

Table des matières

Environnement - Astrotophe.....	1
A bas les ampoules à économies d'énergie.....	3
A bas les ampoules à économies d'énergie.....	3
Commentaires.....	3
Taux de CO2 dans le kWh électrique d'origine nucléaire.....	15
Résumé.....	15
Quantité d'uranium enrichi nécessaire pour produire un kWh électrique.....	15
De la mine au réacteur.....	15
Extraction et concentration.....	15
Enrichissement de l'uranium.....	16
Commentaires.....	16
Et le CO2 de la respiration ?.....	38
Eléments de base.....	38
Le bilan CO2 de notre respiration.....	38
En comparaison	38
Commentaires.....	39
Vive la cogénération sous toutes ses formes.....	46
Vive la cogénération sous toutes ses formes.....	46
Commentaires.....	46
Coup de gueule d'un responsable EDF sur les économies d'énergie.....	47
Commentaires.....	49
Electricité : regardons chez nos voisins européens.....	57
Commentaires.....	57
Vive les éoliennes sous l'eau.....	61
Vive les éoliennes sous l'eau.....	61
Commentaires.....	61
Qui pollue le moins ? Une centrale nucléaire ou une éolienne.....	64
Quelques données :.....	64
Pourquoi on utilise le charbon lors de la non production des éoliennes ?.....	64
Pourquoi ne pas stocker l'électricité des éoliennes pour la réutiliser plus tard ?.....	64
Alors en chiffre :.....	65
Le nucléaire :.....	65
Couple Eolien-Charbon.....	65
Pour la France :.....	65
Autres détails :.....	65
Commentaires.....	66
Les 3 x 20.....	93
Pollution des différents modes de production électrique.....	101
Energies fossiles.....	101
Charbon.....	101
Gaz.....	102
Pétrole.....	102
Nucléaire.....	102
Energies renouvelables.....	103
Hydroélectrique.....	103
Eolien.....	104

Solaire.....	104
Biomasse.....	105
Géothermie.....	105
Marémotrice, houlomotrice.....	105
Sources.....	106
Commentaires.....	106
Qui est responsable du changement climatique ?	115
Homme ou Nature ?.....	115
La cause de ces variations du climat ? CO2, Soleil ou autres ?.....	115
Le CO2.....	115
Le Soleil.....	115
Les nuages, en particulier les cirrus et traînées de condensation (contrails).....	116
Les aérosols.....	116
Et tout ça ensemble.....	116
Et que dit le GIEC ? Un seul ou plusieurs effets ?.....	117
Conclusion.....	118
Commentaires.....	118
Stockage de l'électricité.....	119
Contexte.....	119
Hypothèses.....	119
Résultats.....	119
Taille du stockage.....	120
Conclusion.....	120
Commentaires.....	121

A bas les ampoules à économies d'énergie

A bas les ampoules à économies d'énergie

On entend dire que les ampoules à économies d'énergie c'est super la puissance consommée sert à éclairer et ne dégagent pas beaucoup de chaleur contrairement aux ampoules à incandescence. Je suis tout à fait d'accord. Mais l'avantage d'une ampoule classique à incandescence, c'est qu'elle chauffe et l'hiver (il fait sombre et froid) vous vous éclairez et vous vous chauffez en même temps. En réalité, l'énergie n'est pas perdue. Ce que l'ampoule fournit comme chaleur, vous ne la payez pas en coût de chauffage. Certes si vous éclairez à l'extérieur (ce qui n'est pas bien comme le dit tout bon astronome) ou en été, il faut largement mieux une ampoule à économie d'énergie. A méditer ...

Commentaires

Le 24/08/2008 21:04 par **robton** :

salut astrotrophe...

si tu ajoutes que l'allumage des ampoules dites "fluo compactes" créent des harmoniques dans le réseau, pouvant créer des surtensions néfastes aux autres appareillages, que l'intérieur de ces jolies loupottes comportent des matières polluantes et que elles ne sont réellement économiques que si elles restent allumées, tu auras fait le tour...

Le 25/08/2008 17:49 par **marcoman13** :

Ce type d'ampoule a largement fait ses preuves, le rendement premier pour leur fonction d'usage de base (éclairer) frôle les 100%.....mais le fonctionnement est tout simplement celui du néon, ce sont donc des ampoules qu'il faut installer dans le séjour, ou la cuisine ou tout autre endroit où l'on reste! Dans un endroit de passage elles ne sont absolument plus économiques, pour la simple et bonne raison qu'elles consomment plus d'énergie au démarrage, et leur durée de vie est réduite de moitié.....sans oublier les gaz qu'elles contiennent.

Le 03/01/2009 00:00 par **Clan du Néon** :

Aïe ! mais ça n'a rien à voir ! La rentabilité de la chaleur produite avec une ampoule et un radiateur n'est pas du tout la même. Se chauffer à l'électricité est absurde de toute façon. Ce que les ampoules à basse consommation consomment surtout c'est pas mal de matériaux, du silicium et des gaz rares. Il faut les envisager dans leur cycle de vie face aux ampoules à incandescence.

Une fois pour toutes, l'éclairage c'est bien mais c'est pas ça qui va sauver la planète. Ne gâchons pas d'énergie ce serait absurde mais baisser la température chez soi de 1°C ou bien isoler son logement est beaucoup plus écolo que de remplacer toutes les ampoules...

Le 03/01/2009 20:50 par **Astrotophe** :

Dans mon texte, j'ai été un peu provocateur. On est très loin de chauffer une maison avec des ampoules. C'est plus pour répondre à la phrase : la chaleur fournie par l'ampoule est de l'énergie perdue et que c'est l'un des arguments utilisés pour l'utilisation des lampes à économies d'énergie.

Au sujet de l'absurdité du chauffage électrique, ceci est vrai que si on utilise de l'électricité uniquement fabriquée avec du charbon, gaz, pétrole. Comme on utilise d'autres sources, ceci est modifié. Cette [page](http://www.manicore.com/documentation/chauffage_electrique.html) (http://www.manicore.com/documentation/chauffage_electrique.html) donne une autre idée du problème du chauffage. C'est à bien étudier dans chaque cas.

Merci pour les autres arguments en défaveur de ces lampes économes.

Le 21/11/2009 20:00 par **ZABETH** :

En fait, ce qui me gêne beaucoup dans les ampoules basse conso, c'est l'éclairage...

- Soit on prend une ampoule basse conso 20watts à éclairage dit "chaud", les couleurs sont modifiées, et on n'y voit pas du tout aussi bien qu'avec une ampoule classique 100watts
- soit on prend une ampoule basse conso 20 watts à éclairage dit "du jour" ou "froid", on a moins cette couleur rose, on y voit presque aussi bien qu'avec une ampoule classique 100watts, mais on a l'impression d'être "au bureau"....

Dans les 2 cas, c'est mauvais pour le moral !!!

Donc,

- prix d'achat difficile à amortir
- éclairage insuffisant et "moche"
- avantage écologique très discutabile
- déficit de la sécu en frais de psy et antidépresseurs : cette lumière donne vraiment le cafard !!!!

Le 31/12/2009 14:53 par **Philippe GORMAND** :

Bonjour. Je suis nouveau sur ce site.

Dans le terme de "lampe à économie d'énergie" on ne tien aucun compte du coût -de la consommation en énergie- du recyclage des lampes fluorescentes (eco-fluo) et des LEDs.

Ces lampes doivent impérativement être recyclées dans des usines spécialisées. Récupération du mercure, des terres rares (la poudre blanche

fluorescente), et de l'électronique. Ce recyclage est ou sera payé par la collectivité en terme de finance, et est très consommateur d'énergie. Si on veut faire un comparatif réel de consommation d'énergie, il faut inclure les consommations pour la fabrication (pas étonnant que ces lampes coutent si chère), et pour le recyclage.

Une lampe à incandescence par sa simplicité est très économe en fabrication. Son recyclage est des plus simple : On casse l'ampoule, on récupère le verre et le reste par aussitôt dans un haut-Fournaux pour être mélangé à de la fonte ou de l'acier en fabrication. Elle ne contient par de matériaux polluant.

Quant je parle de consommation réelle en énergie, je veux dire la consommation pour la fabrication, pour le recyclage et la consommation en éclairage/heures. C'est ce total qu'il faut comparer de la même façon avec une lampe à incandescence.

Une lampe fluorescente fonctionne avec de la vapeur de mercure (pas de gaz rare comme cité plus haut, et qui de toute façon sont neutres). C'est une lampe à plasma. Ces lampes qui ont un coefficient en température négatif (plus la température est élevée, plus la résistance diminue) fonctionnent entre 60 et 150 volts. Il est donc nécessaire de limiter le courant avec une résistance monté en série (le ballast). Pour une lampe de 40 watts fonctionnant à 80volts le calcul nous montre : $(220V - 80V) \times 0,5A$ consommé par le ballast = 70Watts. Consommation totale = 110Watts.

Il faut préciser que plus la longueur du tube est grande, plus la tension de fonctionnement est élevée. Mais cela dépend aussi de la concentration en mercure. Bref, c'est pas simple. Toutes les lampes à plasma (fluorescente, HQI, HRI, Sodium ...) fonctionnent de la même manière.

Une lampe dite à économie d'énergie est équipée d'un ballast électronique très efficace. La tension 220 volts est redressé et filtré, c'est du courant continu de 311 volts (220×1.414). Cette tension alimente un oscillateur convertisseur de type Hartley (l'inventeur) qui fournit à la lampe (le tube) la tension utile avec stabilisation du courant. Le bilan énergétique est excellent. Il n'y a pas de haute tension (maxi 80 volt) qui va se ballader sur le réseau.

Le rendement lumineux d'une lampe à incandescence est proche de 100% mais, la majorité de ce rayonnement n'est pas visible par l'oeil humain dont la sensibilité spectrale est en forme de cloche dont le sommet se situe vers 560 nm (à peu près l'inverse des plantes).

Une lampe éco-fluo a une efficacité lumineuse très diminuée du fait du repliement du tube. Beaucoup de lumière stoppée par la paroi opposée du tube.

Les lampes dites à économie d'énergie, on les appelait "lampe écologique" et placées sur un piédestal par des gens qui se disent "écolo". Mais aucun d'eux ne s'est demandé ce veut dire le petit dessin d'une poubelle barrée imprimée sur la lampe. Les mêmes ont jeté les lampes usagées n'importe où. Ce sont des milliers de tonnes de mercure qui ont été rependu dans les sols. Aucun n'a cherché à savoir par quel miracle ces lampes pouvaient consommer

moins d'énergie que les autres. A méditer.

Le 06/01/2010 21:00 par **dunse** :

Bonjour,

je cite :

"Une lampe dite à économie d'énergie est équipée d'un ballast électronique très efficace. La tension 220 volts est redressé et filtré, c'est du courant continu de 311 volts (220×1.414). Cette tension alimente un oscillateur convertisseur de type Hartley (l'inventeur) qui fournit à la lampe (le tube) la tension utile avec stabilisation du courant. Le bilan énergétique est excellent. Il n'y a pas de haute tension (maxi 80 volt) qui va se ballader sur le réseau. "

Oui peut-être, mais le courant absorbé par l'ensemble est loin d'être sinusoïdal (en amont du redresseur), l'harmonique 3 (150 Hz) est élevée et n'est pas neutralisée en triphasé, elle circule donc dans les conducteurs neutre (le fondamental est éliminé). On doit donc surdimensionner les conducteurs neutres pour véhiculer cette harmonique ---> plus de cuivre. Par ailleurs ces harmoniques provoquent des échauffements dans les transformateurs du réseau de distribution électrique (les pertes "fer" dans un tranfo sont fonction croissante de la fréquence).

En terme d'électrotechnique, on dit que ces ampoules génèrent une puissance déformante.

Le "bilan énergétique" de ces ampoules doit donc être calculé depuis la production de l'énergie électrique jusqu'à sa consommation.

Le pire c'est que dans l'univers industriel où l'énergie réactive est facturée, on la réduit généralement par des sortes de batteries de condensateurs en montées en // . Un système générateur de puissance déformante ne fait qu'aggraver les choses.

La recherche technologique actuelle s'oriente vers les systèmes à " absorption sinusoïdale", les ampoules de Madame Brico n'en sont pas encore là.

Moi, j'achète des ampoules à halogène, qu'en pensez-vous ?

Le 26/01/2010 22:18 par **Alain Hache** :

Comme toute nouvelle technologie, les lampes fluo-compactes doivent se limiter à des utilisations particulières, veilleuses de faible puissance et restant allumé très longtemps, mais surtout pas la lampe des wc pour aller faire le pissou de la nuit qui reste elle allumée 3 minutes seulement. Lumière pâle, faible et inconfortable, elles ont vraiment tous les "avantages", et en plus chères. Moi je reste à l'incandescence pour l'utilisation lambda et à l'halogène pour la belle lumière bien dense, néons pour les grands volumes. Y'en a pour tout le monde. Je ne suis pas sur que le consommateur de base soit au courant des contraintes d'utilisation de ces nouvelles lampes, dans ce

cas je serai plutôt pour leur disparition.

Le 21/04/2010 22:34 par **spoonny** :

Ma réaction aux lampes basse consommation sur le site d'un journal régional :

Sans même parler du degré de dangerosité de ces ampoules, la plupart du temps les ampoules basse consommation ne permettent pas l'économie d'énergie promise car si leur rendement est meilleur, le rendement de l'ensemble { habitation, chauffage, éclairage } n'est aucunement augmenté pas même de 0,01% lorsqu'on se trouve en période de chauffe (automne hiver printemps) car la chaleur que ne produisent pas les ampoules BC (et donc l'énergie qu'elles sont censées ne pas perdre !) par rapport aux ampoules à incandescence doit être fournie par votre chauffage ! Elles ne peuvent être intéressantes que dans les zones du sud de la France ou pour des habitations "0 " énergie. On aurait pu comprendre qu'on nous incite à les utiliser chaque fois (cas finalement rares) où elles s'avèrent intéressantes, mais il est inadmissible qu'on nous les impose nous interdisant l'utilisation des ampoules incandescentes finalement plus faciles à gérer et pour la plupart des cas moins polluantes ! Imposer à un humain un comportement de nature idéologique (car contraire à une vérité scientifique) en lui enlevant la possibilité de choisir en fonction de la situation à laquelle il est confronté relève d'un fonctionnement sectaire !

L'Etat (ou le parlement européen) est-il une secte ?

Sponem Claude (professeur de physique)

Réponse de la rédaction :

Ndlr : se chauffer grâce aux ampoules à incandescence, voilà une idée intéressante. Et le rendement serait meilleur qu'avec des radiateurs, selon vous ?

Ma réponse :

le fait que les lampes basse consommation ont un rendement (énergie lumineuse/ énergie électrique) meilleur est du au fait qu'elles ne produisent pas de chaleur. La chaleur est en effet de l'énergie mais de l'énergie dégradée (plus ou moins dégradée selon la température de la source qui est capable de la fournir) ! [En effet tout transfert de chaleur est associé à un transfert d'entropie c'est-à-dire de désordre] . Très souvent, au cours du déroulement d'un phénomène, de l'entropie est non seulement transférée mais une partie est créée ab nihilo si bien que l'entropie finale de l'Univers (son désordre) est supérieure à sa valeur initiale. C'est cette **augmentation irréversible d'entropie** au sein de l'Univers qui finalement est le moteur des évolutions et des phénomènes qui s'y déroulent, elle est donc essentielle mais elle est **irréversible**. Cette création d'entropie se manifeste notamment par la difficulté de convertir l'énergie d'une forme (noble !) à une autre sans qu'une partie n'apparaisse sous forme de chaleur (et donc associée à un accroissement d'entropie) . C'est

pourquoi les physiciens mais plus encore les ingénieurs considèrent la chaleur comme une forme dégradée de l'énergie, et par exemple si leur moteur électrique n'a un rendement que de 97% c'est parce que ce moteur qui reçoit 100 Joules d'énergie électrique ne peut restituer que 97 Joules d'énergie mécanique car 3 joules d'énergie auront été convertis (et ici perdus) sous forme de chaleur ! Et il en est ainsi pour tous les systèmes convertissant de l'énergie, si bien que s'est instauré chez les ingénieurs le réflexe (on n'est donc déjà plus dans la raison !) chaleur = pas bon = mauvais rendement ! Mais si ils ont effectivement très souvent raison d'avoir ce réflexe il est un cas au moins où celui-ci est inadapté, c'est le cas des ampoules à incandescence lors des périodes de chauffe car dans ce cas la chaleur produite n'est **pas perdue** puisque sinon c'est le chauffage[1] qui devra la fournir pour atteindre la même température de déclenchement (mettons 20°C) de votre thermostat ! Ceci reste vrai que votre ampoule à incandescence ait été initialement conçue pour produire de la lumière ou pour chauffer ! Le fait que la quantité **ridicule** de chaleur produite par vos ampoules à incandescence ne suffirait pas à chauffer votre maison montre le **ridicule de l'économie** d'énergie qui eût été réalisée même si votre raisonnement avait été vrai[2] ! Pour ce qui est du rendement des radiateurs électriques cela me rappelle ce commercial qui affirmait à mon père que ses radiateurs à lui (électriques à infrarouges) avait le rendement extraordinaire de 100% , il eût fait beau voir qu'il ne les fît point (les 100%) car comme vous l'avez compris obtenir de la chaleur ce n'est pas difficile ce qui l'est davantage c'est de ne pas en produire ; mais dans notre cas un peu exceptionnel ce n'est pas dérangeant car il nous en fallait de toute façon ! Comme je l'ai dit plus tôt **même si le raisonnement avait été vrai** cela n'aurait représenté qu'une fraction infime de votre consommation d'énergie (chauffer une maison avec des ampoules !), disons un dix millième, eh bien tenez vous bien sur les millions de Français que nous sommes, toutes ces gouttes d'eau accumulées les unes aux autres , cela n'aurait fait ... qu'un dix millième de notre consommation globale (**même si ce raisonnement avait été vrai**) !

Si vous voulez préserver la planète demandez donc plutôt que les objets fabriqués par notre industrie (chaise, tubes néon, voitures, télévision, chaussures, ...) aient une **durée de vie deux fois plus longue** (plutôt que d'être conçus pour mourir rapidement) et la pollution globale sera, et là c'est sûr, **divisée par deux** !

extension de ma réponse :

D'ailleurs dans la **Vie** il n'y a pas que le rendement car, par exemple, nos femmes n'ont durant la deuxième partie de leur cycle qu'un **rendement** (énergie transformée en ATP pour alimenter tout le métabolisme / énergie des aliments ingérés) **diminué** par rapport au métabolisme masculin car le prégnandiol produit de dégradation de la progestérone (hormone qui est alors produite entre autres pour préparer la muqueuse de l'endomètre à une éventuelle nidation) est un inhibiteur des chaînes d'oxydoréduction phosphorylantes (de certains de ses cytochromes) dont le rôle est justement de stocker l'énergie issue des aliments dans les molécules d'ATP. C'est

pourquoi l'énergie qui est ainsi mal convertie sous forme d'ATP apparaît pour une part sous forme de chaleur contribuant ainsi à l'élévation de leur température interne et ce d'autant plus que leur organisme est mieux isolé que le nôtre (quoiqu'elles, je ne sais pourquoi, s'en défendent souvent) par une légère couche adipeuse qui leur donne la peau douce et leur permet donc d'atteindre une température interne encore plus élevée. Je ne pense pas que pour autant il nous faille le moment venu éliminer nos compagnes pour défaut de rendement et contribution trop importante à la pollution (qui est toujours une pollution entropique) et au réchauffement climatique (ni d'ailleurs nos sportifs du Dimanche qui dégagent excessivement de CO₂ pour ne produire que chaleur et énergie musculaire inutile et dont l'ordre de grandeur doit bien valoir celui de quelques ampoules à incandescence). Mais surtout cette **baisse du rendement** s'accompagne donc d'une élévation de la température interne et donc d'une activation de toutes les réactions chimiques du métabolisme qui pourrait bien expliquer (si j'en juge par ce qui se passe chez moi) de la plus grande activité et efficacité de ma femme, et qui pourrait également trouver sa fin par l'importance qu'il y aurait à maintenir le fœtus dans un environnement protégé du froid et à température idéale favorisant son développement (toujours la vitesse des réactions !). Comme quoi à quelque chose malheur est bon !

Que dire également de toutes ces personnes qui, à leur mort, se font incinérer induisant par là une production tout à fait inutile de CO₂ associée à la perte de toute la négentropie accumulée dans les structures de leurs organiques molécules qui auraient pu participer à différents cycles biologiques et être réutilisée par d'autres êtres vivants !

[1] Admettons pour provoquer un peu , mais ce n'est pas nécessaire au raisonnement, un chauffage électrique nucléaire et donc non CO₂ générateur.

[2] et pour le coup c'est votre raisonnement qui ne tient pas pour négligeable la chaleur produite par ces lampes devant la chaleur nécessaire pour chauffer une maison et qui donc implicitement suppose qu'il serait possible de chauffer une maison (traditionnelle) par des lampes à incandescence !

Le 22/04/2010 19:31 par **spoonny** :

Vous allez me dire pourquoi délirer sur le rendement des mitochondries dans l'organisme féminin alors qu'au départ le sujet était " les lampes basse consommation " ?

La réponse est facile :

car c'est le même problème !

En effet, que se dit le nouveau né en regardant sa mère ?

Tout comme E.T regardant son Etoile : « Mai ... son , ... Maison »

Et comme dans notre cas, la Nature n'a pas eu besoin de créer un système de chauffage indépendant il a suffi de dégrader le rendement des conversions d'énergie !

Le 04/05/2010 15:00 par petit_gg :

Whaaaaa !!!!!!!

Ça fait du bien au milieu des formulations vaseuses et des raisonnements hypothétiques de lire quelqu'un qui sait de quoi il parle quand il parle d'énergie.

Pour ma part, j'avais déjà "subodoré" que l'économie d'énergie en hiver était nulle, puisque le chauffage de la maison, quelque soit son énergie, devait subvenir au "manque-à-gagner" des chaleurs produites par les lampes à incandescence. La seule question que je me posais portait sur la "qualité" de cette chaleur. J'ai maintenant ma réponse, **merci spoony !!!**

Tout ceci confirme quelque chose que je soupçonnais et que je trouve décidément profondément choquant : le discours politique convenu et bien léché qui consiste à nous faire croire qu'il faut balancer les "vieilles" lampes et les remplacer par des lampes-""éco"" pour le bien de la planète est malheureusement bel et bien un monumental fouttage-de-gueule.

Et on ne peut pas les excuser d'un "*mais ils ne savent pas ce qu'ils disent !*", car à leur niveau, justement, ils sont payés pour *savoir* ce qu'ils disent. Le mensonge que l'on nous tient n'est donc pas un accident de communication mais bel et bien une intoxication visant à manipuler notre façon de consommer.

Bon sinon (je change de sujet sinon je vais m'énerver), j'ai essayé de remplacer les incandescences de ma cuisine par des BC, et c'est l'horreur. J'ai pris les Températures de Couleurs les plus basses que j'ai trouvées, des 3 500° K, car je me méfiais des rendus colorimétriques.

Eh ben j'ai découvert que la différence est énorme avec les 2400-2700° K des bonnes vieilles incandescences.

Fini les teintes douces et chaudes, fini la lumière intimiste : l'ambiance de la pièce ressemble maintenant à celle d'un bloc opératoire. Les murs & plafonds sont devenus d'un blanc livide, le mobilier-bois-nature a pris des tons de cerusé-vert, et la bouffe est maintenant blafarde, pas ragoutante du tout !

