



*"Nous ne pouvons plus nous permettre de mentir."*

- ▶ **Les calculs d'EROEI pour le photovoltaïque sont trompeurs** (Gail Tverberg) p.1
- ▶ Le potentiel des schistes américains serait fortement surévalué (Philippe Gauthier) p.10
- ▶ Quel sera le prix futur du pétrole ? (Jean-Marc Jancovici) p.12
- ▶ La batterie à électrolyte solide : une révolution pour l'automobile p.19
- ▶ La Chine fait appel à son armée pour planter 80 000 km<sup>2</sup> d'arbres et lutter contre la pollution de l'air p.25
- ▶ Parfums, shampoings, nettoyants... Ces produits qui polluent autant que les voitures p.26
- ▶ La transition énergétique ouvre une nouvelle page de l'histoire minière française p.27
- ▶ Quand les machines à vapeur étaient solaires (Philippe Gauthier) p.29
- ▶ On interdit l'avortement, donc nous manquons d'eau (Michel Sourrouille) p.32
- ▶ PREPARATION DE GUERRE... RIONS... (Patrick Reymond) p.34

### **SECTION ÉCONOMIE**

- ▶ **En cas de nouvelle crise, la FED ne pourra pas sauver légalement le monde financier** p.36
- ▶ La Transaction du Siècle 2/3 (Bill Bonner) p.40
- ▶ Le scandale du « crédit participatif » (Simone Wapler) p.42
- ▶ Blâmer le dollar sur les rendements – Deutsche Bank (Charles Sannat) p.44
- ▶ LES TROIS BOULETS QUE TRAÎNE L'EUROPE (François Leclerc) p.47
- ▶ La volatilité a surgi de sa boîte de Pandore (Jim Rickards) p.48



## **Les calculs d'EROEI pour le photovoltaïque sont trompeurs**

Par Gail Tverberg 21 décembre 2016



Les études sur l'énergie utilisent très souvent le concept de taux de retour énergétique (EROEI). En fait, de nombreux lecteurs semblent se dire : « Bien sûr que l'EROEI est ce qu'il faut regarder quand on compare différentes sources d'énergie. Quel autre outil a autant d'importance ? » Malheureusement, plus on se rapproche des débats des chercheurs, plus on découvre de problèmes. Les gens qui travaillent sur l'EROEI disent régulièrement que

« l'EROEI, c'est un outil, mais un outil grossier. Un EROEI de 100 est meilleur qu'un EROEI de 10. Quand les différences entre EROEI sont petites, les choses ne sont pas aussi claires. »

En raison des caractéristiques très particulières du fonctionnement de l'EROEI, des chercheurs différents qui font appel à des analyses EROEI aboutissent à des conclusions très différentes. Deux analyses récentes du photovoltaïque mettent particulièrement bien ce problème en lumière. L'auteur de la première analyse par EROEI l'a utilisée pour [justifier le développement du photovoltaïque](#). L'auteur de la seconde étude a publié un article dans [Nature Communications](#) qui affirme : « Un seuil entre avantages et inconvénients cumulés du photovoltaïque, aussi bien en termes de consommation d'énergie que d'émissions de gaz à effet de serre, a été franchi entre 1997 et 2018 en fonction de la performance photovoltaïque et des incertitudes du modèle qui sont considérés ».

D'autres chercheurs qui utilisent l'EROEI et avec lesquels je corresponds ne sont pas d'accord avec ces conclusions. Ils admettent que, dans des situations complexes, les analyses par EROEI ne peuvent pas tout couvrir. D'une manière ou d'une autre, celui qui utilise l'EROEI doit être suffisamment bien informé pour pouvoir se rendre compte que le fait de ne pas pouvoir tout prendre en compte entraîne des biais. Les chercheurs avec lesquels je corresponds doivent contourner ces biais au moment de tirer leurs conclusions. Si eux le font (ou qu'ils essaient de le faire), pourquoi les autres ne le pourraient-ils pas aussi ?

Le problème qui se cache derrière les calculs d'EROEI, c'est que l'EROEI repose sur un modèle très simple. Dans les situations simples, ce modèle ne fonctionne pas trop mal, mais il n'a pas été conçu pour prendre en compte les complexités des énergies renouvelables intermittentes comme le photovoltaïque ou l'éolien. Il a tendance à laisser de côté les coûts indirects, ainsi que les coûts difficiles à mesurer. Il en résulte un sérieux biais, qui a tendance à rendre les EROEI du photovoltaïque (tout comme ceux d'autres sources d'énergie intermittentes, comme l'éolien) beaucoup plus favorables que ce qu'ils devraient être si les calculs étaient faits de manière parfaitement rigoureuse. En réalité, on pourrait qualifier les EROEI publiés pour le photovoltaïque (et aussi l'éolien) de trompeurs. Et le même problème existe pour d'autres calculs similaires, comme les *analyses en cycle de vie* et les calculs de *temps de récupération énergétique*.

## **Rapide remise en contexte de l'EROEI**

Les formes alternatives d'énergie qui sont proposées sont couramment analysées en calculant leur [taux de retour énergétique](#) (EROEI). Pour chaque forme de produit énergétique que l'on obtient, on calcule un ratio en divisant *la quantité d'énergie produite* par la *quantité d'énergie investie*. Un ratio élevé est le signe que cette approche particulière est très efficace, et qu'elle est donc susceptible de fabriquer un produit énergétique peu coûteux. Le charbon est un exemple typique de combustible avec un EROEI élevé. Le bois coupé avec une scie à main aurait également un EROEI très élevé. À l'opposé, on peut s'attendre à ce qu'un faible ratio *énergie produite sur énergie investie*, comme par exemple pour la production de biocarburants, corresponde à un coût élevé, et que le développement du produit énergétique en question soit déconseillé.

Parmi les concepts dérivés, on trouve aussi celui « d'énergie nette ». On la définit comme la quantité d'énergie qui reste quand on soustrait « l'énergie investie » à « l'énergie produite », ou

des variations de cette quantité d'énergie restante<sup>1</sup>. De nombreux autres concepts dérivés existent, comme le « temps de récupération énergétique » ou les « analyses en cycle de vie ». Ces dernières peuvent prendre en compte toutes sortes de minerais, et pas seulement énergétiques, et elles peuvent aussi inclure les problèmes de pollution et les problèmes énergétiques. De manière indirecte, le sujet de cet article inclut aussi ces concepts dérivés, au même titre que le calcul direct des EROEI.

Les valeurs d'EROEI effectivement calculées varient sensiblement d'un chercheur à l'autre. Du côté de l'entrée, chaque chercheur doit choisir précisément les intrants énergétiques qu'il inclut (fabrication du panneau solaire, transport du panneau solaire vers le chantier, construction de l'usine qui fabrique le panneau solaire, élimination des déchets toxiques, etc.) Ces intrants énergétiques sont alors tous convertis dans une unité commune, comme par exemple les kilowattheures ou les *British Thermal Units* (BTU). Du côté de la production, les quantités en jeu sont assez claires lorsqu'il s'agit de production de combustibles fossiles, le calcul se faisant alors « en tête de puits ». Lorsqu'il s'agit d'énergie produite d'autres systèmes de production, comme par exemple un panneau solaire, une réponse à plusieurs questions supplémentaires doit être trouvée, y compris le nombre d'années de vie du panneau solaire, et le nombre d'heures de production solaire effectivement disponibles compte tenu de la localisation du panneau solaire (qui peut ne pas être connue du chercheur). En théorie, les coûts énergétiques de l'entretien du système de production d'énergie devraient également être inclus dans le calcul, mais ils ne sont souvent pas disponibles au début de la vie de ce système, au moment où on effectue ces calculs.

## **Deux types d'EROEI : le retour sur l'énergie des combustibles fossiles et le retour sur le travail**

Le type d'EROEI dont on entend aujourd'hui parler correspond à ce que j'appellerais le « **retour énergétique de l'énergie des combustibles fossiles investis** ». C'est un concept développé par Charles Hall au début des années 1970, peu de temps après la publication du livre [The Limits to Growth](#) en 1972. En fait, sous la barre de fraction de ce ratio, on trouve parfois aussi d'autres formes d'énergie, comme par exemple l'hydroélectricité. La plupart des personnes qui suivent la littérature scientifique du moment supposeront probablement que ce type d'EROEI est le seul à avoir un intérêt pour débattre des problèmes énergétiques actuels.

En fait, il existe aussi un autre type d'analyse par EROEI, qui date d'avant l'EROEI des combustibles fossiles. Il s'agit du retour du travail animal, une théorie connue sous l'appellation « [Stratégie optimale de recherche de la nourriture](#) ». Un retour décroissant du travail animal représente la situation dans laquelle un animal doit marcher (ou voler ou nager) de plus en plus loin, ou de plus en plus en amont, pour trouver la nourriture dont il a besoin. Lorsque leurs EROEI chutent à un niveau trop faible, les populations animales ont tendance à s'effondrer. Charles Hall, professeur en écologie, connaît bien ces questions de retour énergétique du travail animal.

Il y a également une analyse parallèle du retour sur le *travail humain*. Cela fait de nombreuses années que le retour sur le *travail humain* est étudié ; on le trouve documenté dans des livres, comme par exemple [The Upside of Down](#) de Thomas Homer-Dixon. En fait, Homer-Dixon parle de l'écroulement de l'EROEI du travail humain comme étant à l'origine de la chute de l'Empire romain.

Le retour sur le travail humain peut trop baisser pour plusieurs raisons :

1. Si les ressources s'épuisent ou s'érodent. Par exemple, si la terre végétale s'amincit trop, ou si les approvisionnements en énergie deviennent épuisés.
2. Si la population augmente trop par rapport aux ressources. Nous avons un véritable intérêt à des choses comme la surface de terres cultivables par habitant ou le nombre de barils de pétrole par habitant.
3. Si une part disproportionnée du retour que l'économie reçoit part au bénéfice d'un groupe faisant partie d'une certaine élite, de sorte que les travailleurs eux-mêmes n'en reçoivent plus assez.

Une *baisse du retour sur le travail humain* est très semblable à une *baisse de salaires*. Ceux que ce retour qui baisse touche le plus sont situés tout en bas de la hiérarchie sociale, comme les jeunes qui sortent de l'école ou les travailleurs peu ou non diplômés. Peu importe que leur revenu chute en termes monétaires : ce qui importe, c'est que *par habitant, la quantité de biens et services que ces revenus permettent d'acheter baisse*. Une fois que le retour sur le travail humain commence à baisser, tout le système commence à aller à vau-l'eau :

1. Les gouvernements ne peuvent pas percevoir assez de recettes fiscales.
2. Les entreprises perdent les économies d'échelle dont elles pouvaient jusque-là bénéficier.
3. Une bonne partie de la dette ne peut plus être remboursée avec intérêts.
4. Les individus ont le sentiment de ne plus pouvoir se marier et fonder une famille, parce que leur salaire est trop faible, et qu'ils ont trop de dettes.
5. Dans les civilisations passées, les épidémies sont devenues plus fréquentes, parce que les travailleurs ne pouvaient pas se payer de quoi se nourrir convenablement.

Je dirais que la baisse du retour sur le travail humain est le principal type d'EROEI dont nous devrions nous préoccuper, car ce retour résume à lui seul tous les types de retour que peut obtenir l'économie. On pourrait le considérer comme le retour sociétal sur l'énergie investie.

Je dirais aussi que l'EROEI sociétal, défini ainsi, a déjà atteint un niveau trop bas. Pour le constater, il suffit de regarder le taux de chômage plus élevé que subissent les jeunes dans de nombreux pays. On peut aussi regarder à quel rythme augmente l'âge moyen où les familles sont fondées. On peut encore regarder la part des travailleurs peu qualifiés dont le salaire augmente moins vite que l'inflation.

Les éléments-clés qui confirment que le calcul de l'EROEI du travail humain et celui du travail animal « fonctionnent » comme prévu sont les suivants :

- Les délimitations entre ce qui doit être inclus ou exclu doivent être claires. La délimitation est par animal, ou par être humain.
- Le délai entre le moment où l'énergie est consommée (nourriture ou autre) et celui où la production est disponible (énergie animale consommée, ou biens et services consommés par des humains) doit être court.
- Il existe un moyen simple de faire la somme des divers intrants et produits, en l'occurrence en utilisant le système financier pour compter ce que vaut le travail humain, ou le système énergétique d'un animal, pour déterminer si l'apport alimentaire est suffisant.

La seule chose qui ne « fonctionne » pas parfaitement bien dans ce modèle, c'est le fait que les actions des hommes peuvent avoir des conséquences négatives sur d'autres espèces. Mais cela ne se reflète pas directement dans l'EROEI du travail humain. Le système salarial ne le prend pas en compte, mais le système fiscal peut plus ou moins le faire. Bien sûr, si on utilise les impôts pour compenser les conséquences négatives des humains sur les écosystèmes, des taxes plus élevées auront tendance à davantage réduire le retour sur le travail humain, ce qui mènera plus rapidement à un effondrement.

### **L'EROEI des combustibles fossiles comme estimation des coûts**

Lorsque le professeur Charles Hall l'a développé, le concept d'EROEI était destiné à fournir une estimation approchée des coûts. Si une autre forme particulière d'énergie exigeait beaucoup d'énergie pour être obtenue, elle était probablement très coûteuse ; si elle en exigeait très peu, elle était probablement peu coûteuse. Quand on obtient un produit énergétique en consommant d'autres produits énergétiques, l'énergie constitue généralement un des intrants majeurs. Il semble donc raisonnable de s'attendre à ce que les calculs d'EROEI fonctionnent au moins comme un « outil grossier » de fixation de prix.

Le problème quand on utilise l'EROEI comme un outil précis, c'est le fait qu'**on ne retrouve aucune des trois caractéristiques qui font que l'EROEI sur le travail humain fonctionne comme prévu pour l'EROEI des combustibles fossiles.** (1) On peut élargir les délimitations de l'EROEI des combustibles fossiles en allongeant la liste des intrants énergétiques que l'on prend en compte, mais cela exclut toujours l'ensemble du système. (2) Le délai entre consommation des intrants et production pose un énorme problème, ce qui impose le besoin de capital et d'un rendement de ce capital, ce que le calcul ne prend pas en compte. (3) Le fait que l'on utilise des quantités d'énergie plutôt que des prix pour faire la somme des intrants implique que l'on ne peut jamais trouver quelque chose de comparable au coût global de la chaîne complète d'approvisionnement. De plus, de la même manière que le problème des hommes qui affectent les autres espèces n'est pas pris en compte, l'électricité intermittente affecte de manière négative le réseau électrique et le prix des autres formes d'électricité. Mais les calculs d'EROEI excluent ces effets négatifs.

Le système de l'EROEI des combustibles fossiles finit par être comparable à un système qui compare les sommets des icebergs flottant à des hauteurs assez différentes, que nous avons du mal à mesurer. De plus, notre outil de mesure se limite à un seul type d'intrant : l'énergie que l'on peut compter quelque part dans le cycle. Les effets indésirables, comme par exemple les dommages provoqués sur le réseau ou sur le système de tarification de l'électricité, ne sont pas du tout pris en compte.

Le danger de comparer les EROEI, c'est qu'on finit par « comparer des choux et des carottes ». D'une manière générale, plus les formes d'énergie sont similaires, plus les EROEI ont des chances d'être réellement comparables. Par exemple, comparer des EROEI calculés sur des données séparées d'un an ou de deux et qui concernent un seul et même champ pétrolier, ont plus de chances d'avoir un sens que comparer des EROEI de combustibles fossiles avec des EROEI d'électricité intermittente.

## Les problèmes spécifiques que pose l'EROEI du photovoltaïque

- 1. Les calculs prospectifs d'EROEI ont tendance à subir un biais optimiste venant de ce que l'on « espère », plutôt que de servir de calcul direct de ce qui a été effectivement obtenu.** Si l'on souhaite calculer l'EROEI d'un champ pétrolier ou d'une centrale hydroélectrique qui ont produit de l'énergie de nombreuses années durant, trouver des chiffres raisonnables des entrées et des sorties n'est guère difficile. Tout ce que les chercheurs ont à faire est de déterminer le nombre de kilogrammes de béton, d'acier et des autres matériaux qu'il a fallu pour construire la structure initiale, y ajouter tous les intrants qu'il faut utiliser de manière régulière pour la faire fonctionner, et déterminer par ailleurs la production réelle. Avec tous ces chiffres, le calcul est possible. Lorsque des estimations sont faites pour de nouveaux dispositifs de production d'énergie, le biais est toujours fait en faveur de ce qu'on espère obtenir de ce dispositif. Combien d'électricité un panneau solaire peut-il produire, s'il est correctement installé, correctement entretenu, si les coûts d'entretien sont très faibles, et si le réseau électrique peut effectivement absorber toute l'électricité que produit le panneau, et si tous les éléments du système durent au moins aussi longtemps que ce que l'on prévoit pour le panneau solaire ?
- 2. Toutes les formes d'énergie sont « pondérées » de la même manière,** qu'elles soient de haute qualité ou de basse qualité. L'énergie intermittente, comme celle que produit le photovoltaïque, est en fait une production d'extrêmement faible qualité, mais le calcul n'est pas ajusté pour tenir compte de ce fait. Il compte sa même production électrique comme si celle-ci avait la même qualité que celle fournie par une centrale hydroélectrique.
- 3. Utiliser du capital ne coûte rien.** Lorsqu'on utilise des biens d'équipement comme des panneaux solaires pour produire des produits énergétiques, cela génère plusieurs conséquences négatives sur l'économie : (a) Une partie de l'énergie produite doit servir à payer les intérêts et/ou les dividendes qu'impliquent le fait d'utiliser du capital à long terme, mais aucun coût énergétique n'y est associé ; (b) La dette d'un pays, exprimée en pourcentage de son PIB, a tendance à augmenter, car l'économie est obligée d'utiliser une quantité croissante de dette pour financer tous les nouveaux biens d'équipement ; et (c) La richesse de l'économie a tendance à se concentrer de plus en plus entre les mains des propriétaires de biens d'équipement, laissant les travailleurs toujours moins à l'aise. Les calculs d'EROEI ne tiennent compte d'aucune de ces lacunes par un coût dédié. Et ces lacunes sont l'une des raisons qui rendent presque impossible de faire du photovoltaïque et de l'éolien de véritables substituts aux combustibles fossiles.
- 4. Les indications d'EROEI ont tendance à être trompeusement favorables, car elles laissent de côté des coûts difficiles à estimer.** Les analyses d'EROEI ont tendance à se concentrer sur des quantités qui sont « faciles à compter ». Pour le photovoltaïque, ce qui est le plus facile à compter, c'est le coût de fabrication et de transport du panneau. Les coûts d'installation varient considérablement d'un site à l'autre, en particulier chez les particuliers, ce qui fait que l'on a tendance à les exclure du calcul. Les avantages indirects fournis par la puissance publique, comme la construction de nouvelles routes pour accueillir une nouvelle installation photovoltaïque, ont eux aussi souvent tendance à être omis. Le gestionnaire de réseau électrique, à qui l'électricité intermittente est

envoyée, doit faire face et gérer toute une série de problèmes qu'on lui renvoie, y compris compenser les conséquences de l'intermittence et convertir cette électricité supplémentaire pour qu'elle réponde réellement aux standards du réseau électrique. Des études individuelles (comme par exemple [ici](#) ou [là](#)) ont été menées, qui abordent directement certaines de ces questions, mais les analyses spécialisées reprises par les méta-études sur lesquelles les chercheurs ont tendance à se reposer, omettent généralement ces analyses individuelles.

- Jusqu'à quel point il est possible d'intégrer au réseau électrique du photovoltaïque qui serait développé à la bonne échelle n'est pas connu avec précision. Les coûts indispensables à l'intégration du photovoltaïque au réseau ne sont donc pas pris en compte dans les calculs d'EROEI.** Un certain nombre d'approches permettant d'intégrer du photovoltaïque au réseau électrique existent. L'une d'entre elles consiste à utiliser une réserve de batteries à hauteur de la production totale du des systèmes photovoltaïques et éoliens. Le hic, c'est que production photovoltaïque comme production éolienne présentent des variations saisonnières en plus de variations quotidiennes. Il faudrait donc disposer d'une énorme surcapacité de stockage, et donc une énorme quantité de batteries pour que le réseau électrique puisse fournir de l'électricité à partir de sources renouvelables intermittentes tout au long des mois d'hiver sans avoir besoin de faire appel à d'autres sources de compensation de l'intermittence. Et même en n'utilisant le stockage que pour lisser les fluctuations quotidiennes, le coût de l'énergie serait encore très élevé.

