

# Énergies renouvelables dans l'UE : de la perception aux réalités



Samuel Furfari et Ernest Mund

Nous assistons aujourd'hui à des conversations interminables sur l'« énergie » sans que ce dont on parle soit dûment précisé. Parle-t-on de l'énergie pour chauffer notre maison ou bien de celle nécessaire pour charger un véhicule électrique ? Ce n'est pas indifférent. Beaucoup ignorent les principes fondamentaux, alors que d'autres les connaissent mais évitent soigneusement d'en tenir compte.

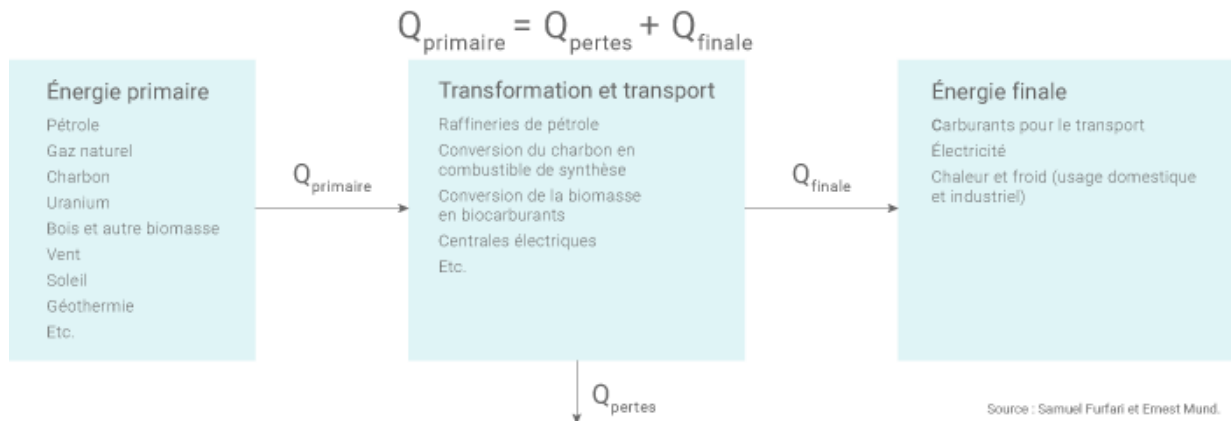
L'un de ces principaux fondamentaux est la distinction entre « énergie primaire » et « énergie finale ». Précisons qu'il ne s'agit pas d'une vaine querelle de mots : une bonne compréhension a un impact fondamental en matière de choix de politique énergétique et d'adoption lucide de cette politique par les citoyens concernés.

## **Quelques rappels : définitions**

L'« énergie primaire » désigne l'énergie « brute » contenue dans les ressources naturelles comme le charbon, le pétrole, le gaz, l'uranium, la biomasse, le vent, le soleil et d'autres sources d'énergie renouvelables. Notons ici que, dans la plupart des statistiques mondiales, l'énergie primaire provenant de sources pourtant largement répandues dans les populations les plus pauvres - à savoir la combustion du bois et des déchets de bois, du charbon de bois et des excréments d'animaux séchés - n'est pas comptabilisée.

L'énergie primaire n'étant généralement pas facile à utiliser, ni à manipuler (par exemple, le pétrole tiré du puits ne peut pas être mis directement dans un moteur), elle peut nécessiter une transformation, essentiellement dans les centrales électriques et les raffineries de pétrole. À chaque étape de transformation, l'énergie se dégrade (création d'entropie). Précisons que l'énergie primaire peut, dans certains cas, être consommée sans transformation, par exemple lorsque du gaz naturel ou du bois est brûlé pour chauffer une maison.

L'énergie livrée au consommateur final est qualifiée d'« énergie finale ». En conséquence, et ceci est un principe fondamental, la quantité d'énergie finale est toujours inférieure à la quantité d'énergie primaire (pertes liées aux transformations éventuelles et au transport), et la différence est parfois significative (les pertes qui varient d'un pays à l'autre sont de l'ordre de 1/3 de l'énergie primaire).