Je vais essayer de m'y habituer, mais il est bien possible que je remette mes bonnes vieilles incandescences pour que tout redevienne comme avant...

Payer 6 fois le prix pour une lumière de si mauvaise qualité, et qui de surcroît met environ une minute à être optimale, j'ai du mal à appeler ça un progrès.

PS : J'ai calculé qu'à raison de 4 heures d'utilisation par jour il me faudrait pas loin de 4 ans pour amortir la différence de prix d'achat. Compte-tenu du nombre assez grand d'allumages/extinction quotidien (de 5 à 10 environ) et de l'aspect fragilisant qui en découle, je ne pense pas qu'elle tiendront cette durée.

Pour résumer, j'ai voulu essayer, et j'ai déjà la certitude de m'être fait avoir.

NB : Elles sont (soit-disant) garanties 6 ans. Rien que pour voir, je vais garder les tickets-de-caisse et les emballages, rien que pour voir avec quels discours on va me refuser de me les changer une fois l'heure venue.

Le 16/05/2010 15:51 par **MoodZy** :

J'ai bien ri en lisant ça... Malheureusement, ce n'est pas correct... Pourquoi croyez vous qu'on ne met pas les radiateurs au plafond, parce que la chaleur monte... (enfin plutôt, l'air chauffé monte)

Et oui, vos ampoules, ne chaufferont que le plafond, or vu que vous n'y vivez pas (dans votre plafond) le chauffer n'est pas vraiment utile... (à moins que vous ne gardiez pas les pieds sur terre ;-)) Évidemment il y a une partie qui passe au travers du plafond pour chauffer la pièce du dessus (ou votre grenier) mais c'est finalement presque nul... C'est pour ça qu'on dit que l'énergie des ampoules transformée en chaleur, l'est en pure perte... (ceci dit, se chauffer à l'électricité n'est pas très intéressant, économiquement et écologiquement)

Le 16/05/2010 19:02 par **Astrotophe** :

Je crois MoodZy que tu ne connais pas les plafonds chauffants, ça existe. Certes ça ne faut pas un plancher chauffant mais ça fonctionne. De plus, vue la température des ampoules, une grande partie de l'énergie thermique est fourni sous forme de rayonnements, donc ça ne s'occupe pas de la gravité contrairement à la convection.

Le 16/05/2010 22:24 par **zabeth** :

De toutes façons, l'air chauffé monte au plafond...donc, tout chauffage serait inutile???

La chaleur produite par les ampoules classiques est donc aussi utile que celle des radiateurs...(évidemment, celle des plafonniers est vite perdue)...il faut donc préférer les lampes sur les meubles...

Le 22/05/2010 09:20 par **tutu56** :

Les ampoules à économie d'énergie contiennent des substances très toxique. Qu'en est-il donc du retraitement de ces ampoules?

J'anticipe sur les éclairage à LED (quand ils apparaitront de manière massive) encore plus toxique...

Le 13/07/2010 12:21 par **jmc908** :

Bonjour

J'utilise des lampes économique pour l'éclairage extérieur de la maison elles

sont pilotées par une prise programmable. Le problème est que les balasts perturbent le fonctionnement de cette prise, les contacts restent collés et les lampes ne s'éteignent pas. Y a-t-il une solution?

Merci pour votre aide

Le 13/07/2010 13:03 par **petit_gg** :

Eeeh.... oui.

Les fluo-compactes ne sont pas compatibles avec les prises programmables, ainsi qu'avec les temporisateurs.

C'est d'ailleurs indiqué sur l'emballage, même si ce n'est pas très facile "à lire".

Elles sont également incompatibles avec les variateurs.

Il existe des modèles de lampes spéciales pour variateur... Aux environs des 25€ la lampe.

Je me demande si à ce prix, ça s'appelle encore des "économies".

Le 22/08/2010 17:42 par **fabrizio** :

Pour revenir sur le sujet des économies d'énergie générées par les lampes basse consommation, et pour répondre à Moodzy :
une ampoule à incandescence transforme l'énergie électrique qu'elle consomme en :

- 5 à 15% d'énergie lumineuse visible. Le rendement en tant que source de lumière est donc très mauvais.
- ~20% de chaleur directe (l'ampoule chauffe, et cette chaleur est transmise par convection à l'air environnant et au support de l'ampoule)
- ~70% en rayonnement infrarouge. Au contact des surfaces (sol, murs, meubles...), ce rayonnement se transforme en chaleur (d'ailleurs les radiateurs rayonnants marchent ainsi). Le rayonnement infrarouge est même un moyen de chauffage très efficace puisqu'il réchauffe surtout les objets et les corps et chauffe peu l'air (ex. : en mettant ses mains devant un feu de cheminée, on sent fortement la chaleur du feu, en fait les infrarouges, pourtant l'air n'est pas très chaud).

Les % exacts dépendent des ampoules.

Ceci signifie qu'une ampoule de 100W ne génère que 5 à 15W de lumière "utile", et 85 à 95W de chaleur directe ou indirecte, qui chauffe la pièce, et réduit d'autant les besoins de chauffage.

Pour répondre à Moodzy qui disait que l'ampoule ne chauffe que le plafond : l'essentiel de la chaleur est émis par rayonnement infrarouge, or ce rayonnement est émis vers le bas (l'ampoule au plafond est généralement

conçue et orientée pour éclairer vers le bas !) donc au global, l'ampoule chauffe beaucoup plus le sol que le plafond.

A lumière égale, une lampe Basse Consommation consomme beaucoup moins (par ex. 20W au lieu de 100W pour une ampoule classique, à luminosité équivalente) parce qu'elle n'émet presque pas d'infrarouge et chauffe moins.

Impact dans une pièce chauffée : avec une lampe BC, les radiateurs (que ce soit un chauffage électrique, à gaz...) vont devoir chauffer un peu plus qu'avec une ampoule classique pour obtenir la même température de la pièce, car ils vont devoir exactement compenser les calories que n'apporte pas la lampe BC => Au global, le gain d'énergie en kWh (éclairage+chauffage) est très faible voire nul.

Donc la lampe BC ne permet pas d'économie d'énergie en période de chauffage, mais seulement en saison "chaude". Or, l'été, on éclaire beaucoup moins car les journées durent plus longtemps => au global sur l'année, les économies d'énergie sont faibles (variables selon le climat, la qualité d'isolation du logement...).

Pour ceux qui se chauffent au gaz ou au fioul, l'usage de lampes BC reviendra à consommer un peu plus de gaz ou fioul (pour le chauffage compensatoire), et un peu moins d'électricité (pour l'éclairage).

Un économiste (Rémy Prud'homme, cité dans Les Echos) a chiffré que le changement de lampes, en France, aurait pour impact de réduire la conso d'électricité de 3 milliards de kWh, et d'augmenter de 2 milliards de kWh celle de gaz et fioul. Comme la production d'électricité en France génère peu de CO2 (car surtout nucléaire), le changement de lampes conduit à augmenter de 3 millions de tonnes les émissions de CO2 des logements !!

(cf. article détaillé de Rémy Prud'homme ici :

http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/environnement-securite-energie-thematique_191/lampes-a-basse-consommation-une-bonne-affaire-pas-sur-article_5783)

=> Les économies d'énergie permises par les lampes BC sont en réalité beaucoup plus faibles que ce que l'on nous dit (et absolument nulles l'hiver !!) et conduisent au final à augmenter les émissions de CO2 !!!

(et encore, je ne prends pas en compte le cycle de vie complet de ces lampes, dont la fabrication et le recyclage génèrent sans doute plus de CO2 qu'une ampoule à incandescence)

Tout ceci est bien sûr à relativiser car l'énergie consommée par l'éclairage est très inférieure à celle consommée par le chauffage d'un logement.

Le 01/09/2010 16:34 par **T. de mode** :

Les ampoules basses conso sont encore une belle absurdité de la part de nos gouvernants, le mieux serait de pousser à l'isolation des

appartements/maisons, plutôt que de les envahir de ces lampes finalement plus polluantes qu'autre chose...

Le 25/02/2011 18:58 par **Private Leasing Deals** :

Tout ceci est bien sûr à relativiser car l'énergie consommée par l'éclairage est très inférieure à celle consommée par le chauffage d'un logement.

Le 25/02/2011 22:22 par **petit_gg** :

Certes, mais l'argument d'économie d'énergie largement annoncé n'en demeure pas moins entièrement faux.

Et c'est bien là le scandale, car c'est de la publicité mensongère.

Et quand on voit avec quelle force médiatique elle a été véhiculée, c'est bien ça qui fait peur : constater à quel point à tous niveaux on nous prends vraiment pour des cons.....omateurs.

Taux de CO2 dans le kWh électrique d'origine nucléaire

Cette page évoluera en fonction des commentaires et des précisions que vous apporterez. Merci de me signaler les erreurs. Il s'agit de faire le bilan du taux de CO2 du kWh électrique d'origine nucléaire.

Résumé

- De la mine au réacteur : 6 g de CO2/kWh (valeur possible de 1 à 50 g)
- Du réacteur à la fin de sa vie : encore non déterminé
- Construction du réacteur : encore non déterminé
- Démantèlement du réacteur : encore non déterminé

[Une estimation détaillée du CO2 du nucléaire avec l'explication est disponible sur le site de l'Expansion.](#)

Quantité d'uranium enrichi nécessaire pour produire un kWh électrique

En moyenne et en gros, dans un réacteur de 1 GW, il y a 100 tonnes d'uranium enrichi qui est renouvelé par tiers tous les ans. 33 tonnes de combustibles sont donc changées tous les ans. La production électrique est d'environ 10 milliards de kWh (taux de disponibilité d'environ 80%), soit une consommation de 3,3 mg d'uranium enrichi par kWh électrique.

L'uranium est enveloppé dans de l'aluminium dont la fabrication a aussi consommé de l'énergie. Je n'ai pas les chiffres.

De la mine au réacteur

Extraction et concentration

Pour obtenir l'uranium naturel, on creuse des mines pour extraire des minéraux qui contiennent de l'uranium. Il faut environ 1 tonne de roche pour extraire 500 g d'uranium naturel (le yellowcake). Ceci est fait aux abords de la mine pour limiter le transport d'une grande quantité de matériaux. (source [Wikipédia](#))

L'uranium naturel principalement vient du Canada, de l'Australie et du Niger. (source [CRIIRAD](#)) La production annuelle du Niger d'uranium naturel est de 2 900 tonne (la France importe 8 000 tonnes/an - source [Ministère du Développement Durable](#)).

Nous allons partir vers les mines du Niger car l'électricité utilisée est issue du charbon (il y a également beaucoup de charbon au Niger)

D'un autre [rapport du CRIIRAD](#), on lit que 85% des 2 unités de production électrique de 18,8 MW chacune servent à faire fonctionner les deux mines d'uranium.

On suppose les centrales fonctionnant 24h/24h et 365j/an soit 330 GWh électrique ce qui correspond à une émission de 330 000 tonnes de CO2 pour la production électrique de ces unités. Donc pour l'extraction, concentration de l'uranium, on prend 85% de CO2 soit 280 000 tonnes. Ce qui donne 100 tonnes de CO2 par tonnes d'uranium naturel.

Pour l'enrichissement d'un 1 kg d'uranium enrichi, il faut 8 kg d'uranium naturel. (source [Wikipédia](#) et [Futura24](#))

Donc ce qui donne 800 tonnes de CO2 par tonne d'uranium enrichi pour la phase d'extraction et concentration. On va arrondi à 1000 tonne de CO2 par tonne d'uranium enrichi pour la prise en compte du transport et d'autres éléments oubliés.

Pour la production d'un kWh électrique, il faut 3,3 mg d'uranium enrichi. Par conséquent, l'ajout de CO2 pour le kWh électrique nucléaire est de 3,3 g de CO2.

D'après les informations fournies par Dan1 ([voir son commentaire](#)), la valeur réelle serait proche de 1 à 1,3 g de CO2/kWh.

Enrichissement de l'uranium

Avant d'être utilisé, l'uranium naturel doit être enrichi.

En France, avec la méthode de diffusion gazeuse, c'est la consommation de 3 réacteurs de 900 MW (ceux du Tricastin) qui sert pour l'usine d'enrichissement d'uranium. Bientôt (2012), la France va changer de méthode et ce sera l'ultracentrifugation comme utilisée en Allemagne par exemple. L'ultracentrifugation consomme entre 50 fois moins d'énergie que la diffusion gazeuse (source [Aréva](#)).

En prenant l'hypothèse la plus défavorable de l'usine de Pierrelatte (diffusion gazeuse environ 10 MWh électrique par kg d'uranium enrichi - source [Wikipédia](#)) et de l'électricité produite par le charbon (1 000g de CO2 par kWh), l'enrichissement de 3,3 mg produirait 33 g de CO2. Donc 3,3 g de CO2 par kWh électrique. Si on prend en compte des éléments supplémentaires (aluminium, transport), on peut compter environ 50 g de CO2 par kWh.

Si on prend en compte, la faible teneur en CO2 du kWh électrique français (90 g CO2/kWh), l'enrichissement pour 1 kWh électrique produit en gros 3 g de CO2. Avec l'ultracentrifugation, on tombe à 0,06 g de CO2 par kWh.

Commentaires

Le 23/02/2010 16:22 par **Isabelle** :

Vraiment n'importe quoi! Sachant que l'on enrichi l'uranium avec des centrales à charbon, il est totalement malhonnête d'affirmer que la production nucléaire n'émet pas de CO2!

Le 23/02/2010 18:32 par **Astrotophe** :

On n'enrichit pas l'uranium avec des centrales à charbon mais avec de l'électricité qui vient de différents origines suivant les pays. Je vais détailler.

En France, avec la méthode de diffusion gazeuse, c'est la consommation de 3 réacteurs de 900 MW (ceux du Tricastin) qui sert pour l'usine d'enrichissement d'uranium. Bientôt (2012), la France va changer de méthode et ce sera l'ultracentrifugation comme utilisée en Allemagne. L'ultracentrifugation consomme entre 50 et 60 fois moins d'énergie que la diffusion gazeuse.

Il faut pour être complet que le combustible est enveloppé dans de l'aluminium dont la fabrication a aussi consommé de l'énergie.

Mais il ne faut pas oublier que la quantité d'énergie dégagé par les réactions nucléaires sont très grandes. En gros, dans un réacteur, il y a 100 tonnes

d'uranium enrichi qui est renouvelé par tiers tous les ans. En gros 33 tonnes de combustibles sont changées tous les ans. C'est 33 tonnes ont servi à produire environ 10 milliards de kWh, soit une consommation de 3,3 mg d'uranium par kWh électrique.

En prenant l'hypothèse la plus défavorable de l'usine de Pierrelatte (diffusion gazeuse environ 10 MWh électrique par kg d'uranium enrichi - [source Wikipédia](#)) et de l'électricité produite par le charbon (1 000g de CO2 par kWh), l'enrichissement de 3,3 mg produirait 33 g de CO2. Donc 33g de CO2 par kWh électrique. Si on prend en compte des éléments supplémentaires (aluminium, transport), on peut compter environ 50g de CO2 par kWh pour l'ensemble nucléaire, loin derrière les 700 g de CO2 par kWh pour le couple éolien-charbon.

Si on prend en compte, la faible teneur en CO2 du kWh électrique français, l'enrichissement pour 1 kWh électrique produit en gros 3g de CO2. Avec l'ultracentrifugation, on tombe à 0,05 g de CO2 par kWh.

Le 23/02/2010 20:56 par **Isabelle** :

Cher ami qui a l'air de tout savoir mais qui en fait ne sait pas grand chose,

l'uranium qui arrive à Tricastin est de l'uranate soit de l'uranium enrichi et devinez d'où il vient entre autre ? bravo du Niger, et devinez comment au Niger ils ont fait pour produire cet uranate? mais oui mais oui grâce à une centrale à charbon!

Zut alors, le mythe du nucléaire qui ne fait pas de CO2 s'effondre, c'est trop bête il va falloir trouver autre chose...

Bonne chance

Le 24/02/2010 21:15 par **Astrotophe** :

Merci de m'aider à remonter la filaire nucléaire (que je ne connais absolument pas par cœur mais que je découvre de mieux en mieux grâce à vos commentaires). On va donc essayer de quantifier les rejets de CO2 (évidemment il n'y a pas que ça mais c'est l'objet de l'analyse sur cette page) de l'extraction et de l'enrichissement au Niger. J'ai rajouté ceci dans le paragraphe "Extraction et concentration".

S'il y a une erreur, corrigez-moi.

J'ai des manques dans les données mais j'essaye de les combler en recherche des infos.

Manque-t-il encore quelque chose pour le CO2 de la mine au réacteur ? Maintenant il faudrait prendre en compte l'après centrale, mais ça sera plus tard. Et vu le côté intéressant, je pense que ça mérite une page spéciale sur la production de CO2 par le nucléaire.

Le 01/04/2010 14:51 par **Delbareth** :

Chère Isabelle

L'usine de Tricastin est une usine d'ENRICHISSEMENT, l'uranium qui y arrive n'est par définition par enrichi. Cette étape utilise certes oui beaucoup d'énergie quand elle est faite par diffusion gazeuse. En France, l'électricité utilisée pour cela est d'origine nucléaire et donc quasi-exempte de CO2. Oui le nucléaire émet du CO2, mais dans des quantités très faibles par rapport au charbon, au pétrole ou même au gaz.

Et merci à Astrotophe pour tout ses précieux calculs.

Le 02/04/2010 22:29 par **Isabelle** :

Cher Delbareth,

désolée de vous contredire mais vous imaginez bien que ce qui arrive à Tricastin ce n'est pas de la roche pur mais bien une poudre jaune appelée uranate déjà en partie enrichie. L'enrichissement final se fait en effet à Tricastin ce que je ne conteste pas.

Quand à la centrale à charbon qui se situe à Arlit au Niger à côté des mines d'uranium, elle n'est pas là pour réchauffer le repas des mineurs...

D'autre part, tous les enrichissements finaux ne se font pas que grâce au nucléaire mais se fait aussi parfois avec du charbon comme aux États-Unis.

Il faudra trouver un autre argument pour justifier le nucléaire...

Bien à vous

Isabelle

Le 02/04/2010 23:36 par **Delbareth** :

Chère Isabelle

Je pense qu'il vous manque des ordres de grandeurs. Les mines du Niger et d'ailleurs utilisent beaucoup d'énergie pour produire le yellow cake à partir de la roche. Dans l'article plus haut, il est même cité pour le Niger une source CRIIRAD (on ne peut plus subjective quand il s'agit de descendre le nucléaire) qui dit que cela nécessite 85% des deux unités de 18MW chacune, soit à la louche 30 MW.

L'étape de diffusion gazeuse d'EURODIF, quant à elle, est dite consommer 3 tranches nucléaires, soit 3000 MW à la louche. Il y a là un facteur 100!!! De plus l'uranium qui y arrive n'est pas ISOTOPIQUEMENT enrichi (uniquement chimiquement, ce qui est presque négligeable d'un point de vue énergétique).

Et pour finir, l'autre technique possible pour l'enrichissement est l'ultra-centrifugation, beaucoup moins vorace en énergie. Evidemment, les USA et la Russie utilisent depuis longtemps un tel système. Ainsi, vous ne pouvez accuser cette étape de plomber le bilan carbone du nucléaire.

Ce bilan n'est pas nul, mais comparé aux énergie fossile, il est 10 à 100 fois plus faible (suivant combien sont comptées d'émission pour la mine et le retraitement). Si l'on rajoute à cela que c'est une énergie de "base" et non de "pointe", cela devient même compétitif (sur le plan du CO2) avec certaines énergies renouvelables qui doivent être soutenue par des centrales au gaz. Désolé mais l'argument CO2 tient toujours...

Cordialement,

Le 15/04/2010 17:56 par **antonin** :

Bonjour à tous,

Au cours de recherches sur ce qu'il existe de scientifique sur le sujet de l'Analyse du Cycle de vie du nucléaire (c'est-à-dire le calcul des émissions de CO2 équivalent), je suis tombé sur un certain nombre d'analyses très poussées, dont je vous transmets quelques liens.

<http://www.stormsmith.nl/>

<http://www.world-nuclear.org/info/inf100.html>

Je cite d'autres sources de mémoire : les nombreuses études réalisées par R Dones sur le sujet pour le projet Suisse ecoinvent (ecoinvent.ch),

ou encore l'analyse suédoise Vattenfall.

Toutes ces études ne sont justement pas des calculs à la louche. Toutes sont bien sûr scientifiquement discutables. Cela ne veut pas dire pour autant qu'elles disent n'importe quoi, juste qu'il est toujours possible de remettre certaines hypothèses en question.

Et ces études arrivent pour la plupart à des chiffres allant de 1gCO2/kWhe, à un maximum de 120 à 180 dans le cas d'une seule étude, celle de Storm van Leeuwen and Smith (1er lien), qui est très remise en question.

Et dernière précision, les experts du GIEC ont retenu des valeurs de 2 à 60 gCO2/kWhe pour le nucléaire, avec une valeur de 4 pour la France. En comparaison, ils ont retenu des valeurs similaires pour l'éolien, allant jusqu'à 120 pour l'hydroélectrique et le photovoltaïque, et bien au delà de 400 pour les cycles combinés à gaz.

N'hésitez pas à préciser ici tous ce que ces experts, qui ont chacun produit sur le sujet des rapports de plusieurs centaines de pages, et ont passé des années à étudier le sujet, peuvent avoir oublié comme éléments important.

Enfin je souhaite préciser à Isabelle, comme l'a dit Delbareth, que l'uranium n'est pas enrichi au Niger. Pour une raison simple : une usine d'enrichissement

de l'uranium, c'est exactement ce que cherche à développer l'Iran pour se doter de l'arme atomique (ou du moins c'est ce dont on le soupçonne). Croyez-vous réellement que l'on va installer une technologie de ce type au Niger? Non, au Niger, l'uranium est simplement chimiquement purifié, c'est-à-dire séparé des autres éléments contenus dans le minerai. C'est bien totalement dans l'usine Eurodif, aujourd'hui Georges Besse 1, alimentée entièrement par les réacteurs nucléaires du Tricastin, que cet uranium est enrichi. En vérité, une partie est aussi enrichie en Russie.

Cordialement,

Le 17/04/2010 13:22 par **Astrotophe** :

Merci Antonin. Ces documents sont vraiment intéressants et bien détaillés.

Je n'ai malheureusement pas encore le temps de les lire complètement, juste de les survoler. Ca me permettra de compléter cette page et donner un aperçu, en français, du bilan de CO2 de la production nucléaire.

Le 16/05/2010 12:04 par **Toitoin** :

Pour éclaircir le débat sur le cycle de transformation de l'uranium, il faut préciser quelques éléments oubliés dans le calcul détaillé plus haut.

Le minerai épuré (au Niger) subit 2 transformations avant d'être enrichi: d'abord en UF4 (je crois que cela est fait à Narbonne, à vérifier) puis de l'UF4 en UF6 (fait sur le site du tricastin dans l'usine COMURHEX). C'est seulement ensuite que l'on peut utiliser l'UF6 comme matière première de l'usine d'enrichissement de Georges Besse.

En espérant faire avancer le débat...

Le 23/05/2010 23:23 par **iann_ash** :

Bonjour,

Je constate également une petite erreur dans vos raisonnements. En effet, si vous essayez de déterminer le taux de CO2 qu'émet un kWh électrique nucléaire, vous ne pouvez pas utiliser un taux "existant" (dont vous remettez le calcul en doute) pour en déterminer la part de CO2.