Une autre approche possible serait de continuer à entretenir l'ensemble des systèmes de production consommant des combustibles fossiles ou nucléaire, même en ne les faisant fonctionner que pendant une petite partie du temps. Cela exigerait de payer à l'année du personnel dont on n'aurait besoin que pendant une partie de l'année. Les autres coûts, comme l'entretien des pipelines, devraient eux aussi continuer à pouvoir fonctionner toute l'année.

Une approche partielle, qui pourrait quelque peu réduire les besoins en énergie d'autres approches, consisterait à augmenter considérablement la quantité de lignes de transport d'électricité, et ainsi atténuer les fluctuations de disponibilité électrique. Mais aucun de ces coûts n'est inclus dans les calculs d'EROEI, malgré leur grande importance.

- Le photovoltaïque (tout comme d'autres sources d'électricité intermittente, comme par exemple l'éolien) crée des dommages directs aux producteurs d'autres formes d'énergie, en réduisant artificiellement les prix de gros de l'électricité.** L'électricité intermittente a tendance à faire chuter les prix de gros jusqu'à des niveaux artificiellement bas, car lorsque de l'électricité intermittente, y compris photovoltaïque, est produite, elle est injectée sur le réseau électrique, que l'on ait besoin ou non de cette électricité. Dans les faits, le photovoltaïque ajoute très peu de « capacité » réelle, si ce n'est aucune, à un système ; que les prix de l'électricité payés aux autres producteurs doivent être réduits lorsque de l'électricité photovoltaïque est ajoutée sur le réseau n'a donc aucune raison logique. Si l'on veut qu'ils puissent obtenir un retour sur investissement suffisant pour pouvoir continuer à fournir leurs services, ces autres producteurs doivent pouvoir recevoir de la totalité du coût de gros de l'électricité, sans que soit appliqué un ajustement à la baisse du fait de l'ajout d'électricité provenant de

sources intermittentes.

Ces problèmes ont tendance à rendre l'indispensable production d'électricité de backup non rentable. C'est un problème en soi, en particulier pour les fournisseurs d'électricité nucléaire, qui se retrouvent à subir des pressions pour fermer leurs centrales avant la fin de vie de celles-ci, du fait des prix bas de l'électricité. On le constate aussi bien en [France](#) qu'aux [États-Unis](#).

Certains acteurs choisissent de faire des « [paiements de capacité](#) » supplémentaires pour tenter de contourner tous ces problèmes. Ce type de paiements entraîne généralement la construction de centrales électriques brûlant du gaz naturel. Malheureusement, ils ne garantissent en rien que le gaz naturel indispensable à l'exploitation de ces centrales sera effectivement disponible au moment où il sera nécessaire. Mais construire une centrale à gaz ne coûte pas très cher. Problème (plus ou moins) résolu !

- 7. Développer à grande échelle la production d'électricité photovoltaïque ne marche pas très bien.** Il y a plusieurs raisons à cela, qui concernent à la fois les questions de coût, de dette, de difficulté à gérer l'intermittence de la production et des conséquences négatives qu'a l'électricité intermittente sur la rentabilité des autres fournisseurs d'électricité.

### Que peut-on faire ensuite ?

À mon avis, il faut commencer par affirmer que l'EROEI a été une méthode primitive de détermination des coûts pour divers types de combustibles, développée au début des années 1970. Malheureusement, il s'agit un outil très grossier, qui ne convient pas à l'électricité intermittente, y compris l'énergie photovoltaïque, éolienne ou des vagues. La vision qu'il présente de l'ajout de ces sources d'énergie à un réseau électrique est beaucoup plus favorable que ce qu'elle est en réalité. On considère parfois l'énergie hydroélectrique comme intermittente, mais la plupart du temps, elle est en fait « commandable » ; elle ne présente donc pas les mêmes problèmes.

D'une certaine manière, les calculs d'EROEI résultent de l'application d'un modèle très simple. Ce que l'on constate aujourd'hui, c'est que ce modèle manque de complexité pour pouvoir prendre en compte la manière dont l'électricité intermittente affecte le système dans son ensemble. Ce par quoi il faut remplacer tous ces résultats obtenus grâce aux modèles de type EROEI (y compris les calculs « d'énergie nette », les analyses en cycle de vie et les autres résultats qui en dérivent), ce sont des estimations de coûts réels faites avec un périmètre beaucoup plus large que celui habituellement utilisé dans les calculs d'EROEI.

Euan Mearns a montré qu'en Europe, les pays qui utilisaient de grandes quantités d'énergie solaire et éolienne avaient tendance à avoir des tarifs d'électricité pour les particuliers très élevés. Cette comparaison semble clairement montrer que lorsque les coûts sont facturés aux consommateurs, ils sont très élevés. (Aux États-Unis, les subventions ont tendance à être cachées dans le système fiscal, plutôt que d'apparaître sous forme de hausse des prix, ce qui explique que l'on n'y observe pas le même phénomène.)

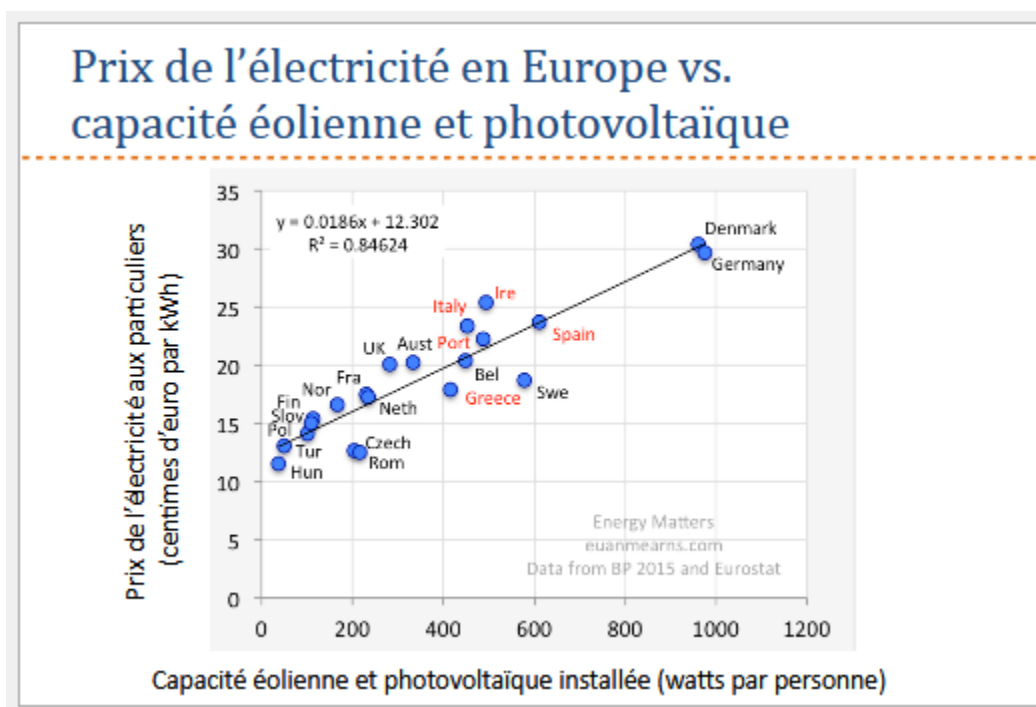


Figure 1. Figure d'Euan Mearns montrant la relation, en Europe, entre la capacité installée de production d'électricité éolienne et photovoltaïque, et les tarifs d'électricité aux particuliers.

Source [Energy Matters](#).

Même cette comparaison laisse de côté certains coûts potentiels en jeu, car les niveaux de pénétration des sources intermittentes d'électricité n'ont pas encore atteint le seuil au-delà duquel ajouter d'énormes ensembles de batteries de secours devient nécessaire. En outre, les conséquences négatives sur la rentabilité des autres modes de production d'électricité posent un problème majeur, dont il est difficile de rendre compte dans un graphe comme celui de la figure 1.

Pour aller plus loin, il me semble qu'il faut adopter une approche complètement différente si l'on veut établir la liste des produits énergétiques que l'on devrait inclure dans notre mix électrique. Les prix faibles de l'énergie (pour le pétrole, le gaz naturel, le charbon et l'électricité) que nous avons connus ces 30 derniers mois indiquent que les consommateurs ne peuvent pas vraiment se permettre des prix de l'électricité très élevés. Les analystes doivent étudier différents scénarios pour voir quels changements on peut apporter pour tenter de conserver des coûts en-deçà du montant maximum que les consommateurs peuvent réellement payer. En fait, pour réduire les coûts, il serait probablement utile de réduire au strict minimum le développement de nouvelles installations et de conserver aussi longtemps que possible les installations de production électrique existantes opérationnelles.

La question de la baisse des prix de gros de l'électricité nucléaire, au gaz et au charbon doit être analysée avec soin car, par exemple, il sera difficile pour la France de faire sans le nucléaire. L'énergie nucléaire est généralement un fournisseur d'électricité beaucoup plus massif que l'énergie éolienne et solaire. D'une manière ou d'une autre, les fournisseurs d'électricité non intermittente doivent obtenir un retour financier suffisant pour pouvoir continuer à faire fonctionner leurs installations, tant que celles-ci n'atteignent pas leur fin de vie normale. Je ne suis pas sûr de savoir comment on peut le faire sans interdire aux fournisseurs d'électricité

intermittente, y compris ceux aujourd'hui en exploitation, l'accès au réseau électrique.

## **Un rôle à long terme pour le photovoltaïque**

Il semble que notre civilisation soit en train d'atteindre des limites. En fait, il semble probable que notre réseau électrique actuel ne durera pas de nombreuses années supplémentaires – il durera probablement moins longtemps que la durée de vie des panneaux solaires à laquelle les gens s'attendent. Il est clairement établi que dans les effondrements passés, la seule chose qui semblait atténuer partiellement la situation était une simplification radicale. Par exemple, avant de s'effondrer, la Chine transportait ses biens avec des chariots tirés par des animaux, et elle a [adopté le transport par brouette](#) après s'être effondrée vers le troisième siècle.

En s'appuyant sur cette idée, on peut déduire que la place des énergies renouvelables intermittentes est sans doute en dehors du réseau électrique. Elles opéreront probablement au sein de tous petits réseaux, probablement en alimentant des maisons ou des entreprises individuelles. Par exemple, certains propriétaires pourraient vouloir mettre en place des systèmes 12 volts en courant continu, alimentant des LED et quelques appareils spécialement conçus pour être alimentés avec une tension continue de 12 volts. Certaines entreprises pourraient aussi vouloir en faire plus. Le problème, bien sûr, consiste à entretenir ces systèmes, car les batteries perdent leur capacité de stockage en quelques années, et d'autres éléments du système devront aussi être régulièrement remplacés. Il est possible que ce type de transition puisse être mis en place sans subventions publiques énormes.

La croyance qu'il nous est possible de conserver éternellement notre réseau électrique actuel, en l'alimentant uniquement avec de l'éolien, du solaire, de l'hydroélectrique et de la biomasse, est presque certainement une [chimère](#). Il nous faut étudier la situation avec plus de réalisme, et concevoir des programmes qui reposent sur ce qui est vraiment réalisable.

## **Note**

↑ [1] En définissant l'énergie nette, certains pourraient affirmer qu'il faut multiplier l'énergie investie par un facteur trois avant d'effectuer la soustraction, car la plupart des calculs ne prennent en compte qu'une partie de l'énergie investie. D'autres appliqueront une autre variante, selon laquelle le calcul doit varier selon le type de produit énergétique et selon que l'EROEI est calculé « en tête de puits » ou « au point de consommation finale ». Toutes ces variations ajoutent encore à la confusion, en rendant encore plus difficiles les comparaisons des quantités utilisées dans les calculs.

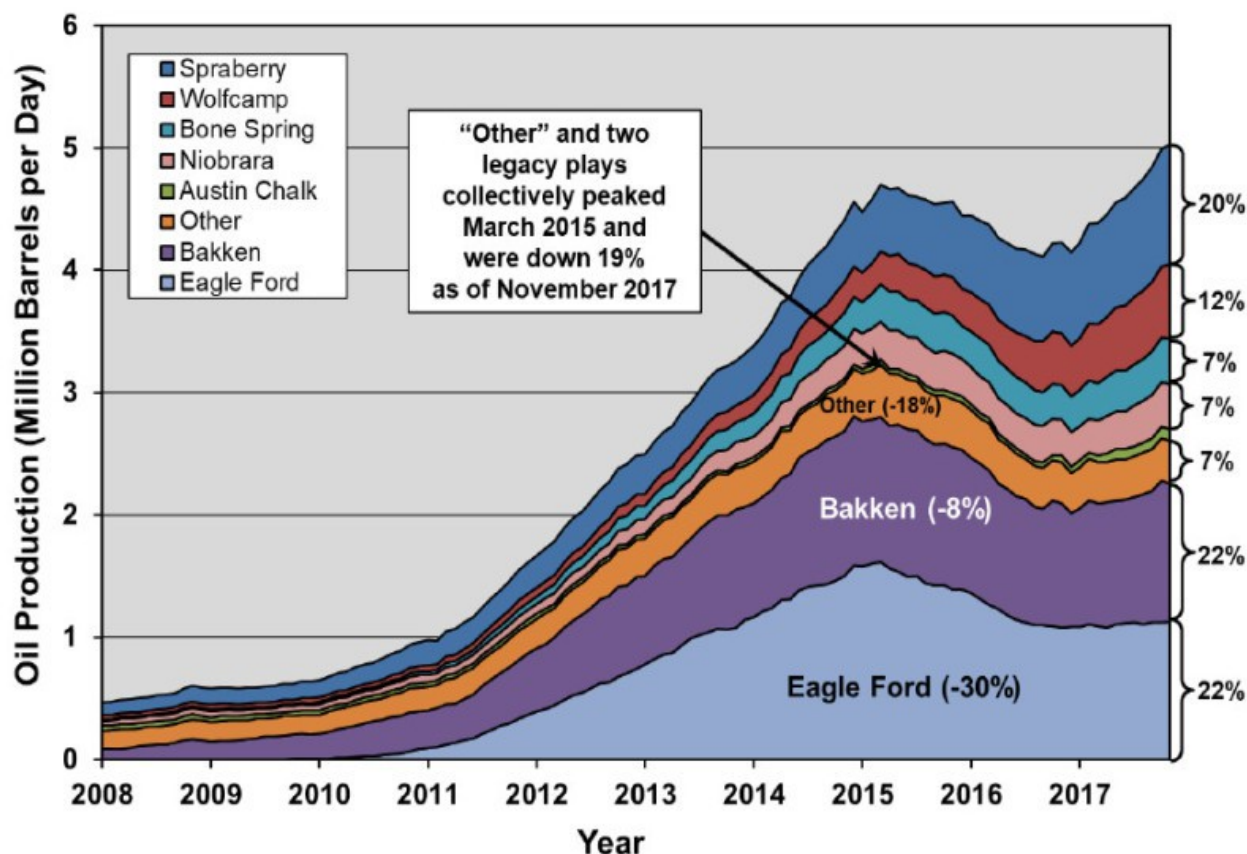
## **[Le potentiel des schistes américains serait fortement surévalué](#)**

**Philippe Gauthier 15 février 2018**

Quelle est la situation de l'industrie du pétrole et du gaz de schiste aux États-Unis? Les technologies de forage ont-elles réellement permis d'accroître les réserves? La production pourra-t-elle longtemps se maintenir au niveau actuel? Le Post-Carbon Institute, un organisme américain indépendant s'intéressant aux enjeux pétroliers et à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, a publié au début de février une étude détaillée sur la situation. Ses

conclusions contredisent les discours rassurants du gouvernement américain.

Bien que l'exploitation des schistes ait permis une augmentation massive de la production américaine de pétrole et de gaz naturel, ces résultats ont été acquis au terme d'efforts considérables et continus. Ces puits ne durent pas et se vident à 70-90% en moins de trois ans. Quant aux champs pétroliers, leur production diminuerait de 20 à 40 % par année si on ne forait pas sans cesse de nouveaux puits.



© Hughes GSR Inc, 2017

(data from EIA, December 2017)

*Évolution de la production des diverses régions productrices de pétrole de schiste aux États-Unis. Les gisements de Bakken (Dakota du Nord) et d'Eagle Ford (au Texas) montrent déjà des signes d'essoufflement.*

### Les sites avant la technologie

La technologie, en particulier la technique des forages horizontaux et une meilleure maîtrise de la fracturation hydraulique, a joué un rôle important dans l'exploitation de ces gisements marginaux. Mais une analyse serrée montre que le choix des sites de forage a davantage joué que la technologie dans la hausse de la productivité. Autrement dit, si la production augmente, c'est surtout parce que l'industrie s'est concentrée sur les secteurs les plus productifs.

Mais ces sites « rentables » n'existent pas en nombre illimité. Certaines régions pétrolières ont vu leur productivité décliner en 2017. Pourtant l'EIA – l'agence américaine d'information sur l'énergie – mise sur ces « bons sites » pour soutenir la croissance de la production jusqu'en 2050. L'étude du Post-Carbon Institute montre que ces projections se fondent sur des

évaluations beaucoup trop optimistes des réserves, qui montrent déjà un certain essoufflement.

### **Des coûts astronomiques**

Les problèmes de rentabilité de l'industrie ne sont pas près de s'estomper. Dans son scénario pour la période 2015-2050 l'EIA évalue qu'il faudra forer 1 720 000 puits de pétrole et de gaz de schiste (sans compter les puits conventionnels). Au coût moyen de 8 millions \$ par puits, ceci représente une dépense de 9 500 milliards \$. Compte tenu des dépenses élevées et du nombre limité de sites vraiment productifs, le Post-Carbon Institute doute que tous ces puits puissent vraiment être forés.

