held

Publié le 22 juillet 2019 à 17:00:40 / 0 commentaire / 1 696 vues

Revenu de base mensuel, hélicoptère monétaire, crypto monnaies, fin du cash, big data et IA, Facebook crée une monnaie... Olivier Pichon et Pierre Bergerault... Lire la suite

Elizabeth Warren prévient qu'un "krach économique" est à venir

par Michael Snyder 22 juillet 2019



La candidate démocrate Elizabeth Warren sonne l'alarme. Dans un article d'opinion qu'elle a publié lundi, elle a audacieusement averti qu'un "krach économique" est à venir. En fait, une grande partie de son article semble provenir directement des pages du Economic Collapse Blog, et son analyse de l'état actuel de l'économie américaine était juste sur l'argent. Bien sûr, les "solutions" qu'elle propose sont complètement et totalement folles, et nous en reparlerons plus loin dans l'article. Mais il est tout à fait remarquable qu'une femme qui a de très, très bonnes chances de devenir la prochaine présidente des États-Unis dise autant de choses exactement les mêmes choses que celles que j'ai dites. Par exemple, considérons ce paragraphe....

Quand je regarde l'économie d'aujourd'hui, je vois encore beaucoup de choses à craindre. Je vois un secteur manufacturier en récession. Je vois une économie précaire qui repose sur l'endettement - tant celui des ménages que celui des entreprises - et qui est vulnérable aux chocs. Et je vois à l'horizon un certain nombre de chocs graves qui pourraient faire s'effondrer les fondations fragiles de notre économie.

Tout ce qu'elle a dit est vrai. Le secteur manufacturier ralentit définitivement et il ne fait aucun doute que les ménages américains se noient dans l'endettement.

Dans un autre paragraphe, M. Warren a parlé des problèmes d'endettement sans précédent auxquels les familles américaines sont actuellement confrontées....

Une génération de salaires stagnants et l'augmentation des coûts des services de base comme le logement, la garde d'enfants et l'éducation ont forcé les familles américaines à s'endetter plus que jamais auparavant. L'endettement étudiant a "plus que doublé depuis la crise financière". La dette américaine par carte de crédit atteint son sommet de 2008. La dette sur les prêts automobiles est la plus élevée qu'elle ait jamais été depuis que nous avons commencé à la suivre il y a près de 20 ans, et un nombre record de 7 millions d'Américains sont en retard sur leurs prêts automobiles - dont beaucoup ont les mêmes caractéristiques abusives que les prêts hypothécaires à risque pré-crash. 71 millions d'adultes américains - plus de 30% des adultes du pays - ont déjà des dettes en recouvrement. Les familles peuvent être en mesure de payer ces dettes dès maintenant, mais une hausse des taux d'intérêt ou un ralentissement du revenu pourrait plonger les familles dans une impasse.

C'est un paragraphe fantastique et, encore une fois, tout ce qu'elle a dit est tout à fait exact.

Aujourd'hui, 59 pour cent des Américains vivent de chèque en chèque de paie, et même une légère récession serait absolument désastreuse pour des dizaines de millions de familles américaines. Au cours de la récession à venir, nous allons probablement voir les défauts de paiement de la dette grimper en flèche, et Warren a bien compris à quel point nous sommes vulnérables en ce moment.

Et elle a aussi décrit avec précision les problèmes auxquels le secteur manufacturier américain est confronté....

Malgré les promesses de Trump d'une "renaissance" du secteur manufacturier, le pays est maintenant en récession dans ce secteur. La Réserve fédérale vient d'annoncer que le secteur manufacturier a connu un deuxième trimestre consécutif de baisse, en deçà des attentes de Wall Street. Et pour la toute première fois, le salaire horaire moyen des travailleurs du secteur manufacturier est tombé sous la moyenne nationale.

Bien sûr, ce n'est pas seulement le secteur manufacturier américain qui est en difficulté en ce moment. Nous n'avons pas vu les chiffres de la fabrication mondiale aussi mauvais depuis la dernière crise financière, et c'est quelque chose que j'ai détaillé dans un article précédent.

En outre, il semble que nous soyons sur le point d'obtenir confirmation que nous sommes maintenant entrés dans une "récession des bénéfices". Ce qui suit vient de USA Today....

Pourtant, à l'approche de la saison des bénéfices du deuxième trimestre, les analystes attendent avec impatience de voir si les résultats définitifs entraîneront une deuxième baisse trimestrielle consécutive des

bénéfices des sociétés. Les personnes interrogées par FactSet estiment que les bénéfices des sociétés du S&P 500 ont diminué de 1,9 % au cours de la période d'avril à juin par rapport à l'année précédente. Cela est basé sur une combinaison de leurs estimations d'avant la saison des bénéfices et des résultats réels des 16 % d'entreprises qui ont présenté des rapports jusqu'à présent.

Pourquoi l'inquiétude à l'égard d'une série de problèmes s'estompe-t-elle à la suite de l'autre ?

Deux diminutions trimestrielles consécutives représenteraient une récession des bénéfices, ce qui annonce généralement - mais pas toujours - une récession économique d'ici un an ou deux. Les entreprises dont les bénéfices sont réduits ont tendance à réduire l'embauche et l'investissement.

De toute évidence, nous sommes confrontés à de très graves défis économiques.

Que veut faire Warren pour arranger les choses ?

Eh bien, apparemment, elle croit que tout ira très bien si nous augmentons le salaire minimum, dépensons beaucoup plus d'argent, et donnons beaucoup de choses gratuites....

Nous pouvons augmenter les revenus en augmentant le salaire minimum à 15 \$ l'heure, en renforçant les syndicats, en veillant à ce que les femmes de couleur reçoivent le salaire qu'elles méritent et en habilitant les travailleurs à élire au moins 40 % des membres des conseils des grandes sociétés américaines. Nous pouvons réduire les coûts et réduire l'endettement des ménages en annulant jusqu'à 50 000 \$ de prêts étudiants pour 95 p. 100 des gens qui en ont, en réduisant le coût du loyer, en offrant des services de garde d'enfants et d'éducation préscolaire universels et abordables à tous nos enfants de 0 à 5 ans et en rendant gratuits les frais de scolarité dans chaque école technique publique, université de deux ans et université de quatre ans.

Elle est folle ?