Je m'explique :

Vous indiquez que l'usine d'enrichissement utilise l'énergie de 3 réacteurs de 900MW. Alors plutôt que de calculer l'émission de CO2 de ces trois réacteurs (qui devrait prendre en compte le résultat de votre calcul qui n'a pas encore abouti !), vous devriez otez de la production de 33 tonnes de nucléaire, les 3 x 900MW. Donc, plutôt que de considérer que 33 tonnes de nucléaire produise 10 millions de kWh électrique, il faudrait dire qu'ils produise 10 millions - X milliers de kWh !

J'indique "X" car je ne sais pas combien de kWh sont nécessaires pour l'enrichissement. Pourquoi ? Parce que vous n'indiquez pas le temps, ni le pourcentage d'utilisation de ces trois réacteurs de 900MW pour enrichir l'uranium et vous n'indiquez pas non plus combien d'uranium est enrichi. Sans ces données, difficile de dire la part perdue.

Grosso modo, il faut se dire que pour produire de l'uranium, on consomme de l'uranium. Ce qui vient fausser pas mal de vos calculs (dans le bon sens ou dans le mauvais, on ne sait pas encore le dire).

On est donc totalement dans le flou avec cette information.

A moins que je ne me trompe :)

D'autre part, j'ai quand même envie de souligner une remarque pour laquelle je ne suis pas d'accord venant de M. Delbareth (je cite) :

"Si l'on rajoute à cela que c'est une énergie de "base" et non de "pointe", cela devient même compétitif (sur le plan du CO2) avec certaines énergies renouvelables qui doivent être soutenues par des centrales au gaz. Désolé mais l'argument CO2 tient toujours..."

Je dirais que sur le concept général, ce que vous dites est vrai. Mais surtout vrai dans l'état ACTUEL des choses. Forcément, si l'on ne fait rien pour améliorer les conditions de production en donnant "sa chance" au renouvelable, ce que vous dites sera toujours vrai. Mais (et là je prends la Belgique comme référence car c'est ce que je connais) voici pour moi les non-sens du nucléaire.

Nous ne pouvons pas l'arrêter, le diminuer ou le modifier. La production du nucléaire est constante. Et elle est une moyenne bien placée entre les pointes et les chutes les plus hautes afin d'avoir une moyenne supérieure diminuant un maximum les pertes et nécessitant un minimum les autres technologies pour palier aux pointes de consommation. Cependant, il y a, durant la nuit, une SURproduction par rapport à la demande ! Dans notre petite pays (Belgique toujours, comme je l'ai dit), nous avons résolu ce problème avec 2 systèmes :

- L'éclairage public nocturne qui a permis de "créer" un besoin afin de contrecarrer cette surproduction. Éclairage payé par l'état, donc par nous ! Absurdité énorme même si c'est agréable pour les rares conducteurs nocturnes.

- le tarifs de nuit, excessivement moins cher que le tarif de jours (attention, je parle du tarifs EXCLUSIF de nuit et pas du bi-horaire).

La conséquence de ce second système d'incitant à consommer la nuit à entraîné l'hydro-électricité qui permet de pomper de l'eau la nuit à un cout réduit et de la revendre le jour, en cas de pointes de consommation, a un tarifs élevé. Ce système qui ne vise qu'à faire du bénéfice pour l'un (hydro-électricité) ou a éviter le gaspillage pour l'autre (tarif de nuit) est pour moi une autre absurdité énorme car il ne laisse pas sa place au VRAI renouvelable.

Pour le renouvelable, nous parlons souvent de "l'instabilité" de cette production. Du manque de prévisibilité, etc... Or, allier une technologie éolienne (effectivement imprévisible) avec une technologie hydroélectrique (plus que prévisible et sous un contrôle total de débit de production), serait une superbe solution. Malheureusement, il ne s'agit pas là de faire du bénéfice et donc cette possibilité est balayée du revers de la main.

Nous sommes en fait, exactement dans la même situation que les supermarché qui commande TROP, beaucoup TROP d'aliment afin d'éviter le MANQUE A GAGNER des rupture de stock et qui préfère JETER LES SURPLUS.

C'est en fait comme ça dans tout les secteurs.

C'est le capitalisme.

C'est la vie, si on peut encore appeler ça comme ça !

Bien à vous,

Le 24/05/2010 15:05 par **Astrotophe** :

Je comprends votre raisonnement au sujet du calcul. J'ai préféré prendre la cas où c'est uniquement du charbon, le cas le plus défavorable et celui où ça serait l'électricité du réseau et non que de ces 3 réacteurs. C'est vrai, il faudrait pour le bien réitérer après une fois que l'ensemble des calculs auront été effectués.

Le problème de l'électricité est qu'elle ne peut pas être stocké facilement, ce qui pose beaucoup de problème. Si il existait un moyen de la stocker efficacement, les centrales de pointe pourraient disparaître, d'où une forte baisse du taux de CO2 électrique.

Le mix éolienne-eau est très intéressant mais malheureusement, les capacités hydroélectriques ne sont pas suffisantes par rapport à notre consommation, qui est trop importante. Il faudrait d'abord diminuer notre consommation pour que les énergies renouvelables puissent avoir un impact utile.

Au sujet de l'éclairage publique, il participe également à la pointe de début de soirée, la plus redoutée par les gestionnaires du réseau. Je ne suis pas sûr

qu'il y ai une réelle relation entre creux de consommation et éclairage public. Mais c'est un autre débat.

Le 26/05/2010 09:51 par iann_ash :

Bonjour astrotophe,

J'apprécie vraiment cette page et tadémarche. Je pense qu'elle provient vraiment d'une recherche de vérité et c'est quasiment la même que la mienne. Cependant, nous en sommes ici, encore qu'aux prémices, selon moi.

En effet, si nous lisons les rapports d'organismes influençables, le taux de CO2 par kWh pour une centrale nucléaire serai de 24 g de CO2 par kWh produit (pour les centrales USA dont l'enrichissement est moins gourmand qu'en France). D'autres études portent plutôt vers 60g CO2. Moi, ce qui me perturbe, c'est la manque de clarté sur ce que l'on étudie !

En effet, cela est souvent fait pour comparer avec des énergies tels que l'hydro-électricité, l'éolien, le photovoltaïque, etc... Le grand problème étant que finalement, nous comparons toujours des pommes avec de poires. Les étude "pro-nucléaire" prendront un calcul similaire au tien, qui ne prend en compte que de l'extraction et l'enrichissement de l'uranium. Ces même études prendront, pour le photovoltaïque par exemple, son coût énergétique de fabrication, de transport, d'installation et finalement de démantèlement et de recyclage (alors que le recyclage d'un panneaux sert souvent à la fabrication d'un autre panneaux). Bref, pas très objectif tout ça.

J'adorerais faire la recherche avec quelqu'un de neutre. En tant que particulier, nous ne devons rien à personne si ce n'est à nous-même. Aucune subside de l'Etat n'ira orienter nos résultats (car désolé de le dire mais ma foi dans les centres scientifiques en a pris un coup), nous n'avons rien à gagner à ce que ce soit le nucléaire OU le photovoltaïque qui soit élu au top du podium puisque nous n'avons pas d'intérêts financiers... Alors pourquoi ne pas se rassembler, avec d'autres personnes et grâce à la machine merveilleuse d'internet, pour pousser cette étude à fond ? Pourquoi ne pas faire UN VRAI comparatif ?

Pour le nucléaire, ce qu'il manque ici (et qui ne manque jamais pour les EnR), c'est :

- le coût énergétique de fabrication d'une centrale (c'est quand même quelques tonnes de béton)
- le coût énergétique de la gestion annuelle des déchets (et donc coût énergétique de fabrication des entrepôt de surface)
- le coût énergétique (même s'il représente un avantage socio-économique) de l'activité humaine pour LA GESTION journalière d'une centrale (qui n'existe quasi pas avec les EnR, ce qui est un désavantage socio-économique).

(d'autre idées de coût énergétiques sont les bienvenues tant que l'on peut les appliquer aux différentes formes de production d'énergie).

Et faire de même avec les EnR tels que Eolien et PV (puisque ce sont les 2 plus

discutées, l'hydro électricité étant acceptée par presque tout le monde comme une énergie propre).

Finalement, après l'étude du CO2, pousser l'étude plus loin. Les produits toxiques utilisés pour fabriquer un panneaux pourraient être comparés au déchets nucléaires ! Les déchets nucléaires sont une inconnue pour leur impact mais ce serait malhonnête que de ne pas être conscient que ces déchets nucléaires ne présagent rien de bon. Dans le photovoltaïque, c'est un gaz toxique qui est utilisé pour nettoyer les chambres de fabrication de certains panneaux (il faudra que je retrouve et vérifie cette source d'infos). Mais je pense que nous avons tous, ici, un potentiel pour réaliser une belle étude.

Finalement, j'aimerais que l'on casse l'argument majeure du "pro-nucléaire" qui est que les EnR étant instables, elle nous obligent à utiliser des centrales aux charbons. Je signalerais que le nucléaire étant TROP stable, il connaît exactement le même problème ! La seule différence est le ratio sur une année qui serait inférieur avec le nucléaire.

mais

100% renouvelable, nous le savons, dans la situation actuelles, c'est impossible
100% nucléaire, non plus

Je pense que ce qu'il faut réaliser dans les années à venir c'est :

- Faire des recherches pour empêcher les pics de consommation sans trop atteindre au confort de chacun (mais un petit peu quand même). Il faudrait des espèce de limiteur de courant télé-contrôlés avec chaque appareil dans une maison ayant une adresse et une priorité (domotique). De même côté des entreprises.
- Faire de GROSSES recherche dans le stockage de l'énergie
- Inclure dans les journaux météo, une prévision énergétique pour aider les centrales à "programmer" les modes de production.

ETC...

J'espère avoir le plaisir de te lire favorablement par rapport à cette idée...

Bien à toi,

Le 26/05/2010 10:44 par **Astrotophe** :

Je suis tout à fait d'accord avec toi, iann_ash. Malheureusement, je n'ai pas encore eu le temps de rechercher les données pour la partie construction, démantèlement, gestion des déchets, ... Si tu as les données, je suis preneur.

C'est à faire. J'aimerais faire ça pour le nucléaire, l'éolien, le photovoltaïque, ... D'ailleurs, j'ai fait une [page résumé des différents moyens de production électrique](#), avec les avantages, inconvénients.

Le 26/05/2010 10:49 par **Antonin** :

Bonjour,

J'aimerais répondre à iann_ash.

J'étudie les études sur le sujet nucléaire et CO2, et je tiens à souligner quelques choses :

-tout d'abord la plupart des études réalisées à ce sujet prennent tout en compte : mines, conversion, enrichissement, fabrication des combustibles, construction des centrales, exploitation et maintenance des centrales, démantèlement des centrales, traitement des combustibles usés et les diverses étapes de retraitement de certaines matières (Pu, URE), entreposage temporaire des différents déchets et des diverses matières valorisables (MOX usés, URE usés, ...), et stockage définitif des déchets. De plus sont pris en compte les divers transports, et les constructions et démantèlements de toutes les installations du cycle (et la gestion des déchets générés).

iann-ash a donc réellement tort de dire que l'on ne compare pas sur un pied d'égalité. La meilleure manière de s'en rendre compte, c'est de constater que ces études sont désormais menées selon les normes internationales de la série ISO14040. C'est donc un standard international, codifié, et identique pour toutes les études (qui se plient à ce protocole, ce qui n'est pas le cas des études qui donnent les chiffres les plus élevés, comme celle de Storm van Leeuwen, dont un grand nombre d'hypothèses sont tout simplement risibles). Cependant, même l'étude de Storm van Leeuwen prend tout ceci en compte. Et quand je dis identique pour toutes les études, c'est pour toutes les études qu'on appelle ACV : Analyse de Cycle de Vie (ou LCA Life Cycle Analysis en Anglais). Donc pour le PV, pour le solaire thermique, pour l'hydroélectrique, pour le nucléaire, pour le charbon, pour le gaz, etc. Pour être certifiées, ces études doivent être auditées par des cabinets indépendants.

- Dire que l'enrichissement aux USA est moins gourmand qu'en France est une hérésie totale : il s'agit de l'usine USEC, aux USA, qui utilise la même technologie (dépassée, qui est celle de la diffusion gazeuse) qu'en France. Sauf qu'en France l'usine GB1 est alimentée exclusivement par 3 des 4 réacteurs nucléaires du Tricastin (pour un total de 2700MWe). Alors qu'aux USA, USEC est alimentée par le réseau, lui-même essentiellement alimenté par des centrales à charbon (environ 1000gCO2e/kWhe!!). On comprendra aisément que le bilan carbone soit nettement plus élevé aux USA!!

- Je connais l'étude qui donne 60gCO2e/kWhe. Il s'agit d'une étude écrite par B. Sovacool (ou bien sinon j'aimerais connaître la référence de l'étude qui donne ce chiffre, encore une fois je suis curieux de lire chacune des études qui traite du sujet, pour en analyser honnêtement les hypothèses). Et cette

étude adopte une démarche qui n'a rien de rigoureux, ni rien de sérieux. En effet, elle fait une revue bibliographique des études existantes (bibliographie incomplète par ailleurs), sur des études qui n'ont pas la même étendue (certaines concernent le monde, d'autres certains pays, d'autres encore des parc hypothétiques...), ni la même méthode, et en faisant un tri, cette étude fait une moyenne des différentes études. D'ores et déjà, cela revient à faire une moyenne entre des choux et des patates : ces études n'ont pas la même portée. Vouloir faire un bilan carbone du nucléaire dans le monde est irréaliste : comme on l'a vu, ne serait-ce que pour l'enrichissement, selon l'endroit où cela est (majoritairement) fait, le bilan, avec la même méthode, passe de 4 ou 5 g, à 24 gCO₂e/kWhe. Et encore, cela concerne les USA. Parce que dans le cas de la Chine, où le mix énergétique est excessivement carboné, la méthode qui donne 5g en France donne 60g en Chine!!! Enfin, cette étude retient en tout 19 études pour faire sa moyenne. Sur les 19, 4 sont réalisées par la même personne, avec les mêmes hypothèses : ce sont justes différentes mises à jour de la même étude (à savoir celle de Storm van Leeuwen, dont le travail avait été à l'origine commandé par les écologistes européens), 2 sont faites par M. Lenzen, et concernent un parc hypothétique en Australie (mix énergétique très carboné), et s'appuient sur les hypothèses de Storm van Leeuwen. Ces 6 études sont bien sûr parmi les résultats les plus élevés de la bibliographie présentée, et faussent donc la moyenne.

- Enfin, il est des choses que j'aimerais remettre en perspective. Une centrale nucléaire (un réacteur) produit aux alentours de 1000MWe (1600 pour l'EPR), pendant environ 80% de l'année (en ce moment en France on est à 78%, et c'est en dessous de la moyenne des 5 dernières années, où l'on a atteint jusqu'à environ 84%; certains pays atteignent les 90%). Une éolienne de grande puissance, installée dans une zone suffisamment favorable (suffisamment ventée), c'est 2MWe pendant environ 30% du temps. Un panneau solaire c'est aussi de l'ordre de 1MW pendant un temps de l'ordre de 30% du temps. Il faut donc comparer dans nos esprits ce qui est comparable. Produire l'équivalent d'un réacteur nucléaire (je ne parle pas de remplacer tout notre nucléaire par de l'éolien, ni l'inverse, simplement de produire l'équivalent d'un réacteur avec des éoliennes) nécessite donc : $1000 \cdot 0.8 / (2 \cdot 0.3) = 1333$ éoliennes. Si c'est un EPR que l'on veut remplacer par des éoliennes : $1600 \cdot 0.8 / (2 \cdot 0.3) = 2133$ éoliennes.

Certes ce chiffre baisse un peu avec des éoliennes off-shore, étant donné que l'on peut y mettre des éoliennes de puissance 5MW. Je vous laisse poursuivre les calculs.

- Autre élément pour bien comprendre les calculs que l'on fait : il faut vraiment penser au contenu énergétique d'une tonne d'uranium naturel : s'il est vrai que l'on extrait des mines, que l'on traite et que l'on transporte une grande quantité d'uranium naturel, d'uranium enrichi et de combustibles nucléaires chaque année (environ 800 t d'Unat par an pour les 58 réacteurs du parc français, et 1200t de combustible (UOX, MOX ou URE)), il faut quand même mettre cela en regard de la quantité d'énergie que cette matière fournit : environ 420TWh pour le parc français par an!!! C'est pour cela que ces étapes ont toutes un impact négligeable. Le transport de toutes les matières (combustibles, uranium, combustibles usés, déchets) est réellement négligeable dans le bilan (même s'il est quand même calculé par les études

ACV), parce que la quantité d'énergie qu'il faut dépenser pour transporter une tonne d'U est minuscule par rapport à la quantité d'énergie qu'on tire effectivement (et non théoriquement) de cette tonne d'uranium. C'est le propre de l'énergie nucléaire : sa densité énergétique phénoménale. On a exactement l'inverse pour l'éolien ou le solaire : l'énergie est très dispersée.

- Enfin, et ce sera mon dernier point : il ne s'agit pas de défendre un tout nucléaire contre un tout renouvelable : aucune de ces solutions n'a la capacité d'arriver assez rapidement pour contrer le réchauffement climatique, et pour respecter les objectifs fixés par le GIEC de limitation des émissions de GES. Non, il s'agit d'utiliser tous les moyens qui sont à notre disposition pour cela. Le débat est : le nucléaire est-il un de ces moyens? Et, même si mon opinion est que le bilan (en France) est bien inférieur à 10gCO₂e/kWhe, si l'on prend un bilan à 100gCO₂e/kWhe, on obtient quand même quelque chose qui est écologiquement souhaitable (à comparer au gaz naturel : 400g pour les meilleures centrales, au charbon : 800g pour les meilleures centrales). il s'agit donc de faire le plus possible de renouvelables, et le plus possible de nucléaire. Le nucléaire ne doit pas rogner sur les parts du renouvelable, ni l'inverse : les deux doivent rogner sur les parts du charbon et du gaz. Et c'est ce que l'on observe (sauf dans des pays comme l'Allemagne, qui est en train d'augmenter le contenu CO₂ de son électricité et sa dépendance vis-à-vis de la Russie en préférant fabriquer de nouvelles centrales au gaz).

Et j'oubliais : les prévisions météo destinées aux énergéticiens, ca existe, et c'est même un outil majeur (il vaut mieux prévoir : quand il n'y a pas de vent en Allemagne, ils sont obligés d'importer à fond, et c'est entre autres sur le nucléaire Français qu'ils ponctionnent, mais aussi sur leurs chères centrales au gaz et au charbon).

Le 26/05/2010 11:39 par **Astrotophe** :

Merci Antonin pour ces compléments. D'ailleurs, tu as fourni dans un de tes commentaires, deux liens vers des études à ce sujet que je me permet de rappeler.

<http://www.stormsmith.nl/>

<http://www.world-nuclear.org/info/inf100.html>

Le 04/06/2010 18:46 par **Dan1** :

Bonjour à tous,

Je suis entièrement d'accord avec Antonin.

Si vous voulez d'autres éléments sur le contenu en CO₂ du kWh nucléaire et les études déjà citées, allez faire un tour sur Enerzine, notamment là :

<http://www.enerzine.com/2/6492+lepr-de-flamanville-coutera-20pct-de-plus-que-prevu+.html>

Et là :

<http://www.enerzine.com/2/6842+les-anciens-sites-miniers-d-uranium-francais-en-ligne+.html>

Le 05/06/2010 12:02 par iann_ash :

Bonjour à tous,

J'ai mis du temps à revenir, et en mettrai sûrement plus à REvenir "conclure" mais je tenais déjà à accuser réception du message d'Antonin à qui je réponds :

Merci déjà pour tes explication claires. Tel quel, il m'est difficile d'affirmer ou d'infirmier ce que tu dis. Tu sembles avoir un recul beaucoup plus grand mais, pas sur mon opinion, semble-t-il. Je te réponds donc déjà sur le fond en te signalant que je ne suis ni ANTI nucléaire, ni PRO. Juste un lecteur attentif, intrigué à la recherche de "vérités" (si une telle chose pouvait exister). Aussi, merci pour les correction concernant les chiffres d'émission des centrale USA. Je me suis un peu mélangé les pinceaux par rapport à ce que j'ai lu ici concernant les centrales française qui n'utilise pas encore le procédé d'ultracentrifugation. Je pensais que les Etats Unis l'utilisaient, mais en relisant le texte, je constate que c'est l'Allemagne (pourtant je pensais qu'ils n'utilisaient absolument pas de nucléaire ??)

Concernant les études certifiées, non pas que je les mette en doute mais je vois pas en quoi il serait mauvais de faire l'exercice nous même, sous la forme d'un débat, comme je l'avais proposé précédemment à Astrotophe qui semblait apprécier l'idée. De plus, ta contribution ne pourrait être qu'enrichissante dans cette optique là. Bien qu'ayant suivi les liens donnés par astrotophe, bien qu'ayant tapé sur google LCA, ECV, ISO 140410, etc..., je n'ai pas trouvé d'étude "certifiée" ou en tout cas, aucun certificats ISO dans les études trouvées (notamment celle du CEA dont j'ai trouvé le lien via les commentaire de DAN1). J'ai téléchargé l'étude de Storm-Smith. Les autres liens ne sont que des pages web qui CONTESTENT l'étude de storm-smith sans pour autant avoir des référence vers cette fameuse norme ISO.

Donc voici ce que j'ai téléchargé, merci de m'indiquer ce qui est ou n'est pas certifiés.

- Etude de l'université de Louvain :

http://www.kuleuven.be/ei/Public/publications/EIWP00-09_fr.pdf

- Etude Storm-Smith : <http://www.stormsmith.nl/>

- Etude du CEA :

http://www.cea.fr/var/cea/storage/static/fr/energie/dossier_loi1991/DATAS/axe1/references/pdf/CEA-05b.pdf

Aussi, vais-je "analyser" (dès que j'aurai un peu de temps) ces études et voir ce qu'il en ressort.

Mais j'ai déjà un premier avis sur tout le débat nucléaire : renouvelable ou pas ?