### **Source :**

*Shale Reality Check*, <http://www.postcarbon.org/publications/shale-reality-check/>

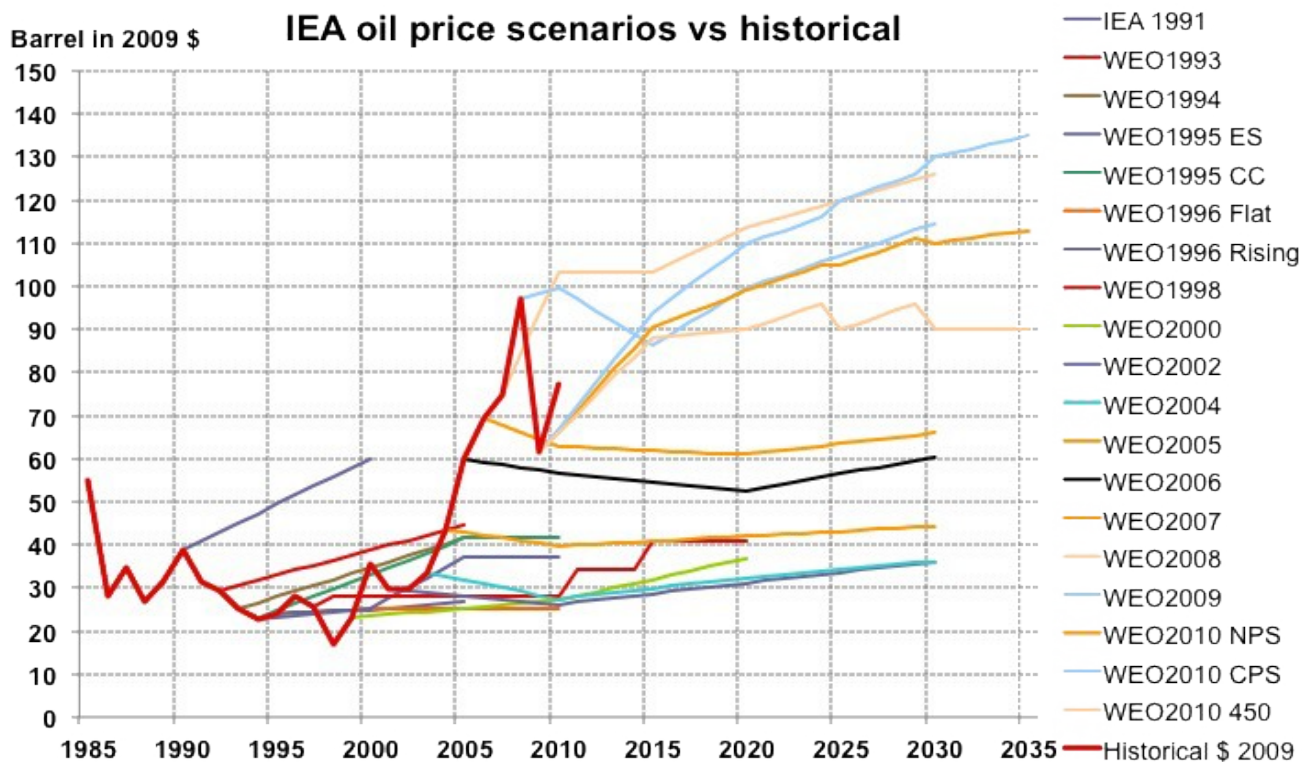
## **Quel sera le prix futur du pétrole ?**

**Jean-Marc Jancovici 1 juillet 2012**



Depuis que nous avons instauré un système économique pour gérer les échanges entre les hommes, et plus encore depuis que l'économie est devenue la première de nos préoccupations (concrétisant la « prophétie » de Tocqueville), prédire le prix de ceci ou cela est devenu un exercice auquel nous aimons beaucoup sacrifier. Comment va évoluer le prix du m<sup>2</sup> de logement dans telle ou telle ville ? Le prix d'achat d'une voiture ? Les frais de scolarité d'un élève ? Et dans cette liste il n'y a pas de raison de ne pas mettre le prix du pétrole, et cela est d'autant plus vrai quand on a compris la place que l'énergie occupe dans l'avènement de la civilisation industrielle.

Prévoir le prix du baril a donc été fait un nombre incalculable de fois, et la comparaison de ce qui s'est réellement passé avec les pronostics effectués ne sont pas souvent très flatteurs pour les « pronostiqueurs » concernés !



*Evolution du prix du baril en dollars constants (courbe rouge, légende « historical \$ 2009 ») et projections de prix faites par l'Agence Internationale de l'Energie entre 1991 et 2009. (chacune est datée de l'année de publication, avec parfois des variantes qui donnent le sigle qui suit l'année).*

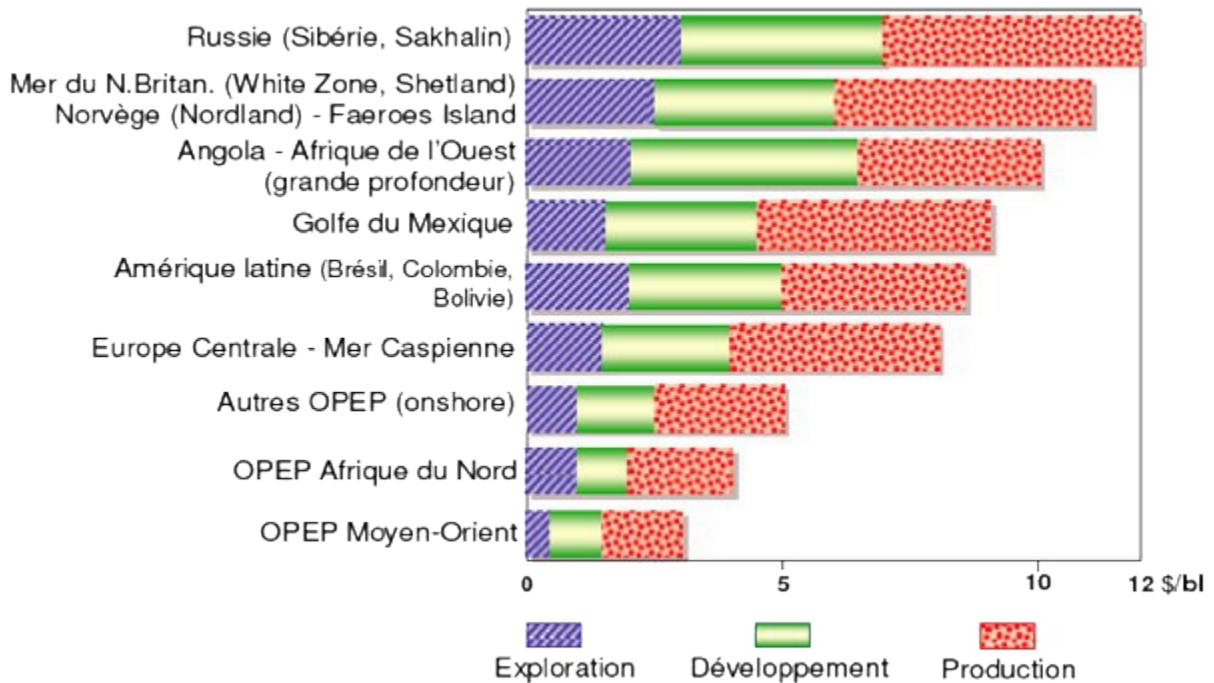
Pas une seule ne tombe juste !

Source : Olivier Rech, [Carbone 4](#), 2011

Tâchant de ne pas tomber dans le même travers que celui qui vient d'être raillé, ce qui va suivre ne va en rien donner une idée de ce que sera le prix du pétrole en 2037, le 6 mars très exactement, mais va tenter d'expliquer quelles sont les principales composantes du prix du pétrole et des produits pétroliers payés par le consommateur final, et ce qui peut être dit sur leur évolution future.

### Les coûts techniques

Pour pouvoir consommer du pétrole, il faut l'[extraire](#). Sauf à avoir affaire à des philanthropes, les opérateurs vont répercuter le coût dit « technique » dans le prix facturé au consommateur final. Ce coût inclut en fait les phases amont (exploration, développement) puis les coûts de production une fois les infrastructures en place. Ils représentent actuellement de l'ordre de 5 à 10 dollars le baril pour le pétrole conventionnel.

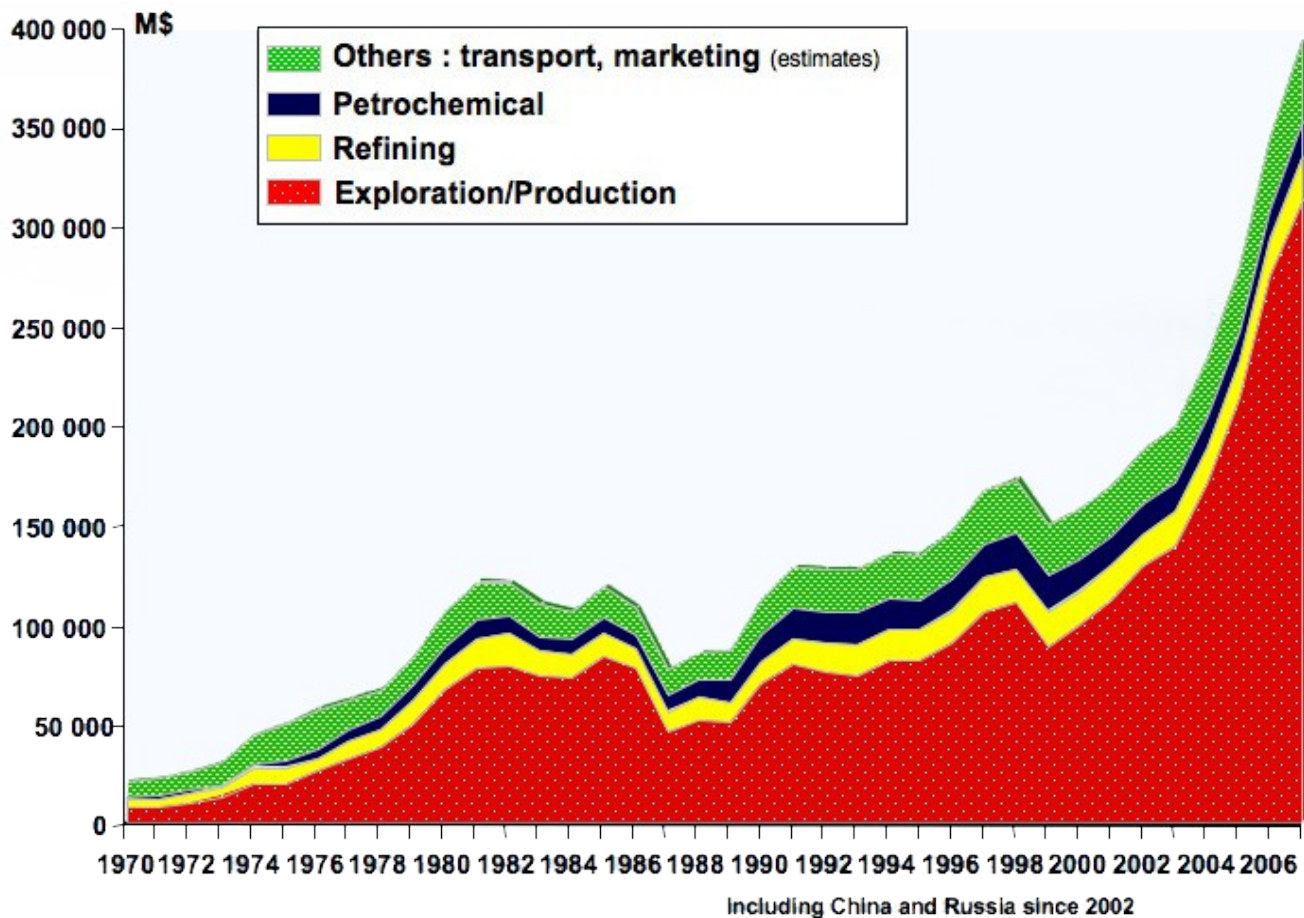


*Structure du coût technique d'extraction d'un baril pour le pétrole conventionnel, en dollars.*

Le « développement » est la phase où se construit l'infrastructure d'extraction du pétrole.  
 10 dollars par baril  $\approx$  5 euros par MWh.

Source : ADL, Long term Outlook, 1999, In Bauquis & Babusiaux, Académie des Technologies, 2007

De 10 dollars le baril en moyenne, ces coûts peuvent passer à 50 ou 100 dans les projets futurs (récupération assistée, [offshore profond](#), [extra-lourds](#), etc) ; une nette tendance à la hausse des coûts d'exploration-production vs. les autres coûts de la chaîne pétrolière (raffinage, transport, distribution, etc) est déjà bien visible sur les dernières décennies, avec une accélération depuis 2000.



*Evolution des investissements des compagnies pétrolières, en millions de dollars, par type d'activité.*

Les dépenses pour trouver de nouvelles ressources ou exploiter celles découvertes dominent largement le total actuellement, alors qu'en 1970 elles étaient minoritaires dans l'ensemble.

Source: IFP & CEG, Novembre 2007, in Pierre-René Bauquis, Total Professeurs Associés, 2008

A 10 dollars le baril de coûts techniques, cette composante représente 6 à 7 cents par litre de produits pétroliers environ. Une petite règle de trois indique donc que à 100 dollars de coûts techniques par baril, cela augmente le prix du litre de carburant – quel qu'il soit – de 50 à 70 cents. Chacun décidera s'il trouve que c'est beaucoup ou pas !

### **Le pétrole = des rentes et des taxes**

Dans les coûts de production, la partie qui domine n'est cependant pas le coût technique, mais la rente (qui est donc une forme d'impôt) versée à l'état propriétaire du sous-sol, qui se monte au triple (environ 30 centimes par litre à l'arrivée). Ces sommes sont versées au titre « d'accords de partage » qui lient la compagnie pétrolière et l'état producteur. Les montants correspondants servent à alimenter la dépense publique de l'état producteur (éducation, santé, défense, voies de communication, etc), et l'expérience montre que les habitants ont du mal – comme nous ! – à en accepter la baisse une fois qu'ils sont habitués au niveau existant.

Mais le destin d'une production est de se mettre à décliner un jour. A ce moment là, des « taxes » identiques par baril font baisser les recettes fiscales des états détenteurs du pétrole restant. Question : ces états vont avoir tendance à revoir les accords de partage pour faire monter leurs recettes par baril, ou pas ? Et si oui, qui peut prédire de combien, et si les compagnies pétrolières répercuteront cette hausse à l'aval, ou comprimeront leurs marges, ou un peu des deux ?

Ensuite viennent les états consommateurs. Dans les pays qui ont démarré leur histoire industrielle comme importateurs de pétrole, la fiscalité est généralement de quelques dizaines de centimes par litre (ce niveau de prélèvement est très homogène en Europe, car tous les pays européens ont démarré le 20<sup>è</sup> siècle comme importateurs de pétrole). Le but de cette fiscalité significative était justement de limiter la consommation pour limiter les importations (on ferait bien de s'en souvenir aujourd'hui !). Ces taxes sont ensuite devenues une composante importante du budget des pays occidentaux concernés (ainsi en France la TIPP représente environ 10% du budget de l'état).

Question : comment va évoluer cette fiscalité à l'avenir ?

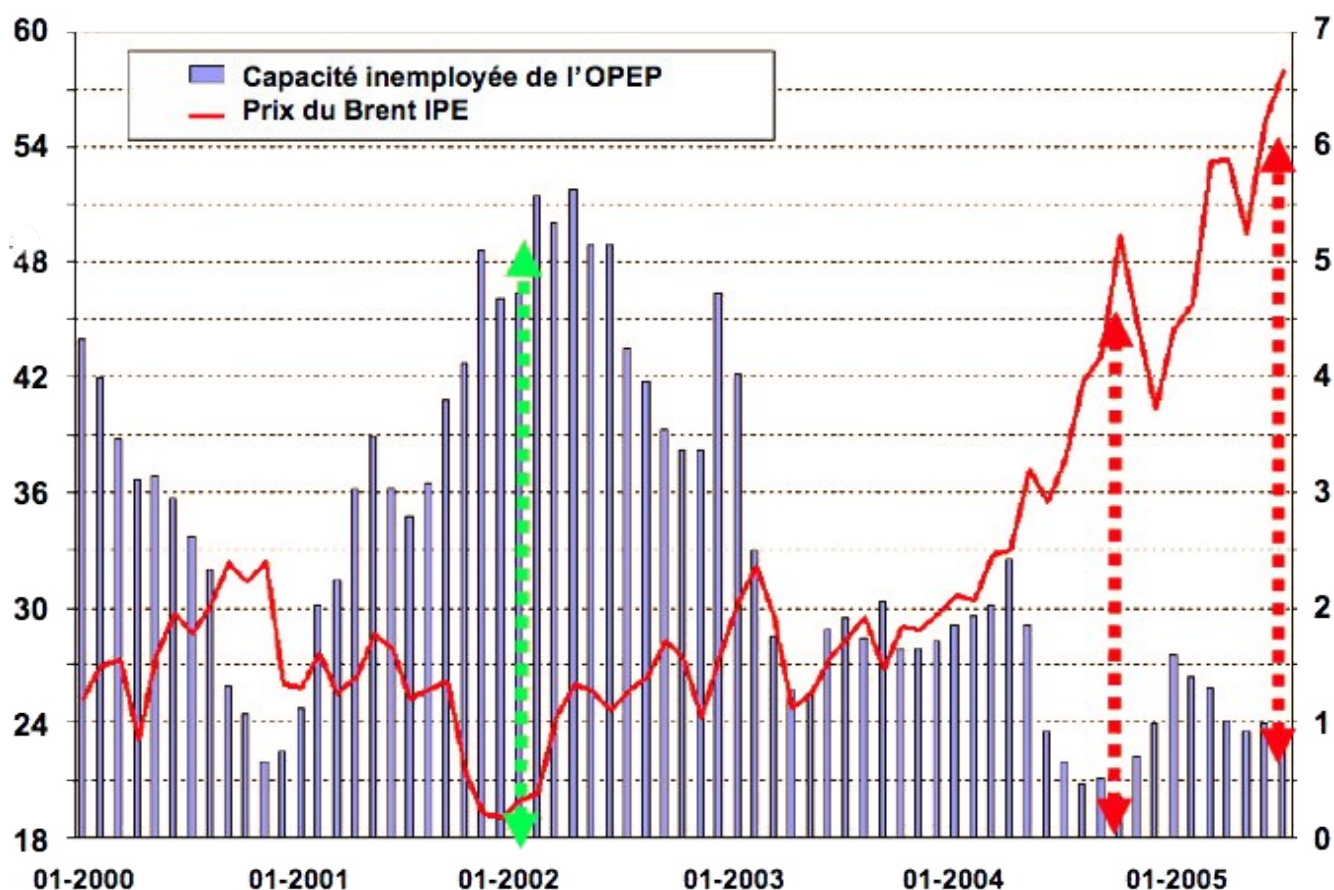
- Si la lutte contre le changement climatique reste une préoccupation significative, il serait logique que ces taxes augmentent, et à ce moment l'augmentation n'a pas de raison particulière d'être corrélée aux coûts de production,
- Si le but du jeu est de limiter les importations, parce que ces dernières creusent trop le déficit commercial, il serait aussi logique que ces taxes augmentent, et à ce moment l'augmentation n'a pas de raison non plus d'être corrélée aux coûts de production,
- Si l'état importateur n'a pas anticipé la survenue du pic de production du pétrole, alors il enchaînera les récessions, et il y aura à la fois la nécessité de trouver des recettes fiscales assises sur des flux peu compressibles à bref délai pour boucher le déficit fiscal lié à la récession (une partie des usages du pétrole répond à cette caractéristique) et... un contexte politique qui ne sera pas propice à une augmentation du prix des carburants alors que le chômage augmente et le pouvoir d'achat baisse.

Comme on peut imaginer encore d'autres mécanismes d'asservissement, la réponse à cette question – sur l'évolution de la fiscalité dans les pays consommateurs – relève probablement plus de la divination dans le marc de café que de la réflexion prédictive rationnelle !

### **Un marché = une offre + une demande**

Enfin l'essentiel des achats de pétrole – et 100% des importations dans les pays occidentaux – se fait aujourd'hui par l'intermédiaire de « marchés », c'est-à-dire des transactions entre des acheteurs et des vendeurs. Le pétrole est donc un sous-compartiment de la bourse. Et prévoir les cours de la bourse est un exercice auquel plus d'un économiste a laissé des plumes !

Par contre il y a une corrélation intéressante qui peut être notée sur les 9 dernières années, et qui permet peut-être de prédire que... les futurs prix du pétrole ne vont pas rester tranquilles. En effet, depuis 2000, le prix du pétrole est anticorrélé... à la capacité inemployée des pays de l'OPEP (graphique ci-dessous).



*Prix du baril, en dollars (courbe rouge, échelle de gauche), et capacité de production inemployée des pays de l'OPEP, en millions de barils par jour (barres bleues, échelle de droite).*

4 millions de barils par jour inemployés signifie que la production des pays de l'OPEP pourrait augmenter, quasiment du jour au lendemain, de 4 millions de barils par jour, soit environ 5% de la production pétrolière mondiale.