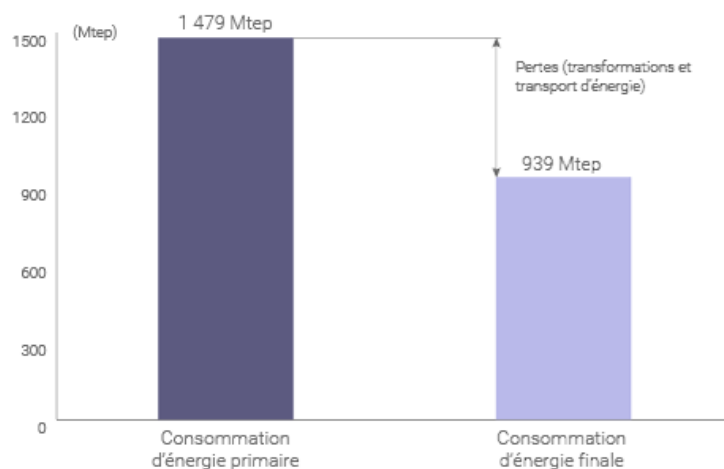
L'énergie fournit trois grands types de « services » satisfaits par différentes formes d'« énergie finale » :

- la production de chaleur et de froid, également appelée « usage fixe », que ce soit pour les besoins domestiques (chauffage et eau chaude sanitaire) ou de l'industrie (comme les fours industriels). Cette production utilise très majoritairement des combustibles fossiles ou de la biomasse (bois) ;
- le transport qui repose à 94% sur des « produits pétroliers » (issus de la transformation de pétrole brut dans une raffinerie) ;
- l'électricité qui est principalement produite au niveau mondial par les énergies fossiles (et dans une moindre mesure par l'énergie nucléaire, l'hydroélectricité et d'autres sources d'énergies renouvelables).

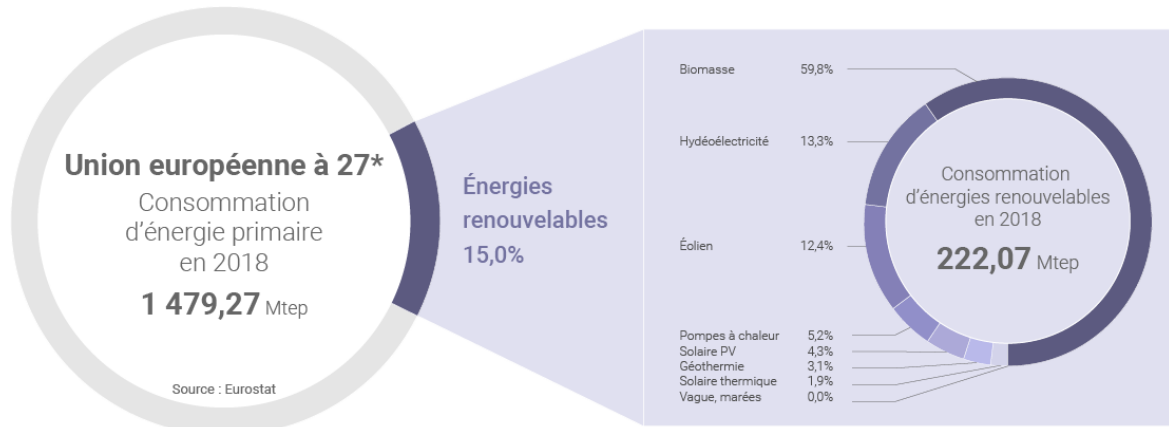
### Quelques réflexions : statistiques dans l'Union européenne

La plupart des données utilisées par la suite proviennent d'Eurostat qui est une Direction générale de la Commission européenne qui collecte et traite les statistiques des États membres<sup>(1)</sup>. Il existe de nombreuses autres bases de données qui ont chacune des spécificités intéressantes : Enerdata, Agence internationale de l'énergie, BP Statistical Review (une des meilleures sources d'information en matière d'énergie, utilisée même par les ONG écologistes<sup>(2)</sup>), US Energy Information Service, etc.

#### Union européenne à 27\* Consommation d'énergie primaire et d'énergie finale en 2018



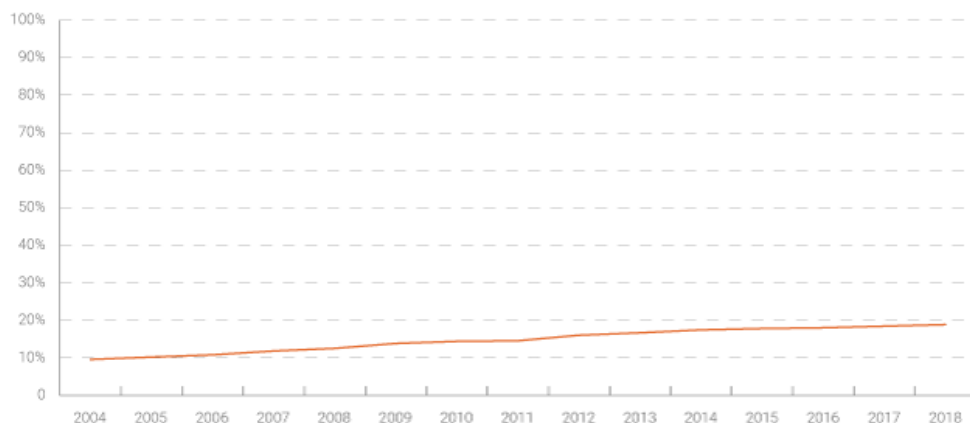
Il apparaît qu'entre consommation d'énergie primaire et finale, plus d'un tiers de l'énergie disparaît dans l'UE à 27 (hors Royaume-Uni) selon les dernières données d'Eurostat (données de juillet 2020, portant sur l'année 2018<sup>(3)</sup>).