Sérieusement, où prévoit-elle trouver l'argent pour financer ses propositions farfelues ? En ce moment, nous avons déjà une dette de 22 billions de dollars, et un accord de "compromis" vient d'être conclu à Washington qui accélérera considérablement le rythme auquel notre dette nationale s'accroît.

La dette nationale est déjà une menace existentielle pour l'avenir de notre nation, et les propositions de Warren nous coûteraient des milliards de dollars de plus.

Alors, où compte-t-elle trouver ce genre d'argent ? Va-t-elle tous nous taxer dans l'oubli ?

Dépenser de l'argent que nous n'avons pas et les politiques économiques socialistes des deux principaux partis politiques sont deux des principales raisons pour lesquelles nous sommes actuellement dans un tel désordre. Les "solutions" de Warren ne feraient qu'aggraver nos problèmes.

Malheureusement, nos dirigeants sont le reflet de ce que nous sommes en tant que nation, et en ce moment, une grande partie de la population veut Elizabeth Warren.

Un sondage de CBS News qui vient d'être publié a révélé que Joe Biden est toujours en tête de la course à l'investiture démocrate, mais la course s'est considérablement resserrée. M. Biden était à 25 % dans l'enquête, mais M. Warren se classait au deuxième rang avec 20 %. La campagne de Biden s'est essoufflée ces dernières semaines, tandis que celle de Warren a connu une véritable explosion. En fin de compte, ce ne serait pas une surprise du tout si Elizabeth Warren remportait l'investiture démocrate.

Et si elle remporte la nomination, il y a de grandes chances qu'elle soit la prochaine présidente des États-Unis.

D'ici les élections de 2020, le "krach économique" dont Elizabeth Warren met en garde sera probablement là. Mais aucune quantité de "choses libres" ne va arranger les choses, et la vérité est que le socialisme ne fonctionne jamais sur le long terme.

C'est terminé. C'est fini : Les démocrates et les républicains conspirent tous les deux pour ruiner l'Amérique et détruire notre avenir.

par Michael Snyder 22 juillet 2019

Les deux principaux partis politiques travaillent ensemble pour détruire l'avenir financier de l'Amérique, et la plupart des Américains semblent s'en moquer. Il fut un temps où les républicains étaient considérés comme "le parti de la responsabilité fiscale", mais aujourd'hui, ils sont tout aussi mauvais que les démocrates "à dépenses libres". Comme vous le verrez plus loin, un compromis budgétaire vient d'être conclu, qui augmentera considérablement les dépenses fédérales et suspendra la limite de la dette fédérale jusqu'après les prochaines élections. En d'autres termes, les deux parties conspirent pour aggraver le problème de la dette au cours des 18 prochains mois, et cela devrait susciter l'indignation dans toute l'Amérique. Mais au lieu de cela, la plupart des Américains semblent se contenter d'accepter les dépenses gratuites de nos dirigeants politiques, et seule une poignée de voix sonnent l'alarme alors que nous nous dirigeons vers l'oubli financier.

Lorsque Barack Obama a été inauguré le 20 janvier 2009, la dette nationale américaine s'élevait à 10 626 877 877 048 913,08 dollars.

Bien sûr, nous avons procédé à la plus grande frénésie de la dette de l'histoire de notre pays, et lorsque les deux mandats d'Obama ont pris fin, la dette nationale américaine s'est élevée à 19 947 304 304 555 212,49 \$.

Puis Donald Trump est arrivé au pouvoir, et nous avons continué à accumuler des dettes à un rythme effarant. En fait, à l'heure actuelle, la dette nationale des États-Unis est de 22 023 119 119 533 123,43 \$.

Ainsi, au cours des 10 dernières années et demie, nous avons ajouté un peu moins de 11,4 billions de dollars à notre montagne de dettes. Et quand on décompose cela, cela signifie que nos politiciens ont volé plus de 100 millions de dollars chaque heure de chaque jour aux générations futures d'Américains pendant l'ère Trump/Obama.

Malheureusement, les choses vont empirer. On prévoit que les " dépenses non discrétionnaires " augmenteront considérablement à mesure que les baby-boomers prendront leur retraite en nombre sans précédent au cours de la présente décennie, de sorte que notre dette nationale atteindra 30 billions de dollars d'ici peu. Ce qui suit est tiré d'un article récent de Forbes....

D'ici la fin de 2020, il atteindra près de 25 billions de dollars. Et cela n'inclut pas la dette locale et d'État de 3 billions de dollars, plus les obligations non capitalisées de 6 billions de dollars au titre des régimes de retraite.

Notez que tout cela sans récession.

Le déficit unifié atteindra facilement 2 billions de dollars et approchera 2,5 billions de dollars lors de la prochaine récession. D'ici 2 à 3 ans, la dette totale des États-Unis atteindra au moins 30 billions de dollars.

Cette dette est une menace existentielle pour notre république, et même sans tous nos autres problèmes très

graves, elle suffirait à nous faire tomber tous seuls.

Mais au lieu d'essayer de faire quelque chose, nos politiciens viennent de conclure un accord de "compromis" qui va augmenter considérablement les dépenses....

Le président américain Donald Trump a déclaré lundi qu'un accord budgétaire bipartite " de compromis " a été conclu qui augmentera les dépenses fédérales de 320 milliards de dollars et suspendra la limite de la dette au-delà des prochaines élections présidentielles.

L'accord, s'il est adopté par le Congrès comme prévu, permettrait au gouvernement fédéral d'emprunter plus d'argent et d'éviter un défaut désastreux dans les mois à venir, tout en augmentant considérablement les plafonds budgétaires pour la défense et les dépenses intérieures.

Je ne sais même pas si j'ai les mots pour décrire à quel point tout cela me dégoûte.

Bien sûr, des créatures des marais comme le leader de la majorité au Sénat, Mitch McConnell, sont tout simplement ravis de ce qui vient de se passer...

"Je suis très encouragé que l'administration et le président Pelosi aient conclu un accord de financement de deux ans qui nous assure les ressources dont nous avons besoin pour continuer à reconstruire nos forces armées ", a déclaré M. McConnell, R-Ky. "C'était notre principal objectif : Poursuivre le rétablissement de l'état de préparation de nos forces armées et la modernisation de nos forces armées afin de les dissuader et de les défendre contre les menaces croissantes à notre sécurité nationale. Cela comprend l'investissement dans nos installations ici au pays, comme celles de Fort Knox, de Fort Campbell et du Blue Grass Army Depot, que mon État, le Kentucky, est fier d'accueillir."