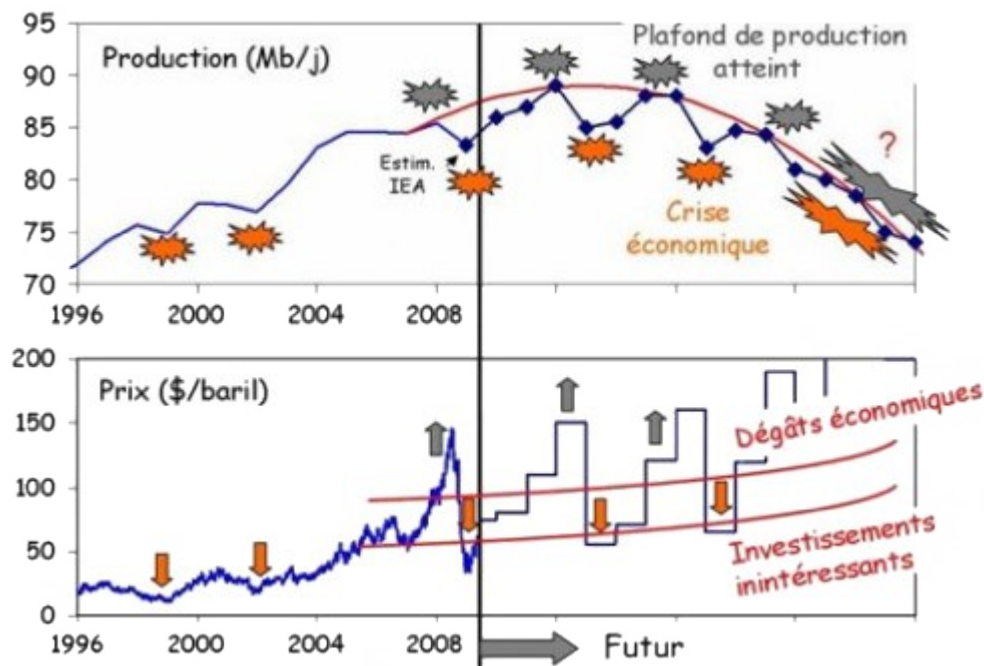
Il se trouve que seuls certains pays de l'OPEP (en particulier l'Arabie Saoudite) ont cette capacité de s'adapter rapidement à la demande du moment, à la hausse comme à la baisse, et si cette capacité disparaît, alors le prix se met à faire des choses bizarres, parce que une partie de la demande souhaitée ne peut pas être satisfaite rapidement. En pareil cas le prix monte suffisamment pour détruire la demande en question.

La forte baisse de cette capacité jusque début 2000 engendre une augmentation des prix qui s'estompe quand cette capacité résiduelle remonte, et ce processus se répète en 2005 et... en 2008 (pas sur le graphique).

Source: IFP & CEG, Novembre 2007, in Pierre-René Bauquis, Total Professeurs Associés, 2008

La corrélation soulignée ci-dessus permet de dire qu'il est peu probable que le prix du pétrole reste très sage... mais il est tout aussi peu probable qu'il devienne très durablement très cher. En effet, si le prix du pétrole monte trop vite, cela traduit une insuffisance de ce précieux liquide pour alimenter une économie mondialisée, et à ce moment nous avons une récession qui frappe tout ou partie du monde. En conséquence la demande baisse... et le prix aussi. Le prix

ayant baissé la demande se remet à augmenter, et nous sommes reparti pour un cycle. Le graphique suivant propose une vision – pas très rose – de ce que pourrait être cet enchaînement infernal tant que l'économie dépend fondamentalement du pétrole.



Graphique du haut : production maximale possible de pétrole (en orange) et sa consommation (en bleu).

Graphique du bas : Prix du pétrole, avec les dates en concordance.

Quand le prix est haut il marque une offre qui n'est pas au niveau de la consommation souhaitée, et à ce moment l'économie détruit de la demande avec un mélange de prix élevés et de récession, ce qui fait baisser la consommation, ce qui fait baisser le prix, ce qui permet du coup à la consommation de se remettre à croître, entraînant avec elle le PIB à la hausse, jusqu'au moment où la consommation se heurte au « plafond de production », ce qui engendre une hausse du prix, et le cycle recommence.

Incidentement, quand le prix redescend, les acteurs privés – qui ont beaucoup de mal à imaginer la vitesse à laquelle cela repartira à la hausse (et qui n'ont pas envie d'y croire de toutes façons !) – ne voient pas l'intérêt d'investir pour économiser de l'énergie, d'autant plus que désormais cette baisse de prix n'est jamais très éloignée d'un contexte économique déprimé.

Du coup la dépendance au pétrole n'aura pas assez baissé, et à la prochaine augmentation du prix l'économie prendra de nouveau une claque, qui désormais sera souvent plus méchante que la fois précédente, car l'économie aura été affaiblie par la précédente sans avoir vraiment eu le temps de s'en remettre. Fichue économie de marché !

Dans ce genre de contexte, prédire un prix sans dire à quelle date il est associé est un peu difficile....

La seule conclusion que l'on soit tenté de proposer au vu de ce qui précède est que, en univers contraint, le prix du pétrole ne sera ni durablement bas, ni durablement élevé (car dès que le prix du pétrole devient très haut plus d'un an cela casse la machine économique et fait baisser

le prix), mais... durablement volatil. Si cette volatilité passe par des épisodes de prix très élevés, cela suffira amplement pour provoquer des récessions à répétition tant que nous n'aurons pas converti le système énergétique mondial, ce qui peut prendre un bon paquet de décennies...

Et pour finir sur une boutade, la seule chose de certaine pour le prix du pétrole est qu'à très long terme... il sera nul. En effet, à ce moment là soit nous serons tous morts, soit le pétrole sera devenu parfaitement inutile, et dans les deux cas de figure son prix sera nul (sans consommateurs pas de prix, et avec des consommateurs pas intéressés pas de prix non plus). Mais c'est la période avant ce point final qui risque d'être un peu sportive !

## La batterie à électrolyte solide : une révolution pour l'automobile

Finis les embrasements et les explosions  
Les Numeriques 23 novembre 2017

**[NYOUZ2DÉS: voilà enfin des batteries qui durent aussi longtemps que la voiture (200 000 à 400 000 kilomètres), ce qui prouvent que les voitures électriques actuelles sont une arnaque. Malheureusement, vous ne pourrez pas en profiter: il sera impossible de changer la totalité des voitures au pétrole actuelles (près de 1 milliards) pour des voitures électriques. L'ère industrielle se termine. Les finances mondiales sont en ruine (une dépression économique très sévère est imminente) et, de toute manière, il n'y a pas assez de ressources naturelles pour faire une telle transition.]**

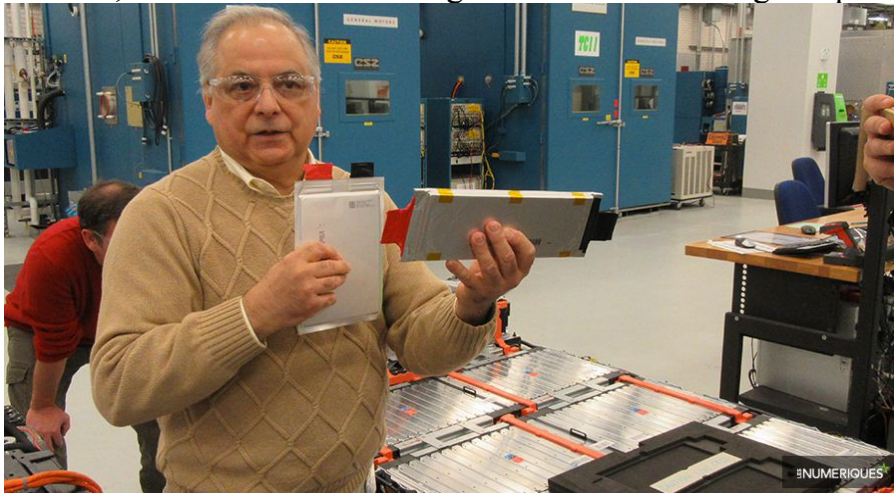
Pour lutter contre les embrasements et les explosions des batteries lithium-ion à électrolyte liquide, les chercheurs s'emploient à développer une lithium-ion à électrolyte solide. En plus d'une meilleure sécurité, elle apporterait bien d'autres avantages.



*Usine GM à Orion : banc d'essai des batteries Chevrolet Volt avant leur montage définitif.* Des voitures qui vont toujours plus loin, une recharge toujours plus courte. Ce pourrait être la devise des véhicules électriques. La batterie est actuellement un enjeu majeur de développement de ces véhicules. Plus sa capacité est grande, meilleure est l'autonomie ; cependant le temps de recharge s'en trouve allongé proportionnellement.

Article Recommandé – [Qui sont les fabricants de batteries de voitures électriques ?](#)

Les voitures électriques actuelles sont dotées, en grande majorité, de différents types de batteries au lithium. Ainsi les batteries lithium-ion, les plus utilisées, équipent les voitures, les motos, les scooters électriques ou encore les vélos à assistance électrique. Leur durée de vie oscille entre 8 et 13 ans, mais l'autonomie se dégrade en cas de recharges rapides fréquentes.



*Deux types de cellules présentés dans l'usine GM à Orion, qui produit la Chevrolet Bolt et sa cousine l'Opel Ampera-e.*

Un court-circuit qui engendre un échauffement rapide et un emballement thermique qui peut se traduire par une explosion avec inflammation libérant des vapeurs toxiques.

Autre défaut, qui a fait beaucoup parler de lui récemment après plusieurs affaires explosives (au sens propre) : l'accumulateur lithium-ion s'avère potentiellement instable à cause de l'électrolyte et de la cathode — un défaut dont souffre moins la batterie lithium-ion polymère modelable, légère et plus stable. En cas de surcharge, ou lorsque la température est inférieure à  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , des dendrites (excroissances) apparaissent au niveau d'une des deux électrodes et peuvent provoquer un court-circuit en touchant la seconde électrode. Court-circuit qui engendre un échauffement rapide et un emballement thermique qui peut se traduire par une explosion avec inflammation libérant des vapeurs toxiques. C'est malheureusement [ce qui est arrivé au smartphone Samsung Galaxy Note 7](#), banni à vie des avions et retiré du marché. L'avionneur Boeing a également été confronté à cet emballement thermique sur son long courrier 787 Dreamliner, ainsi que Tesla avec [l'incendie de l'une de ses Model S](#) en 2016.

Article Recommandé – [Note 7 : l'enquête révèle deux défauts de conception des batteries](#)

Pour limiter ces risques, les constructeurs utilisent un Battery Management System (BMS), un système électronique qui contrôle la charge de la batterie afin d'éviter les surtensions et sous-tensions à l'origine de l'emballement thermique.

### **La solution de l'électrolyte solide**

La solution à ces problèmes a été trouvée par John Goodenough, un spécialiste en science des matériaux, professeur de l'université du Texas et co-inventeur de la batterie lithium-ion sortie dans les années 1980. Entouré d'une équipe de chercheurs et de sa consœur Maria Helena Braga, il a développé une batterie lithium dotée d'un électrolyte solide et donc de cellules ininflammables.

Concrètement, l'électrolyte se compose d'une plaque de verre qui fait office de séparation entre l'anode et la cathode. L'anode peut être constituée de différents métaux (lithium, potassium ou

sodium). En outre, cette batterie d'un nouveau genre permet de doubler la capacité de charge et de décharge, donc l'autonomie, tout en augmentant la durée de vie. Autre point très intéressant, le temps de recharge se compte désormais en minutes et non plus en heures.

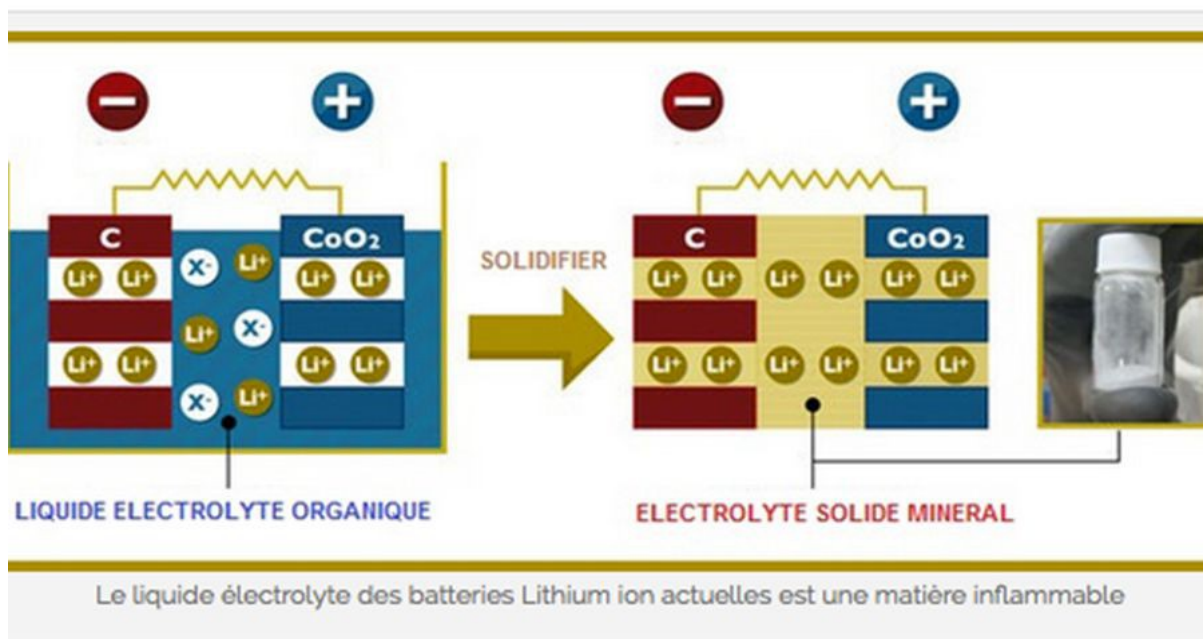
Même la plage thermique d'utilisation de la batterie solide est plus confortable : là où l'électrolyte liquide fonctionne de façon optimale pendant 15 ans à condition de ne pas dépasser 35 °C (d'où certains systèmes de refroidissement couplés aux batteries), la batterie du professeur Goodenough peut fonctionner entre -20 °C et 100 °C sans nécessiter de refroidissement.

Reste à savoir quand ce type de batterie entrera en production. Pas avant 3 ans selon les spécialistes, car il faut auparavant que les industriels développent un prototype (source : [Energy & Environmental Science](#)).

### Les Japonais développent un lithium métal

Lors du dernier [salon automobile de Tokyo](#) en octobre 2017, le vice-président de Toyota, le Français Didier Leroy, a annoncé l'arrivée de la technologie *Next Generation* basée sur la batterie à l'état solide en 2025.

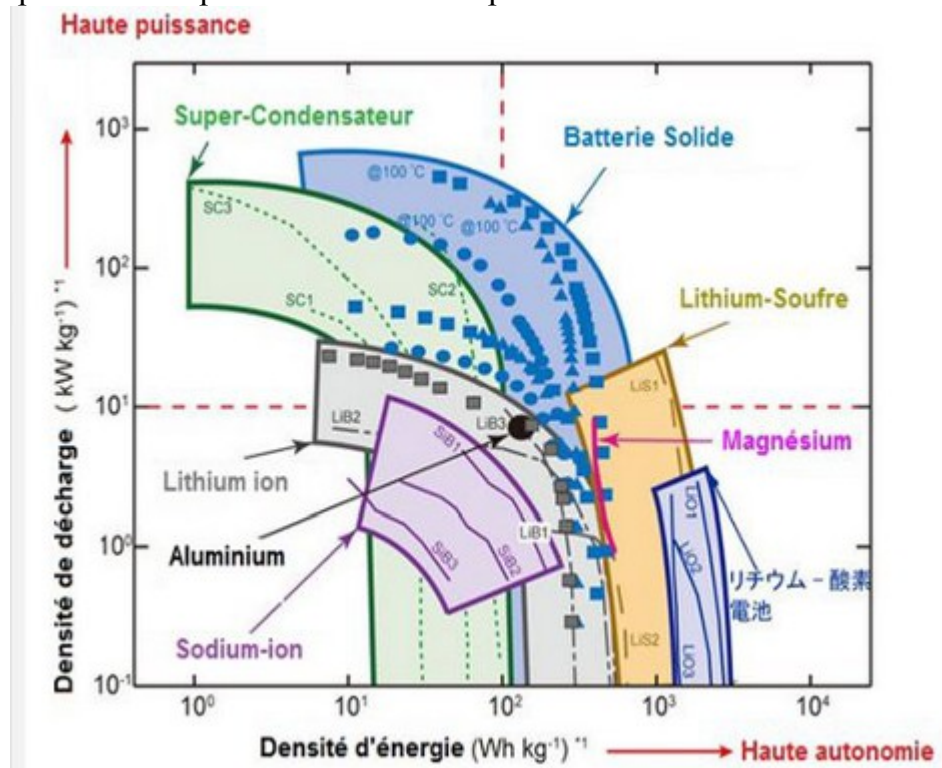
Coïncidence, des chercheurs japonais, le professeur Kanji Sugano de l'Institut de technologie de Tokyo et le professeur Yuki Kato de Toyota Motor Corp., ont également travaillé sur l'électrolyte solide. Ils ont développé un nouveau matériau, le  $\text{Li}_{10}\text{GeP}_2\text{S}_{12}$  (composé de lithium, germanium, phosphore et soufre) doté d'une "conductivité ionique comparable aux électrolytes organiques". Malheureusement, le germanium coûte très cher et les chercheurs ont tenté de lui trouver un substitut sous la forme de silicium ou d'étain, mais la conductivité en était alors affectée.



(Crédits photo Hybrid Life)

Les chercheurs japonais ont finalement réussi à développer deux nouveaux matériaux aux propriétés conductrices super-ioniques, tous deux à base de lithium :  $\text{Li}_{9.54}\text{Si}_{1.74}\text{P}_{1.44}\text{S}_{11.7}\text{Cl}_{0.3}$  (lithium, silicium, phosphore, soufre et chlore) et  $\text{Li}_{9.6}\text{P}_3\text{S}_{12}$  (lithium, phosphore et

soufre). Les essais ont montré une bonne stabilité des cellules et un fonctionnement sur une échelle de température comprise entre -30 °C et plus de 100 °C.



(Crédits photo Hybrid Life)

Ces nouvelles batteries lithium-ion pourraient tenir **1 000 cycles** [ce qui est beaucoup trop faible: il en faut 30 000] de charge/décharge et doubleraient la capacité actuelle. Quant à la durée de rechargement, elle se compterait ici aussi en minutes. D'après les chercheurs, c'est l'apport de chlore qui offrirait une meilleure conductivité, ils avouent ne pas trop savoir pourquoi. (sources : [Frontiers in Energy Research](#) / [Hybrid Life](#)).

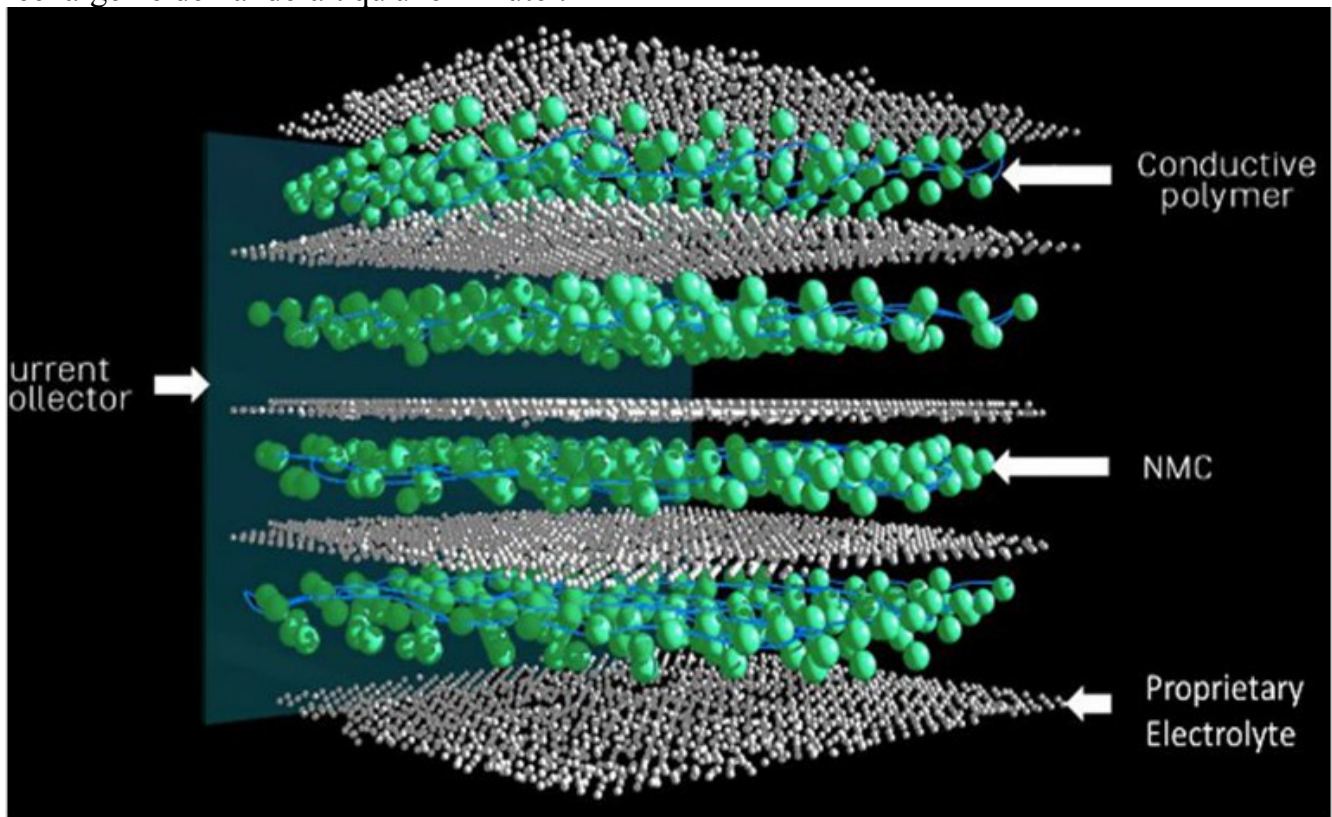
### Fisker : une batterie solide chargée en 1 minute pour 800 km d'autonomie

L'entreprise Fisker, du nom de son créateur Henrik Fisker, est spécialisée dans la fabrication de voitures électriques plutôt haut de gamme et se définit comme un concurrent de Tesla.