\* En excluant a posteriori le Royaume-Uni, qui s'est retiré de l'UE le 31 janvier 2020.

Notons par ailleurs que l'objectif de développement des énergies renouvelables dans les directives européennes est exprimé en pourcentage par rapport à la consommation totale d'énergie finale. Cette part des renouvelables peut donc augmenter soit par hausse du numérateur, c'est-à-dire en produisant plus d'énergies renouvelables, soit par baisse du dénominateur, c'est-à-dire en réduisant la consommation d'énergie finale. La crise de la Covid-19, qui a conduit à une diminution de la consommation d'énergie finale, va ainsi permettre de se rapprocher de l'objectif de 20% d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 et ainsi d'affirmer lors de la publication des statistiques en 2021 que cette cible - fixée en 2009 - était réaliste...

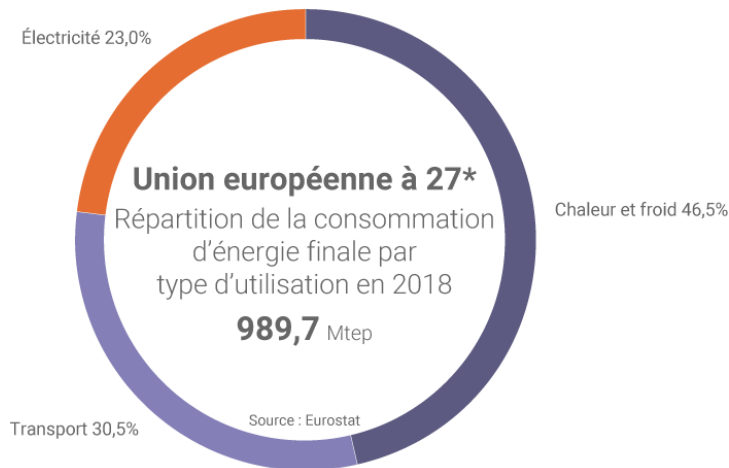
#### Union européenne à 27\* Part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale



Connaissance des Énergies | Source : Eurostat, d'après European Environment Agency.

\* En excluant a posteriori le Royaume-Uni, qui s'est retiré de l'UE le 31 janvier 2020.

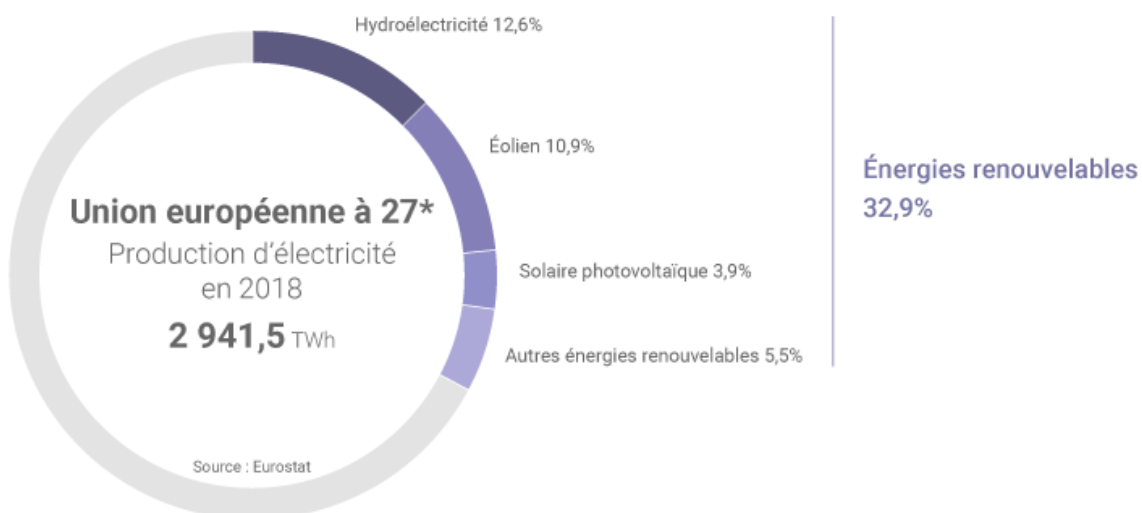
Dans l'imaginaire collectif et surtout médiatique, l'énergie se résume trop souvent à l'électricité. La part croissante et parfois très importante des énergies renouvelables intermittentes est mise en avant, mais en omettant de préciser que l'on se réfère uniquement à l'électricité, qui a compté pour 23% de la consommation d'énergie finale en 2018.