Il n'a pas l'air d'avoir honte de ce qu'il fait à l'Amérique.

Il n'y a aucune chance que nous revenions d'une dette de 30 billions de dollars. C'est la plus grosse dette qu'un gouvernement ait jamais accumulée dans l'histoire du monde, et elle menace de détruire l'avenir brillant que nos enfants et nos petits-enfants étaient censés avoir.

Heureusement, il y a encore quelques voix qui ont le courage de s'exprimer. L'une d'elles est Maya MacGuineas....

"Cet accord est une abdication totale de la responsabilité financière du Congrès et du président ", a déclaré Maya MacGuineas, présidente du Committee for a Responsible Federal Budget, un groupe de pression de Washington. "C'est peut-être le pire accord budgétaire de l'histoire de notre pays, proposé à un moment où nos conditions financières sont déjà précaires."

Et après l'annonce de cette entente budgétaire, le représentant américain Mark Walker a affiché une image du Joker brûlant une énorme pile d'argent....

En réponse, le représentant du GOP de Caroline du Nord, Mark Walker, a tweeté une photo du Joker allumant une pile d'argent en feu, du film "Batman" de 2008 "The Dark Knight". ("Tout ce qui compte, c'est l'argent", se plaint le Joker à un criminel de carrière endurci alors que l'argent brûle. "Cette ville mérite une meilleure classe de criminels. Et je vais le leur donner.")

J'aimerais vraiment que nous puissions être optimistes quant à l'avenir, mais si les républicains et les démocrates ne se soucient pas tous les deux de l'explosion de notre dette nationale, il n'y a vraiment aucun espoir, car nous n'avons pas d'autres options politiques valables. J'ai fait de la dette nationale l'une de mes principales préoccupations lorsque je me suis présenté au Congrès, mais malheureusement, les grands CPA de Washington

sont arrivés avec une tonne d'argent extérieur et se sont assurés qu'un de mes adversaires l'emportait.

Malheureusement, il n'y a pas que les États-Unis qui s'endettent. Selon les derniers chiffres, le montant total de la dette dans le monde a atteint un grand total de 246 billions de dollars....

Selon le dernier IIF Global Debt Monitor publié aujourd'hui, la dette mondiale a atteint 246 billions de dollars au premier trimestre 2019, augmentant de 3 billions de dollars au cours du trimestre, et dépassant le taux de croissance de l'économie mondiale alors que la dette totale / PIB a atteint 320%.

Toute cette dette ne pourra jamais être remboursée dans le cadre de notre système actuel.

En fin de compte, la seule chose à faire est de continuer à augmenter la taille de la bulle jusqu'à ce qu'elle éclate inévitablement et que l'ensemble du système économique mondial s'enflamme.

L'emprunteur est le serviteur du prêteur, et la dette est littéralement utilisée pour asservir la planète entière.

L'humanité a désespérément besoin de se réveiller, mais à l'heure actuelle, il n'y a pas assez de gens pour éduquer les gens sur ces questions.

Prochaine étape, la guerre des changes

François Leclerc 22 juillet 2019



Donald Trump alimente le feu de ses guerres commerciales dans la perspective d'une réélection avec l'objectif de la favoriser. La Chine représente le gros morceau, et l'Europe reste pour l'instant sous la menace d'une grande offensive encore au stade des préparatifs.

Pour se justifier, le président américain agite systématiquement le spectre de manipulations des monnaies et de dévaluations compétitives, la pire des accusations au regard du code de bonne conduite, ce qui l'autorise à le transgresser à son tour.

Cela pourrait justifier demain, au nom de la loi du talion, que les États-Unis s'engagent dans une mutation, la guerre commerciale devenant une guerre déclarée des changes et de la monnaie, son stade suprême en quelque sorte. « Un risque qui ne devrait pas être sous-estimé », a déclaré Steven Mnuchin, le secrétaire au Trésor américain, à la sortie du dernier G7 finances.

Confirmé, il représenterait un tournant à 180 degrés par rapport à une politique favorisant jusqu'alors un dollar fort, et par ricochet le financement de la dette américaine, et aurait vocation à favoriser la relance une fois dissipés les effets des mesures initialement prises par Donald Trump. Et par la même occasion de faire mentir les commentateurs qui craignent que cela se termine par une dépression.

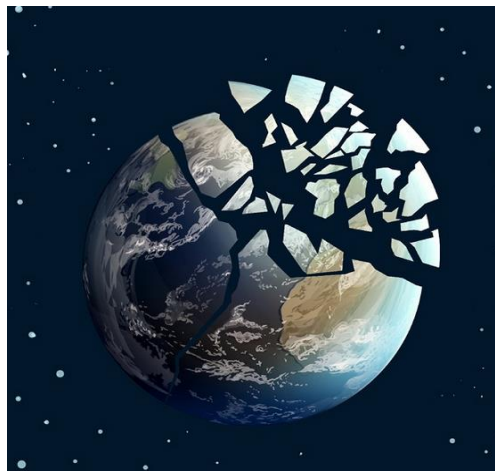
Le 75^{ème} anniversaire des accords de Bretton Woods vient à point nommé pour constater la fin de la période glorieuse qu'ils ont ouvert au capitalisme. La globalisation est durement remise en question, et l'OMC et le FMI sont à un tournant de leur existence qu'ils ne parviennent pas à négocier. La première a perdu sa capacité de règlement des conflits avec la paralysie de l'Organe de règlement des différends (ORD), du fait d'un blocage américain, et l'élargissement du second est entravé, repoussant la prise en compte dans son fonctionnement de la nouvelle répartition de la puissance économique mondiale. Toujours par les mêmes intérêts américains qui, en faisant obstacle à toute évolution, se défendent pied à pied contre la perte de leur influence prédominante depuis la fin de la seconde guerre mondiale. Avec à la clé, à terme, la mise en cause du rôle mondial du dollar dans les relations commerciales et au sein du système financier. Le commencement de la fin pour une puissance dont Donald Trump lutte à sa façon pour préserver la prééminence avant qu'il ne soit trop tard.