1. Isolement des facteurs négatifs

En effet, je constate qu'on parle souvent du taux de CO2 du nucléaire VS le taux de CO2 de l'éolien ou autre EnR. Je pense qu'il faudrait vraiment s'arrêter de CENTRER les débats sur UN SEUL DEFAULT. Pourquoi ne pas voir l'ensemble des nuisances ? Le nucléaire, loin de moi l'idée de s'en débarrasser MAINTENANT, n'est PAS une énergie propre. Les déchets nucléaires sont un problème. Nier cela relève pour moi de la mauvaise foi typique du PRO nucléaire. Les solutions trouvées sont des solutions TEMPORAIRES. Le stockage enfoui dans la terre est un non-sens. C'est le problème de l'homme depuis toujours. Nous réfléchissons en termes de vie, d'individu, et pas en terme d'espèce. Nous prévoyons dans le court terme, à la protection de notre génération (et une ou deux génération suivante) mais jamais en terme de survie de l'espèce humaine QUI PASSE PAR LA SURVIE DE TOUTES ESPECE VIVANTE. Et sur ce point là, je pense particulièrement au micro-bactérie qui vivent dans le sol (dans lequel on enfoui certains déchets). Les tonnes de bétons qui enveloppe les déchets sont résistantes et imperméables au radioactivités... MAIS POUR COMBIEN DE TEMPS ? Que se passera-t-il ensuite ? Si vous n'acceptez pas qu'un scientifique (STORM) "mise" sur la raréfaction du minerai dans le sol pour justifier un taux plus élevé de CO2 par kWh produit du nucléaire, je n'accepte pas que vous misiez sur l'éventuel découverte, un jour, d'un moyen de neutraliser ces déchets. D'autant que l'énergie, nous la gaspillons aujourd'hui à stocker ces déchets. Mais combien d'énergie cela coutera-t-il pour NEUTRALISER les déchets ? Le nucléaire sera-t-il toujours rentable ? Je pense souvent à Lavoisier dans ces moments là et je ne peux m'empêcher un PRESENTIMENT (qui n'a pas valeur scientifique, j'en conviens) assez négatif. Tout cette énergie "gratuite" que l'on tire de l'uranium, nous la paierons un jour quelque part ! Et ça passe par le déchet, j'en suis sûr. Mais j'admets, ce ne sont que des présomptions. Cependant, il ne faut pas si facilement les écarter non plus car elle sont basées sur un problème réel. Or, aujourd'hui, la question à se poser est la suivante : Qu'est-ce qui est le plus grave ? 20g de déchets nucléaire par habitant par an ? Ou 400g de CO2 par kWh ? De nouveau, je pense que nous manquons de perspective par rapport à l'impact des déchets nucléaires A MÊME TITRE que nous manquons de perspective à l'époque par rapport à l'impact du CO2 lorsque nous avons découvert les technologie de production via le charbon, le fioul, etc... Tout comme, je pense, que nous manquons encore TOTALEMENT de perspective par rapport aux impacts réels de notre mode de vie. Nous croyons que résoudre le problème de CO2 est une priorité mais il y a tellement de liens entre toutes les matières et les énergies que nous nous perdons complètement. QUI SAIT si le pétrole, enfoui dans la terre, n'avait pas un rôle essentiel ? Qui sait si cet enfouissement n'était pas censé continuer pendant des milliers d'années pour aller "ALIMENTER" le magma au centre de la terre ? Quel seraient les conséquence réel si la terre "s'éteignait" au centre ? Nous n'en avons aucune idée. Tout n'est que Théorie et nous prenons la plus convainquante pour acquis. Aujourd'hui, au lieu de tirer une leçon de notre manque de perspective par rapport au fonctionnement GLOBAL de notre système, nous voulons SOIGNER la planète. Permettez-moi d'en rire doucement.

2. Mauvais débat

Pour moi, nous perdons beaucoup de temps (et d'énergie) à chercher quel est le meilleur moyen de produire une énergie alors que le réel est débat est : AVONS NOUS VRAIMENT BESOIN DE TOUTE CETTE ENERGIE ?

En effet, la modernisation des technologies, le marketing et le progrès sont autant de facteurs qui nous ont poussés dans une société de SURconsommation. Surconsommation que l'on a fini par appeler un "CONFORT MINIMAL". Or, ce que l'on essaie de faire c'est de continuer à vivre dans ce confort minimal et trouver les solutions ailleurs. Ne me comprenez pas mal. Je ne suis pas pour revenir à l'âge de pierre (quoique... ? :-)), d'ailleurs, je suis branché sur internet, avec une chaîne hi-fi qui diffuse de la musique et je bois un coca... comme tout le monde, je suis un consommateur. Mais ce que je veux souligner, c'est qu'il faut qu'il y ait une prise de conscience de ce côté là, BEAUCOUP PLUS que sur le moyen de fabriquer l'énergie nécessaire à ce confort. Je serais prêt à sacrifier de ce confort. Je serais prêt à n'utiliser un ordinateur qu'un jour sur deux (solutions à la con que je donne comme ça, histoire de ne pas rester sans "exemple"). Bref, je pense simplement que la politique du NEGAWATT est peut-être le vrai domaine de recherche. Comment réhabituer les gens, en douceur, à revenir vers un mode de consommation normal ? Nous surconsomons et c'est cet acte incivique qui tue la planète. Déchet des aliments en surproduction, suremballage des denrées à cause d'une SUR parano du microbes, SUR consommation des médicaments pour soigner les maladies SURdéveloppées et SURtout psychosomatiques. La médecine est encore une preuve que l'on ne réfléchit qu'en terme d'individu. En voulant préserver notre égoïste petite vie, en voulant vivre le plus longtemps possible, nous empêchons notre espèce d'évoluer "naturellement" (par une voie un peu plus Darwinienne) et de se renforcer. Du coup, nous nous affaiblissons et devenons dépendant de la chimie pour survivre. Une grippe nous tue de plus en plus facilement. Tout ces éléments sont un comportement à revoir pour arriver, peut-être, à un doux équilibre entre confort et utilisation rationnelle de l'énergie. On en parle beaucoup, mais il y a très peu qui se fait. Et je ne considère pas que mettre une lampe économique est une Utilisation Rationnelle de l'Energie. Mettre des panneaux photovoltaïques encore moins. Ne pas allumer la lumière si l'on ne doit pas lire, si l'on se déplace et que l'on "voit" encore devant nous, en est une ! Se rendre compte que l'on a pas besoin de tel ou tel appareil énergivore et décider de le débrancher en est une. Je travaille dans les panneaux PV et j'ai vu nombre de mes concurrents vendre des installations de 70m² à des personnes qui, pourtant, n'avaient pas le chauffage électrique (ni même le chauffe-eau). La première question n'aurait-elle pas été : Mais qu'est-ce que vous faites pour consommer autant d'électricité alors qu'on considère que 25m² devraient suffire pour couvrir les besoins moyens d'un foyer (toujours hors chauffage et chauffe-eau) ?

3. Finalement, les normes, est-ce vraiment fiable ?

En effet, sur ce point, je n'ai pas encore beaucoup de recul. Je n'ai pas la possibilité de critiquer mais je veux juste soulever la question : Doit-on vraiment faire confiance à une norme ? Doit-on vraiment "croire" que le monde institutionnel fonctionne bien et sans faille, que tout est pris en compte, que les lobbys n'existent pas, que la corruption non plus ? Est-ce vraiment mal de vouloir refaire soi-même les démonstrations ? Ce point sert

juste à souligner que même si les études certifiées ISO 14000 devaient en arriver à des conclusions heureuses pour le Nucléaire, je me demande dans quel mesure cela me mettrait en confiance. A MÊME TITRE que pour le photovoltaïque ou pour l'éolien. Je me sens juste mieux inspiré par ces énergies là, il ne sert à rien de cacher ma tendance, mais je montre le même scepticisme face aux "études" menées sur le cycle de vie de ces technologies. Autant celle qui disent que ces technologies ne rembourseront JAMAIS l'énergie qu'il a fallu pour les produire, me laisse VRAIMENT sceptique, autant celle qui parle de rembourser en 2 ans ne m'ont pas plus convaincu.

Voilà, je reviendrai évidemment prochainement pour discuter de ce que j'ai lu dans les quelques études que j'ai déjà pu trouver pour le moment (sans leurs certificats iso). J'essaierai d'étendre mes connaissances dans le domaine pour pousser le débat un peu plus loin. J'espère que vous serez tenté d'y participer. Vous semblez en connaître une bonne part et c'est ce qui, je crois, me permettra d'enrichir mon opinion mais également le débat et qui sait... la vôtre.

Bien à vous,

Le 05/06/2010 15:55 par Dan1 :

Pour Astrotophe :

D'abord un encouragement pour la démarche, car il est très important de se baser sur des faits établis plutôt que sur des éléments subjectifs. Quand on parle du contenu en CO2 du nucléaire, on verse rapidement dans l'irrationnel car le contenu est plus politique que technique. Si on veut évaluer la grandeur du bluff, il faut sortir la calculette et démêler les ordres de grandeur. Voir mes commentaires sur Enerzine.

Justement, à propos d'ordre de grandeur : je ne comprend pas une partie du calcul du début :

Je cite : "On suppose les centrales fonctionnant 24h/24h et 365j/an soit **330 GWh électrique ce qui correspond à une émission de 330 tonnes de CO2** pour la production électrique de ces unités. Donc pour l'extraction, concentration de l'uranium, on prend 85% de CO2 soit 280 tonnes. Ce qui donne 0,1 tonnes de CO2 par tonnes d'uranium naturel." fin de citation.

Là, ça ne va pas car une centrale à charbon émet environ 1 kg de CO2 / kWh (entre 800 et 1200 g), elle émet donc environ 1 tonnes de CO2 par MWh, 1000 tonnes par GWh et 1 millions de tonnes par TWh (unité de production d'électricité pour un grand pays).

Donc, si les mines ont utilisé 85 % des 330 GWh d'électricité, cela correspond à 280 500 tonnes de CO2 et non 280 tonnes.

Rapporté aux 2 900 tonnes d'uranium produites, cela fait 96,7 tonnes de CO2

par tonnes d'uranium.

On aura donc pour la suite :

Pour l'enrichissement d'un 1 kg d'uranium enrichi, il faut 8 kg d'uranium naturel. Donc ce qui donne 774 tonnes de CO2 par tonne d'uranium enrichi pour la phase d'extraction et concentration. Pour la production d'un kWh électrique, il faut 3,3 mg d'uranium enrichi. Par conséquent, l'ajout de CO2 pour le kWh électrique nucléaire est de **2,55 g de CO2**.

Tous ces calculs sont à révéfier.

En réalité, selon le rapport de la CRIIRAD (Note N°09-25 du 16 juin 2009), en 2006 la centrale SONICAR de Tchirozérine a produit 167 503 MWh (électricité) pour une consommation de 160 748 tonnes de charbon. Si 85 % de la production est consacrée aux mines d'uranium, on a donc 142 000 MWh (142 GWh) consommé au profit des 2 900 tonnes d'uranium produites et une émission de CO2 de 142 000 tonnes.

Rapporté aux 2 900 tonnes d'uranium produites, cela fait 49 tonnes de CO2 par tonnes d'uranium.

Avec 8 kg d'uranium naturel pour 1 kg enrichi, cela donne 392 tonnes de CO2 par tonne d'uranium enrichi. Pour produire un kWh électrique (3,3 mg d'uranium enrichi), il faudra émettre au Niger de CO2 pour chaque kWh électrique nucléaire : **1,3 g de CO2**.

On peut rapprocher cette valeur de celle figurant dans l'étude ACV du CEA dont je redonne le lien :

http://www.cea.fr/var/cea/storage/static/fr/energie/dossier_loi1991/DATAS/axe1/references/pdf/CEA-05b.pdf

Le CEA estime la consommations de charbon aux environs de 1000 tonnes par TWh produit soit 1 g / kWh (voir page 19/97 et page 68/97). Evidemment, dans ce chiffre, il n'y a pas que le Niger.

Enfin un dernier point : en Afrique, une centrale thermique qui fonctionne 24h/24 toute l'année ça n'existe pas (en France non plus) ... mais il y a beaucoup plus de causes d'indisponibilités en Afrique ! Pour celles du Niger le facteur de charge serait légèrement supérieur à 50 %.

Le 05/06/2010 17:36 par **Astrotophe** :

Merci Dan1 d'avoir relever cette erreur. J'ai effectué la correction. J'ai fait un petit résumé avec les points qui restent à déterminer le taux de CO2.

Le 16/08/2010 20:48 par **voiture occasion maroc** :

Sujet très vaste et intéressant.

J'y connais pas beaucoup en centrales nucléaires.. mais je voudrais vous dire qu'il existe des analyseurs de gaz qu'on installe sur les cheminées industrielles (pratiquement dans n'importe quelle industrie) et ça nous permet de suivre les émissions en temps réel. alors, il ne restera qu'à consulter les courbes et d'en déduire une valeur moyenne.

Je vous souhaite quand même bonne chance dans votre projet

Le 08/12/2010 03:14 par **Maître Kanter** :

Bonjour. Je suis assez surpris de la virulence des propos d'Isabelle. Comment peut-on être aussi haineux (se) alors que tous les gens autour de soi sont vraisemblablement de toute bonne foi et très, très compréhensifs ?

"Cher ami qui a l'air de tout savoir mais qui en fait ne sait pas grand chose", "Vraiment n'importe quoi" . Quelle personne est assez arrogante pour pouvoir se permettre d'écrire ça ? Avez-vous la prétention d'apprendre tout à tout le monde ?

Interrogation pas moins scientifique que le sujet de cette page. Mais question existentielle.

Bien à vous,

bon vent

Le 09/12/2010 15:23 par **Maître Vatefaire** :

Merci à Isabelle d'apporter un peu d'humanité et de vision critique dans ce débat dépassé. Le nucléaire est une solution des années 1970, nous n'en voulons plus! De même nous ne voulons plus des grands ensembles et des villes inhumaines construites dans ces mêmes années par nos ingénieurs et nos architectes soit disant visionnaires. L'homme n'est pas une molécule que l'on manipule à sa guise. J'espère en outre que ceux qui s'expriment se rendent chaque année en vacances en Ukraine et habitent à proximité directe de leurs centrales adorées.

Pour ce qui est des émissions associées au nucléaire il suffit de se reporter au GIEC.

Le 09/12/2010 17:33 par **Maître Kanter** :

Il faudra m'expliquer en quoi Isabelle apporte de l'humanité en insultant les gens. Ça dépasse l'entendement... Tu souhaites aux gens d'habiter à proximité d'une centrale nucléaire ? Bel esprit.

Mais tu as raison : vivons tous dans des maisons individuelles avec un jardin de 1000 m². Ça c'est un vrai discours réaliste. Les Hippies sont de retour.

Je suis contre le nucléaire, mais force est de constater que c'est pour le moment la seule alternative possible pour couvrir nos besoins croissants en énergie. Il faut progressivement passer au renouvelable. Ne nous pouvons pas pas nourrir les gens et produire en même temps de l'énergie pour tout le monde. L'huile de colza c'est bien beau mais ça requiert de la place, pareil pour les panneaux solaires.

Personnellement je préfère produire de l'énergie nucléaire et garder la place restante pour nourrir le monde. L'altruisme peut-être.

Le problème de la France est qu'elle se repose trop sur le nucléaire.

Le 10/12/2010 15:16 par **Maître respect** :

Je ne suis pas Isabelle. ma réaction se voulait avant tout une réponse au ton méprisant du premier message et qui ne concernait pas le sujet.

Bravo en revanche pour ce second message plus intéressant sur le fond et qui permet de continuer à débattre sans attaquer et insulter les participants.

Effectivement vivre dans des maisons de 10000m² c'est à la mode, notamment parmi certains donneurs de leçons. Personnellement je poursuis une approche beaucoup plus modeste et pragmatique. Convaincre par l'exemple et non par la peur. Mais vous avez entièrement raison, peut être y a t'il quelque chose à retenir du mouvement hippie, du moins à son origine.

Pour ce qui est de l'avenir du nucléaire et son abandon progressif, je vous invite fortement à lire le plan énergétique allemand (publié il y a quelques semaines, en allemand) . Toutes les réponses s'y trouvent.

Le 01/01/2011 17:28 par **Maître Kanter** :

Bonjour,

Mais je ne demandais qu'à mentretenir avec des gens compréhensifs et patients. J'avais simplement été choqué par les propos d'Isabelle.

Ensuite, mes propos étaient à comprendre au second degré. Tout aussi utopique que la théorie hippie en l'ocurrence.

Je vis en Allemagne, et les gens croient en cette sortie du nucléaire. Ils produisent beaucoup à partir de charbon et de lignite. Et de l'autre côté, l'Etat achète beaucoup d'énergie nucléaire à la France, qui est en quelque sorte le producteur européen. Du coup ils prennent en charge une partie de nos déchets. Malgré tous leurs efforts, les Allemands sont toujours derrière nous en matière d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables. Mais avec leurs investissements, il nous dépasseront dans les prochaines années.

Les Français se sont reposés sur leur hydrau-électricité en premier temps, qui a été remplacé progressivement par le nucléaire. Aucun investissment dans le solaire, l'éolien ou énergies marines.

Le 30/04/2011 20:39 par **cancrelas** :

Bonjour

Petite info complémentaire, il existe un volet métallurgie à prendre en compte dans l'établissement du bilan.

Ces éléments métalliques sont utilisés pour la fabrication des tubes destinés à contenir les pastilles de combustible, des paniers de combustible et leur système de régulation.

Cet accastillage relève du consommable, non recyclable à ma connaissance.

Cette quantité CO2 est en fin de compte probablement minime en regard du résultat final, mais la difficulté de l'établissement de ce bilan réside dans la diversité des contributeurs.

Bien à vous

Cancrelas.

Le 17/10/2011 20:51 par **Crapulax** :

Bonjour,

Je partage totalement le point de vue de **Iann-ash** :

As t-on réellement de consommer autant ?

Quand j'entends parler de voitures de 160 ch qui ne consomment que 5L/100, je préférerais des voitures de 100ch qui ne consomment que 3L

Récemment Renault Truck a présenté le plus gros camion électrique du Monde : 16 tonnes pour seulement 5.5 tonnes de charge utile (Ald d'une dizaine en thermique) : ça me gêne ...

Je ne parle pas des 4x4 hybrides ...

Il y a plein d'autres exemples

De plus je ne peux pas m'empêcher aux intérêts financiers de la filière nucléaire (Voir l'histoire du programme US avec dans la boucle, Dupont, Monsanto, Kellogg et autres ..)

Bon Bref ... on cherche des grands projets : en voilà un : Supprimons le nucléaire !

Bonne soirée à Tous.

Le 28/10/2011 12:07 par PierreSud :

Tous ces échanges sont très intéressants.

Bien sur, la construction et la déconstruction des centrales nucléaires produit des quantités très importantes de CO₂, mais rapportées aux quantités de kWh produits, je pense que le poids de CO₂ par kWh reste faible.

J'ai refait les calculs d'Astrotophe, ils sont exactes, aux arrondis près...pour ce qui concerne la production et l'enrichissement de l'Uranium faiblement enrichi utilisé dans les centrales françaises.

Ensuite, le calcul du CO₂ de la production prenant tout en compte, est un calcul...politique!

En effet, par exemple, certains font remarquer que les pointes de demande de kWh que ne peuvent pas fournir les centrales française (uniquement à cause de l'absence de capacité d'accélération et de ralentissement appropriés) sont fournies par des centrales notamment allemandes aux charbon. Donc avec 1000 g de CO₂ par kWh. Il faudrait inclure ces CO₂ dans les kWh nucléaires !...

Ainsi, certains arrivent à démontrer que le kWh nucléaire émet 200 g de CO₂.

Pour ma part, j'en conclu que la bonne mesure doit se situer autour de 50g/kWh.

Bon, mais la question que je me pose est: "faut-il sortir du nucléaire?"

A mon avis, c'est comme le pétrole: on ne va pas décider d'en sortir, c'est la Terre qui nous en sortira, par manque de munitions économiquement rentables(pétrole mais aussi uranium), et, en plus pour le nucléaire, par une gestion inextricable des déchets.

Certes, c'est dans 20 à 60 ans, mais cela concerne pleinement mes enfants et petits enfants.

Alors, oui, nous devons en sortir (nucléaire et ...pétrole !!). Le plus vite est le mieux pendant que c'est encore relativement simple..

Les solutions: la rentabilité énergétique (moins de pertes entre le primaire et l'énergie utilisée); les économies intelligentes mais drastiques d'énergies avec changement des valeurs de vie; et bien sur un fort développement des énergies renouvelables

Voilà pourquoi, je vous remercie tous de vos éclairages sur le CO₂ émis par kWh nucléaire produit.

Mais voilà aussi les raisons pour lesquelles je pense qu'il est pratiquement impossible de connaître l'exactitude en ce domaine.

Et enfin, je pense qu'une approximation de 50g de CO2 par kWh issu de l'uranium est suffisante pour poursuivre le débat sur la sortie de nucléaire.

Le 28/11/2011 00:07 par **Démosthène** :

Comme le montre ce document >
http://futura24.voila.net/electri/nucle_co2.htm < ce n'est pas avec le nucléaire que l'on va réduire les émissions de CO2, qui ne sont d'ailleurs qu'une partie des gaz à effet de serre.

Le fait de doubler d'ici 2030 la puissance nucléaire installée pour produire de l'électricité est non seulement impossible mais n'aurait pas d'influence sur les émissions de CO2 et de gaz à effet de serre (GES). L'électricité nucléaire représente seulement 2,1% de l'énergie primaire mondiale et 3,0% de l'énergie finale consommée dans le monde.

Remplacer tous les réacteurs nucléaires actuels par des centrales électriques au gaz ... augmenterait seulement de 1.086 Mt les émissions de CO2. Cela représente 3,0% de tout le CO2 émis et 2,3% de l'ensemble des gaz à effet de serre anthropiques, soit sept fois moins que la déforestation.

Mais si seulement un tiers est remplacé par des centrales à gaz et le reste par un panier d'énergies renouvelables, cela ferait 21 fois moins que la déforestation, et bien moins que la surproduction de viande (dont l'excès est néfaste pour la santé)

Et le CO₂ de la respiration ?

On parle du CO₂ dû aux usines, aux transports, aux pets (en réalité les rots) des vaches, ... mais qu'en est-il du CO₂ de notre respiration, bref celle des humains ?

Eléments de base

Lors de notre respiration, l'air que nous rejetons contient entre 4 et 5% de CO₂. Comme l'air que nous inspirons contient déjà 0,04% de CO₂, la valeur de base qui servira dans le calcul sera de 4% en volume. Ceci correspond que dans 1 litre d'air que nous expirons, il y a 0,04 litre de CO₂.

Le CO₂ a une masse volumique de 1,87 g/litre dans les conditions atmosphériques usuelles.

Une personne sédentaire (au repos) consomme 6 litres d'air à la minute et un sportif peut monter jusqu'à 150 l/min. Ce sera notre limite base et haute.

En 2007, il y avait environ 6,6 milliards d'humains.

Le bilan CO₂ de notre respiration

Notre homme sédentaire rejette donc $6 \text{ l/min} \times 0,04 \text{ l}_{\text{CO}_2}/\text{l}_{\text{air}} \times 1,87 \text{ g/l}_{\text{CO}_2}$ soit 0,45 g de CO₂ par minute. Ce qui fait dans une année 236,5 kg.

Avec le même raisonnement, on arrive pour notre grand sportif qui n'arrête jamais : 11,25 g de CO₂ par minute soit 14,8 tonnes par an.

L'ensemble de la population mondiale rejette donc pour respirer entre 1,57 Gt CO₂ (tous au repos) et 98 Gt CO₂ (tous super sportif) par an (1 Gt CO₂ = 1 milliard de tonnes de CO₂).

Evidemment, on est plus souvent au repos qu'en train de courir un sprint, la valeur réelle est plus proche de 1,57 Gt que de 98. Une valeur probable serait de l'ordre de 5 Gt de CO₂ par an.

En comparaison ...

En 2005, les rejets mondiaux de CO₂ par les activités humaines (industrie, transport, ...) étaient de 26 Gt de CO₂. La déforestation a rejeté en plus environ 6 Gt de CO₂ pour l'année 2007.

On peut voir que la "pollution" due à la respiration humaine est du même ordre de grandeur que les rejets dus à la déforestation.

Le système Terre (biosphère, océan, ...) absorbe environ 11 Gt de CO₂, ce qui permettrait à environ 12 milliards d'êtres humains de respirer sans problème (c'est une approximation).

De plus, cette "pollution" de la respiration humaine ne peut pas être résolue grâce à des mesures technologiques et elle est directement liée à la démographie. Il faut donc faire

attention à la réduction des rejets de CO₂ par les activités humaines (industrie, transport, ...) et éviter de réduire les puits de CO₂ (déforestation par exemple).