\* En excluant a posteriori le Royaume-Uni, qui s'est retiré de l'UE le 31 janvier 2020.

Autrement dit, lorsque l'on se préoccupe uniquement d'électricité, on néglige plus des trois quarts de l'énergie que l'on consomme. Bien entendu, on s'attend à moyen terme à électrifier plus les consommations finales et donc cette part est amenée à croître. Mais peut-on raisonnablement penser que nous allons aussi chauffer les 180 millions de logements de l'UE avec des filières électriques intermittentes ?

Voyons toutefois de plus près les données concernant l'électricité. Les énergies renouvelables ont compté pour environ un tiers de la production d'électricité en 2018 selon les dernières données d'Eurostat et l'énergie hydraulique<sup>(4)</sup> a elle-même compté pour 38% de la production électrique d'origine renouvelable cette année-là (alors que le terme « énergie renouvelable » est souvent considéré à tort comme un synonyme des seules énergies éolienne et solaire)<sup>(5)</sup>.



Lorsque l'on ramène le poids des filières renouvelables intermittentes dans le bilan en énergie primaire de l'UE – l'indicateur fondamental lorsqu'on se préoccupe d'énergie, que ce soit pour les aspects géopolitiques, de balance des paiements et de décarbonation – leur part se limite ainsi à quelques pourcents. En 2018, ces énergies si populaires dans les médias n'ont ainsi compté que pour 2,5% de la consommation d'énergie primaire dans l'UE à 27 (1,4% en France, 1,8% en Belgique et 4,3% en Allemagne)...

- parue le 27 novembre 2020

1. Fonds national de la recherche scientifique.
2. Elle a débuté cette collecte dans le cadre de la CECA (Traité de Paris de 1951) afin de pouvoir gérer, à l'époque, le marché commun de deux produits de base de l'économie d'alors, le charbon et l'acier.
3. Carbon Brief.
4. *Energy statistics - an overview*, Eurostat, juillet 2020.
5. Pourtant, des voix se lèvent pour ne plus considérer comme « renouvelable » la plus ancienne des filières renouvelables dans le domaine de l'électricité, du fait qu'elle perturberait l'environnement, par l'inondation des vallées en amont des barrages hydroélectriques. Or, si l'on retirait l'hydroélectricité de la nomenclature des énergies renouvelables, ces dernières verraient la part de l'éolien et du solaire grossir artificiellement dans la production renouvelable, mais aussi la part du renouvelable dans la production totale d'électricité fondre.
6. La part des filières renouvelables a très fortement augmenté dans l'Union européenne au 1<sup>er</sup> semestre 2020 : alors que la consommation d'électricité a baissé d'environ 7% dans le contexte de la crise de Covid, la production éolienne et solaire a été injectée de façon prioritaire sur les réseaux et a en outre bénéficié de conditions météorologiques favorables. Au total, les filières éolienne et solaire auraient ainsi compté pour près de 20,2% de la production électrique dans l'UE à 2017 au 1<sup>er</sup> semestre 2020 selon les données du think tank Ember (ce qui reste moins que le nucléaire, principale source d'électricité dans l'UE).

## Commentaire

Rafael Marquez

27 nov. 2020 - 19:23

• Répondre

jean-jacques Attia

28 nov. 2020 - 15:31

Les faits sont têtus, merci pour ce travail de clarification.

• Répondre

Rochain

28 nov. 2020 - 15:52

Cet "oubli" concernant les formes d'énergie autre qu'électrique n'a pas grande importance et est même positive, car que cela concerne le transport ou la chaleur, qu'elle que soit les pertes de conversion que cela entraînera, les clients de ces formes d'énergie se convertiront à l'électricité car c'est la seule forme qui restera bas carbone. Le transport n'ira pas être 100% électrique que ce soit par batterie ou par le truchement de l'hydrogène via pile à combustible. Quant aux industries lourdes utilisant la chaleur, les fours à induction remplaceront tous les autres moyens, tous à haut carbone, que ce soit la métallurgie par exemple qui appliquera les méthodes déjà en usage aujourd'hui pour la bauxite conduisant à l'aluminium à tous les traitements de minerais dont sont issus les métaux. Ainsi il ne restera plus que l'électricité comme forme finale, ou utile, d'énergie.

Serge Rochain

• Répondre

Hervé

28 nov. 2020 - 17:44

Sans importance... sauf que c'est énorme en volume. Donc demandera énormément d'éoliennes.... beaucoup plus que ce qu'on pourra financer ou même construire par manque de matières premières.