*Fisker Emotion, la prochaine berline électrique signée de son créateur Henrik Fisker. (crédits photo Fisker)*

La marque vient d'annoncer une percée dans la technologie de la batterie solide, grâce à une "électrode tri-dimensionnelle" capable d'offrir une capacité multipliée par 2,5 par rapport à une batterie classique lithium-ion. Quant à l'autonomie, elle atteindrait les 800 km, tandis que la recharge ne demanderait qu'une minute !



*Une nouvelle technologie de batterie solide développée par Fisker et Sakti3. (crédits photo Fisker).*

Réelle annonce ou coup de bluff... on pourrait croire au coup de bluff, si ce n'est que le fournisseur de batterie n'est autre que Sakti3, un spécialiste de la batterie à l'état solide, racheté

par Dyson en 2015 et dont l'un des fondateurs est vice-président en charge des accumulateurs chez Fisker.

Article Recommandé – [Dyson travaille sur des batteries plus compactes avec plus d'autonomie](#)

Cette batterie solide *made in* Fisker ne devrait pas arriver avant 2023 dans le secteur de la voiture électrique. Néanmoins, Henrik Fisker souhaite que sa batterie révolutionnaire soit lancée avant cette date. Pour cela, il a noué des contacts avec différents industriels pour une utilisation dans des produits sans rapport avec l'automobile.

Tous les chercheurs et tous les constructeurs semblent donc s'accorder pour dire que la batterie à l'état solide est la prochaine révolution industrielle de l'automobile électrique. Dernier argument en faveur de cette nouvelle batterie, un coût de fabrication moindre, qui permettrait de réduire le prix du véhicule électrique.

Batterie lithium-métal-polymère : plus sûre, plus durable, plus contraignante

Il existe déjà des batteries au lithium à l'état solide qui ne présentent aucun danger. Il s'agit des accumulateurs lithium-métal-polymère (LMP) dont la technologie est maîtrisée et utilisée par le groupe Bolloré dans ses voiturettes électriques, BlueCar ou Autolib.



*Batterie lithium-métal-polymère (LMP) équipant les Bluecar, les Autolib et les Bluebus. Ces batteries sont exceptionnelles à plus d'un titre : une durée de vie de 10 ans (200 000 à 400 000 km) et une autonomie de 200 km. Sans effet mémoire, les batteries se rechargent n'importe quand.*

Seule ombre à ce tableau idyllique, les batteries LMP ont besoin d'une température constante de 80 °C pour être utilisées. Sans cela, elles se vident en un rien de temps (environ 3 jours). D'où l'obligation de laisser la voiture continuellement branchée à sa borne quand elle ne roule pas. Ce procédé est particulièrement énergivore, car il faut de longues heures pour réchauffer le cœur d'une batterie froide. En revanche, l'auto-décharge qui ne rentre pas en ligne de compte avec la mise à température de la batterie n'est que de 10 %.

Enfin, paramètre important, ce type de batterie n'est pas sujet au risque d'explosion.

**[MYSTIFICATION:]**

# La Chine fait appel à son armée pour planter 80 000 km<sup>2</sup> d'arbres et lutter contre la pollution de l'air

par [Brice Louvet](#) 20 février 2018 SciencePost

[NYOUZ2DÉS: premièrement, replanter des arbres ne fais pas revenir les biotopes qui ont été détruits antérieurement en rasant des forêts. Deuxièmement, ces arbres sont le plus souvent plantés en milieux hostiles (en Chine pour arrêter l'avancé du désert au nord par exemple) parce qu'ils ne vont pas sacrifier de bonnes terres cultivables et bâtissables pour planter des arbres. Donc, un grand pourcentage des arbres nouvellement planté meurt rapidements. Troisièmement, il n'est pas prouvé que le taux de CO2 peut baisser en plantant aussi peu d'arbres. Quatrièmement, pour produire des budgets excédentaires (avec un effet levier de 10 par exemple: il faut un chiffre d'affaire de 10 millions de \$ pour dégager des profit de 1 million\$ pour payer ces campagnes de replantages) afin de planter ces arbres il faut générer une activité économique polluante. Mais tout ça, Brice Louvet ne vous le dira pas: c'est un journaliste (il ne connait rien aux sujets dont il parle).]



Crédits : PLA Daily

**La Chine compte augmenter sa couverture forestière pour tenter de combattre son grave problème de pollution de l'air. Plus de 80 000 km<sup>2</sup> d'arbres seront bientôt plantés. Et pour ce faire, la Chine va faire appel à ses soldats.**

La Chine est peut-être l'un des pays du monde les plus pollués, si ce n'est *le* plus pollué, mais c'est également celui qui fait le plus d'efforts pour inverser la tendance. Il y a quelques mois les autorités annonçaient la fermeture près de Pékin de plus de 40 % des usines à charbon, et leur intention d'interdire les voitures fonctionnant au diesel d'ici 2030. Aujourd'hui la Chine met en place un nouveau plan : planter des arbres – 84 000 kilomètres carrés pour être exact – soit environ la taille de l'Irlande.

La Chine compte actuellement environ 208 millions d'hectares de forêt, avec 33,8 millions d'hectares ajoutés au cours des cinq dernières années. Au cours de l'année 2018, le pays espère augmenter sa proportion totale de forêts de 21 % à 23 %. Et ce sont les soldats chinois qui s'en chargeront, selon [Asia Times](#). Un régiment de l'Armée populaire de libération, ainsi que la force de police armée de la nation ont été réquisitionnés sur la frontière nord pour le

projet. Si tout est mis en œuvre, la couverture forestière totale du pays pourrait même atteindre 26 % en moins de deux décennies, selon *The Independent*. La plupart des troupes seront envoyées dans la province très polluée du Hebei, près de Pékin. La province s'est en effet engagée à augmenter sa couverture forestière à 35 % d'ici 2020.

S'il est rassurant de voir la Chine prendre au sérieux ses problèmes de pollution de l'air, il est en revanche peu probable que des arbres supplémentaires puissent résoudre le problème. Couplée à d'autres efforts, comme l'interdiction des voitures diesel et l'utilisation des énergies renouvelables, cette nouvelle annonce pourrait en appeler d'autres, et ainsi faire la différence.

[Source](#)

## Parfums, shampoings, nettoyants... Ces produits qui polluent autant que les voitures

par [Brice Louvet](#) 21 février 2018



**Les produits chimiques dérivés du pétrole comme le parfum, les shampoings ou encore les pesticides produisent autant de pollution atmosphérique que les voitures, révèle une étude.**

Quand nous évoquons la pollution de l'air, nous pensons probablement aux émissions fossiles des véhicules et à leur contribution significative au changement climatique mondial. Des chercheurs des universités du Colorado et de Berkeley en Californie estiment pourtant qu'aujourd'hui, 50 % de la pollution atmosphérique vient des pesticides, mais aussi des produits domestiques tels que les shampoings, parfums et autres produits de beauté. Ces résultats sont publiés dans la revue *Science*.

« Les substances que nous utilisons dans notre vie quotidienne peuvent avoir un impact sur la pollution de l'air », note Brian McDonald de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), et principal auteur de l'étude. Une course contre le temps semble ici engagée : environ la moitié de la pollution atmosphérique que nous respirons viendrait ainsi des émissions fossiles liées au carburant (voitures, camions, pompes à essence). Les 50 % restants viendraient quant à eux des produits chimiques (nettoyage, cosmétiques, peinture, parfum). « La plupart de ces composés nuisibles provenaient du secteur des transports, mais au fur et à mesure que le transport devient plus propre, ces

*autres sources deviennent de plus en plus importantes* », explique le chercheur.

Produits de beauté et de toilette, nettoyants ménagers, peintures, pesticides et eau de javel sont des composés organiques volatils (COV). Ces derniers rendent nos produits nocifs et se dégradent en particules PM2.5, connues pour former l'une des plus grandes causes de pollution de l'air dans le monde. « *L'essence est stockée dans des conteneurs fermés, et espérons-le hermétiques, et les COV dans l'essence sont brûlés pour l'énergie* », poursuit Jessica Gilman, co-auteure de l'étude. « *Les produits chimiques volatils utilisés dans les solvants courants et les produits de soins personnels sont littéralement conçus pour s'évaporer* ». Plutôt que de les stocker de manière aussi rigide que l'essence, nous appliquons donc ces produits sur notre peau et dans nos maisons, en les laissant volontairement entrer dans l'air.

Cette étude révèle ainsi que les inventaires actuels de la pollution de l'air surestiment les contributions des émissions des véhicules, tout en sous-évaluant les émissions des produits chimiques d'environ deux ou trois fois. Si les recherches antérieures de l'Environmental Protection Agency estimaient en effet ce ratio à 75:25, cette nouvelle étude suggère un ratio plus proche de 50:50, en partie parce que les normes de pollution des véhicules sont devenues beaucoup plus strictes au cours des dernières décennies.

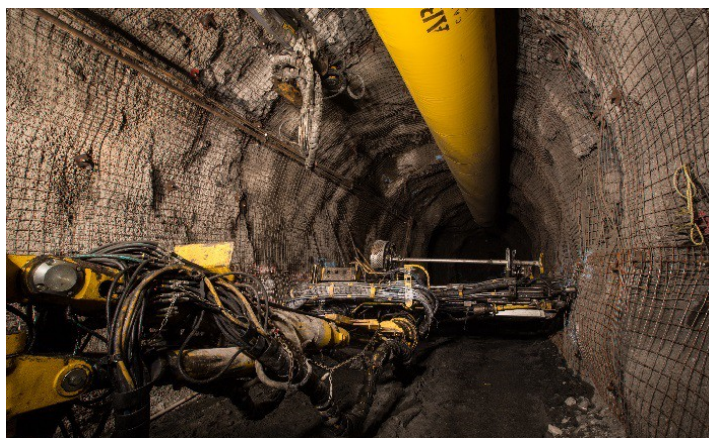
S'il est bon de continuer à faire évoluer le secteur des transports, il paraît ici impératif que nous utilisions cette information pour nous attaquer à l'autre part du problème. La pollution de l'air peut avoir un éventail étonnant d'effets négatifs sur la santé, allant de la démence chez les adultes au développement retardé du cerveau chez les enfants, et même à la mort.

[Source](#)

## **La transition énergétique ouvre une nouvelle page de l'histoire minière française**

**Concepcion Alvarez , NovEthic 19 février 2018**

***C'est la face cachée de la transition énergétique, celle qu'on ne veut pas regarder de trop près car elle dérange. Dans nos éoliennes, nos panneaux solaires ou encore dans les batteries de nos voitures électriques, il y a des métaux stratégiques extraits pour la grande majorité en Chine dans des conditions environnementales désastreuses. Se pose alors la question de la réouverture de mines en France, forcément plus propres mais très difficiles à faire accepter par la population.***



En France, une quinzaine de permis d'exploration ont été octroyés pour rechercher des métaux.  
@Rio Tinto

Nous n'allons plus regarder nos pieds de la même façon... Car dans nos sous-sols se cache potentiellement un trésor insoupçonné. Si les dernières mines - de charbon en Lorraine et d'or en Languedoc-Roussillon - ont fermé en 2004, un regain extractif a vu le jour à la fin des années 2010. Pour la première fois en trente ans, des permis d'exploration ont de nouveau été octroyés dans l'Hexagone ainsi qu'une douzaine de permis exclusifs de recherches de mines pour trouver des métaux.

En cause, l'envolée du prix des métaux au niveau mondial et une réduction des exportations de certains d'entre eux par la Chine dont nous sommes très fortement dépendants. Cela a poussé Arnaud Montebourg, ministre du Redressement productif, à lancer en 2014 une compagnie nationale des mines. Stratégie reprise l'année suivante par le ministre de l'Économie de l'époque, Emmanuel Macron, qui crée un comité "mine responsable" et assure que la France "va rouvrir des mines".

### **Hypocrisie**

*"La France est un monstre géologique en sommeil", soutient Michel Bonnemaïson, président des Mines du Salat. Il travaille actuellement sur un projet de mine de tungstène dans l'Ariège, qui pourrait selon lui se classer dans le top 3 mondial et couvrir nos besoins au niveau national. Ce matériau, actuellement produit à 84 % par la Chine, est notamment indispensable à l'industrie high-tech, qui va de pair avec la transition énergétique (smart grids, voitures autonomes, objets connectés...).*

*"Nous pourrions potentiellement ouvrir une dizaine de mines sur notre territoire, confirme Charles Nicolas, géologue au sein du BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières). Mais nous préférons être hypocrites et importer ces minerais de pays beaucoup moins regardants sur le plan environnemental. Nous parlons beaucoup d'énergies renouvelables mais pour fabriquer nos éoliennes, nos voitures électriques, nos panneaux solaires, nous avons besoin de métaux et donc de mines."*

### **Germinal**

La simple évocation de la réouverture de mines provoque en France une véritable réaction épidermique. *"Dans la tête des gens, les mines c'est Germinal, poursuit Charles Nicolas, mais on a fait énormément de progrès depuis. Comme toute activité industrielle, les mines ont un impact environnemental mais qu'on sait limiter au maximum et qu'on maîtrise bien mieux que par le passé."*

C'est le fameux concept de "mine responsable" cher à Emmanuel Macron, mais pourfendu par les opposants. Sur le terrain, la riposte s'organise et les collectifs citoyens se multiplient contre la réouverture de mines métallifères en Bretagne ou dans le Limousin où des recours ont été déposés devant le tribunal administratif pour contester l'octroi des permis d'exploration. De quoi décourager entrepreneurs et investisseurs.

### **Des mines tous azimuts**

*"Il serait plus simple de miser davantage sur le recyclage", estime Philippe Bihouix, ingénieur spécialiste des métaux et auteur de "L'âge des low tech". Actuellement les terres rares et*

certains métaux high-tech ne sont recyclés qu'à moins de 1 %. *"Mais il est souvent plus cher de recycler que d'extraire des métaux des mines. Pour rendre le recyclage plus compétitif, il faudrait donc faire monter le prix des métaux et pour cela fermer des mines ou éviter d'en ouvrir de nouvelles."*

Une explication qui ne tient pas dans un marché dominé par la Chine où la loi de l'offre et de la demande n'existe pas. *"Ce sont les Chinois qui décident du prix des métaux car ils sont en position quasi monopolistique. Ils n'auront donc aucun problème à baisser artificiellement les prix pour conserver ce marché d'avenir car ils savent tout ce qu'ils ont à y gagner"*, rétorque Guillaume Pitron, journaliste et auteur de "La guerre des métaux, la face cachée de la transition énergétique et numérique".

Selon le CNRS, il faudra plus de métaux dans les 30 prochaines années que ce qu'ont consommé les 500 générations précédentes. *"Pour répondre à ces besoins exponentiels, il faudra effectivement améliorer le recyclage, mieux éco-concevoir les produits, développer des stratégies de substitution, lutter contre l'obsolescence programmée, mais aussi ouvrir des mines tous azimuts, conclut Guillaume Pitron. Ici et ailleurs."*

## Quand les machines à vapeur étaient solaires

Philippe Gauthier 16 février 2018

Dès les années 1850, Augustin Mouchot expérimente la construction d'appareils utilisant la chaleur du soleil à des fins domestiques ou industrielles. En 1865, il réalise un miroir parabolique capable de porter le contenu d'une marmite d'eau à ébullition en cinq minutes. Au début des années 1870, avec l'aide de l'État, il commence à associer ses miroirs paraboliques à des machines à vapeur.

Bien qu'on associe généralement le XIXe siècle au charbon, cette source d'énergie n'est imposée que tardivement, pour atteindre son sommet vers 1900. En réalité, rappelle François Jarrige, maître de conférence en histoire contemporaine à l'Université de Bourgogne, l'époque victorienne a été marquée par une intense course aux nouvelles énergies, longtemps dominée par la traction animale, le vent et même... le soleil. L'idée persistante de « l'énergie illimitée du soleil » apparaît en effet dès 1870!

Je n'ai pas l'intention ici de résumer toute la conférence prononcée au début de mai par l'historien (voir les **sources** plus bas pour le lien), seulement d'en dégager quelques idées fortes avant de revenir sur cette histoire oubliée d'énergie solaire au XIXe siècle. Selon François Jarrige, il importe de réécrire l'histoire énergétique du XIXe siècle. La victoire du charbon n'était pas inéluctable et, dans les faits, elle a affronté de nombreux obstacles. Le XXIe siècle est en train de renouer avec cette inventivité en matière d'énergie.



### **Perfectionnement des sources existantes**

Au début du XIXe siècle, les machines à vapeur demeurent des curiosités et le charbon, lourd et difficile à transporter, reste peu disponible. La ville de Manchester, en Angleterre, est longtemps le centre et la principale démonstration des possibilités de la vapeur. Dans les régions moins bien pourvues en charbon, on exploite de plus en plus rationnellement la traction animale, le vent et l'eau.

Les moulins à eau sont partout depuis le bas Moyen Âge. Au XIXe siècle, l'utilisation de rouages en métal permet d'en améliorer le rendement (moins de friction) et la durée de vie. En 1832, l'invention de la turbine hydraulique permet de fournir plus de puissance que la traditionnelle roue à aubes. Dans la majeure partie de l'Europe et des Amériques, le moulin à eau est le premier et principal moteur de la révolution industrielle.

Le moulin à vent connaît une évolution semblable. Il n'est pas utilisé pour produire de l'électricité, comme les éoliennes actuelles, mais pour produire une force mécanique et animer des machines, comme les meules qui broient le grain pour en faire de la farine.

Mais le principal usage du vent demeure le transport. Un premier navire à vapeur prend la mer dès 1812, mais ces engins demeurent rares. La marine à voiles améliore sans cesse ses techniques et atteint son sommet vers 1870. Les grands clipper pouvaient maintenir une vitesse moyenne de 16 nœuds (30 km/h), une vitesse qu'adoptent encore les cargos modernes pour réduire leur consommation de mazout.

Autre technologie oubliée : les manèges à chevaux. Il s'agit d'atteler un ou plusieurs chevaux à un axe, pour faire tourner une machine. L'idée remonte à la renaissance, mais le XIXe siècle perfectionne et généralise ces machines. L'arrivée du train, paradoxalement, stimule la traction animale : le chemin de fer permet de transporter beaucoup de marchandises sur les grands axes, mais ce sont les transports à traction animale qui permettent de livrer le tout chez le destinataire final.