En gros, si vous voulez aider à limiter la pollution, arrêtez le sport



Remarque :

Je souhaite rajouter un petit complément au texte.

Le système Terre (biosphère, océan, ...) absorbe environ 11 Gt de CO₂, ce qui permettrait à environ 12 milliards d'êtres humains de respirer sans problème (c'est une approximation).

Cette phrase est là pour choquer car le CO₂ que l'on rejette est issue de ce qu'on mange qui a absorbé du CO₂ de l'atmosphère. En réalité, notre cycle de respiration est quasiment neutre, mise à part la partie des aliments que l'on dégrade sous forme de CO₂ alors qu'il aurait dû se sédimenter ou se fossiliser.

Le plus gros problème est de pouvoir alimenter une population de plus en plus grande.

Commentaires

Le 11/10/2009 16:58 par **pierre aubry** :

Mais qu'en est-il de tous les animaux qui respirent sur la terre ?

Le 11/10/2009 21:20 par **Astrotophe** :

C'est le même problème avec les animaux, ils respirent et produisent du CO₂. Mais pour le quantifier c'est bien plus compliqué.

Le 12/11/2009 09:21 par **olive** :

une bribe de réponse à propos des animaux ou au moins partie des animaux dont l'homme a une part de responsabilité sur sa prolifération ou non:

<http://www.goodplanet.info/goodplanet/index.php/fre/Contenu/Depeche/Révaluation-de-l-impact-de-l-elevage-sur-le-changement-climatique/%28theme%29/1652>

Le 12/11/2009 19:00 par **Astrotophe** :

Merci Olive pour ce commentaire intéressant.

Le 11/12/2009 16:19 par **pierre mistwood** :

Bravo, fort intéressant. En fait, il faudrait étudier l'équilibre plantes/animaux : le règne végétal consomme du CO₂ et rejette l'oxygène et l'animal fait l'inverse. Si l'on augmente le CO₂, l'équilibre se déplace en faveur des plantes. La production d'oxygène augmente alors pour rétablir l'équilibre. Si la

température augmentait, il y aurait des pertes et des gains. Les régions aqueuses nordiques deviendraient cultivables.

Ce qui manque, c'est l'eau. La part de CO₂ dans l'air n'est pas le problème. Avec de l'eau, le Sahara devient fertile. Est il plus important de coloniser la Lune ou Mars ou de fertiliser le Shara (et d'autres déserts) ? Si l'augmentation des températures permet de cultiver des zones aqueuses, il y a un certain gain, non parce que la chaleur augmente (ou pas seulement), mais parce que l'eau est là.

Si l'augmentation de température augmente l'évaporation, le cycle de l'eau qui fournit les pluies est accéléré. Les pluies deviennent plus intenses : l'alambic à énergie solaire fonctionne plus fort.

Ce qui est énervant dans l'esprit de Copenhague est l'ignorance de toutes les rétroactions négatives, c'est à dire du second principe de la thermodynamique (qui fait croître l'entropie depuis une position d'écart à l'équilibre).

Le spectre d'absorption du CO₂ est beaucoup plus étroit que celui de la vapeur d'eau. Les nuages constituent un meilleur écran radiatif que les hypothétiques présences d'un gaz plus lourd que l'air en haute atmosphère. Les nuages empêchent la lumière du Soleil et la lumière de Terre (rayonnement du corps noir à la température de la Terre) de passer et donc en absorbent l'énergie. Cette énergie les fait passer de l'état de gouttelettes à celle de vapeur.

Comment l'énergie qui fait passer de l'état de gouttelettes à l'état de vapeur pourrait-elles déclencher une catastrophe climatique ? Cette vaporisation d'ailleurs, a un effet refroidissant. Le résultat est qu'il ne se forme pas en haute altitude un foyer chaud rayonnant son énergie sur la Terre. Or c'est là l'hypothèse de l'effet de serre : nous serions chauffés du ciel par un foyer réfléchissant la lumière de la Terre. Mais un foyer chauffant doit être plus chaud que ce qu'il chauffe, et les températures décroissent avec l'altitude (comme la teneur en CO₂, parce que c'est un gaz plus lourd que l'air).

Ce n'est pas parce que la teneur en CO₂ décroît qu'il fait plus froid, mais parce que la pression diminue, par $pV = nRT$.

La vapeur d'eau refroidie se transforme en gouttelettes et réchauffée devient transparente dans le spectre visible. Elle laisse alors passer les rayons réchauffants du Soleil. S'ils réchauffent trop, la couverture nuageuse se forme avant de se dissiper. C'est le cycle du nuage. Le CO₂ n'y est pour rien.

Le CO2 se trouve exactement à la même pression que l'air ambiant. Il ne forme pas de nuages étant un gaz lourd. Son rôle thermodynamique est inexistant

QUAND ON PREND LA PRECAUTION DE CONSIDERER DES CYCLES FERMES.

L'analyse des "effets du CO2" en cycle ouvert, c'est du n'importe quoi. L'esprit de Copenhague ignore souverainement le second principe de la thermodynamique tel que le reformula Le Chatelier.

Le 31/03/2010 19:07 par **TOUCERIN** :

Un grand merci pour cette contribution lumineuse. Si elle pouvait avoir un visibilité médiatique comparable au livre de Claude Allègre cela pourrait peut-être enfin crever cette bulle étouffante qui chauffe beaucoup plus les esprits que la terre ! Et faire en sorte qu'on en revienne aux vrais défis. Mais comment faire ?

Le 07/06/2010 10:35 par **iann_ash** :

Bonjour,

J'aimerais préciser quelque chose concernant une fausse idée que l'on se fait sur les végétaux. L'idée que les plantes absorbent le CO2 et rejettent de l'oxygène de façon à créer un équilibre avec l'oxygène que les animaux (dont l'humain) absorbent, est totalement fausse. D'une part, pendant la nuit, les plantes absorbent de l'oxygène et rejettent du CO2. D'autre part, il ne faut pas oublier que les plantes naissent, vivent et meurent, comme les autres être vivant. En fin de vie, leur décomposition rejette le CO2 stocké pendant leur croissance. Le bilan est quasiment neutre lorsque qu'un éco-système est arrivé à ce que l'on appelle à maturité. Le seul moment où le rejet de CO2 est inférieur à l'absorption, c'est lorsque qu'une forêt est en expansion.

En gros, l'éco-système dans lequel nous vivons, est voué (et c'est également un phénomène d'entropie) à arriver à un chaos. Un équilibre n'est pas possible. Notre rôle négatif est d'accélérer ce processus et de rendre presque impossible toute forme d'adaptation. Je pense que les organismes vivants pourront s'adapter (sauf l'humain qui dépend malheureusement de sa "science" et donc de la médecine et des médicaments) mais pas si le processus se développe trop vite.

Il faut se dire, que chaque chose a une raison d'être. Et si nous sommes une menace à notre propre espèce et les autres espèces vivantes, nous sommes peut-être simplement en train de rendre la terre propice au développement d'une nouvelle espèce qui remplacera la nôtre.

C'est une vision excessivement pessimiste qui ne justifie certainement pas que l'on continue sur la mauvaise voie que nous avons choisie, mais que je trouve

pourtant réaliste et qui permet de montrer que nous devrions arrêter de vouloir "contrôler" la nature mais simplement apprendre à vivre en ACCORD avec elle et ACCEPTER notre sort, quelqu'il soit !

(une petite noter explicative au sujet de la "neutralité" en cO2 des forêt à maturité)

www.treesfortravel.be/francais/faq10.html

Bien à vous

Le 23/10/2010 19:50 par lala :

c'est compliqué

Le 05/02/2011 16:29 par David :

iann_ash, je ne crois pas que les plantes rejettent autant de CO2 qu'elles en absorbent. D'abord parce-que d'après la courbe suivante : <http://jeanzin.fr/ecorevo/sciences/co2.gif>, la concentration de CO2 a bien diminuée depuis 600 millions d'années. Ce qui est à mon avis incompatible avec tes propos sur la "neutralité" en CO2 des forêt.

Je pense que la décomposition des végétaux libère une partie du carbone qu'ils ont accumulé pendant leur croissance (sous forme de CO2) mais qu'il reste toujours une partie qui retourne dans la terre (cette fois ci en restant sous la forme de carbone). C'est probablement ce qui a permis la diminution de la concentration de CO2 depuis 600 millions d'années sans laquelle nous n'aurions probablement jamais apparus.

Le pétrole vient de cette décomposition qui a stocké le carbone durant des millions d'années sous terre. D'où le terme d'énergie fossile.

Si nous continuons à détruire les forêts et à brûler le pétrole, nous inversons brutalement* la courbe et nous revenons à des conditions dans lesquelles notre espèce ne peut que disparaître.

*J'ai mis "brutalement" car nous détruisons en à peine 500 ans (ou au maximum 10 000 ans si on fait remonter notre destruction à notre sédentarisation) ce que la nature a mis 600 millions d'années à mettre en place !

Mais si nous arrêtons la déforestation et la consommation d'énergies fossiles, j'espère toujours que nous avons encore une chance de ne pas disparaître.

Pour en revenir au CO2 de la respiration, je crois que le CO2 que les hommes et les animaux rejettent vient forcément au départ du CO2 capté par un végétal. Donc pour que notre respiration ait un impact sur l'atmosphère, il faudrait qu'on se nourrisse d'hydrocarbures !

PS : Je tiens à remercier **Astrotophe** pour cet article et surtout **pierre mistwood** et **iann_ash** *pour vos commentaires.*

Le 18/05/2011 08:22 par Lizerunn :

Bonjour,

@Pierre Mistwood

"Or c'est là l'hypothèse de l'effet de serre : nous serions chauffés du ciel par un foyer réfléchissant la lumière de la Terre. Mais un foyer chauffant doit être plus chaud que ce qu'il chauffe, et les températures décroissent avec l'altitude"

Pardonnez-moi de vous contredire, mais vous amalgamez allègrement énergie et chaleur. L'effet de serre n'est pas un phénomène calorifique, ce qui est retenu n'est pas la chaleur mais l'énergie lumineuse en provenance du soleil sous différentes formes. Une partie de cette énergie est reflétée par la terre et renvoyée vers l'espace via l'atmosphère. A chaque fois que cette "onde" se déplace au sein de l'atmosphère, elle convertit une part de son énergie en chaleur. L'effet de serre est un effet de miroitement (diffraction) qui empêche une part de l'énergie réfléchie de quitter l'atmosphère et la réexpédie vers le sol, provoquant de nouveau une production de chaleur ce qui a pour effet une augmentation "globale" de la température. Les couches supérieures n'ont pas besoin d'être "plus chaudes" pour produire de la chaleur (différence entre le concept de température et de chaleur cf. la thermodynamique à laquelle vous faites référence).

@iann_ash

"D'une part, pendant la nuit, les plante absorbent de l'oxygène et rejette du CO2"

David a totalement raison. Bien que le bilan O2/CO2 d'une plante fluctue d'un grand nombre de manière, il est aux pires moments d'un ratio de x5/x10 en faveur de l'oxygène.

Et dans la même veine, je ne comprends vraiment pas que vous puissiez comparer le cycle lent du carbone avec la respiration végétale. Selon vous, à quelle vitesse la plante consomme-t-elle le CO2 et à quelle vitesse se décompose-t-elle. Ce n'est pas comparable. Alors je reconnais qu'au bilan final (sur plusieurs milliers d'années), l'équilibre est préservé, mais le bilan final n'arrive jamais. On ne peut pas décemment comparer un phénomène qui dure sur plusieurs milliers d'années (cycle lent du carbone) à un qui ne prend que quelques décennies (déforestation). Ce qui est la cause de la vie sur terre n'est pas un bilan, mais la dynamique d'un enchaînement de déséquilibres/rééquilibres. Je suis donc une fois de plus d'accord avec **David**, la nature à mis plus de 600 millions d'année à atteindre un mode propice à notre existence, il nous faudra peu de temps encore avant de libérer suffisamment de carbone pour détruire les conditions de notre existence.

Le 23/07/2011 05:54 par stekflit :

Une question:

Je suis dans une caisse fermée d'un m³ cube.

En combien de temps aurais-je produit une quantité de CO2 pouvant avoir des influences néfastes pour ma santé?

Le 23/07/2011 11:53 par christophe :

Pour pouvoir bien répondre à la question, il faut connaître le volume de la personne et son activité. Le volume de la personne est nécessaire pour savoir le volume d'air restant une fois la personne mise dedans. Comme c'est indiqué plus haut, l'activité de la personne a une grande influence sur la quantité de rejet de CO₂.

Il faut savoir que le plus gros problème quand on est enfermé, ce n'est pas en premier lieu le CO₂ mais le manque d'oxygène (O₂).

Le 28/07/2011 02:09 par stekflit :

D'accord, la personne étant au repos, quand donc l'atmosphère confinée devient-elle problématique ou dangereuse.

Un rejet de 4% de CO₂ équivaut-il à une disparition égale d'O₂ ??

Le 28/07/2011 03:01 par Lizerunn :

@Christophe

"Il faut savoir que le plus gros problème quand on est enfermé, ce n'est pas en premier lieu le CO₂ mais le manque d'oxygène (O₂)."

C'est une erreur de le penser. La toxicité du CO₂ est telle qu'entre 4% et 10% il devient mortel pour l'homme. Et bien entendu, puisque le CO₂ est a priori produit par la respiration, il vient remplacer l'O₂ (il en reste alors environ 90%). Evidemment, la masse volumique du CO₂ étant plus importante que celle de l'O₂, il faudrait faire le calcul pour avoir un résultat exact.

@Stekfit

Oui, le CO₂ est produit à partir d'une quantité égale d'O₂. 1 mètre cube d'air contient environ 0.22kg d'O₂. Un adulte au repos en consomme 280ml par minute.... il faut convertir tout ça en mole pour répondre à la question : combien de temps en prenant une concentration toxique de 4%

Le 28/07/2011 09:01 par christophe :

Si vous lisez [cet article sur l'hypoxie](#), vous verrez qu'en dessous de 18% d'oxygène, des problèmes parfois grave apparaissent. Ce qui nous fait 3% de CO₂, donc en dessous du seuil de [toxicité que l'on peut retrouver sur Wikipédia](#). D'ailleurs à 25% c'est le décès, il y a longtemps que tout l'oxygène est respiré. (en dessous de 13% d'O₂, c'est également la mort)

Le 28/07/2011 10:25 par Lizerunn :

Excellent article, je vous remercie.

Dans mon évaluation je n'ai effectivement pas tenu compte de la proportion d'oxygène dans l'air (1/5) ce qui rend mes 90% restant totalement fantaisistes. Quoi qu'il en soit, ces études sur l'hypoxie sont indépendantes de celles sur la

toxicité du CO₂. Il reste que c'est un problème de concentration, et si le taux d'O₂ descend sous les 18%, c'est bien qu'un autre gaz prend sa place (en concentration, pas en masse bien entendu). Dès lors il semble illusoire de vouloir étudier l'effet de privation d'O₂ indépendamment de l'augmentation de CO₂ qui a lieu naturellement. Déontologiquement, c'est impossible. Mais je reste convaincu que si les besoins en O₂ de l'organisme peuvent descendre très bas, le CO₂ lui a rapidement des effets toxiques, comme l'augmentation de l'acidité par exemple, qui peuvent difficilement être ignorés par nos cellules.

Le 25/02/2013 12:24 par **jb 57** :

si un homme au repos consomme 6 l d'air par minute et rejette 236,5 kg de CO₂ par an le sportif qui consomme 150 l minute rejettera $150/6 = 25$ fois plus soit $236,5 \times 25 = 5912$ kg par an soit 5,912 t par an et non 14,8 t comme indiqué dans l'article.

Le 25/02/2013 18:30 par **christophe** :

Merci beaucoup d'avoir vu cette erreur, c'est corrigé.

Vive la cogénération sous toutes ses formes

Vive la cogénération sous toutes ses formes

On développe assez souvent des systèmes de cogénération avec des petites unités de production électrique fonctionnant au charbon, au gaz ou pétrole. Ce système permet de produire de l'électricité et d'avoir de la chaleur pour chauffer souvent de l'eau pour un process industriel ou pour le chauffage de logements. Bref système classique. Et pourquoi pas avec le nucléaire ? Une centrale nucléaire a un rendement d'environ 40 % et une puissance d'environ 1 000 MW. Le reste de l'énergie est envoyé aux petits oiseaux. Imaginez qu'à la place d'envoyer 60 % d'énergie dans l'air, on en envoie que 20 % et que le reste soit 1 000 MW on l'utilise pour chauffer de l'eau par exemple. Et pourquoi se servir de cette eau chaude pour chauffer des serres (elles pourraient être assez grandes) où l'on ferait pousser des fruits et des légumes pratiquement toute l'année sans devoir les importer. Moins de CO2 par le transport grâce à cette énergie "gratuite". A réfléchir ...

Commentaires

Le 25/12/2009 02:37 par **Alain Hache** :

Bonsoir Astrotophe,

he oui, la cogénération est une des solutions les plus prometteuses dans l'état de nos connaissances. Nous passons le quart de notre vie à produire de la chaleur pour nos maison ou entreprises, mais souvent à base d'électricité, alors que nous jetons joyeusement tous les jours 70% de l'énergie de nos automobiles en chaleur dans l'atmosphère. Quelle solution pourrait-on trouver pour en récupérer une partie. Pour une consommation de 10litres/100km, c'est 7 litres qui partent en pures pertes: 100 km, presque une journée de chauffage de perdue pour ma maison. Quoi y faire?

Coup de gueule d'un responsable EDF sur les économies d'énergie

C'est un mail que j'ai reçu (le 30 avril 2008) et qui montre bien la relative efficacité des solutions que les médias fournissent pour "sauver la planète".

Vous l'avez peut être vu, au 20h sur TF1, un illuminé nous a donné une leçon sur les économies d'énergie. En cette période de grand froid, c'était plutôt bien placé, et ça changeait un peu du réchauffé sur le raz-de-marée de 2004, les attentats en Irak, le procès de la pédophilie, les accidents de la route et autres images noires qu'on nous passe à la pelle tous les soirs....

Mais notre illuminé, il nous a pris pour des idiots : Il nous a expliqué qu'en coupant toutes les veilleuses de nos appareils électriques, on pouvait économiser 15% de notre consommation. Il a raison, faut couper les veilleuses... mais il nous prend pour des cons ! Car ce ne sont que 2 à 3% d'économie qui sont envisageables ... sauf si on possède 10 télévisions, 15 chaînes hi-fi et 20 magnétoscopes !

Ensuite notre illuminé nous a expliqué qu'en mettant des lampes à économie d'énergie, on pouvait économiser 30 à 35% d'énergie. Il a raison, faut mettre des lampes à économie d'énergie, mais encore une fois faut pas nous prendre pour des cons ! Car c'est 4 à 5 % que l'on peut économiser, sauf si la maison est équipée comme celle de l'arrière-grand-père, c'est à dire juste des lampes et pas de frigo, micro onde, lave linge, lave vaisselle, sèche-linge et j'en passe, car si il y a tout ces appareils là, l'éclairage ne pèse pas lourd dans la consommation. Pour couronner le tout, une brillante journaliste de TF1 a pris le relais et a fait le total des économies qu'on peut faire, pour une fois elle comptait autre chose que des morts, des enfants violés ou des voitures brûlées : 15 % sur les veilleuses + 35% sur les lampes ça fait 50% d'économie d'énergie !... Elle ne l'a pas dit, mais on a deviné que demain, on va pouvoir arrêter la moitié des centrales électriques !... C'est trop con, mais pourquoi est ce qu'on nous a pas expliqué tout ça avant !

Pour continuer dans la connerie, la TF1 girl's nous a ensuite dit que pour les 50% restants, on pouvait les alimenter avec des panneaux solaires qui produisent de l'électricité 'verte', en nous montrant une photo d'une belle maison avec un petit panneau solaire derrière. Là, j'ai failli tomber de ma chaise, car on n'avait encore jamais vu un niveau de désinformation pareil, une absurdité aussi monumentale, car en effet, pour produire ces 50 % restants, si on se base sur une consommation moyenne de 6 Kw (un abonnement sans chauffage électrique), il faudrait que chaque maison possède 140 mètres de panneaux solaires pour un coût de 89 628 Euros (c'est bon pour le porte-monnaie de celui qui les vend !)

Dans le chapitre 'c'est bon pour la planète', il convient d'ajouter que les panneaux solaires, on ne sait pas quoi en faire quand ils arrivent en fin de vie, car ils contiennent plein de silicium et autres métaux lourds très polluants ...

Le TF1 reportage d'hier soir s'arrête là. Pour de l'info qu'on diffuse à 20h à tous les Français, c'est grave. La production d'électricité, je connais très bien j'ai donc repéré tout suite l'arnaque à l'info. Mais pour le reste, ce que je ne connais pas bien, je suis persuadé qu'on nous raconte les mêmes conneries, alors maintenant je ne crois plus à grand chose. C'est vraiment dommage pour les gamins car eux ils ont tout à apprendre et ils gobent facilement.

Ne croyez surtout pas que je suis contre les économies d'énergies, je suis à 100% pour, quand elles sont réalistes, mais ça me fout en rogne d'entendre des conneries pareilles !

Pour continuer dans l'intox, connaissez vous Biville sur mer en Seine Maritime ? C'est un petit village du littoral près de Dieppe, où 6 éoliennes sont récemment sorties de terre. Six engins de dernière génération qui occupent 4 kms de notre littoral normand et dont les pales culminent à 85 m de hauteur. Chaque éolienne à une puissance maxi de 2 mégawatts... quand le vent souffle fort. Ce n'est pas grand chose comparé au 2600 mégawatt qui sortent en permanence de la centrale nucléaire voisine, mais c'est toujours ça, surtout quand il fait très froid comme en ce moment, d'autant plus que cette année les barrages sont vides suite à la sécheresse de cet été. Dommage quand même que cette énergie renouvelable soit si chère et non maîtrisable (4 fois plus chère que celle de l'atome), mais c'est pas grave, EDF à obligation de le racheter (et cher). Ça reste marginal, ça ne se voit pas trop sur la facture des clients.

Mais revenons à nos 6 éoliennes ; depuis quelques jours il n'y a qu'une seule éolienne qui tourne, les 5 autres seraient elles privées de vent ? Que nenni, du vent il n'y en a pas depuis plusieurs jours, ce qui est généralement le cas quand il fait très froid, ou très chaud. C'est la nature, l'homme ne lui dicte pas encore sa loi.

Mais alors, s'il n'y a pas de vent comment expliquer qu'une et une seule des éoliennes tourne ? La réponse est très simple : On veut nous faire croire à fond aux énergies renouvelables, alors on n'hésite pas à tricher pour en cacher le mauvais côté. Ben oui, ça ferait pas bien pour les habitants de la région qui n'ont pas encore accepté ça dans leur paysage, de voir toutes les éoliennes à l'arrêt alors qu'il fait - 4 degrés dehors. Alors, tout simplement, on en fait tourner une ...en moteur (oui c'est possible, en lui donnant du courant!). Ça consomme un peu d'électricité, mais ça fait croire que ça produit de l'énergie.

Il est temps d'arrêter de nous rabâcher tous les soir à la météo 'c'est bon pour la planète', parce que là, on sait plus trop ou est le bien et le mal, et on va finir par penser que ceux qui donnent des conseils sont les plus 'dégueulasses'.