• Répondre

En réponse à Cet "oubli" concernant les... par Rochain

Serge Rochain

28 nov. 2020 - 18:16

Bien sur vous avez déjà fait ce calcul qui démontre que l'on n'aura pas assez de matière première ....! ! ! Ce genre d'allégations est d'autant plus ridicule qu'il n'y a rien de rare dans ce qui est utilisé dans les éoliennes ou dans les PPV contrairement à ce qu'utilise le nucléaire,

l'uranium, la seule terre rare qui le soit vraiment car en queue de peloton des corps les plus rares du tableau des éléments périodiques classés par ordre d'abondance.  
Comment peut-on ainsi affirmer de telles énormités ?

• Répondre

En réponse à Sans importance... sauf que... par Hervé

Hervé

29 nov. 2020 - 11:26

C'est un checheur du CNRS.

<https://www.youtube.com/watch?v=TxT7HD4rzP4>

• Répondre

En réponse à Bien sur vous avez déjà fait... par Serge Rochain

Serge Rochain

29 nov. 2020 - 16:57

@Hervé

Les chercheurs sont légions, et comme on se plait à le rapporter (mais est-ce vrai ?) il paraîtrait que De Gaulle disait : Des chercheurs qui cherchent on en trouve, mais des chercheurs qui trouvent, on en cherche. Je fréquente ce milieu depuis assez longtemps pour pouvoir ajouter que bon nombre d'entre eux cherchent surtout une planque ! Heureusement pas tous, j'en témoigne. Les "chercheurs" ne sont en effet pas contraints de trouver. La promotion dans ce milieu de fonctionnaires placés sous la tutelle du ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur ne se fait que sur le nombre de publications et de citations dont ces publications font l'objet. Il ne s'agit d'ailleurs pas de publications comme celles que vous trouvez en librairie mais des publications dans des revues très spécialisées et/ou encyclopédiques comme ISTE (International Scientifics and Technics Edition), dans lesquels un panel de pairs analyse la pertinence de votre ouvrage, et tel que celui qu'exhibe mon confrère informaticien Olivier Vidal de l'INRIA (Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique) pour sa conférence. Il se trouve que je connais très bien Olivier Vidal qui ne fait pas du tout partie des chercheurs de planques, et il se trouve aussi que nous avons le même éditeur depuis 7 ans. C'est un jeune plein d'avenir, mais il n'est encore pas connu des plus hauts gradins du monde scientifique ce qui fait que, contrairement aux miens, ses ouvrages ne sont pas préfacés par d'éminents membres de l'académie des sciences, mais cela viendra. j'ai son ouvrage en bibliothèque depuis 2018, date de sa parution. Je crois tout de même que pour semble-t-il vouloir opposé son ouvrage à ce que je dis, soit vous ne l'avez pas bien compris, soit c'est ce que je dis que vous n'avez pas bien compris.

Comme le suggère Olivier Vidal, le pic d'extraction du cuivre, par exemple, pourrait survenir avant 2060 soit dans moins de 40 ans. Mais contrairement aux combustibles fossiles ou l'uranium transformés en énergie rayonnante, il ne disparaît pas de la planète, ce qui change simplement le mode de captation. Ainsi, de l'extraction on devra passer au recyclage qui s'annonce comme l'eldorado de la matière pour le siècle avenir et une transformation fondamentale de l'industrie minière qui doit se réinventer.

Je vous suggère de le lire.

En réponse à C'est un checheur du CNRS... par Hervé

Ernest MUND

29 nov. 2020 - 15:24

Vous commettez un certain nombre d'erreurs. La table de Mendeleïev (si c'est celle dont vous parlez) ne classe pas les éléments par leur rareté, mais par leur masse. L'uranium est l'élément le plus "lourd" formé au moment de l'explosion de la supernova qui a donné naissance au système solaire qui soit encore présent sur terre. Tous ceux qui sont plus lourds que lui (et que l'on connaît pour les avoir produits artificiellement) ont disparu, leur demi-vie étant considérablement plus courte que l'âge de la Terre. Cela étant l'uranium est relativement abondant dans la croûte terrestre. Il y a bien sûr les gisements miniers d'uranium (plus ou moins riches) un peu partout dans le monde. Mais il y a surtout l'uranium dilué dans la croûte terrestre qui est 'lessivé' par les eaux fluviales et qui finit par aboutir dans les eaux océaniques. Le plus grand réservoir d'uranium sur terre est constitué des océans. Est-il exploitable? La réponse est : à long terme oui! On sait comment 'fixer' l'uranium sur des algues, le processus ayant été étudié avec succès par un chercheur américain il y a un ou deux ans. De là à l'exploitation commerciale, il faudra mettre le temps. Mais, on peut aussi exploiter le thorium, autre noyau lourd à la base de la production d'uranium-233.