Mais il en est pour le système monétaire international comme pour tout le reste : il n'est pas apporté de réponse crédible aux nouvelles problématiques clairement identifiées du réchauffement climatique, de la numérisation de l'économie et de la montée des inégalités. Les conditions ne sont pas réunies pour qu'émerge et s'impose une architecture monétaire de remplacement reflétant les nouveaux rapports de force. Et cela aussi est destiné à durer. Comme si les États-Unis avaient encore la force suffisante pour entraîner le reste du monde dans leur déclin depuis si longtemps annoncé.

Dans cette attente, nous assistons selon David Lipton, le directeur général par intérim du FMI, « à ce qu'on pourrait appeler un Bretton Woods inversé. » Une démarche pas spécialement constructive.

Vous allez enfin comprendre pourquoi on n'échappera pas à la Grande Destruction.

Editorial de Bruno Bertez 23 juillet 2019



La lecture des travaux des économistes les plus qualifiés montre que la baisse des taux est discutable. Il y a des arguments « contre » et des arguments « pour ».

Néanmoins les autorités persévèrent et envoient des signaux non équivoques, elles s'orientent vers un assouplissement, avec un bel ensemble.

Pourquoi? Tout simplement parce que la motivation de la baisse des taux est ailleurs, elle est prioritairement financière et systémique. Elle est obligatoire en vertu du fameux « marche ou crève ».

Face aux cycles de baisse des taux et de stimulation du crédit, les réactions sur les marchés sont immédiates et peu nuancées: c'est la hausse.

On se retrouve en raccourci devant le problème de toute la stimulation de la période post-crise: à savoir que les cadeaux monétaires produisent un effet immédiat, puissant, haussier sur les prix des actifs financiers mais un effet retardé, faible et de courte durée sur les économies réelles. Ce qui a pour conséquence d'ancrer la divergence entre d'une part l'évolution des marchés, en hausse rapide et cumulative et d'autre part l'évolution de la sphère réelle, médiocre, peu vigoureuse.

La surévaluation augmente à chaque fois et avec la surévaluation augmente aussi la fragilité!

On a beau faire des rachats d'action pour bétonner « la valeur » du capital, le système se fragilise du côté du crédit, du côté des dettes de qualité douteuses. Bref les primes de risques comprimées par la création de crédit et le laxisme ne reflètent plus du tout l'état général de l'économie. Ce ne sont plus seulement les taux qui ne sont pas à leur prix, ce sont également les primes de risque.

On peut avancer une image: les marchés prennent l'ascenseur et les économies réelles prennent l'escalier.

Il n'y a jamais rattrapage.

Or le rattrapage c'est ce que prévoyaient et souhaitaient à l'origine les promoteurs de ces politiques monétaires aventureuses non conventionnelles; ils considéraient que le monétaire serait un « starter », un booster ponctuel et que derrière comme un moteur, la croissance spontanée, auto entretenue, s'enchaînerait, ce qui permettrait la régularisation des politiques monétaires et donc résorberait la surévaluation des actifs financiers provoquée par le dopage initial .

Selon Bernanke et ses aides, comme Bryan Sack, on enclencherait le schéma suivant:

- stimulation monétaire, baisse des taux, , baisse du coût du capital, investissement, effet de richesse
- hausse des prix des actifs en anticipation de la reprise de la croissance
- jeunes pousses, green shoots, de la croissance auto entretenue
- croissance forte et en « V », effet de ressort,
- arrêt des stimulations monétaires
- remontée du taux de profit dans l'économie américaine
- baisse du risque donc baisse des primes de risques, baisse générale du prix du risque
- afflux de capitaux domestiques et étrangers sur le marché financiers et
- finalement soutien justifié, solide des niveaux de valorisations boursière

Donc pas de crise financière, pas de risque de fragilité de la pyramide financière, pas de creusement des inégalités , pas de spoliation de Main Street au profit de Wall Street. Car le réel objectif allait rattraper et résorber les anticipations.

C'était un pari gagnant-gagnant qui se rééquilibrait de lui même et finalement devenait légitime.

Hélas, il a échoué.

Un beau schéma, bien théorique, du bon jus de crane .. qui s'est révélé non seulement faux , mais trop optimiste et dangereux car:

-d'une part il n'y a pas eu de reprise auto-entretenu et

-d'autre part il a fallu poursuivre les dopages ce qui a fait se creuser un écart considérable, un gouffre entre les valorisations financières et les valorisations fondamentales.

Au lieu de se résoudre, le problème initial de la crise de 2007 qui était un problème d'excès de dettes , ce problème initial s'est trouvé décuplé.

Pour simplifier on peut dire que la politique de Bernanke était un pari colossal sur le rendement de la stimulation monétaire, ce rendement a été bien plus faible que prévu et maintenant on a sur les bras le résidu, la mémoire, les promesses de la stimulation monétaire c'est à dire les capitalisations boursières, actions, obligations et crédit et cette masse de résidus, cette masse de mémoire et ce stock de promesses on ne peut les assumer!

Personne ne connaît le calendrier, il est encore possible de repousser les échéances, tout dépend de l'habileté manœuvrière des apprentis sorciers et du hasard; mais une chose est sûre ; la grande crise de dévalorisation/appauvrissement , meurtrière, sinistre, est devant nous.

Les taux négatifs ne changeront rien à l'affaire.

Ce sont des petits moyens graduels, de dévaloriser à petits pas le capital et les liquidités excédentaires, certes, mais comme ce remède oblige à maintenir un volume colossal d'acomodement monétaire, la destruction douce qui est opérée d'un côté est compensée par l'inflation forte des papiers de l'autre.

No place to hide.

Bénéfices: moment de vérité? Non bien sûr!

La saison des résultats est là et on dit que c'est le moment de vérité. Ils vont chuter.

Je soutiens que c'est une erreur pour deux raisons:

-le marketing financier va développer l'idée que la baisse est temporaire et que dès le prochain semestre les bénéfices vont se redresser

-la politique de la Fed face à la baisse des profits consiste à augmenter le multiple cours-bénéfices en baissant les taux , le tout afin de fournir un plancher aux cours de bourse.

La saison des résultats des entreprises pour le deuxième trimestre de 2019 a débuté et passera à la vitesse supérieure au cours des deux prochaines semaines, rappelle Unigestion.