Ne croyez surtout pas que je suis contre les énergies renouvelables. Au contraire, si elles pouvaient remplacer nos centrales nucléaires, au charbon ou au fioul, j'en serais ravi. Mais malheureusement, de l'électricité 'dite propre' sans fumées, sans CO2, sans atomes, disponible quand on en a besoin, à un prix qui ne détruit pas nos emplois et ne saborde pas notre confort, ça n'existe pas.

Dans 20, 30 ou 50 ans peut être....

Dans mon entourage, je ne connais personne qui lave du linge propre, ou qui met en route son lave vaisselle vide... Alors il est grand temps que les médias et certains idéaux politiques arrêtent de nous prendre pour des demeurés avec des reportages orientés, tronqués et des leçons de civisme qui ne tiennent pas la route.

Ah oui, j'allais l'oublier : j'ai même entendu il y a environ 3 semaines, Evelyne Délias nous dire, après sa page météo, qu'il ne faut pas mettre trop de chauffage dans la voiture car ça consomme du carburant et 'c'est pas bon pour la planète'. Evelyne, si tu avais pris des cours de mécanique, tu saurais que le chauffage de la voiture récupère la chaleur de l'eau du circuit de refroidissement du moteur et cette eau chaude il faut absolument la refroidir en la faisant passer soit dans le radiateur principal (celui qui se trouve derrière la calandre), soit dans le radiateur du chauffage de l'habitacle, sinon c'est la mort du moteur ! Si cette eau n'est pas assez refroidie, c'est même le ventilateur du circuit de refroidissement qui doit s'en charger en consommant de l'électricité pour tourner! Et ça'c'est pas bon pour la planète' par contre!

On pourrait aussi évoquer les biocarburants, présentés comme carburants verts alors que s'engager dans cette voie, c'est un désastre écologique et humain à brève échéance :

flairant l'aubaine, de grands groupes agro-alimentaires défrichent en ce moment des forêts entières et remplacent des cultures destinées à l'alimentation humaine par ces plantations destinées à la production de carburant 'vert'. Vous vous doutiez de cet effet pervers du biocarburant?

Mais c'est un autre débat et j'ai des palpitations déjà rien que d'y penser...

Surtout, surtout, je vous en prie ... INFORMEZ-VOUS !

Et diffusez ceci si cela vous interpelle.

Commentaires

Le 07/07/2008 23:29 par **chomets** :

Le 06/11/2008 22:08 par **dunse** :

Bonjour,

Bravo pour la petite leçon d'écologie qui devrait en clouer plus d'un même parmi les plus convaincus chez les militants des sauveurs de la planète. Il y avait même une pub qui disait que les leds produisaient du CO2, ils l'ont arrêtée car ça faisait peur aux gens. Il vaut mieux faire des économies d'énergie à une autre échelle de la consommation : le suremballage, le papier, ... mieux vaut limiter avant de consommer plutôt que de recycler. Mais bon après c'est moins d'emploi etc..

Le 10/12/2008 23:59 par **Zèbrefeuille** :

Entendu aussi couper les mis en veille économiserait une tranche nucléaire hé bé mais alors il faut combien de tranches pour faire briller tous ces lampadaires inutiles ? la France devrait être couverte de centralesciel (enfin non justement on ne le voit plus)

Le 03/01/2009 00:13 par **Clan du Néon** :

Très intéressant, le ton de ce billet d'humeur est malgré tout maîtrisé et ça serait bien plus marrant à entendre à la TV que le journal de TF1. Mais finalement, le geste le plus écologique reste de ne pas le regarder, surtout pour être désinformé comme ça.

De notre côté, on défend un état d'esprit pour appréhender les absurdités de ce monde "green-wasché", et c'est peut-être la solution, non ?

Le 03/01/2009 20:19 par **Astrotophe** :

Une estimation plus réaliste : il faudrait environ une tranche de centrale pour l'éclairage publique.

C'est le problème des médias qui racontent sur ce qui ne connaissent pas. Il y a des tendances à déraper et dire des choses fausses, qui se propagent ensuite car ce que la télé dit, c'est la vérité.

La solution pour vaincre la mauvaise information, c'est de diffuser la bonne. Après quelque soit la méthode (du moment que cela reste dans le respect), cela n'a pas d'importance à partir du moment que les gens prête attention.

Le 19/03/2009 16:16 par **TITI90** :

Bravo!!! Quelle leçon de pragmatisme

J'adhère complètement et j'essaie souvent de convaincre mon entourage avec les mêmes arguments.

Le 30/03/2009 15:27 par **Bennemo** :

Petit bémol concernant deux arguments "massue" et récurrents des pros nucléaire.

"Dans le chapitre 'c'est bon pour la planète', il convient d'ajouter que les panneaux solaires, on ne sait pas quoi en faire quand ils arrivent en fin de vie, car ils contiennent plein de silicium et autres métaux lourds très polluants ..."
"Dommage quand même que cette énergie renouvelable soit si chère et non maîtrisable (4 fois plus chère que celle de l'atome), mais c'est pas grave, EDF à obligation de le racheter (et cher). Ça reste marginal, ça ne se voit pas trop sur la facture des clients."

L'énergie nucléaire est propre et bon marché, si et seulement si on persiste à ne pas intégrer à la facture le coup de stockage des déchets générés, ni celui du démantèlement futur des centrales arrivant en fin de vie (voir l'unique et "pathétique" exemple de la centrale de Brennilis).

Signé, un écolo pas coco, ni concon :-)

Le 10/07/2009 14:39 par **gégé** :

Bravo pour cette mauvaise humeur bien maîtrisée!

Bonjour!

On peut en ajouter une couche? La seule énergie gratuite est le Soleil. Quand les chauffe-eau solaires seront-ils enfin obligatoires? Ah mais oui, un chauffe-eau solaire, ce n'est que du tuyau peint en noir, une boîte, une vitre et une soupape de sécurité. Pas bon pour les dividendes, ça! Les pompes à chaleur, par contre, sont plus sophistiquées. Et pourtant, on est bien loin d'une production de masse, aux coûts réduits. Les éoliennes? Ah les éoliennes, il en faut 2000 du plus gros modèle, à pleine puissance, pour remplacer un cœur nucléaire... mais cette fois, on parle de gros sous!

Mais alors... et si finalement, nos dirigeants n'avaient rien à faire de ces histoires d'écolos, mais se bornaient à communiquer? Après tout, c'est tout ce qu'il faut pour gagner des élections: communiquer!

GG

Le 28/08/2009 11:54 par **JéJé** :

J'adore, et j'en ai froid dans le dos!

La désinformation est à la hauteur de la connerie humaine, ...

tapez 1 pour l'eolienne à mille brouzouffe
tapez 2 pour le vélo d'appartement à dynamo
tapez 3 si vous ne comprenez pas la question ...

JJ

Le 19/12/2009 13:22 par **Alain Hache** :

Merci pour ce ton direct.

Je découvre avec ravissement que je ne suis pas seul dans cette veine de pensée. J'ai commencé la rédaction d'un petit opuscule sur toute cette pseudo écologie. Mon fil rouge est plutôt la connaissance des rendements de conversion qui permet d'analyser le matraquage médiatique et culpabilisateur qu'on connaît, et accessoirement d'orienter ses choix.

Je garde mes ampoules à incandescence et halogènes pour le confort en hivers et pour m'éviter un rendez-vous médical qui me prescrira de la luminothérapie.....

Je programme ma conso électrique dans les heures creuses pour participer à la régulation des centrales

J'envisage pour bientôt des capteurs solaires thermiques pour faire du.....thermique(sans blague Gégé), avec des matériaux pas cher ou de récupération (recyclage intelligent?), mais qui ne vont rapporter aucune TVA à l'état, pire, qui vont lui soustraire de la conso et donc de la TVA.....la véritable écologie technique et scientifique est donc subversive?

Nos édiles exprimatoires et télévisuels sont donc presque tous des incompetents ou des escrocs, démonstration:

tous ou presque possèdent le BAC

donc tous ou presque ont suivi les cours de physique jusqu'à la terminale

donc tous ou presque connaissent les problèmes de conversion d'énergie et leurs rendements

donc tous ou presque sont amnésiques et donc incompetents

ou bien on a une bonne mémoire et sont donc des escrocs CQFD

La seule vraie écologie est celle qui fait faire des économies et donc qui prive les états de moyen.

Lassé des discours culpabilisateurs, je ne regarde plus la télévision depuis 4 ans.....=économies!!!

Le 16/01/2010 09:09 par **Astrotophe** :

Je ne vois pas en quoi l'électricité verte est meilleur pour la santé que l'électricité normale. Elle sert à produire et produit toujours des ondes électromagnétiques. C'est sans compter le problème du bruit, des effets stroboscopiques qui gênent certaines personnes. Et pour la pollution, allez donc sur cette page de [comparatif éolien-nucléaire](#).

Le 18/01/2010 18:27 par **Alain Hache** :

Les éoliennes, qu'elles soient industrielles ou de particulier ne sont pas rentables, la meilleure preuve c'est qu'elles sont subventionnées à 75% par la consommation d'électricité nucléaire que vous critiquez, cela s'appelle cracher dans la soupe. Les Dannois ont stopé leur programme éolien qui impose de construire conjointement des centrales à charbon ou à fuel. Tous les arguments de l'éolien ont été invalidés, il ne reste plus au gens de bonne foi qu'à faire circuler l'information pour en finir une bonne fois avec cette surpercherie qui défigure nos paysages.

Le 24/02/2010 17:12 par **Pierre Humblot** :

Heureusement que je ne regarde pas TF1, mais c est terrible d imaginer tous les gens bien intentionnes mais non specialistes qui se font manipuler de cette facon... C est vraiment une honte

Le 24/05/2010 10:02 par **iann_ash** :

Bonjour,

J'ai reçu par email un copié/collé de cette page. Je vous joins donc ci-dessous la réponse que j'avais envoyé à ma famille qui me disait avoir reçu ce texte de la part d'un ingénieur. j'y vais assez violemment et je m'en excuse mais si la désinformation des grands média m'horripile, celle du public m'horripile tout autant. Or, je ne regarde jamais les informations mais par contre je m'intéresse à l'information alternative et quand je tombe sur des textes comme celui ci, je monte sur mes griffes.

Y a du vrai, y a du faux... y a du "à vérifier".

Pour les économies d'énergies, il tire la corde à fond dans l'autre sens ! Il est clair qu'on ne va peut-être pas économiser 50% juste en remplaçant les ampoules et les veilleuses mais ça ne se limitera pas au minuscules 7 % qu'ils annonce. Y a tellement de facteurs qui entrent en compte. On est obligé de travailler sur des moyennes. Et le problème des moyennes, c'est qu'on leur fait dire ce qu'on veut. Car on peut recouper des moyennes différentes en "oubliant" qu'elle ne sont peut-être pas compatible. Par exemple, le ménage wallon (je suis Belge) consomme en moyenne 3500 kWh d'électricité par an.

L'éclairage représente en moyenne 6% de la production nucléaire.

Si on recoupe ces deux informations, cela devient complètement absurde car dans la

seconde, on introduit l'éclairage publique. En calculant sur base de ces valeurs, on pourrait arriver à dire que l'éclairage représente 1/3 de notre facture énergétique... etc...

Lui, il exagère dans l'autre sens. Selon moi, ce qu'il faut faire, c'est INFORMER les gens sur la manière de calculer cela !

Compter le nombre d'ampoule et relever pour chacune la puissance (nombre de WATT).

Evaluer sur 1 semaine ordinaire, le nombre d'heure de fonctionnement.

Multiplier les heures de fonctionnement par la puissance des ampoules.

On obtient la consommation hebdomadaire.

On peut déduire (avec une certaine erreur entre été/hiver) une première approximation de la consommation sur l'année.

Après, on refait ce calcul en remplaçant tout les 30W par des 9W et tout les 50W par des 11W.

on obtient la différence de consommation.

Chez certaines personnes cela fera 2% d'économie sur la facture globale (par ex. s'il y a le chauffage électrique, les lampes, c'est peanuts), chez d'autres ce sera 15% ! tout cela dépend de nos habitudes de consommations et les moyennes sont dangereuses selon moi.

Dans la section panneaux photovoltaïque, on se rend compte qu'on a pas du tout à faire à un ingénieur !!!!

Il confond consommation et puissance instantanée

consommation --> unité = kWh

Puissance instantanée --> unité = W (ou kW)

Aussi, un ménage moyen wallon, comme je l'ai dit, consomme 3500 kWh par an. Pour produire l'équivalent (100% donc) avec des panneaux photovoltaïques, il ne faut que 35 m² pour un investissement de 16.000 €. Cela représente une économie annuelle d'environ 600 € d'électricité par an. Et le producteur reçoit des incitants qui sont fonction de sa production et qui seraient dans ce cas-ci d'un MINIMUM de 1600 € par an. A raison de 2.200 € par an, l'installation est remboursée en 8 ans ! Elle a une durée de vie de plus de 25 ans !

Lui annonce une consommation moyenne de 6 kW. Cela ne rime à rien ! Si les gens ont un compteur LIMITÉ à une puissance de 6 kW, cela veut en effet dire qu'il ne peuvent pas consommer plus de 6000W dans leur habitation. Cela ne nous aide absolument pas à déduire la consommation annuelle. Et encore moins la surface de panneaux qu'il faudrait installer (sauf s'il parle de panneaux en site isolé avec batterie mais c'est de plus en plus rare et pas intéressant).

A noter qu'il n'a jamais vu la charte et le site web de PVCYCLE

<http://www.pvcycle.org/>.

Ce site explique comment les panneaux photovoltaïques sont recyclés en fin de vie (85% des panneaux sont recyclés).

Le concept de "métal lourd" étant très mal défini, je ne m'attarderai pas dessus. Les panneaux contiennent de l'argent (connecteur) qui est facilement récupéré en fin de vie et recyclé.

Le silicium n'est pas "polluant" ! C'est du sable purifié ! La silice est un des éléments les plus répandus ! Le verre, l'électronique, etc... l'utilise abondamment. Il est cependant "énergivore" à sa fabrication ou son recyclage, je l'accorde. Dans le cas des panneaux PV, cette énergie est remboursée entre 2 et 4 ans (selon exposition).

Concernant les éoliennes, ça reste à prouver cette hypothèse d'incitation !!!! Effectivement, les grosses éoliennes peuvent fonctionner en moteur. C'est même une nécessité. Car étant donné leur grande inertie, elles auraient besoin d'un vent de 25km/h (pour dire quelque chose) uniquement pour commencer à tourner alors qu'une fois qu'elles sont lancées, un vent de 15 km/h permet de les MAINTENIR en mouvement et d'assurer une production. Aussi, dès qu'un vent "stable" de 15km/h est détecté par l'anémomètre présent sur l'éolienne, on injecte du courant pour la démarrer et puis on laisse le vent maintenir cette rotation.

Après, on peut extrapoler mais bon.

Si c'était juste pour nous convaincre, pourquoi ne pas faire tourner les 6 éoliennes ? Le fait de n'en voir QUE une seule tourner m'a apporté beaucoup plus de questions du public que d'en voir aucune tourner. C'est absurde ce raisonnement.

A noter qu'à cause de la taille des éoliennes, on ne voit pas toujours de manière évidente la grande distance qu'il y a entre elles ! C'est parfois 1 ou 2 km qui semble n'être qu'une centaine de mètres à vue d'œil. Ce que peu de gens savent aussi, c'est que les vents suivent souvent des "couloirs". Or, sur chaque éolienne, il peut y avoir des couloirs avec des vents de 3m/S pour l'une et de 1m/S pour l'autre. Ces différences font que parfois, une seule éolienne sur six tourne !

Les biocarburants... d'accord sur l'idée générale. Le système en soi est moins polluant que le diesel ou l'essence mais le simple fait d'en faire une INDUSTRIE rendra ce système tout aussi polluant que le pétrole et avec toutes les conséquences socio-économiques négatives que soient possibles. En règle générale, cela nous ramène sans arrêt à ce que j'essaie de démontrer depuis un certain temps, l'argent - le temps - l'énergie sont fortement liés. Et toutes formes de profit (= bcp d'argent gagné en peu de temps) à des répercussions écologiques graves puisque l'on puise dans un capital énergie et que l'on ramène, d'une certaine manière, toute la couverture à soi. Mais je n'ai jamais réussi à modéliser mathématiquement ce concept ! Ça viendra...

Bien à vous,

Le 14/06/2010 22:39 par **franck23** :

merci pour ce coup de gueule c'est grâce à des gens comme nous que la terre sera mieux et surmonte pas cette désinformation soit disant culturelle qu'est cette télévision...révoltez vous.....!!!

Le 03/09/2010 09:03 par **Garde d'enfant** :

La désinformation commence à être vraiment pénible du côté des médias, ça serait bien qu'ils se mettent à bosser sérieusement et pas à écrire leurs reportages entre 2 tartines le matin !

Le 03/09/2010 13:10 par **Alain Hache** :

Parlons chiffres, un ménage de deux adultes et deux enfants consomment environ 8Mw par an dans un appartement récent en tout électrique, et ce toute l'année, avec une prédominance l'hiver et pendant les heures creuses. Je ne connais pas de source d'énergie plus rentable que le kW de l'EDF, pour l'instant et dans les conditions que je viens d'énoncer.

Toutes les autres formes d'énergie ont une justification dans des "créneaux" très précis, l'éolien quand on est loin d'une ligne électrique, le groupe électrogène, la biomasse, le photovoltaïque, le capteur solaire thermique.....j'en oublie?

Pour assurer une autosuffisance énergétique dans un habitat isolé il faut conjuguer plusieurs sources, voire toutes, aucune n'est exclusive des autres, mais le kW revient entre 4 et 10 fois le prix EDF, ce qui incite aux économies (les vraies). Le débat de savoir si l'un à raison contre les autres n'est même plus d'actualité. Ce qui reste très dommageable pour les finances publiques, c'est que les décideurs de gros sous nous prennent en otage par médias interposés, c'est une pure escroquerie d'état. Aucune des techniques promues par la mode actuelle ne permet de subvenir seule aux besoins d'un ménage. Pour ma part, je place ma conscience environnementale dans les plus vieilles techniques et les plus éprouvées, et aussi les moins chères, mais là ça n'intéresse personne, y-a pas de TVA à récupérer.

Le 03/09/2010 13:12 par **Alain Hache** :

j'aurai dû relire, il s'agit bien sûr de 8mW/h/an.

Le 29/12/2011 15:04 par **francis** :

J'ai mesuré chez moi la consommation des veilleuses, avec un appareil adapté, sur un an, et ça fait 0,43 MWH , pour

un micro-ordinateur

une imprimante

un haut parleur

un scanner

une télé

un magnéto

un DVD

la veilleuse du frigo

une aol box

divers

Alors que la consommation totale est de 4,3 MWH

avec principalement le chauffe eau heures creuses

Soit 10 % effectivement pour une consommation normale

J'ai été très surpris

Francis, ancien ingénieur EDF

Le 04/01/2012 14:07 par **francis** :

Lire "appareils en veille" plutôt que "veilleuses" dans mon dernier message

Electricité : regardons chez nos voisins européens

Regardons chez nos voisins allemands ou danois (bien connu pour leur côté écolo) leurs productions d'électricité. Ils ont installé plein d'éolienne (sur terre, off shore) et ont arrêté leur centrale nucléaire. Bilan des courses : environ 700 g de CO₂/kWh. En France, bien connu pour son parc nucléaire, environ 65 g de CO₂/kWh et 10 mg de déchet nucléaire /kWh.

Alors une question se pose : vaut-il mieux laisser 1kg de déchet nucléaire (dont 80% sera détruit dans 300 ans) ou laisser 60 tonnes de CO₂ (qui resteront 1000 ans dans l'atmosphère) ?

Pour ma part, je préfère avoir le kg de déchet nucléaire que les tonnes de CO₂ qui risquent de nous exterminer dans 100 ou 200 ans !

Je fais une actualisation car les chiffres que j'avais donnés, dataient de 2000 et étaient approximatifs.

Correction avec les données de 2005 :

France :

10,8 mg de déchet nucléaire /kWh
82 g de CO₂ /kWh

Allemagne :

499 g de CO₂ /kWh

Ce qui donne 1 kg de déchet nucléaire (mix nucléaire + hydraulique) compense 38 tonnes de CO₂ (mix éolien + centrale à gaz et charbon)

Commentaires

Le 03/04/2008 22:17 par **alain** :

Le 04/04/2008 18:49 par **Christophe** :

Très bonne remarque. Pour extraire l'uranium il faut consommer en général du pétrole pour faire tourner les machines, et autres moyens de transport. De plus il ne faut pas oublier qu'il faut "raffiner" l'uranium pour pouvoir l'utiliser dans nos réacteurs, et ceci consomme aussi de l'énergie. Dans le cas du charbon ou du gaz, c'est également le cas. Il faut également savoir que les chiffres que j'ai utilisé sont issus des fournisseurs d'électricité via l'Agence Internationale de l'Energie. Leur méthode de calcul prend en général (dans la mesure de leur connaissance et des incertitudes) le CO₂ émis pour le cycle de vie du combustible et de la centrale. Certes leur méthode de calcul peut être critiqué, mais elle essaye de prendre en compte le maximum d'éléments chiffrés. Par exemple, sur le site d'EDF, dans la partie [Origine de l'électricité](#), il explique comment il procède au calcul en particulier avec cette [feuille](#).

Le 03/09/2009 08:56 par **papi** :

quelle la méthode de calcul pour un particulier de la tonne de co2 Partant du fait que personne ne nous la donne l'on peut nous raconter n'importe quoi et nous prendre pour des andouilles comme d'habitude !!!!

Le 03/09/2009 18:26 par **Astrotophe** :

C'est difficile à dire.

Pour l'électricité, il suffit de prendre la consommation que l'on multiplie par le CO₂/kWh que EDF fournit si on est en France.

Pour les transports, si on n'utilise que sa voiture personnelle et en étant seul, c'est le nombre de litres de carburant fois un coefficient que je ne me souviens plus mais qui se retrouve. C'est un simple problème de combustion.

Après pour tout le reste ça se complique, entre le partage de consommation d'un moyen de transport en commun par rapport au nombre de passagers, où sont produits les biens de consommations, ...

Quoi qu'il arrive, ça restera toujours entacher d'imprécision. Ca donne un ordre d'idée.

Le 04/09/2009 08:48 par **papi** :

Merci pour la réponse mais ce qui m'intéresse c'est de calculer moi même mon émission de CO₂ (electricité , gaz ,automobile , etc) Pour cela il me faut les coefficients, Il est quand même curieux qu'aucun média ne les diffusent ?

Le 05/09/2009 18:25 par **Astrotophe** :

Si vous voulez faire votre bilan carbone, vous pouvez le faire avec cette page : www.bilancarbonepersonnel.org

Pour plus de détails pour le calcul, je vous conseille ces 2 pages qui donneront des éléments : http://www.manicore.com/documentation/serre/taxe_C.html et <http://www.manicore.com/documentation/serre/actes.html>.

La cause de la non diffusion des règles de calcul est dû, en partie, au fait que des entreprises effectuent des bilans contre rémunération.

Le 15/12/2009 21:10 par **Guillaume** :

Le 03/04/2008 22:17 par **alain** :

Et combien de tonnes de CO₂ pour extraire 1kg de charbon? tu crois que ton charbon te tombe directement dans le BEC? surtout que les mines en france sont fermé, donc ca ne sera pas négligeable du tout... Mais merci quand même!!