Dernière remarque ces deux substances (thorium et uranium) sont des actinides: la plupart des terres rares se trouvent dans la ligne horizontale des lanthanides, juste au-dessus de celle des actinides

En réponse à Bien sur vous avez déjà fait... par Serge Rochain

Serge Rochain

29 nov. 2020 - 17:17

Mon cher Monsieur Mund,

La première erreur que VOUS faites est de faire référence à une table de Mendeleïev que je n'ai pas citée une seule fois dans ce forum.... je viens d'en scanner toutes mes interventions.

Néanmoins j'ai parlé de la table périodique des éléments à d'autres occasions et sur d'autres forums de connaissance des énergies, auxquels vous faites peut-être allusion.

La seconde erreur que VOUS faites est de dire que la table des éléments périodiques n'est pas classée par abondance mais par leur masse. Or cela n'est vrai que dans la présentation, utilisée par le chimiste Mendeleïev qui cherchait les corrélations caractéristiques entre ces différents éléments donc pas vraiment classée par masse sinon ce ne serait pas un tableau de Mendeleïev mais une liste de Mendeleïev.

En vérité on peut classer ces éléments sur différents critères et vous trouverez sans difficultés des listes classées par abondance ou même par richesse isotopique stables....

Maintenant quand vous dites que le plus grand réservoir d'uranium est dans les océans il faut au moins apporter quelques éléments favorables et si cela m'intéressait vraiment je ferais l'effort d'en faire l'estimation, ce qui n'est pas le cas et me semble déjà bien improbable sachant que rien que dans les filons qui constituent les mines d'aujourd'hui l'abondance dans les différents minerais selon la zone géographique varie dans un rapport de 1 à 2000 (de



mémoire). De toutes les façon l'uranium est tellement dilué dans les océans que le coût d'extraction promet d'être rédhibitoire. Nous aurons réglé notre problème énergétique bien avant que cela ne soit devenu raisonnable, bien avant.

Quant à votre allusion au Thorium, plus abondant il est vrai, vous ne le mettez pas dans un EPR

• Répondre

En réponse à Vous commettez un certain... par Ernest MUND

sirius

28 nov. 2020 - 17:27

Les analyse lucides , celles qui ne confondent pas prophéties et réalité , dérangent la foi des fidèles des ENR . Mais une société ne se conduit pas selon des vues idylliques ,elle obéit à des contraintes qui ne s'effaceront pas par miracle .L'article met heureusement l'accent sur l'usage trompeur que l'on peut faire en matière de statistiques .

• Répondre

Serge Rochain

28 nov. 2020 - 18:20

Les analyses lucides conduisent à une fin du nucléaire d'autant plus prématurée que le nombre de pays qui y feront appel seront nombreux. Heureusement il n'en n'ai rien, car il y a plus d'abandons que de candidats au nucléaire. Le dernier abandon en date étant nos voisins Belges pourtant nucléarisés jusqu'à 60% de leur mix électrique.

La même analyse lucide montre que partout sur la planète les renouvelables sont plébiscités à commencer par la Chine qui tire aujourd'hui l'économie mondiale et investie 14 fois plus dans les renouvelables que dans le nucléaire.

• Répondre

En réponse à Les analyse lucides , celles... par sirius

Gautier

29 nov. 2020 - 18:20

L'abandon des Belges du nucléaire civil s'est fais sous la pression de l'opinion publique. Ce qui coûte déjà fort cher aux consommateurs par de nouvelles taxes finançant cette sortie, à l'instar de l'Allemagne.

Si l'uranium n'est pas l'élément le plus abondant sur Terre, son énorme densité énergétique (1 500 000 fois celui du pétrole) <https://www.physagreg.fr/CoursTS/Physique/Cours/Physique-B-chap5-comple...> , corrige cette rareté, et avec de futures générations de réacteurs, cette densité pourrait être multipliée par 100.

• Répondre

En réponse à Les analyses lucides... par Serge Rochain

Serge Rochain

29 nov. 2020 - 19:30

C'est ça Gautier, continuez à rêver sur ce que vous ne comprenez pas.... ça vous occupe mais la caravane passe.

• Répondre

En réponse à L'abandon des Belges du... par Gautier

Franck Morin

28 nov. 2020 - 21:25

Serge, comme on te l'a poliment expliqué l'implantation des éoliennes n'est pas sans limite, il y a des contraintes et heureusement car les nuisances sont importantes (infra-sons, champs magnétiques) ayant des impacts sur la santé. De plus l'éolien ne produit pas de l'énergie decarbonnée car le démantèlement des installations finissent par être enfouies... Pas très renouvelable cette énergie.

• Répondre

Serge Rochain

29 nov. 2020 - 18:12

Mon cher Franck Morin,

comme je vais poliment vous l'expliquer, vous poser en arbitre de ce qui sera la limite d'implantation des éoliennes, n'est certainement pas de votre compétence..... quoi que, je ne demande qu'à être convaincu, quelles sont vos références sur le sujet ?