Plus exotique encore, la traction canine. À l'époque, il n'est pas rare de voir de petites charrettes tirées par des chiens! Ce transport bon marché est particulièrement prisé par les marchands ambulants tirant de faibles charges : laitières, fermières, boulangers, facteurs, ramasseurs de bois mort... Fait à noter, le chien, animal aristocratique et plutôt rare au XVIIIe siècle, se démocratise en partie en raison de la « voiture à chien ».

La grande histoire de l'électricité ne débute véritablement que dans les années 1880, car ses principes sont mal compris auparavant. Toutefois, dès les années 1840, la pile de Volta permet d'utiliser l'électricité pour certains travaux de galvanisation et de placage (pour l'argenterie, en particulier).

Autre source d'énergie importante, bien que rarement mentionnée pour le XIXe siècle : le pétrole, qui arrive sur le marché dans les années 1850. Surtout utilisé sous forme de kérosène pour les lampes, il remplace l'huile de baleine utilisée jusque-là et sauve ces mammifères de l'extinction. La lampe à kérosène devient un objet de la vie quotidienne bien avant la démocratisation de la machine à vapeur.

### **De Jevons à l'énergie solaire**

Le charbon, on le voit, fait face à une forte concurrence tout le long du siècle, d'autant que la plupart des grands gisements n'ont pas encore été découverts. De plus, de nombreux penseurs s'interrogent déjà sur les dangers d'une dépendance à cette énergie non renouvelable. Parmi les plus influents de ces critiques, notons l'économiste britannique William Stanley Jevons (à qui l'on doit aussi l'important paradoxe de Jevons) qui prédit dès 1865 dans *The Coal Question* que l'ère du charbon ne durera que quelques générations.

Loin de passer inaperçues, les sombres prédictions de Jevons sèment la consternation. Y a-t-il des solutions plus durables? Depuis longtemps, le soleil fascine. Buffon, Lavoisier, Saussure l'étudient dès le XVIIIe siècle et imaginent les premiers capteurs. Aux États-Unis, John Ericsson mesure la valeur énergétique du rayonnement solaire et, dès les années 1860, il équipe une petite machine à vapeur d'un miroir solaire parabolique qui remplace l'énergie du charbon. En 1868, il écrit dans *The Use of Solar Heat as a Mechanical Motor-Power* que seul le soleil permettra d'éviter une future crise globale des ressources énergétiques

La première véritable application pratique est un jeune professeur de physique, Augustin Mouchot. Dès les années 1850, il expérimente la construction d'appareils utilisant la chaleur du soleil à des fins domestiques ou industrielles. En 1865, il réalise un miroir parabolique capable

de porter le contenu d'une marmite d'eau à ébullition en cinq minutes. Au début des années 1870, avec l'aide de l'État, il commence à associer ses miroirs paraboliques à des machines à vapeur.

L'une de ses premières machines, dotée d'un miroir de 4 mètres carrés, vaporise 140 litres d'eau en cinq minutes et génère une force d'environ un demi-cheval-vapeur. En 1878, Mouchot présente un appareil doté d'un miroir de 20 mètres carrés et d'une puissance d'un cheval-vapeur à l'Exposition universelle. L'un de ces engins est utilisé en 1882 pour actionner une presse à imprimer.

Ces machines à vapeur solaires suscitent beaucoup d'espoir à l'époque. On les destine notamment aux colonies françaises, où le soleil est bien plus facile d'accès que le charbon. Mais une vague de grandes découvertes vient atténuer la peur de manquer de charbon. C'est alors que ce combustible amorce son irrésistible ascension, pour devenir « King Coal » (le roi charbon) vers 1900. Mouchot meurt dans la misère en 1912.

Le chimiste Henri Le Chatelier jugera que « la machine à vapeur de M. Mouchot coûte extrêmement cher pour recueillir une fraction infinitésimale de la puissance rayonnée, moins de 1 % ». Il reconnaît toutefois qu'il « faut cependant espérer que l'on arrivera à résoudre ce problème de l'utilisation directe de la puissance solaire avant l'épuisement des mines de houille. »

Rejetée par les scientifiques, la première révolution solaire devient une sorte de mythe populaire. Émile Zola, notamment, fait de l'énergie solaire l'un des thèmes de son roman *Travail*, paru en 1901. Il y voit l'énergie de l'avenir, qui doit permettre réorganisation complète de la société en remplaçant les procédés archaïques de l'industrie capitaliste. L'époque est aux utopies énergétiques : à la même époque, les anarchistes croient que l'électricité va abattre la société bourgeoise, en permettant la création de petits ateliers indépendants dispersés, échappant au contrôle capitaliste des moulins à eau et des lourdes machines à vapeur.

#### **Sources :**

- [Oubliées, les énergies alternatives?, conférence vidéo de François Jarrige \(3 mai 2016\)](#)
- [« Mettre le soleil en bouteille » : les appareils de Mouchot et l'imaginaire solaire au début de la Troisième République, de François Jarrige](#)
- [Le paradoxe de Jevons](#)

## **On interdit l'avortement, donc nous manquons d'eau**

**Michel Sourrouille , Biosphere, 21 février 2018**

Excusez le raccourci, mais parce que nous refusons la maîtrise de la fécondité humaine, l'humanité a soif. Voici trois informations à recouper. Comme le Salvador, trois autres pays d'Amérique du sud interdisent toute forme d'avortement : le Honduras, le Nicaragua et la République dominicaine. En avril 1997, une réforme pénale au Salvador a interdit toute forme d'avortement, y compris en cas de viol, lorsque la vie de la mère est en danger ou quand le fœtus n'a aucune chance de survie. Teodora Vasquez avait même été condamnée en 2008 à 30 ans de prison pour une fausse couche qualifiée « *d'homicide aggravé* » par la justice\*. Au Maroc, « *il n'y a plus d'eau ni dans le ciel, ni dans le sol* ». Après une décennie de surexploitation des nappes phréatiques par l'agriculture, le royaume est en situation de stress

hydrique. Entre manger et boire, il faudra bientôt choisir\*\*. Les 4,5 millions d'habitants du Cap sont menacés de se voir couper les robinets. Au Mozambique voisin, alors que les réserves sont au plus bas, un quart de l'agglomération de Maputo (4 millions d'habitants) est privée d'eau potable, car le gouvernement a décidé d'alimenter en priorité l'agriculture et la production d'électricité\*\*\*. Ce sont des pays différents, des contextes socio-économiques dissemblables, mais comment ignorer que les politiques natalistes ont entraîné la surpopulation mondiale, elle-même source d'entassement dans des mégapoles disproportionnées, avec des besoins alimentaires croissants et une pression insupportable sur les nappes phréatiques. Voici un récapitulatif issu de notre blog et centré sur ce dernier point :

[Lierre Keith](#) : Notre espèce souffre de surpopulation, et c'est le cas depuis 10 000 ans. Aujourd'hui, des milliards d'entre nous ne sont là qu'à cause des combustibles fossiles. La population mondiale est censée atteindre les 9 milliards en 2050. En parallèle, les réserves piscicoles seront épuisées, les nappes phréatiques trop profondes pour être exploitées et les dernières parcelles de couche arable seront devenues poussière. Toute discussion sur la population mondiale doit absolument prendre en compte la notion de capacité limite ou nombre d'humains qu'un environnement donné peut supporter indéfiniment.

[Lester Brown](#) : Nous coupons les arbres plus vite qu'ils ne peuvent repousser et nous surexploisons les pâturages qui, peu à peu, se transforment en déserts. Parallèlement nous épuisons les nappes phréatiques un peu partout. Une autre contrainte vient s'ajouter aux deux premières, les limites de la photosynthèse. Les productions de céréales stagnent déjà. Pour 1 degré d'augmentation de la température, nous devrions même connaître une baisse de 17 % de leur production.

[Paul Ehrlich](#) : En quelque 60 millions d'années, Homo sapiens est devenu l'animal dominant de la planète, acquérant un cerveau développé et, par-dessus tout, un langage structuré. Malheureusement, au cours des siècles derniers, nous avons de plus en plus utilisé ce pouvoir pour épuiser le capital naturel de la planète, notamment ses terres agricoles profondes et riches, ses nappes phréatiques constituées durant les périodes glaciaires et sa biodiversité. Cette tendance est en grande partie due à la concomitance entre croissance démographique et augmentation de la consommation par habitant, une combinaison qui ne peut se poursuivre encore longtemps sans que risque de s'effondrer notre civilisation désormais mondiale.

[Mathis Wackernagel](#) : Mauvaise nouvelle pour la planète, ce mercredi 22 août 2012 l'humanité a déjà épuisé son crédit annuel de ressources naturelles. Nous avons déjà atteint le « Global Overshoot Day » ou « jour du dépassement ». En d'autres termes, nous vivons à crédit jusqu'à la fin de l'année. Autrement dit, nous puisons dans le capital naturel : le réchauffement climatique s'accroît parce que le poids de l'humanité a dépassé les capacités de recyclage du CO2 par les écosystèmes, les stocks de poissons dans les mers sont en diminution, les nappes phréatiques baissent, etc. Pour M. Wackernagel, ni l'austérité ni la croissance n'éviteront la faillite du système, le défaut de régénération de la Terre sera le facteur limitant de notre économie. *Car la tendance finira par se renverser, que ce soit à dessein ou par désastre.*

[Démographie responsable](#) : Après les huit Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) qui ont accompagné la période de 2000 à 2015, ce sont dix-sept Objectifs de développement durable (ODD) qui devraient permettre de construire le futur des 8,5 milliards d'habitants attendus sur la planète dans quinze ans. Le commentaire de « Démographie

responsable » est pertinent : « 17 objectifs et pas un seul qui ne fasse référence, ni de près ni de loin, à la démographie ? Aucune « planète durable » ne sera possible avec les 11,2 milliards d'humains attendus pour 2100, sachant qu'à 7 milliards, nous avons déjà réussi à dérégler le climat, brûlé une grande partie des ressources fossiles, provoqué la 6ème extinction des espèces, rasé une grande partie des forêts tropicales et pollué les océans et les nappes phréatiques. Une fois encore, l'ONU est à côté de la plaque... »

le cas de l'Inde : « L'électricité gratuite ou à tarif réduit dont bénéficient de nombreux agriculteurs indiens pour irriguer leurs cultures, à l'aide de pompes motorisées, accélère l'épuisement des nappes phréatiques. Au rythme actuel, la Banque mondiale prévoit que 60 % de ces nappes seront dans une situation « critique » d'ici vingt ans. Le recours à l'irrigation souterraine a aussi creusé les inégalités. Seuls les plus riches peuvent financer l'achat de pompes et le creusement de puits profonds. Les autres doivent leur acheter l'eau... »

\* LE MONDE du 18-19 février 2018, Au Salvador, plus de dix ans de prison pour une fausse couche

\*\* LE MONDE du 18-19 février 2018, Au Maroc, « il n'y a plus d'eau ni dans le ciel, ni dans le sol »

\*\*\* LE MONDE du 18-19 février 2018, Sécheresse, surexploitation : le monde a soif

## **PREPARATION DE GUERRE... RIONS...**

**20 Février 2018 , Rédigé par Patrick REYMOND**

Il paraît que les ZUSA préparent la guerre. La preuve, ce sont les 686 milliards de dinars, pardon, de bolivars, non, de dollars dépensés, notamment pour acheter... Roulements de tambours... 150 000 obus (+ 800 %).

Sans doute les fourgons sont ils aussi vides que les têtes. 150 000 obus, Napoléon en avait plus à Leipzig en 1813, et c'est le manque de munitions qui le contraint à sonner la retraite...

En 1914, l'artillerie de 75 disposait de 9 millions d'obus. Plus 3 millions pour l'artillerie lourde, sans compter les munitions de l'artillerie côtière de marine.

Cela risque d'être un peu court pour affronter, au hasard, la Russie, qui doit encore avoir des millions d'obus datant de la grande guerre patriotique (vu le goût des russes pour les stocks militaires et alimentaires...).

Connaissant les occidentaux, et leur goût, au contraire, des flux tendus (genre colique), on peut deviner que la dite guerre risque d'être courte. Moi, en 1982, je savais déjà à mon humble niveau, que l'armée française pouvait tenir 3 jours...

Sans doute, en est on loin, dans un conflit inter-étatique, avec un état fort, disposant d'une vraie armée, et non une armée zouloue comme celle de Khadafi, dans une guerre qui coula quand même les stocks des protagonistes occidentaux.

Les occidentaux sont capables de faire la guerre (mais non de les gagner) contre des adversaires très faibles, et des armées qui n'ont que ce nom. Après, on tombe dans des guerres de longues durées, où l'adversaire refuse le combat, pratique guérilla et embuscade, ou simplement, l'attentat, à grande échelle.

En réalité, les frais de structures des armées occidentales les ruinent.

D'ailleurs, [Lockheed Martin](#) a beau fabriquer un nanard inutilisable, le F35, ses profits, eux, se portent très bien grâce à lui. Pour LM, c'est la seule chose qui compte.



La guerre perpétuelle, pour certains, sont des profits perpétuels.

## SECTION ÉCONOMIE



### **Etats-Unis: il n'y aura pas de boom économique**

Publié le 20 février 2018 à 17:00:08 / 7 commentaires / 1 178 vues

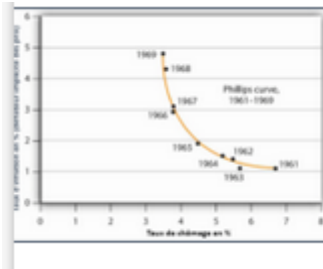
La semaine dernière, le Congrès a voté une résolution permanente afin que le gouvernement puisse être financé durant les élections de 2018. Même si la sobriété... Lire la suite



### **Charles Sannat: « Le plus gros hedge fund du monde parie 22 milliards contre l'Europe !! »**

Publié le 20 février 2018 à 15:00:52 / 7 commentaires / 1 576 vues

Voilà une information comme je les affectionne. Certaines mauvaises langues, qui jugent bien vite, diront, évidemment, c'est inquiétant, apocalyptique et donc c'est... Lire la suite



## Nick Hubble: La Courbe de Philipps et les banquiers centraux ne nous procurent aucun bénéfice

Publié le 20 février 2018 à 11:00:14 / 0 commentaire / 810 vues

Les politiques monétaires reposent sur la courbe de Philipps dont il est maintenant prouvé qu'elle est fautive. Jusqu'à quand allons-nous subir leurs nuisances ? La... Lire la suite



## La reprise ? Quelle reprise ? L'indice Baltic Dry a chuté de près de 38 % en 2 mois

18/02/2018 / 22:38:10 / 10 commentaires / 4 551 vues



## Egon Von Greyerz: « Les gouvernements sont en faillite, les dettes augmentent maintenant à un rythme exponentiel »

17/02/2018 / 17:56:42 / 1 commentaire / 2 145 vues

# **En cas de nouvelle crise, la FED ne pourra pas sauver légalement le monde financier**

Article d'Ambrose Evans Pritchard, publié le 14 février 2018 sur le site du Telegraph

Publié Par Or-Argent- Fév 21, 2018



**Faites vos prières. Nous n'avons plus de prêteur de la dernière chance qui soit totalement prêt à soutenir le système financier mondial. La Federal Reserve américaine est**

## **désormais dans l'incapacité légale d'entreprendre les mêmes actions d'urgence qui ont permis d'enrayer la contagion et un effondrement mondial en 2008.**

Le Dodd-Frank Act et la culture post-Lehman de droiture adoptée par Capitol Hill ont laissé la FED pieds et poings liés. Dans le Washington trumpien de l'Amérique d'abord, il n'est pas clair si les États-Unis vont continuer d'endosser leurs responsabilités en tant qu'émetteur de la devise de réserve mondiale majeure, et jusqu'où ils seront prêts à aller pour aider des institutions étrangères en difficulté. Les nouvelles règles plus dures compliqueront, et ralentiront, les actions de la FED pour éventuellement enrayer les ventes paniquées d'actifs en cas de crise.

Il est vrai que le serrage de vis a rendu les banques plus sûres, jamais elles ne l'ont été autant durant ces 40 dernières années. Les ratios de capitalisation ont doublé depuis 2008. Les banques disposent de suffisamment de cash pour résister à un gel des liquidités de 30 jours. Mais tout ceci n'est que l'équivalent financier de la ligne Maginot.

Ces règles ont poussé une part encore plus importante du capital dans de nouveaux instruments financiers opaques et encore méconnus, « en dehors du périmètre ». C'est, aujourd'hui, là que se trouve la nitroglycérine. Comme nous l'avons appris durant ces 2 dernières semaines, les acrobaties effectuées sur le nouveau terrain des ETF doivent être observées de près. La structure financière est sans aucun doute plus dangereuse aujourd'hui qu'elle l'était juste avant la crise de 2008.

Le Dodd-Frank Act, adopté à la va-vite et annoncé avec beaucoup d'autosatisfaction, empêche la FED de voler à la rescousse de sociétés individuelles en difficulté (il doit y en avoir au moins 5 et elles doivent être solvables) ou de prêter de l'argent dans l'urgence à des sociétés non-bancaires. Elle ne peut prêter de l'argent qu'à des institutions assurées, et avec la permission du Trésor. Les dirigeants de la FED Ben Bernanke et Don Kohn avaient averti que ces contraintes étaient extrêmement malavisées. Ils ont été ignorés.

L'intervention épique de la FED pour protéger les actifs papier et les titres adossés à des actifs est ce qui a sauvé le capitalisme en 2008 et empêché l'implosion des marchés de l'argent. Il a fallu 1,5 trillion de prêts d'urgence pour mettre un terme au cercle vicieux. Les événements se développèrent à la vitesse de l'éclair, dans le chaos, sans aucune visibilité.

*« La FED a prêté à des institutions non-bancaires individuelles dont la faillite aurait été extrêmement dommageable au système financier et à l'économie », a déclaré Stanley Fischer, ancien vice-président de la FED, dans un discours prononcé en 2016.*

*« Les dispositions prises furent nombreuses et variées, développées en fonction des besoins, car le système financier américain est complexe. Tandis que la crise se développait, la nature de la mesure suivante prenait des formes insoupçonnées. Si le flot de crédit avait cessé, la récession sévère que nous avons connue en conséquence aurait été bien pire », a-t-il déclaré.*

Le patron de la FED de New York, Bill Dudley, a développé les mêmes arguments lorsqu'il a décrit la façon dont l'institution a dû déployer ses filets de sécurité financiers lorsque la panique a poussé les contreparties à couper totalement le robinet du crédit, même à des sociétés solides. Il s'est plaint qu'aujourd'hui, la FED ne dispose plus des mêmes libertés pour enrayer une crise. Elle ne peut intervenir qu'au dernier moment, à contretemps et en devant composer avec de lourdes contraintes.