Le 26/01/2010 22:37 par **Alain hache** :

pour la quantité de CO₂ due à l'extraction de l'uranium, il faut simplement trouver la répartition des frais du producteur, puisque ce carbone est payé dans le prix de l'uranium utilisé par EDF. Il faudrait aussi ajouter le prix du raffinage de ce minerai. Combien coûte un kilo d'uranium, et combien

fournit-il de Kw en comparaison d'un litre de fuel?

Il faudra hélas continuer avec l'uranium pendant encore quelques décennies.

Le 07/03/2010 17:12 par **étudiante l'environnement** :

Les facteurs d'émission et la méthode même des calculs sont une partie du Bilan carbone, la marque déposée de l'ADEME...le secret alors...il faut donc calculer le bilan perso sur le site de l'ADEME. Les logiciels et tableurs plus détaillés restent seulement à la disposition des personnes habilitées les utiliser...

Le 09/09/2010 12:05 par **Zentai** :

j'adore votre blog et je vous en remercie :p
je ne m'en lasse pas

Le 30/12/2010 22:27 par **spoonny** :

je trouve, moi aussi votre blog super et vos attitudes tout à la fois ouvertes et scientifiques !

Le 03/05/2011 19:12 par **nikomouk** :

Le 03/05/2011 19:14 par **nikomouk** :

Le 06/05/2011 22:15 par **Astrotophe** :

Nikomouk, regardes à [cette page sur le début du calcul du taux de CO2 du kWh électrique d'origine nucléaire](#). C'est assez difficile de quantifier précisément la valeur car suivant les hypothèses prises, on peut avoir des variations très importantes. Les valeurs prises sont celles qui sont fournis par les pays à l'agence mondiale de l'énergie. Ca vaut ce que ça vaut mais les ordres de grandeurs sont là...

Le 18/05/2011 19:13 par **Indignezvous** :

Pour aller du dernier étage d'un gratte-ciel au dernier étage du gratte-ciel voisin, vaut-il mieux prendre l'ascenseur ou bien, même s'il on est un expert en la matière, marcher sur un fil tendu entre les deux?

Je vous laisse méditer sur cette métaphore qui, vous l'avez bien compris, n'est pas étrangère à ce débat très subjectif engagé dans ce blog...

Le 13/06/2011 16:20 par **Reyne** :

Version:1.0 StartHTML:0000000191 EndHTML:0000005950
StartFragment:0000002224 EndFragment:0000005914
SourceURL:file:///Users/mauricereyne/Desktop/Aucun%20syst%8Fme%20%8Energ%8Etique.doc

Aucun système énergétique n'est parfait, mais, présentement nous n'avons pas le choix dans l'EU.

Nos pays industriels ont besoin de disposer d'une énergie massique et constante, ce que ne permettent pas les énergies du type éolien ou solaire qui restent des systèmes d'appoint intermittents ne permettant pas de faire tourner nos usines ou rouler nos trains.

Seuls les fossiles, l'hydraulique « lourde » et le nucléaire peuvent satisfaire cet impératif.

Le recours aux fossiles conduit à multiplier les émanations de CO₂ et il n'existe pratiquement plus de site propice pour construire des barrages dans l'UE, quant au nucléaire il importe de le sécuriser.

On ne peut pas suivre l'hypocrite exemple Allemand (achat de gaz en Russie et nucléaire en France), mais il a le mérite de montrer que le recours aux EnR accroît les coûts de 30 à 40 % alors que les « verts » nous ont toujours dit que l'atome était le plus cher et, les sondages nous montrent que tous sont prêts à faire des économies d'énergie mais c'est « aux autres » de les faire car, pratiquement personne n'a la volonté de réduire son confort.

Certes le nucléaire n'est pas sans danger (irradiations) mais on peut et doit le sécuriser (réacteur EPR) et, dans un avenir à moyen terme passer au surgénérateur (combustible uranium naturel non enrichi, plus déchets de la génération actuelle : REP), avant d'arriver à plus long terme à maîtriser la fusion (projet ITER).

Aussi la sortie du nucléaire reste émotionnelle et peu réaliste. Chaque ménage possède une dizaine de moteurs électriques (réfrigérateur, congélateur, lave-linge, lave-vaisselle, robot ménager, aspirateur, perceuse...) ou appareils gros consommateurs de courants (fours de cuisson, chauffe-eau, radiateur...) sans compter le matériel radio-vidéo et ordinateur ou, téléphone portable continuellement en recharge. Il faut encore ajouter à ceci le désir de maison individuelle en zone verte : véritable gouffre énergétique (multiplication de la longueur des réseaux avec 10 % en moyenne de perte en ligne, et plusieurs voitures par ménage).

Quand on sait que dans le Monde 2 milliards d'individus ne possèdent ni électricité (pénibilité, éclairage), ni d'eau potable (nécessitant du courant pour la produire)...

On rêve.

Si l'on doit avoir recours à une nouvelle énergie ce sont les nanotechnologies qui le permettront. Car, une vraie mutation qui se prépare, avec la physique quantique dont les lois sont encore en cours de gestation. Ceci changera complètement notre approche des matériaux. On obtiendra alors des propriétés nouvelles avec une miniaturisation des fonctions pour les produits ainsi réalisés, et, une optimisation de la consommation énergétique avec un possible stockage de l'électricité (nouvelles batteries) en jouant aussi sur l'anisotropie (et non sur la classique et onéreuse isotropie). Ou encore, par le développement de la pile à hydrogène lorsque la production de celle-ci sera devenue économique grâce à l'électrolyse par voie électronucléaire.

Vive les éoliennes sous l'eau

Vive les éoliennes sous l'eau

Enfin vive les hydroliennes. Pourquoi je suis pour les hydroliennes alors que je suis contre les éoliennes. ? Premièrement, on les mets dans l'eau (enfin la mer ou l'océan) et on ne les "voit" plus. De plus, dans l'océan, il y a toujours un mouvement (vagues, marées, ...) surtout à nos latitudes. La mer d'huile n'est pas connue et de toute façon, les marées existent quand même. La puissance d'une éolienne ou d'une hydrolienne (c'est la même chose) vaut : $P = C_p \cdot \rho \cdot V^3 \cdot S$ avec P la puissance, C_p le coefficient de performance (qui dépend de la forme des pales et de la vitesse), ρ la masse volumique du fluide, V la vitesse du fluide, S la surface balayé par les pales. Si on change le fluide (air -> eau), on multiplie par 1 000 la masse volumique et par conséquent par 1 000 la puissance. Une éolienne qui a une puissance de 1 MW devient une hydrolienne de 1 000 MW (soit une tranche de centrale nucléaire). Et de plus la production est quasi-continue. Certes dans mon cas de figure est énorme car la vitesse dans l'eau et dans l'air est différente, et faire tourner des pales de 30m dans l'eau c'est beaucoup plus compliqué que dans l'air. Mais on en capable de faire beaucoup de choses, ...

Commentaires

Le 03/04/2008 22:11 par hydrolienne :

Le 04/04/2008 19:17 par Christophe :

Le 10/07/2009 14:42 par gégé :

Salut Totophe!

Ce n'est pas Cz qu'il faut mettre dans la formule?

Amitié,

GG

Le 12/07/2009 09:19 par Astrotophe :

C'est une bonne remarque. Je dirai Cx ou Cz, ce n'est pas très important car cela dépend comment on oriente les axes. En général, x suit l'axe de l'écoulement et z est vertical. Pour limiter les problèmes d'utilisation des coefficient de traînée ou de portance, j'ai mis à la place le coefficient de performance C_p .

Le 19/04/2010 14:56 par zeze :

C'est insupportable le nombre de gens qui parlle pour dirent n'importe quoi! quand on sait pas on se tait. resultat tu fait des recherche sur internet sur n'importe quoi et tu trouve tout et son contraire! parfois il vaut mieux se taire et avoir l'air con que de l'ouvrir et de laisser aucun doute comme dirai l'autre

Avez vous déjà entendue une hydrolienne? moi oui hier à la tv ! ça fait un bruit insupportable à distance apparemment et c'est pas en mer mais au bord de l'eau sur une installation en béton volumineuse , ça ronfle à vous faire péter les tympans apparemment impossible de promener tranquille sur la côte à distance importante! le bruit ressemble à celui d'un monstre.pas terrible.

par contre on a pu voir dans plein de reportage à la tv que même à 2M de l'hélice d'une éolienne en fonctionnement , à 100 mètres au dessus du sol peut être ? le bruit est reposant et doux en plus qui n'aime pas sur terre les mats de bateaux ? les hélices qui tournent d'un moulin à vent . C'est la vie c'est un feu presque. c'est reposant agréable à regarder je trouve

Le 23/04/2010 08:38 par **Astrotophe** :

Zeze, ne confonds-tu pas les éoliennes off-shores et les hydrauliques ?

J'aimerais bien avec des références sur ce problème de bruit des hydrauliques, surtout que ça n'est qu'au stade expérimental.

Le 16/05/2010 15:16 par **MoodZy** :

Il faut aussi compter sur les petits poissons qui sont présents en bien plus grande quantité dans l'eau que les oiseaux dans le ciel... N'y aurait-il pas un risque de massacre sous-marin?

Il existe une technologie qui pour l'instant n'est pas encore utilisée qui s'apparente à la géothermie mais alors en mer (exploite la différence de température entre différentes couches maritimes)

Son potentiel est environ 5 fois plus élevé que le potentiel éolien offshore...

source :

http://www.futura-sciences.com/fr/question-reponse/t/energie-renouvelable/d/quel-est-le-potentiel-energetique-des-energies-marines_962/

Le 16/05/2010 19:06 par **Astrotophe** :

Attention, tu parles de potentiel. Ce n'est pas ce qu'on peut arriver à produire qui est important. Le Soleil apporte, si mes souvenirs sont bons, 800 fois l'énergie nécessaire à l'humanité. Par contre, ce qu'on peut récupérer diminue énormément.

Le 09/09/2010 12:01 par **prom dresses** :

j'adore votre blog et je vous en remercie :p
je ne m'en lasse pas

Le 15/12/2010 10:28 par **iann ash** :

Bonjour,

Je re-soulève la question de Moodzy.

En effet, ma culture sur la vie sous-marine n'est pas très grande et ce que j'en connais, c'est grâce au film NEMO. Je ne sais pas si c'est une référence en soi mais il se sont sûrement basé sur des faits réels. Or, dans son beau voyage, NEMO accompagne des tortues qui se laissent porter par le courant du Gulfstream.

Si ce courant présente un beau potentiel énergétique (car on parle beaucoup de placer les hydroliennes sur sa trajectoire), ne sera-t-il pas un beau potentiel de boucherie également ? Pire encore... placer des éoliennes sur cette trajectoire aura un impact de ralentissement de l'écoulement. Toucher au Gulfstream qui régule une bonne partie du climat n'est-il pas jouer avec le feu ? Une hydrolienne ok... mais que faire quand les porteurs de projet (pour ne pas dire de gros sous) feront la promotion pour placer 1000 hydroliennes ? Le gulfstream ralenti ne va-t-il pas avoir un impact climatique plus grave que des émissions de CO2 ?

Par ailleurs, ceci n'est qu'une des technologies hydroliennes (celle qui exploite les courants marins). Elle me fait peur pour la vie sous-marine. Par contre, j'ai plus de sympathie pour les hydrolienne qui utilise la houle pour produire l'énergie. Mais le problème de bruit ne reviendrait-il pas dans ce genre de système qui sont placé en surface grâce à des flotteurs ? (je parle du souffle dans le tube qui dépasse de la surface pour le modèle que j'avais vu dans un reportage télévisé).

Voilà... quelques questions soulevées... juste pour le plaisir :)

Le 04/08/2011 15:05 par **Patrick** :

Le problème du mouvement sous l'eau a une longue histoire. Bien sûr, les premiers sous-marins modernes est loin d'être sous-marins nucléaires, mais l'histoire de leur création a été marquée par un certain nombre d'inventions et de découvertes très intéressantes. Une de ces inventions - Professeur Walter turbine - était presque changé le cours de la Seconde Guerre mondiale. J'ai trouvé cette information sur [pick torrent](#) Même avant la guerre, un scientifique allemand, le professeur Walter a étudié la possibilité d'utiliser le peroxyde d'hydrogène comme vecteur d'énergie. La base de ses recherches il a mis que dans la décomposition de la chaleur du peroxyde d'hydrogène libéré. Il a convaincu Walter que les réserves d'énergie dans le peroxyde d'hydrogène est très significatif.

Qui pollue le moins ? Une centrale nucléaire ou une éolienne

Voici une question très polémique, qui est traitée de façon un peu paradoxale. Ma réponse est très critiquable, mais c'est une réponse que j'aime bien.

Quelques données :

Une centrale nucléaire (enfin une tranche ou un réacteur) a une puissance d'environ 1 400 MW. Une centrale est souvent composée de 2 ou 4 réacteurs.

La puissance d'une éolienne est de 1 à 2 MW. Il faut environ 1 000 éoliennes pour avoir la même puissance qu'une centrale nucléaire. D'après certaines sources, il faudrait 2 fois plus de béton et 3 fois plus d'acier pour construire un parc d'éoliennes qu'une centrale nucléaire (pour la même puissance).

Une éolienne produit pendant environ 6-7 heures (soit parce qu'il n'y a plus de vent, soit parce qu'il y en a trop). Pendant le reste du temps, on produit avec des centrales thermiques principalement au charbon.

Pourquoi on utilise le charbon lors de la non production des éoliennes ?

Pour démarrer une centrale nucléaire, il faut 2-3 jours et elle tourne quasiment à pleine puissance.

Pour l'hydroélectricité, le démarrage est instantané mais on l'utilise surtout pour compenser des pointes rapides et plutôt imprévues.

Les centrales thermiques classiques (gaz, charbon, pétrole) démarrent de quelques minutes à quelques heures, suivant leur taille.

A la place du charbon, on peut utiliser du pétrole et du gaz mais il y a beaucoup plus de centrale à charbon en Europe qu'avec les autres énergies. On fait de l'électricité avec ce qu'on a !

Pourquoi ne pas stocker l'électricité des éoliennes pour la réutiliser plus tard ?

Malheureusement, on ne sait quasiment pas stocker l'énergie de façon efficace. Actuellement, pour stocker de l'électricité, on « remonte » de l'eau de barrages bas vers de barrages haut lors de surproduction. Lorsqu'une pointe de demande, on lâche l'eau des barrages haut (qui retourne dans les barrages bas) pour produire de l'électricité. Ce principe n'est pas très efficace et assez limité.

De ce fait, la production d'électricité doit être égale à sa consommation.

De ce fait là, lorsque les éoliennes s'arrêtent de tourner, on utilise principalement les centrales charbon qui émettent beaucoup de CO2.

Alors en chiffre :

Le nucléaire :

Production d'un réacteur nucléaire pendant un jour :

$$1\,400\text{ MW} \times 24\text{ h} = 33\,600\text{ MWh}$$

et **zéro g de CO₂**. ([Pour plus de détails sur le taux de CO₂ du kWh électrique d'origine électrique, cliquer ici](#))

Couple Eolien-Charbon

Production des 1 000 éoliennes pendant un jour :

$$1\,400\text{ MW} \times 7\text{ h} = 9\,800\text{ MWh}$$

Pour ces 2 modes de production, il n'y a pas de dégagement de CO₂.

Reste à produire (33 600 - 9 800) 23 800 MWh d'électricité avec la centrale charbon.

Une centrale charbon (moyenne sur l'Europe) a un rendement de 38% et produit 0,3 tC/MWh ou 1,1 tCO₂/MWh (1 tCO₂ équivaut à 0,273 tC tonne carbone).

$$23\,800\text{ MWh} \times 1,1\text{ tCO}_2/\text{MWh} = 26\,180\text{ tCO}_2\text{ par jour}$$

Ce qui correspond à une pollution pour le couple vent-charbon de

$$26\,180\text{ tCO}_2 / 33\,600\text{ MWh} = 0,779\text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

soit **779 g de CO₂ par kWh électrique produit.**

Certes les nouvelles centrales à charbon dite supercritiques (cycle avec de la vapeur à 580° C et 280 bar) ont un rendement de 40-45 %

Dans les années 2015/2020, des centrales ultracritiques (720° C/350 bar) permettront d'avoir un rendement de 50%, ce qui correspond à une pollution de 0,2 tC/MWh.

Les centrales à cycle combiné gaz ont un rendement de 58% ce qui est l'un des meilleurs rendements de centrale thermique.

Pour la France :

Regardons les valeurs de CO₂ produit par kWh électrique par la France avec son "mix" énergétique.

Comparons les 779 g de CO₂ par kWh électrique produit par le couple vent-charbon avec ce que les centrales d'EDF ont produit en France.

En 2005, la production d'un kWh électrique a généré (environ 80% de nucléaire et 10% d'hydro-électricité) :

- 65,3 g de CO₂
- 9,1 mg de déchet radioactif à vie courte
- 0,9 mg de déchet radioactif à vie longue

Autres détails :

Je n'ai pas oublié d'inclure les déchets radioactifs (venant des réacteurs nucléaires) qui posent évidemment des problèmes. La France est l'un des pays (si ce n'est le pays) qui

produit le moins de déchets nucléaires par rapport au parc de centrales grâce au recyclage du combustible nucléaire usagé. De plus, les futures centrales nucléaires (à neutron rapide type SuperPhénix) devraient être capable d'utiliser les déchets pour produire de l'électricité.

De plus, les cendres des centrales à charbon sont assez radioactives car le charbon contient des éléments radioactifs. Ces cendres sont considérées comme des déchets non radioactifs.

En plus de la construction des éoliennes, la construction d'une centrale à charbon (ou gaz ou pétrole) est nécessaire.

Si on voulait produire toute l'électricité de France par l'éolienne (et on stockant), il faudrait couvrir 20% du territoire surtout près de la mer. ([voir la page consacré](#) sur le site de Jean-Marc Jancovici)

Voici des chiffres très intéressants issus du [site de Jean-Marc Jancovici](#). Il s'agit de l'émission de CO2 par kWh d'électricité produite, en prenant en compte la pollution générée par la fabrication et la destruction de l'installation de production. En réalité, ce chiffre rend mieux compte de la véritable pollution.

Cas de la production d'électricité :

Source	émissions de CO2 en g/ kWh (analyse du cycle de vie)
charbon	800 à 1050 suivant technologie
cycle combiné à gaz	400 à 500
nucléaire	6
hydraulique	4
biomasse bois	1500 sans replantation
photovoltaïque	60 à 150 (*)
éolien	3 à 22 (**)

(*) le CO2 provient surtout de la fabrication des cellules des panneaux, mais aussi de la batterie qui stocke l'électricité la nuit. Suivant que ces panneaux sont fabriqués au Danemark (électricité très majoritairement au charbon) ou en Suisse (électricité quasi totalement nucléaire et hydraulique), le contenu en CO2 est très différent.

L'amortissement se fait en 20 à 30 ans suivant les variantes. Toutefois en "cycle fermé", c'est à dire en utilisant tout le long du cycle (fabrication, transport, etc) le plus possible d'énergies à "zéro émission intermédiaire", et avec des technologies "sobres" pour la fabrication (de type couches minces) on arriverait probablement à bien moins.

(**) suivant lieu de fabrication, idem ci-dessus.

Commentaires

Le 10/09/2008 22:43 par al :

Globalement le parc nucléaire produit l'équivalent de 60% du temps à régime maxi. On est donc loin du 100% et on se rapproche du 25% des éoliennes !

Question CO2, le nucléaire demande beaucoup d'énergie pour extraire l'urnium très peu concentré. Mais dans ces bilans EDF ne donne que le CO2 émis en France !! La réalité est beaucoup plus proche de 70 grammes de CO2 au MWH. Pour l'éolien le chiffre avec les nouvelles éoliennes de plus de 2Mw est proche

d'un bilan CO2 de 3 ou 4 grammes.

Le 20/09/2008 22:03 par **Astrotophe** :

Attention, il ne faut pas confondre disponibilité de l'énergie et temps de fonctionnement à plein régime. Une centrale nucléaire en France produit en fonction de la demande, d'où l'utilisation de ces centrales au ralenti. Une éolienne, par contre, produit dès qu'elle peut, elle ne s'occupe pas de réguler la production en fonction de la demande.

Dans mon bilan éolien-charbon/nucléaire, je ne prends pas en compte l'extraction de l'uranium ni du charbon ainsi que leur transport et également la construction des moyens de production. Pour une prise en compte plus large du CO2, il faut mieux regarder sur cette [page](#).

Le 19/01/2009 20:50 par **zetajanus** :

Enfin un article qui relate la réalité !

Il ne faut pas oublier également que même si l'énergie éolienne était LA solution et que demain toute l'électricité était grâce aux éoliennes, on baisserai qu'à peine 5% le taux des gaz à effet de serre.

Le 15/02/2009 15:27 par **nicos91** :

effectivement mais les centrale nuclaire doive être reconstruite tout les 20 ans sinon après les poucentage de chance d'avoir d'accident sont en augmentation (verifié l'age de nos centrale) (regarder les cout pour une reconstruction) et regarder la catastrophe tchernobyl)(regarder les info de été 2008,les taux de nuclaire surperieur a la normale)

ta oublier de mettre tous sa dans tes esplication!!!

Le 17/02/2009 15:02 par **tom** :

Les centrales actuelles vont pratiquement toutes fonctionner jusqu'à 40 ans et non 20 comme initialement prévu, étant donné la bonne tenue de celles-ci! D'ici 2050 les générations 4 de centrales nucléaires vont voir le jour, ce qui diminuera grandement les déchets et optimisera le recyclage. L'éolien n'est pas du tout une solution, à moins que vous n'ayez un pays vide d'habitations, d'oiseaux migrateurs et autres limites imposées pour implantation d'un parc éolien.

Tchernobyl était une centrale de type RBMK russe, pratique mais d'une très mauvaise sécurité. Les centrales actuelles sont des PWR très sûres. La probabilité qu'un accident majeur survienne est de 1 pour 1 million, soit une chance d'1 incident tous les millions d'années pour une centrale. La sécurité est une priorité.

Libre à vous d'utiliser vos éoliennes (et les centrales thermiques

indispensable) mais alors ne venez pas vous déclarer verts...

Quand au photovoltaïque, ce n'est qu'une vaste blague...regardez les résultats en terme de rejets et de puissance.

Le 25/02/2009 00:42 par **Fanny** :

Toujours blanches, les éoliennes ont effectivement un côté très propre, très politiquement correct. Mais les vaches n'aiment pas et les oiseaux, justement, s'y fracassent dessus. Et combien leur production génère-t-elle de CO2 (plus celles des roulements qui les font tourner, entre autres) ?? Quant aux centrales nucléaires, il reste encore et toujours un vaste effort de pédagogie à faire pour expliquer comment elles fonctionnent. Mais si on veut vraiment s'informer, on trouve tout sur internet (pas sur YouTube ni FaceBook), y compris le scénario complet de l'accident de Tchernobyl. A condition de chercher, bien sûr, dans l'intention d'apprendre quelque chose. Evidemment, si on se contente de ce que dit la télé, il y a de fortes chances qu'on reste ignorant. C'est tellement plus confortable --mais qu'est-ce qu'on peut dire (et croire) comme âneries !

Tom aurait pu préciser que les RBMK ont été nettement améliorés après l'accident de 86 (barres de contrôle, combustible plus enrichi + autres mesures de sécurité)

Le 31/03/2009 07:03 par **l'inventeur** :

en aucunement tu ne parle de l'énergie hydraulique il faudrait!!!!