Quant aux nuisances, elles sont surtout pour l'industrie de l'électronucléaire, dont la propre innocuité est très loin de faire l'unanimité, qui voit arriver un concurrent sérieux après 60 ans de règne sans partage. Quant à celles auxquelles vous faites allusions il semble que toutes les études faites sur le sujet aboutissent à ne jamais avoir été démontrées. Les champs magnétiques dont vous parlez sont infiniment moindre que ceux générés autour des lignes THT nécessaires vous acheminer les hyperpuissances issues des centrales nucléaires. Quant aux infrasons ils s'affaiblissent en fonction du carré de la distance comme les sons de la gamme audible et les ultrason. par ailleurs l'acoustique médicales montre un spectre d'audibilité par l'homme compris entre 20 et 20000 Hz, quant aux infrasons ils sont dans la bande comprise entre >0Hz et 16 Hz donc inaudibles. L'impact sur la santé et donc illusoire en l'état des connaissances, il vous appartient donc de prouver le contraire avant de pouvoir affirmer qu'il existe un réel impact sur la santé. Pour ce qui concerne le démantèlement des installation, la encore laissez moi vous dire très poliment que vous ne faites que colporter une fakes news comme toutes celles qui circulent sur les forums. Le plus ancien parc éolien de France, connecté au réseau en 1991, vient d'être démonté et recyclé à 95%, y compris les pales, par Energie-Green, propriétaire des installations, le bail emphytéotique de 30 ans qui le liait avec les ciments Lafarge, propriétaire du terrain à Port la Nouvelle ayant expiré début 2020.

Avec mes salutations polies.

Serge Rochain

• Répondre

En réponse à Serge, comme on te l'a... par Franck Morin

gautier

29 nov. 2020 - 09:26

Et l'éolien a ses limites. Ces derniers temps, l'éolien ne produit que très peu (conditions anticycloniques) face à une demande plus importante due aux températures fraîches. Le gaz et le charbon sont actuellement en tête des sources l'électricité en Europe. Nous sommes très loin d'en sortir.

• Répondre

Joseph Letellier

29 nov. 2020 - 16:09

Bonjour à tous.

Quelques éléments factuels concernant la production d'énergie primaire dans le monde en 2019 (source BP 2020, 69e édition) :

- pétrole 33,1 %,
- charbon 27 %,
- gaz 24,2 %
- électricité hydraulique 6,4 %
- électricité nucléaire 4,2 %,
- renouvelable (incluant les végétaux, l'éolien, le solaire) 5%.

Soit un total de 84,3 % d'énergie fossile. C'est qu'en même un gros morceau à remplacer.

Le pétrole ne sera pas facile à remplacer, il reste bien utile pour la fabrication des matériaux et matériels, même pour ceux du renouvelable (le pétrole c'est environ 300 000 produits dérivés).

• Répondre

Gautier

29 nov. 2020 - 18:26

"Le nucléaire est la première source d'énergie bas-carbone pour la production d'électricité dans l'UE (18%), et que tant l'AIE (Agence internationale à l'énergie) que le GIEC, ce dernier étant peu suspect de sympathie a priori pour l'atome, conviennent depuis 2018 que les objectifs ambitieux de l'Accord de Paris ne pourront pas être atteints sans une augmentation de la part du nucléaire dans le mix énergétique mondial.

C'est dire, en définitive, que l'UE doit cesser de louvoyer avec l'énergie nucléaire. Elle doit remiser son rejet largement idéologique, et lui conférer la place qui est la sienne, ni exagérée, ni diminuée, dans la difficile équation énergétique qu'elle affronte." <https://www.atlantico.fr/decryptage/3594195/energie-nucleaire--l-union-...>

• Répondre

En réponse à Bonjour à tous. Quelques... par Joseph Letellier

Serge Rochain

29 nov. 2020 - 19:40

Cessez Gautier de vous vautrer dans la fakes news et donner les référence de ce soi-disant rapport du GIEC prêchant pour le nucléaire.

Quand vous aurez compris que dans le GIEC qui est constitué d'experts de toutes les nations qui sont aussi et surtout conseils auprès de leurs gouvernement et que la majorité d'entre eux a conseillé de tourner le dos au nucléaire au profit des ENR comme on le voit fleurir partout sauf en France ou nos quelques experts GIEC, issus de la filière nucléaire sont un peu les parents pauvres, vous aurez compris (enfin..... j'espère) qu'il ne peut pas y avoir d'unanimité sur ce point. C'est la raison pour laquelle le GIEC ignore les différentes sources d'énergies pour parler seulement d'énergie carbonée ou bas-carbone. Lorsqu'ils veulent se faire plus précis, et je ne l'ai vu qu'une seule fois dans un rapport, ils citent à la queueleuleu tous les bas-carbone en les mettent sur le même plan, et croyez bien qu'avant signature GIEC le document est lu et relu au moins trois fois par toutes les parties signataires.