Après un revirement important de la politique monétaire et des risques géopolitiques persistants, tels qu'une guerre commerciale et des tensions avec l'Iran, les investisseurs semblent avoir une évaluation plutôt modérée des résultats, observe la société de gestion.

Depuis moins d'un an, l'ambiance a radicalement changé, lorsque la croissance globale du bénéfice par action (BPA) des entreprises du S & P 500 était de 27 % (en glissement annuel), dépassant ainsi des attentes déjà élevées.

Malgré la morosité actuelle, avec le recul des « BPA » des entreprises américaines, cette saison des résultats est une période importante à suivre, et Unigestion surveille de près ce moment de vérité afin d'affiner sa vue sur l'économie globale et les rendements futures des actifs.

La dette, l'argent, le péché

Par Michel Santi juillet 19, 2019



«Dette» en allemand – devoir de l'argent – se dit “Schuld”, mot qui veut également dire «péché» en cette langue. Cette dualité dans la signification se retrouvait également dans l'accadien à Babylone. De fait, c'est un souverain babylonien, Hammourabi, qui fut le premier à mettre en place en 1792 avant Jésus Christ un authentique système de répudiation des dettes consistant à effacer de manière ponctuelle toutes les sommes redevables à l'Etat et aux notables de l'époque. Le «Code de Hammourabi» que l'on peut admirer au Louvre stipule que le débiteur n'est pas tenu au remboursement de sa dette en cas de mauvaise récolte, de tempête ou de sécheresse et qu'il pourrait dès lors en toute légalité «laver sa tablette et ne pas payer de loyer pour l'année en cours». Les historiens ont dénombré pas moins de 2'400 épisodes de répudiation des dettes entre 2400 et 1400 avant J.C., donnant lieu à des festivités publiques au cours desquelles les fameuses tablettes censées enregistrer les dettes étaient symboliquement détruites. L'Ancien Testament évoque en plusieurs occurrences l'effacement des dettes, et la religion juive enseigne que l'année suivant 7 années sabbatiques – appelée également “année du jubilé” – doit être l'occasion (donc tous les 49 ans) de se libérer des servitudes et des dettes. Un des premiers sermons de Jésus, rapporté dans l'Evangile selon Saint-Luc (Luc 4 : 16-21), annonce l'imminence de l'année du jubilé et la remise à zéro de tous les compteurs. Cette «bonne nouvelle» – signification du mot «Evangile» – ne fut pas du goût de tout le monde puisqu'elle opposa Jésus aux tous puissants créanciers de l'époque, les Pharisiens.

Tandis que la tradition judéo-chrétienne responsabilise autant le débiteur que le créancier qui ont tous deux des comptes à rendre à Dieu, notre monde moderne stigmatise à outrance le débiteur indiscipliné et le défaut de paiement systématiquement présenté comme le résultat d'une gestion calamiteuse. Tandis que la répudiation des dettes était un acte béni et bénéfique chez toutes les civilisations décrites dans la Bible, cette même dette est aujourd'hui devenue sacrée ! Quelque deux mille ans plus tard, l'endettement mondial se monte à 240'000 milliards de dollars alors que le P.I.B. global atteint péniblement 70'000 milliards de dollars. Dans un tel contexte où ces dettes massives induisent une stagnation endémique et séculaire, les taux d'intérêt sont évidemment condamnés à ne plus jamais être remontés, participant activement à la formation de multiples bulles spéculatives potentiellement dévastatrices. L'Europe, pourtant, est très familière du concept de répudiation des dettes – et elle lui doit beaucoup !

Suite à la Première guerre mondiale, la sortie de l'étalon-or fut accompagnée d'un effacement substantiel et définitif des dettes de nombre de nations qui purent ainsi «reflater» leur économie. L'économiste Carmen Reinhart estime que la répudiation des dettes des économies occidentales de l'époque atteignit une moyenne de

19% de leur P.I.B., dont 50% pour la France ! Après la Seconde guerre mondiale, les accords de Londres de 1953 oblitérèrent la totalité de l'endettement extérieur de l'Allemagne, qui bénéficia d'un véritable jubilé puisque la période allant de 1947 à 1953 vit l'effacement de ses dettes se montant à 280% de son P.I.B. Donc, pas de miracle économique allemand sans suppression de ces dettes ! Tout plaide, de nos jours, en faveur d'un nouveau jubilé – dont les contours sont bien-sûr à définir – car la somme de l'endettement universel fragilise considérablement toute velléité de reprise, et ce suite à la crise financière. La répudiation de certaines dettes ramènerait la confiance, redresserait la consommation, relancerait les économies et tirerait enfin l'Occident de sa crise qui semble permanente, comme sans fin.

Jésus prit le parti de l'action au Temple. Fut-il crucifié – aussi – pour ses vues économiques, pour la menace qu'il faisait peser sur les créanciers ? Sur la croix, sa toute dernière parole fut «Tetelestai», autrement dit «tout est consommé». Etrangement, «tetelestai» était également le terme écrit par les créanciers sur les tablettes pour marquer le règlement de la dette. Tetelestai, dernier mot de Jésus, signifiait donc également «dette acquittée» – «Paid in Full» diraient les anglo-saxons...

Réinventer l'espoir de Bretton Woods

Jean-Marc Vittori 22 juillet 2019 Les Echos.fr

Il y a 75 ans, les accords de Bretton Woods ont créé un nouvel ordre monétaire et financier mondial. Mais cet ordre reposait sur une prééminence américaine qui a disparu. D'où les soubresauts actuels - et la nécessité d'inventer de nouvelles voies.

« Si nous pouvons poursuivre à plus grande échelle ce que nous avons commencé à cette échelle limitée, alors il y a de l'espoir pour le monde ». Nous sommes le 22 juillet 1944. John Maynard Keynes commente l'issue des trois semaines de conférence qui ont eu lieu à l'hôtel du Mont Washington, à Bretton Woods, dans le petit état américain du New Hampshire. Même si la Seconde guerre mondiale n'est pas encore finie, les délégués de 44 pays viennent de jeter les fondations du nouvel ordre monétaire et financier mondial.