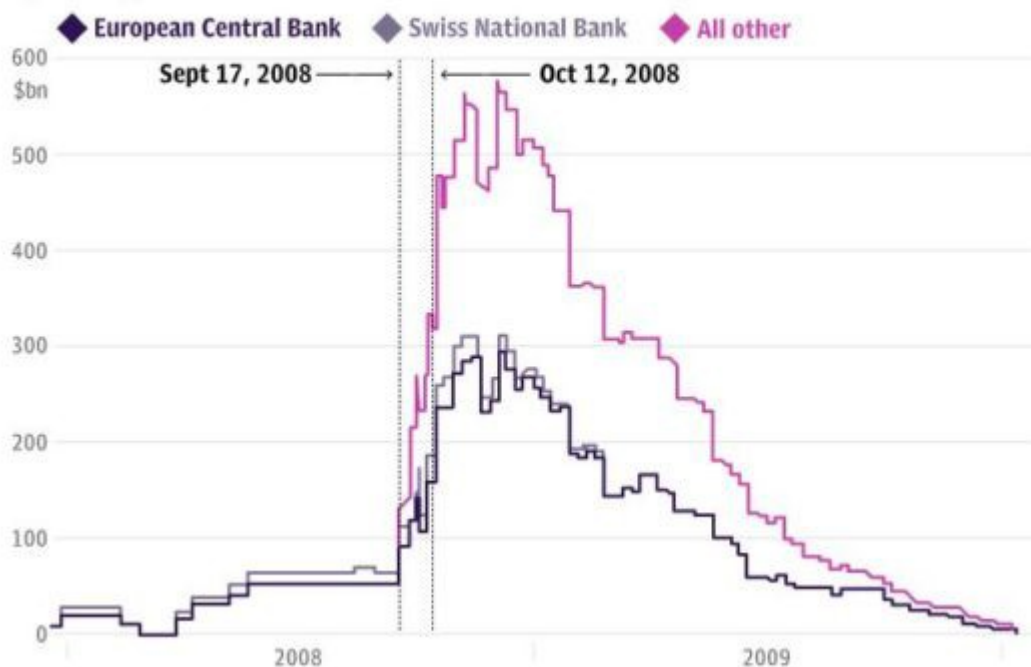
Les crises financières n'attendent pas la bureaucratie. Bear Stearns a prévenu la FED un jeudi qu'elle ferait défaut le vendredi. Lorsque le secrétaire au Trésor Hank Paulson a débranché Lehman Brothers et ses 660 milliards d'engagements, il pensait que le choc pourrait être absorbé. En quelques jours, cet effondrement a entraîné la plus grosse société d'assurance du monde, AIG, qui à son tour menaçait d'emporter dans sa chute tout le reste.

« *Laisser Lehman Brothers tomber, c'était un peu comme couper les moteurs d'un avion à 10 000 m d'altitude et laisser l'appareil s'écraser sur une ville pour ensuite s'étonner des destructions massives engendrées* », a déclaré l'un des survivants de Lehman.

Lorsque la bombe a explosé, les ondes de choc furent instantanées, mondiales et violentes. À l'époque, c'est la FED qui a sauvé le système financier européen en prévenant une succession de défauts par effet domino lorsque le marché du dollar fut complètement gelé, si bien qu'il était impossible de faire rouler une dette libellée en dollars. La BCE et ses pairs ne disposaient pas de la capacité à créer des dollars dont l'Europe avait désespérément besoin pour soutenir le marché interbancaire européen.

La FED avait répondu en fournissant les liquidités requises via des lignes de swap avec ses pairs, en faisant sauter les limites durant le week-end fou du 14 octobre 2008. Le montant des swaps grimpa jusqu'à 580 milliards de dollars.

### Foreign exchange swap line amounts outstanding, by foreign Central Bank



En principe, la FED peut encore réagir ainsi aujourd'hui en cas d'approbation du secrétaire du Trésor, donc de la Maison Blanche de Trump. Je m'interroge néanmoins : est-ce que la FED hésiterait, et si oui, pendant combien de temps, vu les contraintes politiques implicites posées par l'administration Trump ?

Il n'est pas difficile d'imaginer un sombre scénario dans lequel Donald Trump abandonne une

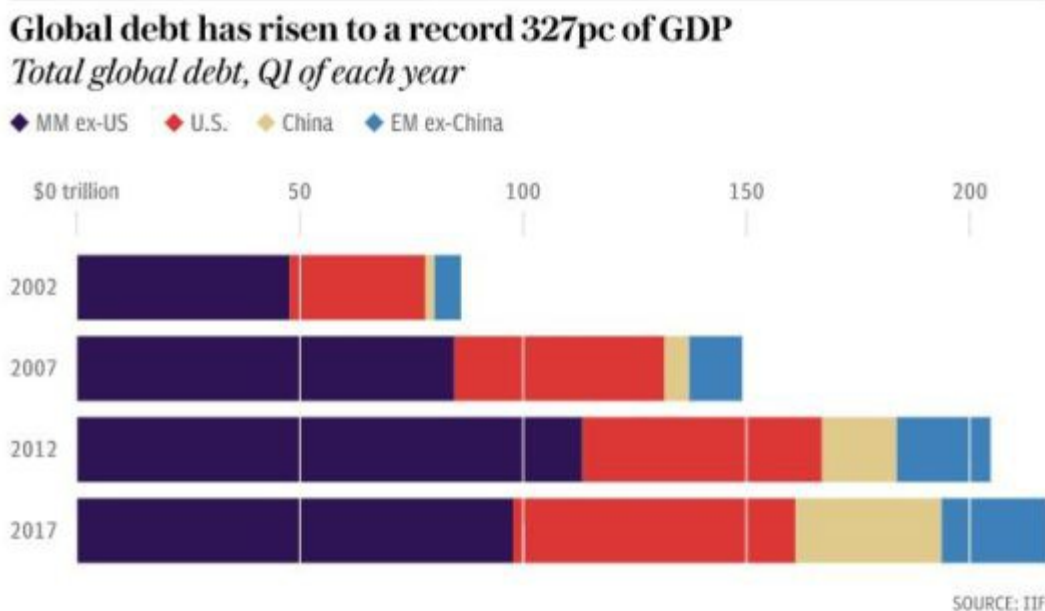
partie du statut du dollar. C'est l'attitude qui a poussé la FED de Chicago (nationaliste) à refuser les demandes d'aide de la FED de New York (métropolitaine) en 1930 et 1931, provoquant ainsi la métastase de la crise bancaire américaine. Ce fut aussi l'attitude butée de la Banque de France au début des années 30, lorsqu'elle refusa d'intervenir au nom du standard or de l'entre-deux-guerres.

J'ai souvent affirmé que le talon d'Achille du système financier international est l'édifice de la dette en dollars détenue à l'étranger en dehors de la juridiction américaine. Elle a explosé de 2 trillions à 11 trillions de dollars (chiffres de la BRI) durant les 15 dernières années, encouragée par la propagation mondiale des taux zéro et les assouplissements quantitatifs. La planète a une « position short » sur le dollar qui ne pourra être couverte en cas de crise de la liquidité.

Nous ne sommes probablement pas arrivés au terme de ce cycle économique. Lloyd Blankfein, de Goldman, a raison lorsqu'il dit que Trump jette du combustible sur le feu avec ses stimulations de fin de cycle et l'adoption du budget au déficit le plus important de l'histoire américaine par rapport au PIB (sans prendre en compte les périodes de récession et de guerre).

Cette politique est déraisonnable, elle sera contre-productive lorsque la FED appuiera sur la pédale de frein. Mais, en attendant, c'est du pain béni pour les marchés des actifs. Je commencerai à m'inquiéter seulement lorsque le dollar commencera à grimper pour menacer d'étrangler les marchés du crédit libellé en dollars.

La situation serait comique si elle n'était pas aussi grave. La FED et les autres banques centrales ont favorisé une expansion titanesque de la dette durant ces 25 dernières années : une politique asymétrique permettant les périodes de boom économique tout en empêchant les ajustements des récessions, une stratégie qui a culminé avec la dernière vague de QE.



Cela a poussé à la baisse les taux d'intérêt naturels de Wicksell tout en provoquant un chaos intertemporel dans la valorisation des actifs. Cela a fait bondir le ratio mondial de la dette, de 51 % du PIB à 327 % depuis le pic de l'avant Lehman tout en menant à la création de bulles dans toutes les classes d'actifs, des obligations aux actions en passant par l'immobilier, les

œuvres d'art et les cryptodevises.

Tandis qu'un courant des gouvernements occidentaux a créé ce Léviathan de dettes et de spéculation à l'échelle mondiale, un autre remet en question la probabilité de le voir endosser le rôle de prêteur de la dernière chance lorsque le moment de vérité arrivera. C'est tout simplement brillant. »

## **La Transaction du Siècle 2/3**

*Rédigé le 21 février 2018 par [Bill Bonner](#)*

*Sur quoi fonder une stratégie d'investissement durable et adaptée au XXIème siècle ? Sur un retour à la normale de ce qui est anormal.*

[Nous avons vu précédemment](#) l'idée de « retour à la moyenne » et la stratégie reposant sur acheter ce qui était historiquement très bas pour vendre ce qui est historiquement très haut.

Les marchés actuels sont tout sauf normaux.

Dans cette partie, nous allons développer une boussole... pour nous aider à déterminer où nous nous trouvons et où nous allons.

Sur la planète Terre, nous pouvons nous orienter grâce au nord magnétique. Pour l'investissement, c'est la force la plus fiable de la finance – le retour implacable à la « normale » – qui nous sert de nord magnétique.

Et dans notre quête de la normale, nous sommes peut-être tombé, presque par hasard, sur ce qui pourrait être la Transaction de la Décennie. Nous allons y revenir.

### **Retour à la moyenne**

Comme le décrivent les économistes, le retour à la moyenne consiste simplement à reconnaître la tendance qu'ont les choses à rester dans un canal que nous définissons comme « normal ».

Les arbres n'atteignent pas 3 000 m de haut. Les gens ne courent pas à 160 km à l'heure. On n'a rien sans rien.

Cette normale existe parce que les choses tendent à suivre certains schémas, formes et enchaînements familiers.

Lorsque les gens sortent le matin, ils savent généralement s'il faut porter un manteau d'hiver ou un short. La température n'est pas de 45°C un jour et 0° le lendemain.

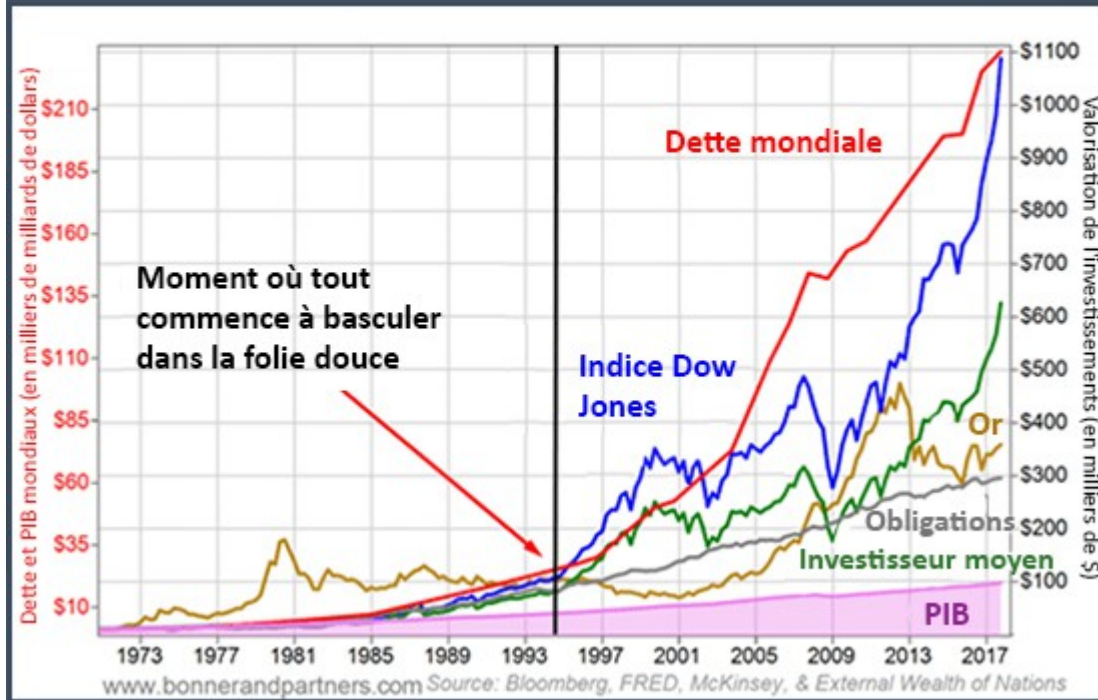
Evidemment, de temps en temps, des choses bizarres se produisent. Et parfois, les choses changent de manière fondamentale. Mais généralement, quand les gens disent « cette fois c'est différent »... c'est qu'il est temps de parier sur « la normale ».

Ce phénomène – le retour à la moyenne – a été soigneusement testé et étudié dans le monde de l'investissement. Il semble être applicable à tout ou presque – les actions, les obligations, les stratégies, les marchés, les secteurs... et ainsi de suite.

Mais avançons. Qu'y a-t-il d'inhabituel dans le graphique ci-dessous ? Qu'y a-t-il de si anormal que la moyenne est susceptible de se retourner contre lui ?

## Performance de l'investissement et dette mondiale

LCA



Vous noterez que la dette mondiale n'était que de 30 000 milliards de dollars en 1994. A présent, elle se monte à 230 000 milliards de dollars. Ces 200 000 milliards de dollars de crédit supplémentaire sont probablement le tourbillon qui a envoyé les valeurs dans la stratosphère, dans le haut du graphique à droite.

Ces coups de vent ont fait grimper les actions et autres actifs à des sommets jamais vus auparavant. Le Dow a dépassé les 26 000 points. Des maisons ont été mises sur le marché à plus de 100 M\$. L'or a dépassé les 1 900 \$ l'once.

Mais alors que les actions et les obligations semblent avoir le vent en poupe, on dirait que ce même vent souffle en pleine face de l'économie... rendant son avancée quasi-impossible.

L'économie réelle – telle que décrite par le PIB au bas du graphique – s'est développée de manière assez normale, mais à un rythme de plus en plus lent.

Son augmentation régulière et laborieuse ne donne aucune indication du chaos qui se déroule au-dessus d'elle. L'économie réelle et le monde financier sont aussi différents que l'oeil d'un cyclone et les nuages d'orage qui tourbillonnent au-dessus de lui.

On remarque une autre chose : jusqu'au milieu des années 90... puis à nouveau entre 2008 et 2012... l'investisseur moyen n'a en fait rien obtenu pour compenser le risque additionnel qu'il y avait à mettre son argent dans les actions (le graphique ci-dessus comprend les dividendes). Il aurait aussi bien pu laisser son argent dans les bons du Trésor US.

En théorie, il est censé pouvoir gagner du rendement – par rapport au *cash* pur – en prêtant son argent au gouvernement américain (si l'on prend le bon du Trésor US à 10 ans comme point de référence). Il devrait gagner plus encore – une prime (c'est-à-dire plus que ce qu'il gagnerait

grâce à des T-Bonds sans risque) – en investissant dans les actions. Cette prime est censée le rémunérer pour le risque de voir ses actions baisser à un moment qui ne lui convient pas.

En pratique, nous découvrons que les bons du Trésor « sans risque » lui ont rapporté moins que rien. Il a gagné moins sur les bons du Trésor américain que ce que l'or (qui ne verse aucun intérêt) lui aurait rapporté – sur toute cette période de 48 ans.

Les actions, parallèlement, ne lui ont rien rapporté pendant les 24 premières années. Après quoi elles ont explosé à la hausse, avec la dette, jusqu'à ce que la crise financière les remette en ligne avec l'or.

En 2008, l'investisseur moyen gagnait à nouveau moins sur les actions – en dépit de tous les risques et problèmes liés à l'investissement boursier – que sur l'or. Cela a continué ainsi jusqu'en 2012, quand ses investissements en actions ont grimpé en flèche.

Mais il y a un moment pour investir en actions... et un moment pour en sortir. Sans être extralucide, on peut tout de même détecter quand une chose n'est pas normale. Et lorsqu'une chose n'est pas normale... c'est qu'elle attend simplement de le redevenir.

## **Le scandale du « crédit participatif »**

*Rédigé le 21 février 2018 par [Simone Wapler](#)*

*En matière d'épargne, des gens incompetents souhaitent nous dicter notre conduite mais oublient de faire la police là où ce serait nécessaire.*

Vous savez peut-être que le gouvernement actuel se démène pour « orienter » l'épargne des Français.

Les fourmis gauloises ne mettraient pas assez d'argent au service de l'économie productive, préférant l'immobilier, l'épargne sans risque au travers des livrets et de l'assurance-vie (la dette d'Etat) et délaissant les entreprises.

*Le Figaro* sur ce sujet :

*« Le gouvernement veut **mobiliser les bas de laine des Français pour en faire les armes de la reconquête économique.** Une bataille menée en deux temps. A l'automne, la Loi de Finances a supprimé l'ISF (impôt de solidarité sur la fortune) et créé le prélèvement fiscal unique (PFU) – autrement dit la flat tax – à 30% des revenus de placements financiers. Au printemps, la loi Pacte portée par Bruno Le Maire devra, selon le premier ministre Edouard Philippe, **'promouvoir l'épargne longue, davantage investie en actions, (pour) consolider le capital de nos entreprises'**. »*

Cette vision est étrange.

D'une part, elle montre l'aveuglement de nos interventionnistes. Si les Français se reportaient massivement sur les actions, l'Etat aurait du mal à financer ses déficits. Avant de pousser les Français vers les actions, le gouvernement devrait avoir la lucidité de faire le ménage dans son budget. L'assurance-vie en euros (la dette d'Etat donc) représente 1 620 milliards d'euros, à comparer à une dette publique d'environ 2 000 milliards d'euros.

D'autre part, ces mêmes interventionnistes poussent les épargnants vers une classe d'actifs (les

actions) dont tout le monde sait qu'elle est actuellement surévaluée. Le B-A BA de l'investissement consiste pourtant à acheter bas.

### **Incompétence déclarée**

Si vous consultez la [déclaration de patrimoine d'Edouard Philippe](#), vous pourrez constater que le Premier ministre ne possède aucune action, aucune, même pas dans un fonds d'assurance-vie. Idem pour [Bruno Le Maire](#). Rien – zéro – nada – même pas une participation dans le garage du beau-frère, ou le restaurant d'une cousine...

Comme d'habitude c'est « faites ce que je dis mais pas ce que je fais » et nos parasitocrates n'ont aucun enjeu dans les orientations forcées qu'ils donnent : gouvernement, autorités de contrôle et industrie financière ne risquent en effet rien en cas de krach des marchés actions.

A *La Chronique*, nous nous méfions de l'épargne « intermédiée », c'est-à-dire confiée à des banques ou assureurs « trop gros pour faire faillite », donc irresponsables, et protégés par des textes de loi comme [la loi Sapin](#). Ces textes ne sont pas faits dans l'intérêt de l'épargnant ou du simple déposant mais dans celui de l'industrie financière. Nous sommes au coeur du capitalisme de copinage.

En revanche, nous nous sommes intéressés au financement participatif – qui permet d'investir en direct dans les entreprises – que ce soit en capital ou en crédit et nous avons développé un service sur ce thème.

La règle de ces investissements est simple : des intermédiaires (sites internet) agréés par l'AMF soumettent des dossiers d'entrepreneurs cherchant à lever des fonds et les épargnants y souscrivent directement. Notre but est d'apporter un service de sélection de dossiers pour atténuer au mieux les risques de ce type d'investissements.

Pour en connaître plus sur ce club d'investissement sans intermédiaires, [c'est ici](#).

En prêts, notre portefeuille actuel comporte 23 lignes, a une maturité moyenne de 46 mois et rapporte 6,50% par an.

Toutefois, nous nous sommes rendu compte que des institutionnels assoiffés de rendement venaient chasser sur ces terres. Comme nous interrogeons un intermédiaire sur le fait qu'un dossier était financé dans un laps de temps très bref, nous avons reçu cette explication :

*« ... Nos projets connaissent effectivement des durées de collectes extrêmement courtes. Il se peut que lorsque vous ouvriez l'e-mail le projet soit alors déjà collecté. Nous réfléchissons actuellement à différentes solutions pour vous permettre d'accéder plus aisément aux dossiers.*

*Un fonds institutionnel prête effectivement sur nos dossiers depuis début janvier, mais ne prend uniquement que 50% sur les dossiers de financement supérieurs à 100 000 €. »*

Le financement participatif est donc en train d'être siphonné par des institutionnels en quête désespérée de rendements dont ils sont privés par les manoeuvres de la Banque centrale européenne.

C'est bien regrettable que le gouvernement ne se penche pas sur ce dévoiement et sur les manoeuvres de la BCE plutôt que d'inventer de nouvelles usines à gaz avec ses amis banquiers et assureurs dont les rentes sont mises à mal par les fintechs.

# **Blâmer le dollar sur les rendements – Deutsche Bank**

par [Charles Sannat](#) | 21 Fév 2018



Mes chères impertinentes, mes chers impertinents,

George Saravelos est stratège à la Deutsche Bank et dans l'une de ses dernières prises de position, il suggère que le marché a encore du mal à comprendre ou à accepter la faiblesse du dollar.