Alors cessez de prendre vos rêves pour des réalités, c'est pitoyable, qui croyez vous convaincre avec des ficelles fakes news si grosses ? Et croyez vous que cela influencera ce qui est en train de se passer dans le monde, et continuera à ce passer malgré tout ce que nous racontons ici ?

• Répondre

En réponse à "Le nucléaire est la... par Gautier

Serge Rochain

29 nov. 2020 - 18:29

Monsieur Letellier,

Vous avez en grande partie raison, ce sera un gros morceau. Mais il est probable que le premier client du pétrole devienne l'industrie des chimie des macromolécules pour .... pas mal de temps. Elle a tellement évolué durant le dernier demi siècle qu'il sera difficile de remplacer un bon nombre de ses produits dérivés par des chimies à base de textures naturelles comme celles des plantes, avant.... longtemps. On ne refait pas un monde en quelques années. En revanche, la mobilité pourra assez rapidement se passer du pétrole comme source d'énergie le rendement chimie/mécanique étant particulièrement faible avec 0,45 contre 0,90 pour électrique/mécanique ce qui fait que la part à transférer du transport est moitiés moindre. Par ailleurs, si la seule surface du bâti en France était recouverte de PPV de ceux disponibles aujourd'hui, la production serait entre une fois et demi et deux fois ce que produit le parc nucléaire en totalité, alors tous les espoirs sont permis.

• Répondre

En réponse à Bonjour à tous. Quelques... par Joseph Letellier

Joseph Letellier

29 nov. 2020 - 21:48

Bonjour à tous à nouveau.

Quelques ratios de consommation de matières premières en fonction des modes de production de l'électricité.

Utilisation de béton (exprimé en kg/MWh pour 1MWh).

- Photovoltaïque au sol : 13,6
- Photovoltaïque sur toit : 13,6
- Eolien terrestre : 16
- Eolien en mer : 13,6
- Nucléaire : 1,4

Pour information, la production d'un m<sup>3</sup> de béton de 25 MPa (2,35 t), génère environ 280 kg de CO<sub>2</sub> (source LafargeHolcim).

Acier (expression identique au béton)

- Photovoltaïque au sol : 3,79
- Photovoltaïque sur toit : 3,79
- Eolien terrestre : 4,3
- Eolien en mer : 3,6
- Nucléaire : 0,2

Aluminium (exprimé en g/MWh pour 1MWh produit)

- Photovoltaïque au sol : 759,5
- Photovoltaïque sur toit : 759,5
- Eolien terrestre : 58,71
- Eolien en mer : 49,68
- Nucléaire : 0,4

Cuivre (expression identique à l'aluminium)

- Photovoltaïque au sol : 142,7
- Photovoltaïque sur toit : 142,7
- Eolien terrestre : 181,6
- Eolien en mer : 153,7
- Nucléaire : 3,7

Sources Olivier Vidal - Matières premières et énergie, les enjeux de demain : ISTE édition 2018)

Et les nuisances dans tout ça.

Particules fines (exprimé en mg/kWh pour 1 kWh)

- Photovoltaïque : 190
- Eolien : 35
- Nucléaire : 2

Sources Franz H. Koch - Hydropower-Internalized Costs and Externalized Benefits (2001)

Oxyde d'azote (exprimé en mg/kWh pour 1 kWh)

- Photovoltaïque : 340
- Eolien : 50
- Nucléaire : 100

Carbone (exprimé en g/kWh pour 1 kWh)

- Charbon : 960
- Fuel : 778
- Solaire : 32

- Eolien terrestre : 10
- Eolien en mer : 9
- Nucléaire : 6

Source Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

Comme il peut être constaté, les sources d'énergie dites « renouvelables » ne sont pas aussi vertueuses qu'il est prétendu au quotidien, tant en terme de consommation de matières premières (avec tout le lot d'énergies fossiles nécessaires pour l'extraction qui va avec) qu'en terme de pollution. Et tout ça ne prend pas en compte le stockage, car l'éolien et le photovoltaïque sont des modes intermittents non pilotables. Bien sûr, les coûts financiers doivent tenir compte de toute la chaîne de production dans sa totalité. Le « renouvelable » n'est pas forcément la meilleure voie.

• Répondre

GANZHORN JEAN

29 nov. 2020 - 23:03

Intéressant les chiffres sur l'utilisation de ressources mais le PV sol et PV toit ont tous les même chiffres hors pas de béton pour une installation sur toit ni d'acier  
Un oubli le nombre de g de déchets nucléaire fait pas chaque production