A Bretton Woods en 1944



Au lieu du chacun pour soi monétaire qui régnait en maître dans les années 1930, le monde aura désormais un système de changes fixes mais ajustables, organisé autour du dollar. Le Fonds monétaire international viendra en aide aux pays à la balance des paiements déficitaire, menaçant la stabilité des changes. Ce qui deviendra la

Banque Mondiale financera le développement des pays pauvres. La perspective d'une Organisation internationale du commerce est défrichée.

Keynes a perdu

Oui, il y avait de l'espoir. Après une Grande Dépression, avant même la fin d'un effroyable conflit, les pays présents se sont donné « *une mesure commune, une norme commune, une règle commune* » selon les mots de Keynes, qui ouvrent la voie d'une croissance sans précédent dans l'histoire de l'humanité.

Mais en réalité, [l'économiste anglais a perdu](#) le bras de fer qui l'opposait à Washington depuis trois ans. Le nouveau système est sous domination américaine. L'ordre monétaire repose non sur une nouvelle monnaie mondiale mais sur le billet vert. La mécanique du FMI est biaisée en faveur des créanciers, à une époque où l'Amérique est le seul prêteur de la planète.

L'expérience de l'Europe

Soixante-quinze ans plus tard, la planète s'est émancipée de la tutelle américaine. L'Europe d'abord, puis le Japon et surtout la Chine qui conteste désormais la prééminence des Etats-Unis. Derrière des coups de « trumpe » apparemment incohérents, Washington détricote donc méthodiquement l'ordre qu'il avait imposé au monde il y a trois quarts de siècle. Le commerce [et maintenant les changes](#) redeviennent des armes, comme dans l'entre-deux-guerres.

Il est vain de se bercer d'illusions : nous ne reviendrons pas au bel ordonnancement de Bretton Woods, [qui n'a d'ailleurs jamais marché comme prévu](#) . Nous devons inventer un nouvel ordre mondial où coexisteront pacifiquement de grandes puissances. L'expérience de l'Europe ces derniers siècles a montré à moindre échelle combien cette coexistence est difficile. Aussi imparfaite soit-elle, la construction européenne depuis le milieu du XXe siècle apporte ici un formidable message d'espoir.

Mais au fait... qu'est-ce que la monnaie ? (2/2)

rédigé par [Jean-Pierre Chevallier](#) 23 juillet 2019 La Chronique Agora

Quand est-ce que la dette et la monnaie tournent mal ? Et surtout... nos autorités comprennent-elles bien les problèmes auxquels elles sont confrontées actuellement ?



Nous avons vu [hier](#) les fondamentaux de la monnaie elle-même. Aujourd'hui, nous abordons un deuxième point nécessaire pour comprendre les problèmes monétaires : le crédit.

D'abord, beaucoup de gens continuent à croire que les banques créent de l'argent (à partir de rien donc) lorsqu'elles octroient des crédits, par exemple à des ménages pour acheter leur logement !

C'est là une faute grossière qui dénote un manque total de culture économique élémentaire...

En effet, même les pires des banksters ne prêtent que l'argent qu'ils ont, en particulier l'argent qui est déposé par d'autres ménages qui ne dépensent pas tout l'argent qu'ils ont gagné.

Un exemple concret

Ainsi par exemple, pour simplifier, BNP Paribas dispose de l'ordre de 800 milliards d'euros de dépôts de ses clients (dettes envers la clientèle, au passif) qui sont prêtés à d'autres clients pour globalement le même montant (prêts et créances sur la clientèle, à l'actif).

Les banques de dépôts fonctionnent (théoriquement) sur ce principe. Cependant, ces banques sont aussi obligées d'emprunter sur les marchés financiers à des taux inférieurs à ceux qu'elles accordent à leurs clients, la différence entre ces taux générant pour les banques leur rémunération normale pour le travail effectué.

Les prêts accordés par les banques sont donc toujours financés obligatoirement par de l'argent dont elles disposent préalablement, dans tous les pays fiables dans lesquels ce principe de comptabilité en partie double est respecté, c'est-à-dire dans tous les pays développés.

Les crédits ne sont donc pas à l'origine d'une création monétaire induite mais d'une circulation monétaire, ce qui stimule la croissance du PIB.

Dettes : une nuance importante

Un autre point important concernant les crédits doit être précisé : les dettes des uns sont toujours financées par des capitaux apportés par des créanciers qui possèdent donc de l'argent gagné préalablement qu'ils prêtent à des emprunteurs (désargentés) qui veulent investir.

Là encore, ces dettes ne génèrent aucune création monétaire ni aucun autre dysfonctionnement.

En accordant des prêts, donc en générant des dettes pour les uns, les banques ne font que faire circuler l'argent des autres (les titulaires de capitaux disponibles non investis) aux premiers, ceux qui veulent emprunter pour investir.

Les limites de la dette

Les dettes ont donc naturellement des limites (du moins dans une économie relativement fermée) : les capitaux disponibles, là encore en vertu du principe élémentaire de comptabilité en partie double.

Evidemment, les dettes des uns ont aussi pour limite l'appréciation par les prêteurs de la fiabilité des emprunteurs, car les prêteurs veulent bien entendu être remboursés à l'échéance des prêts qu'ils ont accordés.

Compte tenu de la croissance, c'est-à-dire de l'augmentation de la richesse créée dans beaucoup de pays développés, il est normal que les dettes augmentent car les capitaux disponibles augmentent !

C'est ainsi que les dettes des ménages, des entreprises et des Etats augmentent depuis... quasiment toujours, et surtout depuis l'après-guerre sans créer de problèmes majeurs.

Les prêteurs imprudents qui ont prêté de l'argent à des emprunteurs qui sont finalement insolvables sont les seules victimes de leurs erreurs. Tant pis pour eux.

Normalement, ces défauts de paiement ne devraient pas avoir d'autres conséquences.

Qu'en est-il de l'argent sain ?

L'argent sain est le premier pilier des Reaganomics, dixit Arthur Laffer, [ai-je écrit hier](#)... ce que (presque) personne ne comprend en Europe et encore moins en France, alors que tout est simple !

Les économistes qui conseillent Donald Trump sont dans la lignée de ceux qui conseillaient Reagan : les Reaganomics qui sont avant tout de bons monétaristes pour lesquels l'essentiel est de conserver une monnaie saine, c'est-à-dire sans hypertrophie monétaire.