## **Si le dollar baisse, c'est justement parce que les taux montent !**

« Comment se fait-il que les rendements américains soient en forte hausse alors que le dollar est en même temps si faible ?

La réponse est simple : le dollar ne baisse pas malgré des rendements plus élevés, mais à cause d'eux.

Les rendements plus élevés se traduisent par des prix obligataires plus bas et les obligations américaines sont plus basses parce que les investisseurs ne veulent pas les acheter. C'est un régime complètement différent des années précédentes. »

Traduction : pour lui, les investisseurs, de façon indirecte, anticipent presque le krach obligataire. C'est le marché obligataire américain, considérable en montant, qui est à la source des flux de demandes de dollars. Si les investisseurs ne veulent pas se diriger vers les obligations américaines parce qu'ils pensent (à juste titre) qu'elles vont baisser et que ce n'est pas encore le moment, alors la demande de dollars diminue considérablement.

## **Le problème du double déficit américain !**

« Le problème du double déficit américain (la somme du compte courant et du solde budgétaire) devrait s'amplifier et les soldes se détériorer de façon spectaculaire dans les années à venir.

Non seulement les mesures de relance budgétaire supplémentaires récemment approuvées par le Congrès poussent la juste valeur des obligations encore plus bas par le biais d'une augmentation des émissions et des primes de risque d'inflation, mais le compte courant qui doit également être financé s'élargira par le biais d'effets multiplicateurs des importations.

Lorsqu'une économie est stimulée au plein emploi, la seule façon d'absorber la demande intérieure est d'importer davantage. Selon des hypothèses prudentes, le double déficit

américain devrait se détériorer de plus de 3 % du PIB au cours des deux prochaines années ».

En clair, à force de stimuler l'économie, que ce soit par la planche à billets ou par le déficit budgétaire, il arrive un moment où les déséquilibres créés viennent directement se visualiser sur la valeur de la monnaie.

En encore plus clair, les Américains sont en train de laminer la valeur du dollar.

La question, dès lors, qui se pose est de savoir si ce mouvement n'est que passager, ou s'il est de nature nettement plus profonde et qu'il préfigure une forme d'effondrement du roi dollar.

Il est déjà trop tard, mais tout n'est pas perdu. Préparez-vous !

### **Une guerre douanière s'annoncerait entre Pékin et Washington**

Nous allons attaquer le dur de la démondialisation voulue et souhaitée par Trump. Si c'est un processus, ce processus, au fur et à mesure que Trump assoit son pouvoir, va s'accélérer et prendre des formes de plus en plus visibles. N'oublions pas que Trump veut faire tourner le déficit budgétaire et sans un minimum de contrôle des frontières et droits de douane, les dollars fraîchement imprimés iront vite s'empiler... à Pékin en raison des importations massives de chinoiseries de toutes sortes.

*Charles SANNAT*

### **Israël signe un accord de 15 milliards de dollars américains pour exporter du gaz vers l'Égypte**

Cet accord entre Israël et l'Égypte peut sembler surprenant pour certains. Pourtant, depuis des décennies et les accords israélo-égyptiens, les relations entre les deux pays sont réelles et très étroites, bien plus qu'il n'y paraît de manière visible. Entre Israël et l'Égypte, l'essentiel des relations est en réalité invisible pour les yeux... ou presque !

L'Égypte possède même sa propre centrale nucléaire pour enrichir un peu d'uranium sans que cela ne déclenche de bombardement de son voisin... c'est dire !

[Source ici](#)

*Charles SANNAT*

### **Europe. Les discussions sur l'union bancaire au point mort**

C'est une dépêche Reuters qui nous apprend, ce qui n'est pas franchement une surprise, que figurez-vous, "les discussions sur une union bancaire sont au point mort, a déclaré mardi le ministre italien de l'Économie à l'issue d'une réunion des ministres des Finances de l'Union européenne à Bruxelles".

La question de l'union bancaire, qui doit comprendre un système de garantie des dépôts, a longuement été évoquée au cours de ces deux derniers jours de réunions, a indiqué Pier Carlo Padoan. "Malheureusement, nous avons dû admettre qu'il y avait un blocage entre ceux qui, comme l'Italie, pensent que nous devons introduire des mécanismes de partage de risques le plus rapidement possible, et ceux qui affirment que nous devons réduire le risque", a-t-il dit à la

presse.

Bon ben depuis les dernières craintes d'effondrement de l'euro, vous voyez à quel point rien n'a changé. Le problème reste exactement le même. Ceux qui ont des problèmes veulent de la solidarité et ceux qui ont plus d'argent ne veulent pas partager.

Tout le monde a raison et les deux logiques s'entendent parfaitement.

C'est parce que ces points de vue seront irréconciliables que l'euro est voué à l'échec !

***Charles SANNAT***

[Source Boursorama.com](http://Source.Boursorama.com) [ici](#)

## **Cinq fruits et légumes par jour... Et des traces de pesticides**

5 fruits et légumes par jour pour préparer votre cancer lié aux pesticides ! Bon, je suis peut-être rapide... mais tout de même !

***Charles SANNAT***

“Près de trois quarts des fruits et 41 % des légumes non-bio sont porteurs de traces de pesticides : c'est la conclusion d'un rapport publié mardi par Générations futures, qui appelle à “un élan” pour utiliser moins de produits phytosanitaires.

L'ONG, qui milite contre les pesticides, a compilé des données de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) sur la période 2012-2016 et a retenu 19 fruits et 33 légumes consommés en France pour lesquels les échantillons sont représentatifs.

Résultat : 72,6 % des échantillons de fruits présentent des résidus de pesticides quantifiés, c'est-à-dire dont la quantité peut être mesurée. Dans le cas des légumes, ce chiffre tombe à 41,1 %.

“On s'attendait à trouver des résidus de pesticides” dans des aliments issus de l'agriculture conventionnelle, a expliqué le directeur de l'ONG, François Veillerette, lors d'une conférence de presse. “Mais l'intérêt est d'avoir le détail sur une période assez longue”, ce qui n'était pas le cas jusqu'à présent, explique-t-il.

Quel enseignement tirer de ce rapport ? “Tout n'est pas à loger à la même enseigne”, constate François Veillerette : parmi les fruits, le pourcentage d'échantillons le plus élevé présentant des traces de pesticides concerne le raisin (89 %), devant les clémentines/mandarines (88,4 %) et les cerises (87,7 %). La pomme, le fruit le plus consommé en France, n'arrive qu'en huitième position (79,7 %).

Ces écarts s'expliquent par “les différences de sensibilité des cultures”, le raisin par exemple étant particulièrement sensibles aux maladies, indique M. Veillerette.

Parmi les légumes, les échantillons de céleri branche sont ceux présentant les traces les plus importantes de pesticides (84,6 %), devant les herbes fraîches, hors persil, ciboulette et basilic (74,5 %) et les endives (72,7 %). Les pommes de terre arrivent à la septième place (57,9 %) et les tomates à la 13e (48,9 %).

[Lire la suite sur Romandie.com](http://Lire.la.suite.sur.Romandie.com) [ici](#)

# LES TROIS BOULETS QUE TRAÎNE L'EUROPE

par François Leclerc 21 février 2018

Les pays européens continuent de traîner trois boulets sans savoir comment s'en débarrasser. Le nœud Gordien entre les bilans des banques et la dette publique, la masse des *prêts non performants* (NPL), et leur endettement.

Des solutions ont déjà été avancées pour chacun d'entre eux, sans succès. Les banques seraient incitées à se délester partiellement des titres souverains si ceux-ci n'étaient plus considérés comme sans risque, impliquant à ce titre un renforcement coûteux de leurs fonds propres.

Les NPL pourraient être titrisés, avec diverses formes de garantie des tranches les plus risquées. Et l'on pourrait en venir à des restructurations de dette – en priorité leur rééchelonnement – si un pays devait bénéficier d'un *plan de sauvetage*.

Mais le marché de la titrisation reste hanté par l'épisode des subprimes, et les investisseurs le boudent. D'autant que, le temps aidant, la qualité des NPL se détériore. Et la restructuration de la dette reposerait sur le rendement des banques qui bénéficient grâce à elle de fonds propres très peu onéreux.

Wolfgang Schäuble est parti pour rejoindre la présidence du Bundestag, mais ses épigones veillent au grain. Le clan qui s'est constitué autour de lui avec l'Autriche et la Finlande est conscient qu'il va falloir donner un peu de grain à moudre aux autorités françaises, raison de plus pour bétonner par ailleurs. L'ancien ministre des finances allemand avait échafaudé un « mécanisme de restructuration de la dette souveraine », qui est repris par son homologue néerlandais, Wopke Hoekstra, dans le cadre d'un plan plus étoffé.

Une annulation de la dette décidée au cas par cas ne devrait intervenir qu'en troisième instance, une fois le stock des NPL réduit et un accord intervenu pour assurer les dépôts bancaires à l'échelle européenne. Chacune de ces deux dernières mesures devant faire l'objet au préalable d'un compromis âprement négocié.

Le gouvernement français avait déjà réagi, en s'opposant vivement à l'automatisme de toute restructuration dans le cadre d'un *plan de sauvetage* afin de protéger ses banques d'une dévalorisation de leur stock de titres souverains. Le gouvernement italien également, car une telle mesure pourrait mettre à bas l'ensemble de son système bancaire, imposant à chaud sa consolidation par son rachat.

La belle construction du ministre néerlandais verra-t-elle le jour ? Il n'est pas interdit de penser que le côté repoussoir d'une restructuration de la dette, comme c'est le cas flagrant en Italie, servirait les intentions de ceux qui veulent en venir à leur fin, le respect des obligations de réduction de déficit et d'endettement !

Dans l'immédiat, une première mesure est avancée à Berlin. Tout nouveau *plan de sauvetage* comporterait un rééchelonnement de trois ans des maturités des titres déjà émis par le pays en bénéficiant. L'idée serait que les fonds de celui-ci ne seraient pas utilisés pour financer le coût du service de la dette. Censé n'expédier que les affaires courantes, le gouvernement allemand n'en avance pas moins ses pions. Ils ont pour nom Jens Weidmann, qui concourt pour la présidence de la BCE, Klaus Regling, installé à la tête du MES, Werner Hoyer, qui dirige la banque d'investissement (BIE) et Elke König, à la tête du Conseil de résolution unique qui est

en charge de la faillite ordonnée des banques. Un joli carton.

## **La volatilité a surgi de sa boîte de Pandore**

*Rédigé le 15 février 2018 par [Jim Rickards](#)*

Les marchés actions américains et mondiaux se sont apparemment stabilisés après s'être effondrés vendredi 2, lundi 5 et jeudi 8 février.

On ne sait pas trop vers où les marchés vont s'orienter, à partir de là. Ce qui est clair, c'est que la volatilité a surgi de sa Boîte de Pandore et qu'à court terme, une volatilité plus élevée devrait caractériser les échanges.

Lundi 5 février, le Dow Jones a chuté de 1 175 points avec une amplitude de 1596 points en séance. Le lendemain, mardi, l'amplitude entre le plus et le plus bas du Dow Jones était de 1 167 points (à la hausse cette fois) et jeudi, lors de la nouvelle baisse, l'indice a perdu 1 054 points, selon l'Indice Dow Jones *Industrial Average*.

Ces variations, en nombre de points perdus, sont énormes mais elles sont encore relativement modérées exprimées en pourcentage. Le Dow Jones Industrial Average a chuté de 4,6% en un jour, une perte importante, mais bien éloignée de la chute de 22% sur un jour du 19 octobre 1987, et de celle de 24% sur deux jours des 28 et 29 octobre 1929.

Ces séances de baisse ont été une mauvaise journée pour les investisseurs *longs* du marché actions mais, finalement, le marché s'est stabilisé puis a rebondi. Cela n'a pas été la fin du monde.

Pourtant, les investisseurs ne devraient pas se réjouir trop vite : les marchés sont passés bien plus près de l'effondrement catastrophique que vous ne l'imaginez.

### **Les raisons du krach ? Les dérivés...**

Les raisons de cette catastrophe évitée de justesse sont identiques à celles qui ont provoqué les krachs en 1987, 1998 et 2008 : les dérivés, le levier et des structures financières opaques.

Si les actions ont baissé de 4,6% lundi 2 février, le principal indicateur de volatilité, le VIX, l'Indice de Volatilité du CBOE, s'est envolé quant à lui de 116% en cours de séance. En outre, un ETN [NDR : *Exchange traded Note*, titre de dette répliquant les performances d'un indice, entre autres] encore plus obscur, appelé « Daily Inverse Vix » (XIV) a chuté de près de 80% en l'espace de deux heures, après la clôture.

Le VIX n'évolue pas de façon linéaire par rapport à la volatilité et à la baisse des marchés actions : la hausse de 116% de l'indice de la peur, alors que le marché ne baissait « que » de 4,6% révèle que les traders ont vu dans cette chute la fin d'une période de faible volatilité.

Le VIX se négociait dans une zone historiquement basse. La hausse du VIX ne reflète pas seulement la volatilité de lundi, mais également l'anticipation qu'une volatilité plus élevée va s'installer au moins pendant un moment.

Le XIV est une petite bête encore plus étrange. Cet ETN produit une performance basée à l'inverse du VIX. Si le VIX chute, les détenteurs de l'ETN XIV voient leur rendement

augmenter. Si le VIX grimpe, les détenteurs de l'ETN XIV voient leur rendement baisser. Ça, c'est assez clair.

### Effondrement de l'ETN basé sur la volatilité



*Ce graphique illustre l'effondrement de l'ETN VelocityShare Daily Inverse VIX Short-Term (NASDAQ:XIV), depuis le 2 février. XIV est un ETN émis notamment par Crédit Suisse, et dont le rendement est basé sur l'inverse de l'Indice de Volatilité (VIX) du CBOE. La valeur de XIV a chuté de près de 80% en l'espace de deux heures, après la clôture de séance de lundi... et de 96% depuis son plus-haut à 145, quelques séances avant la baisse des marchés.*

Les mouvements de cours affichés par XIV en dehors des heures d'ouverture ressemblent à une variante de la dynamique de contagion qui « fait froid dans le dos ».

La contagion « normale » survient lorsque les chutes enregistrées sur un marché se propagent à un autre marché normalement non corrélé. En effet, habituellement, les investisseurs subissant des pertes sur un marché vendent des titres liquides sur un autre afin de lever les fonds nécessaires au paiement des appels de marge liés à leurs pertes.

Lorsque ce type de ventes associées se produit, des marchés *a priori* non corrélés deviennent fortement corrélés : c'est ce que l'on appelle la « corrélation conditionnelle ». Ce type de corrélation survient lorsqu'une condition spécifique se produit, comme des pertes ou des besoins en liquidités considérables.

Mais il existe un autre type de contagion, encore plus dangereux.

## XIV, parfait exemple du risque de contagion

Pour le comprendre, songez à l'espadon du roman d'Ernest Hemingway, *Le Vieil Homme et la Mer*. Au départ, l'espadon est une prise exceptionnelle attachée au flanc du bateau de Santiago, le pêcheur.

Mais une fois que le sang de l'espadon se répand dans l'eau, tous les requins à des kilomètres à la ronde se jettent dessus et le dévorent. Au moment où Santiago atteint la rive, il ne reste plus rien de l'espadon : juste le rostre, la queue et quelques arêtes.

Si l'on suit cette métaphore, l'espadon c'est le XIV. En cours de séance, lundi 2 février, il n'y a pas eu beaucoup de sang dans l'eau. Mais une fois que les traders ont constaté les dégâts sur le VIX, ils ont flairé le sang, s'agissant du XIV.

A ce stade, les marchés (les requins) n'ont plus échangé XIV par rapport aux autres instruments. Au contraire, ils ont systématiquement parié contre lui, afin de forcer tous les détenteurs, émetteurs et garants à subir une perte totale. Ils ont tout fait pour le détruire.

Les marchés ont tenté de mettre la pression sur le cours de XIV jusqu'à ce qu'il y ait une suspension des cours, un effondrement à zéro ou, en bout de course, un contentieux entre l'émetteur de l'ETN et les détenteurs.

XIV s'est notamment effondré parce qu'il produit une performance représentant exactement l'inverse de celle du VIX. Alors que le VIX s'orientait vers une hausse de 100%, l'ETN XIV s'est logiquement orienté vers une perte de 100% (l'inverse d'une hausse de 116% du VIX, ou -116%). Ce scénario est devenu clair en fin de séance.

C'est à ce moment que Crédit Suisse (l'émetteur du XIV) s'est mis à acheter à tour de bras des contrats à termes sur le VIX afin de liquider les positions « *short* » (vendeuses) sur le VIX qu'il détenait pour le compte des détenteurs de XIV. C'était la seule solution, pour Crédit Suisse, dans la mesure où il ne pouvait envoyer des appels de marge aux détenteurs de l'ETN.

A leur tour, les achats frénétiques de Crédit Suisse ont déclenché des ventes automatiques d'actions et de contrats à terme sur le S&P 500 via des algorithmes intégrant le VIX dans les paramètres de leurs modèles.

Dès mardi matin, Crédit Suisse a annoncé que les ETN ne seraient plus échangés et qu'ils seraient remboursés selon une évaluation spécifique.

A dater de mercredi, il est apparu que la valeur de remboursement serait d'environ 7,35 \$, soit une chute de 92,65% par rapport à la valeur nominale initiale du titre.

Pour l'instant, il semblerait que les dégâts se cantonnent aux détenteurs du titre, qui sont essentiellement des *hedge funds* et des institutions qui tentaient, il y en a encore quelques jours, de réaliser des gains sur une volatilité historiquement faible.

Mais que ce serait-il passé si les détenteurs de l'ETN XIV se limitaient à un ou deux *hedge funds*, seulement ? Que ce serait-il passé si les détenteurs avaient été eux-mêmes soumis à un fort effet de levier et avaient perdu de l'argent sur les actions et sur XIV simultanément ? Et que ce serait-il passé si des rumeurs de « *hedge funds* en difficulté » avaient transpiré sur les marchés ?

Pour les marchés, le péril est encore plus grand lorsque ces deux types de contagion

convergent. Cela se produit lorsque les pertes subies sur un marché se propagent à l'ensemble des marchés. Ensuite, ces pertes donnent lieu à des transactions systématiquement dirigées contre un instrument ou un *hedge fund* spécifiques.

Lorsque l'instrument ou le *hedge fund* visés se font « enfoncer », les pertes de crédit se propagent à un groupe plus vaste de contreparties qui devient à son tour suspect.

Rapidement, une crise des liquidités s'empare de l'ensemble du marché et « tout le monde veut récupérer son argent ».

### **1998... 2008... 2018 ?**

C'est exactement ce qu'il s'est produit au cours de la crise Russe-LTCM en 1998. En août 1998, il y a eu une crise des liquidités impliquant de vastes catégories d'instruments financiers. Mais en septembre, tout a ciblé systématiquement LTCM.

Cette pression systématique, exercée sur LTCM, a persisté jusqu'à ce que le fonds se retrouve au bord de la faillite. Au moment où les acteurs de Wall Street attaquaient le fonds, ils avaient oublié qu'ils étaient les créanciers du fonds en question. En détruisant LTCM, ils se détruisaient eux-mêmes. C'est là que la Fed est intervenue et a forcé Wall Street à renflouer le fonds. En réalité, les acteurs de Wall Street se sont renfloués eux-mêmes.

La crise de 2008 fut une version encore plus extrême de 1998. Sauf qu'en 2008, Wall Street n'a pas renfloué un *hedge fund* : ce sont les banques centrales qui ont renfloué Wall Street.

Pour l'instant, en 2018, tout va bien. Les marchés se sont stabilisés et la crise a été évitée, même si la volatilité journalière est plus élevée. Mais le scénario de contagion de lundi, qui s'est propagé de l'Indice Dow Jones Industrial Average au VIX puis à l'ETN XIV, nous rappelle de façon effrayante les interconnexions qui se nichent au sein des marchés financiers modernes.

La prochaine fois, nous n'aurons peut-être pas autant de chance...