Pour comprendre ces concepts, il suffit de reprendre notre exemple du paysan de Böhm-Bawerk : si jamais, pour une raison ou pour une autre, la quantité d'argent qui circule dans le village est supérieure à ce qu'elle doit être normalement, alors une grave crise s'y produira inévitablement un jour...

Historiquement et classiquement, presque partout dans le monde, les personnes qui gèrent les établissements financiers importants (et centraux) font toujours la même erreur : ils mettent en circulation de l'argent qui ne devrait pas y circuler.

La solution de facilité qui a été souvent adoptée a été de mettre en circulation dans un premier temps de la monnaie-or, c'est-à-dire des pièces de monnaie contenant une quantité certifiée d'or, ce que fit déjà... le père de Crésus.

Ensuite, l'émetteur de ces pièces commence à diminuer la quantité d'or contenue dans ces pièces ce qui fait que la masse monétaire en circulation est alors supérieure à la norme, ce que fit déjà Crésus. Dès lors, l'hypertrophie monétaire de son royaume est devenue létale.

Quand la confiance en une monnaie disparaît à cause d'une création monétaire indue, c'est alors la crise fatale. Ainsi ont disparu des royaumes et des empires prospères au cours de ces derniers millénaires.

L'Histoire se répète ainsi quand les autorités monétaires ne comprennent pas ces problèmes.

La plus grande peur d'un banquier central

rédigé par **Bruno Bertez** 23 juillet 2019 La Chronique Agora

La banque centrale américaine veut aller plus vite, plus fort, en matière de baisse des taux. Cela masque mal un manque d'idées... et la peur de perdre la face.

Lors de son intervention devant le Congrès US la semaine dernière, Jerome Powell, président de la Réserve fédérale, s'est quasiment engagé à réduire les taux prochainement.

Pour une Fed qui se dit « dépendante des données », c'est un peu contradictoire. On doit se demander : « Mais qu'en est-il des données ? » A quoi servent-elles si on décide par avance, sans elles !

Il n'y a pas que Powell qui appuie sur l'accélérateur de la baisse des taux. Manifestement, les gouverneurs des Fed locales sont persuadés d'être en retard et ils essaient de rattraper le temps perdu.



Jeudi après-midi le président de la Fed de New York, John Williams, a affirmé dans cette même ligne : « La leçon, lorsque l'on approche des taux zéro, c'est qu'il faut agir rapidement. » Williams estime actuellement le taux neutre, le R^* , aux Etats-Unis à environ 0,5%. Selon lui, il faut y aller rapidement, très rapidement... ce qui signifierait une baisse de 0,50% dès ces prochains jours.

Peu après, le vice-président de la Fed a enfoncé le clou. Richard Clarida : « La banque centrale doit agir de manière préventive » – et d'ajouter : « vous ne devez pas nécessairement attendre que les données tournent ».

Plus vite, plus fort... plus bas

Nous avons compris : d'une part il faut aller vite, d'autre part il faut frapper fort... et enfin pas besoin d'attendre les données économiques puisque tout cela est préventif.

Les marchés n'ont pas laissé passer le message.

Dans la foulée de ces annonces, le rendement implicite des *futures* sur les *fed funds* d'août a chuté de neuf points de base à 1,98%, soit 43 points de base au-dessous du taux actuel.

Par la suite, face à la montée de la probabilité d'une baisse de 50 points de base, la Fed a fait un peu marche arrière. Elle a déclaré que le discours de Williams ne préfigurait pas une « action politique potentielle ».

Ecoutons Williams – il y a de quoi douter de sa santé mentale ou de son respect pour son auditoire avec ces stupidités :

« Ma femme est infirmière-enseignante et elle dit que l'une des meilleures choses que vous puissiez faire pour vos enfants est de les faire vacciner. Mieux vaut accepter un peu de douleur à court terme que de prendre le risque de contracter une maladie plus tard. »

Je pense à la politique monétaire lorsque l'on est proche de la limite du zéro – ou ZLB [c'est-à-dire zero lower bound, en anglais, NDLR] en abrégé – doit procéder de la même manière. Mieux vaut prendre des mesures préventives que d'attendre le désastre... »

Je m'interroge : comment justifier pareilles stupidités avec de fausses analogies quand les marchés financiers sont au plus haut et battent tous les records... quand il y a 13 600 Mds\$ de dettes dans le monde qui offrent aux taux d'intérêt négatif... quand le crédit aux entreprises est en plein boom... quand l'ingénierie financière est en surmultipliée... quand les sociétés rachètent leurs actions à tour de bras... quand les critères d'attribution de crédit se relâchent encore au point qu'un chien avec un chapeau en obtient ?

Comment justifier des mesures énergiques et précipitées de déversement de crédit si ce n'est par autre chose... que l'on cache ?

On nage en plein délire

Williams délire totalement en citant un article qu'il a écrit en 2002 qui évaluait « les effets du ZLB sur la macroéconomie et examinait différentes stratégies de politique monétaire pour atténuer les effets du ZLB ».

« Ce travail a mis en évidence un certain nombre de conclusions basées sur des simulations de modèles.

En particulier, la politique monétaire peut atténuer les effets de la ZLB de plusieurs manières. La première : ne gardez pas votre poudre sèche, c'est-à-dire agissez plus rapidement... Lorsque vous n'avez qu'un tel stimulant à votre disposition, il est utile d'agir rapidement pour abaisser les taux dès le premier signe de détresse économique...

Ma deuxième conclusion consiste à maintenir les taux d'intérêt bas plus le longtemps possible. L'attente d'une baisse future des taux d'intérêt abaisse les rendements des obligations et favorise ainsi le déploiement de conditions financières globalement plus favorables... Enfin, les politiques qui promettent une inflation temporairement plus forte après les épisodes de ZLB peuvent aider à générer une reprise plus rapide et à mieux maintenir la stabilité des prix à long terme.

Dans les simulations de modèles, ces stratégies de 'maquillage' peuvent atténuer presque tous les effets néfastes de la ZLB. »

Williams oublie que son article a été écrit en 2002. Depuis, le temps a passé et il a prouvé que tout cela, tous ces modèles, tous ces raisonnements ont été mis en pratique... sans succès, sans autre résultat qu'une spéculation financière effrénée et un accroissement explosif des inégalités et une dislocation de nos sociétés.

Williams est un irresponsable... et un menteur ! Tout ce laïus sur la ZLB et la frontière du taux zéro n'a qu'un objectif : masquer l'embarras des apprentis sorciers face à la fragilité financière, face au risque d'éclatement de la bulle, face à l'alerte qui a été subie en décembre 2018 et qui a obligé Powell, la queue entre les jambes, à retourner piteusement sa veste et à se renier.

Comme l'a dit un ancien patron du FMI qui ne considère pas que la situation économique justifie une baisse des taux, tous ces gens, les banquiers centraux, sont obsédés par la question de leur crédibilité ; ils persèverent dans l'erreur simplement pour ne pas se déjuger.

Leur terreur, c'est de perdre la face – et ils le disent en privé, les sots !

La Fed triche sur le fil à plomb

rédigé par Bill Bonner 23 juillet 2019 La Chronique Agora

Les autorités US défient les lois de la physique avec une politique monétaire insensée. Mais la gravité devrait reprendre ses droits...

Un fil à plomb, c'est une simple corde à laquelle est attachée un poids. La gravité agit de telle sorte sur le poids que la corde, si elle se poursuivait, arriverait jusqu'au centre de la Terre.



Les anciens ont découvert – il y a plus de 4 000 ans –, que si l'on voulait qu'un bâtiment reste intact, il fallait construire droit. Et pour cela, il fallait un fil à plomb.

Aucun mathématicien, gouvernement ou génie universitaire ne peut améliorer un fil à plomb. Ils ne peuvent pas le rendre plus droit ou plus fiable.

L'ingénierie scientifique moderne ne peut pas le rendre plus exploitable en le gonflant de 2% dans une direction ou une autre. Pas plus qu'ils ne peuvent le fausser pour atteindre le plein-emploi chez les maçons.

Les choses qui ne sont pas "d'aplomb" sont intrinsèquement instables. La gravité agit sur eux comme un slogan électoral sur un esprit faible.

La tour de Pise, par exemple, est une merveille du monde médiéval parce qu'elle a refusé de s'effondrer pendant si longtemps (elle est désormais soutenue par une armature d'acier).

L'économie penche de plus en plus

Rien n'est droit ou fiable dans le monde de l'argent. En fait, les choses penchent de plus en plus.

Bloomberg nous parle des tendances mondiales :

"Le PIB de Singapour, qui dépend des exportations, s'est réduit de 3,4% annualisés au deuxième trimestre par rapport au trimestre précédent, le déclin le plus important depuis 2012."

La croissance chinoise est revenue à des niveaux qu'on n'avait plus vus en près de trois décennies :

"L'économie chinoise a ralenti, atteignant le rythme le plus faible depuis le début des données trimestrielles, en 1992, sur fond d'impasse commerciale continue avec les Etats-Unis, tandis que les indicateurs mensuels fournissent des signes montrant qu'une stabilisation émerge."

Ce ralentissement n'est pas limité à l'Asie :

"L'économie britannique s'est probablement contractée pour la première fois depuis 2012 au deuxième trimestre, selon le dernier sondage Bloomberg auprès d'économistes."

La prédiction d'une contraction de 0,1% durant les trois mois menant à juin marque une dégradation par rapport au sondage précédent, où les économistes ne prévoyaient qu'une stagnation. Cette prévision se produit alors que le secteur des ventes au détail rapportait une nouvelle chute des ventes, disant que 'le tableau d'ensemble est morose'."

Il faut affamer la bête

Pendant ce temps, aux Etats-Unis, les autorités tentent d'empêcher la récession avec de nouvelles politiques crétines. Ni des taux d'intérêt normaux ni des budgets normaux et équilibrés ne sont permis. Bloomberg à nouveau :

“Le déficit budgétaire US s’est creusé à 738,6 Mds\$ durant les huit premiers mois de l’exercice fiscal, une augmentation de 206 Mds\$ par rapport à l’année précédente, malgré les revenus supplémentaires engendrés par les taxes douanières du président Donald Trump sur les marchandises importées. Le trou est 38,8% supérieur à celui de la même période il y a un an, selon la revue budgétaire mensuelle du département du Trésor US publiée mercredi dernier. A ce jour, sur l’année fiscale entamée le 1^{er} octobre, l’augmentation des revenus de 2,3% n’a pas suivi le rythme d’une augmentation de 9,3% des dépenses.”

En d'autres termes, les autorités US ont jeté leur fil à plomb aux orties il y a des années. Désormais, elles augmentent leurs dépenses près de quatre fois plus vite que leurs recettes fiscales.

L'idée motivant de nombreux conservateurs depuis l'époque Reagan était d'"affamer la bête".

Telle était la stratégie entamée par Grover Norquist, président et fondateur de l'association Americans for Tax Reform, qui pensait que le seul moyen d'empêcher le gouvernement fédéral de croître était de le priver de nourriture.

Mais la bête n'est pas morte de faim. Au contraire, elle est devenue plus forte et plus agressive – en se nourrissant de dette.

La dette fédérale américaine a augmenté de quelque 11 000 Mds\$ au cours de la dernière décennie. Durant cette période de 10 ans, les autorités ont plus augmenté la dette que toutes les administrations précédentes confondues.

Dettes, une tour penchée

Il y avait un autre argument en faveur de la réduction d'impôts de Donald Trump : elle s'auto-financerait en stimulant la croissance. Cette croissance, disaient les partisans de la baisse, engendrerait une hausse des recettes fiscales.

Cela n'a pas été le cas non plus. La croissance réelle du PIB est à peu près aux mêmes niveaux que durant les années Obama, tandis que le déficit s'approfondit, à 5,5% du PIB.

Par comparaison, même au plus profond de la crise 2008-2009, le gouvernement italien enregistrait un déficit de 5,2% seulement. Aujourd'hui, il en est à 3,2%. Le déficit budgétaire argentin actuel est de 5,2% – inférieur à celui des Etats-Unis.

Au lieu de remettre d'équerre l'économie, la réduction d'impôts l'a fait pencher plus encore. A présent, tant la Réserve fédérale que le gouvernement US font tout ce qui est en leur pouvoir pour éviter de redresser les finances de l'Etat.

La première triche sur le fil à plomb avec un taux d'intérêt artificiellement bas... tandis que le second construit une tour penchée de dette.