Le 31/03/2009 17:31 par **astrotophe** :

Je ne parle pas de l'énergie hydraulique car en général, on n'oppose pas hydraulique/nucléaire ni éolien/hydraulique. A chaque fois, on s'en sert comme complément pour les pointes et pour réguler au coup par coup.

Cela n'empêche pas que l'énergie hydraulique est fort intéressante mais cela ne rentre pas dans le débat classique : éolien/nucléaire.

Si on prend en plus l'énergie hydraulique, il faut aussi penser au solaire, à la houle, ...

Le 01/04/2009 12:04 par **alexaunnet** :

sa pollue ou pas

Le 01/04/2009 12:06 par **alexaunnet** :

dans quelle application l'utiliston

Le 10/04/2009 12:05 par **Manu** :

Je suis tout a fait réaliste sur le fait qu'on ne peut pas remplacer les centrales nucléaires par des éoliennes, mais tu oublies quand meme un point important dans ta logique : l'uranium est une énergie fossile non renouvelable !

Avec la part de nucléaire actuelle les chiffres ne sont déjà pas très réjouissant mais si tout le monde se met au nucléaire comme tout le monde s'est mis au pétrole pas besoin de faire un dessin pour voir les conséquences dans 50 ou 80 ans.

Les nouvelles technologie de centrale seront capable de produire plus avec moins, voir de réutiliser des déchets dans une certaine mesure mais cela ne suffira pas a couvrir la demande grandissante en énergie.

La solution passe pas la cohabitation des tous les modes de production d'énergie, sans se faire la gu-guerre les uns les autres

Le 11/04/2009 10:38 par **astrotophe** :

Je sais très bien que l'uranium est bien une énergie non renouvelable (au sens usuel du terme). Je pense également si tout le monde utilise des centrales avec de l'uranium, ce n'est absolument pas viable.

Cette page a été faite pour montrer que les éoliennes ne sont si blanches ou vertes que certains veulent faire croire. De plus, on raconte souvent que les éoliennes peuvent remplacer le nucléaire, ce qui faux dans un contexte de consommation d'énergie de plus en plus importante.

La solution passe en partie (mais cela est déjà fait, il suffit de voir le mix énergétique des pays et du monde) par la cohabitation des modes de production en veillant à les mettre à leur meilleur emplacement (ne pas mettre un panneau solaire pour une production aux pôles en espérant une production annuelle élevée). Il faut aussi éviter le gâchis qui est souvent effectué. (<http://www.astrotophe.fr/nf/environnement/cogeneration.php>)

Il faudrait surtout économiser les ressources et l'énergie. Malheureusement ce point est souvent masqué par l'hypothétique possibilité d'avoir de l'énergie en grande quantité sans aucune pollution.

Le 14/04/2009 11:19 par **Manu** :

Arg, erreur.

je reprend :

Pourrais tu m'indiquer tes sources pour ton ratio masse de déchet radioactif / kWh ?

Ca fait un moment que je cherche (et c'est d'ailleurs pour ça que j'ai atteri ici) mais on trouve assez peu facilement cette info contrairement au ratio CO² / kWh

Le 20/04/2009 22:23 par **astrotophe** :

Pour la France, enfin EDF, l'information se trouve quasiment à coté du CO2 dans leurs indicateurs environnementaux : "[répartition des différentes sources](#)

d'énergies primaires utilisées par EDF en xxxx"

Certes, on trouve plus facilement le CO2 sur la page des indicateurs car c'est un calcul mensuel alors que le calcul des déchets radioactifs est fait annuellement. De toute façon, les fournisseurs électriques en Europe ont obligation de donner l'origine de leur électricité, ce que fait EDF avec en plus tous leurs rejets (il faut lire les rapports, c'est un peu ennuyeux).

Le 16/05/2009 15:12 par **zoé** :

Si on n'utilise que des éoliennes, ou encore l'énergie marémotrice, on se retrouveras toujours avec le même problème : l'écosystème sera gravement et même peut être définitivement endommagé. En effet : les éoliennes tuent des oiseaux qui se tappent dans les pales, les barrages dégradent eux aussi l'écosystème mais si nous utilisons un peu de chaque je pense que ce serait déjà largement mieux. Et si tout le monde se sentait concerné ce serait génial !!

Le 16/05/2009 15:14 par **zoé** :

ce qui est sûr c'est que le nucléaire n'est pas une solution !!!

Le 16/05/2009 15:16 par **zoé** :

Est ce que quelqu'un saurait combien coûte l'installation d'une centrale nucléaire?? C'est pour un devoir de physique.

Le 16/05/2009 15:26 par **zoé** :

Il n'y a pas que le nucléaire qui pollue!! Vous pensez quoi de l'agriculture intensive?? A mon avis c'est le mode de vie qu'il faut changer le plus rapidement. Je vous conseil d'aller voir cette vidéo : http://www.dailymotion.com/video/x1ds9p_alerte Je trouve que ça fait vraiment réfléchir.....non?

Le 19/05/2009 08:23 par **Astrotophe** :

Pour le coût d'une centrale nucléaire, c'est assez variable suivant la puissance et la technologie mais c'est de l'ordre du milliard d'euros. En comparaison une éolienne c'est de l'ordre du million d'euros.

Sinon un système monoénergie n'est absolument pas viable. Il faut diversifier en réfléchissant aux conséquences de chaque mode de production. La seule chose intéressante c'est de réduire notre consommation.

En France, la production d'électricité n'est pas un gros problème de pollution. Rien que sur le CO2, ça ne représente que 5% du total. Le secteur les plus polluants sont l'habitat, le transport, et l'agriculture.

Le 06/06/2009 17:40 par **zoé** :

Merci beaucoup pour les informations...

Je pense qu'il faut que les gens changent de mode de vie!!! Ainsi que leurs opinions sur l'écologie comme par exemple qu'il n'y a que l'Etat qui puisse

faire quelque chose. Mais si on attend d'énormes changements de leur part je pense que l'on est pas rendu!!!

Le 16/06/2009 14:21 par **julien** :

merci a vous je suis passionner par le nucléaire et donc j'aime votre raisonnement

Le 30/06/2009 19:13 par **al** :

Et si le nucléaire n'était pas rentable ? Toutes les études faites à l'étranger montrent que l'éolien à un coup de production inférieur à celui des centrale nucléaire ... Quant à l'écosystème, je ne pense qu'il soit menacé par les éoliennes.. en dehors du danger nucléaire, les centrales réchauffent les rivières et cela à un impact très mauvais.

Le 31/08/2009 13:28 par **anjing** :

hum, hum, astrotophe, j'aimerais bien connaître tes qualifications, quelles études as-tu faites? Ce message pour te montrer qu'un pays comme la Nouvelle Zélande (à faible densité de population, je te l'accorde) n'a jamais eu recourt au nucléaire, se contentant de combiner divers modes de production alternatifs, et qu'il possède l'un des écosystèmes le plus riche de la planète... tes arguments en défaveurs des énergies éoliennes, hydrauliques, solaires, etc.. sont très puérils, et manque de réalisme! Je reconnais les avantages et inconvénients du nucléaire, tel que je reconnais ceux des énergies alternatives, sans parti pris.

Ta démarche est louable, mais elle manque nettement d'objectivité, ce qui la rend fort peu intéressante (ceci dit sans vouloir te manquer de respect). Je te conseil de mieux te renseigner et de rester le plus objectif possible (surtout si tu n'as pas encore fini tes études, je n'en sais rien, mais une analyse objective d'un sujet t'aidera dans tes travaux universitaires).

Pour ce qui est d'avancer mon opinion personnel, dans un pays à forte densité de population comme la Belgique, renoncer au nucléaire n'est pas envisageable pour l'instant, la combinaison du nucléaire et des divers modes de production alternatifs est cependant indispensables.

Par ailleurs, je vois que tu possèdes les caractéristiques typiques tu français moyen... il semblerait que seul ton pays t'intéresse, essaie d'être légèrement moins nombriliste et réponds à cette question: crois-tu sincèrement que les dégâts causés par le nucléaire dans le monde vont s'arrêter à la frontière française, pour te laisser un pays propre et pur? J'en doute fortement!!!

N'oublie pas que la terre, nous la partageons, alors je te conseille également de jeter un coup d'oeil à la manière dont les centrales nucléaires sont construites et entretenues au delà du pas de ta porte, cher ami...

Parce que vieux ou jeune, si demain t'intéresse, si tu te sens concerné par l'avenir de cette planète, tu auras certainement envie de revoir tes arguments.

Bien à toi.

Anjing

Le 31/08/2009 21:30 par **Astrotophe** :

Je comprends que tu trouves mes arguments puérils et qu'il manque de réalisme mais en tout début j'écris : "Voici une question très polémique, qui est traitée de façon un peu paradoxale. Ma réponse est très critiquable, mais c'est une réponse que j'aime bien.", d'où un certain biais. C'est traité comme certains articles sur l'énergie renouvelable qui omettent des éléments pour ne montrer que leur côté "propre". Ce n'est pas un argumentaire pour montrer que le nucléaire est "propre", c'est pour montrer que l'éolien n'est pas "propre". Le danger d'une propagande sur de l'énergie propre est qu'il risque d'augmenter la consommation d'énergie car "puisque c'est propre, on peut consommer sans réfléchir". A mon avis, il vaut mieux avoir une énergie qui fait peur, ce qui peut inciter à la réduction de la consommation.

J'utilise le cas français car la grande majorité (environ 90 %) des personnes qui viennent sur mon site sont français. C'est beaucoup plus parlant. Je connais également la situation dans d'autres pays d'Europe ainsi que d'autres pays dans le monde. Par contre, je ne connais pas le cas de la Nouvelle Zélande. De plus, j'ai peu discuté du cas français. Ce qui est décrit est aussi valable pour beaucoup de pays où les ressources hydroélectriques sont relativement faibles. Je sais également que les douaniers n'arrêtent pas les nuages qui sont radioactifs et que les pollutions à un endroit ont tendance à déborder ailleurs.

Dans les pays où les ressources hydroélectriques sont très importantes, le problème de l'intermittence est résolu de lui-même. De ce fait-là, le couple éolien-hydraulique fait très bien l'affaire même si c'est mieux d'avoir un trio éolien-solaire-hydraulique.

D'ailleurs, je n'ai jamais rejeté une combinaison d'énergie. De toute façon, c'est une chose indispensable.

Pour finir, même si tu as commencé par là et que je n'aime pas trop le crier sur les toits parce que ça peut paraître prétentieux, je suis ingénieur en thermique et énergie et je suis docteur en physique de l'atmosphère.

Le 08/10/2009 17:09 par **julie** :

quelle est l'énergie qui pollue la moins?

Le 08/10/2009 17:48 par **Astrotophe** :

L'énergie qui pollue le moins et même pas du tout, c'est celle que l'on ne consomme pas.

Après ça dépend de ce qu'on prend en compte : CO₂, les autres gaz émis, produits radioactifs, les déchets en tout genre pour la production ou sur le cycle de vie, l'intégration et flexibilité de la production dans le réseau national ou continental, ...

Les énergies renouvelables s'en sortent bien en production si on les prends

seul. Le nucléaire s'en sort très bien sur le cycle de vie si on omet les produits radioactifs.

L'énergie qui est, à mon avis, la plus propre est l'hydroélectricité. Pas de déchets en production, production à la demande (sauf pour le fil de l'eau) et rapidement, des barrages qui ont une durée de vie très longue (plus de 100 ans), une utilité supplémentaire pour réguler les débits des rivières, ... Mais un gros défaut il modifie complètement un lit de rivière sur une distance plus ou moins grande, ce qui peut créer des dégâts sur la biodiversité.

Ca dépend ce qu'on entend par polluer.

Le 05/11/2009 16:02 par **Guillaume** :

C'est bien l'hydroélectricité mais elle comporte de grand risque aussi. Un accident nucléaire est vite arrivé, tous comme une destruction d'un méga barrage comme ceux du Québec. C'est économique c'est vrai mais quand même risqué. Il ne faut pas l'oublier. Présentement au Québec, on a une centrale nucléaire à 10km de chez moi et je suis en encore avec cette centrale bien plus qu'avec une centrale au gaz naturel! Je crois que toutes forme d'énergies est risqué et difficile à prévoir. Que ce soit le pétrole le gaz ou l'eau. Quand l'énergie s'embale tassez-vous de l'!!!

Bonne journée

Guillaume de Trois-rivière au Québec!

Le 30/11/2009 19:54 par **sined6** :

l'énergie facile doit rester dans notre système de vit mais

il faut l'économiser. pour l'économiser il faut utiliser les énergies renouvelables .

Le 01/12/2009 20:45 par **Yann** :

Vous me faites rire les "Ecolo" car vous dites tous... Changeons nos modes de vie ... Rejetons le nucléaire et dirigeons nous vers les énergies renouvelables Ahahah ... la seule énergie non polluante est l'énergie hydraulique ... une centrale hydraulique produit (environ 3000MW, valeurs à confirmer...), un réacteur nucléaire, comme ceux de Cattenom produit 1300MW ... sur le site il ya 4 réacteurs ... soit 5200MW...

Donc OK admettons, on ferme toutes les centrales nucléaires EDF ... soit 58 unités ... $58 * 1200\text{MW}$ (Moyenne ...) = 69600 MW ... et on vit au crochet de l'énergie Hydraulique ... on pourrait ... mais on revient à la bougie, à la vaisselle à la main, lavé le linge à la main, plus d'ordinateur, plus d'internet, plus d'entreprise ... bref faut resté réaliste, il n'y a pas d'alternative ... Nous sommes tous bercés dans le confort ... les vrais écolos sont les Hermites ... qui vivent dans la forêt et qui ne dépendent de personne.

Au passage ... les pays (avec un confort normal, tv, lumière,ordi...) qui n'ont pas de centrale Nucléaire, charbon ou gaz sont des pays qui importent la

major partie de l'électricité... électricité d'origine
NUCLEAIRE/FOSSILE OU GAZ....

De toute façon un Ecolo, c'est un Ecolo dans le coeur mais pas la tête ...

Le 15/12/2009 20:56 par **Guillaume** :

Yann, t'aurais pas une autre remarque inutile dans ce genre?

Si tu avais lu l'ensemble des commentaires, tu verrais qu'ici, personne ne se dit Ecolo mais cherche au contraire (c'est du moins mon avis) d'être en mesure de mieux comprendre et interpréter l'actualité. Il n'a jamais été question d'un seul type d'énergie, il est très clair que cela serait stupide.

En tout cas, merci Apostrophe pour cette étude passionnante, bien que trop incomplète (j'aurais aimé avoir la confrontation d'autre énergie, ainsi que l'intégration du coût et durée de vie d'un mode de production, sans oublier le coût de l'entretien et le nombre d'emploi créé). Sans déc, l'oélien crée combien d'emploi?et le nucléaire? A méditer ;-)

Le 21/12/2009 23:06 par **charles** :

Zéro CO2 pour la production d'électricité nucléaire ? Si on prend en compte tout le cycle du combustible (extraction, enrichissement, retraitement.....et celui de la centrale, construction, démantèlement,) on est selon les auteurs entre 11grammes de CO2 produit par kw heure selon EDF et entre 31 à 61 grammes selon le très officiel ministère de l'environnement allemand. (http://www.bmu.de/pressearchiv/16_legislaturperiode/pm/39226.php) C'est en allemand, désolé !

D'autres évaluations (non officielles) prétendent même que d'ici à dix ans, quand les gisement faciles de minerais tendres et riches auront été épuisés, les bilans CO2 des centrales nucléaires seront presque identiques à ceux des centrales à gaz à cogénération....

Il n'y a pas à ce jour de solution miracle

Le 16/01/2010 17:26 par **Eolienne particulier** :

Les éoliennes ne produisent pas de déchets et d'autre part l'utilisation d'hydrocarbures est en diminution. Source d'information Eolienne particulier.

Le 17/01/2010 08:52 par **Astrotophe** :

Les éoliennes seules ne produisent pas de déchets en fonctionnement mais lorsque l'on prend en compte le démantèlement, il y a aussi une production de déchets.

La diminution de l'utilisation des hydrocarbures est valable dans le cas où l'électricité est produite majoritairement pour les hydrocarbures, ce qui n'est pas le cas en France.

Le 25/01/2010 01:12 par **Alex974** :

Hum... intéressant tout ça... Personnellement, je me rend compte en vous lisant mes chers amis, qu'il y a au moins quelque chose de positive qui se dégage de la situation, à mon sens catastrophique, dans laquelle nous nous enfonçons inexorablement. Ça interpelle pas mal de monde!!! Même si, dans une grande généralité les gens se contrefiche complètement de ce problème et de manière bien hypocrite... Bien malheureusement...

Le débat porte ici, si j'ai bien compris, sur le plus ou moins bon rapport production/pollution de telle ou telle énergie... Alors, je ne suis ni ingénieur, ni écolo, ni partisan de quelque forme d'énergie qui soit... Mais puisque visiblement il règne ici une certaine utopie (celle de l'énergie non-polluante, propre) je me sens tout de même un peu à ma place parmi vous... Il n'y a pas de critique négative, ni de prise de position quelconque dans mon discours. Tout ce que j'ai à dire relève à mon avis du bon sens... Ou de mon petit côté rêveur... Mais ça n'engage que moi... (je précise, car je ne sais pas ici, mais j'ai remarqué que sur les forums en général, la lapidation virtuelle était une pratique courante en cas de discours mal perçu!)

Donc à mon humble avis, il n'existe pas d'énergie propre et non dangereuse à un certain degré... Les éoliennes ça pollue!! A un moment ou à un autre de leur fabrication, elles polluent!! Puis comme dit plus haut, elles ont un impact non négligeable sur l'écosystème... Le nucléaire... Ça pollue aussi!!! Je ne vais pas revenir sur les possibles accidents, les déchets et leur traitement, leur extraction... Le thermique... Ça pollue aussi!!! Le solaire, l'hydraulique... Tout ça pollue!!

A mon avis le problème ne vient pas des sources qui produisent l'énergie, mais de la façon irresponsable et inconsiderée dont elle est utilisée par ceux qui la consomment: nous. Et je ne me sens pas mieux placé que quiconque pour en parler, moi qui suis en train de taper ce message, sur mon ordinateur portable alimenté par ses batteries polluantes elles aussi, à la lumière de ma lampe éco (mais qui consomme quand même) à une heure où je devrais normalement dormir... Avec mon verre de coca (dont je ne parlerais pas du rôle polluant ici) et la glace que mon congélateur a servi à maintenir bien froide, en tournant à fond presque 24h/24h vu que je vis sous les tropiques où il fait en moyenne 30°C tout le temps... Le dessert d'un repas copieux à base de viande rouge dont l'élevage intensif produit tellement de matière polluante que "Tonton Tchernobyl" prendrait peur rien qu'en y pensant!!! Non décidément je suis mal placé...

Mais plus haut, quelqu'un parlait de nombrilisme... nombrilisme Français il me semble... A mon sens il est humain le nombrilisme... En effet, plutôt que de se demander si il fait bien de consommer autant et de tout dans la démesure la plus absolue, l'Homme (avec un grand H) se demande plutôt comment il peut faire pour consommer plus sans risquer d'y laisser sa peau un jour prochain!!

Parce qu'il n'est pas normal à mon avis de penser qu'aujourd'hui, seule la production de CO2 est importante!! Il n'est pas normal de penser qu'une source d'énergie qui met en péril une espèce animale ou tout un écosystème est propre, simplement parce qu'elle produit moins de CO2 qu'une autre... Soit dit en passant, le nucléaire en cas d'accident (oui je sais c'est peu probable

mais on est jamais trop prudent), met lui aussi en péril pas mal de vies et pour une fois au moins ya pas que les animaux qui trinqueront! Il n'est pas normal de penser que ce que l'on prend quelque part (pétrole, uranium...) ne servait à rien là où il était, et qu'une fois épuisé il n'y aura pas de conséquences!! L'Homme jongle avec des phénomènes, des techniques, sans même en avoir compris le complet fonctionnement! Et il exploite la planète sans même en avoir compris le fonctionnement non plus d'ailleurs!!!

Pour finir, je reviendrais sur le fait que je ne suis pas un grand physicien ou ingénieur et que je n'ai pas de grand diplôme qui m'autorise à parler de tout ça de manière éclairée, mais j'ai retenu une chose de mes cours de science, qui me fait penser que quelque soit la forme d'énergie le problème reste le même: "Rien ne se crée, tout se transforme..." Ok... Mais en quoi!?!?

Le 27/01/2010 18:00 par **Astrotophe** :

Merci Alex974 pour ces délicieux commentaires.

Le 23/02/2010 16:22 par **Isabelle** :

Vraiment n'importe quoi! Sachant que l'on enrichi l'uranium avec des centrales à charbon, il est totalement malhonnête d'affirmer que la production nucléaire n'émet pas de CO2!

Le 24/02/2010 20:35 par **Astrotophe** :

Pour discuter plus en détails sur le contenu en CO2 du kWh électrique nucléaire, je vais invite à consulter la page consacrée à ce sujet "[Taux de CO2 pour le kWh électrique nucléaire](#)".

Pour l'instant, il en ressort que l'uranium enrichi grâce à de l'électricité uniquement produite par le charbon, sert à produire de l'électricité avec un taux de 33 g de CO2 / kWh électrique.

Si on prend en compte des éléments supplémentaires (aluminium, transport), on peut compter environ 50g de CO2 par kWh pour l'ensemble nucléaire, loin derrière les 700 g de CO2 par kWh pour le couple éolien-charbon.

Le 07/03/2010 16:14 par **Néophyte** :

Tout d'abord merci Astrotophe pour cette information qui me semble honnête et constructive.

En tout cas plus que celle de l'association "Sortir du nucléaire", que je remercie tout de même, de m'avoir fait m'interroger sur les intérêts d'un anti-nucléarisme primaire, et qui m'ont conduit sur cette page.

Je ne suis ni diplômé, ni scientifiquement reconnu, n'en déplaise à Anjing qui en prenant de "haut" cette page n'apporte rien dans la discussion. Mais un certain bon sens m'autorise à penser que même les meilleurs diplômés peuvent se tromper.

Pour résumer, toutes les formes de productions d'énergie se complètent pour donner par un savant dosage, fonction des besoins énergétiques du moment en électricité, qui produit plus ou moins de CO2.

Personnellement j'opposerai bien à l'éolienne, l'exploitation des marées par les hydroliennes. Voici une combinaison de centrales qui réparties correctement le long de la manche permettrait la production d'une énergie constante (contrairement à l'éolien) et prévisible, avec un impact moins visuel sur l'environnement. Mais bien sûr je m'avance sur les débats de demain ...

Pour Alex974, quelles sont les problèmes d'énergies à La Réunion ? Je n'y ai pas vu beaucoup d'éoliennes malgré les alizés ...

Pour Isabelle, il suffit de remplacer les centrales au charbon du Niger par des centrales nucléaires ... Non ?

Tant qu'il y a de la vie ...

Le 15/04/2010 21:21 par **jkhi** :

est ce qu'une centrale nucléaire pollue?????????????????????

Le 16/04/2010 20:33 par **Astrotophe** :

Mais une centrale nucléaire pollue. Après ça dépend de quelle pollution ?

De toute façon, toutes les activités polluent plus ou moins mais polluent. Même les activités qui ne polluent en production comme l'éolien - le consommable "vent" ne pollue pas - polluent pour leur fabrication et leur destruction.

D'ailleurs le titre est "Qui pollue le moins ?" et non pas "qui ne pollue pas ?" et si jkhi tu avais lu, tu aurais eu une partie de tes renseignements.

Le 28/10/2010 11:52 par **ositoblanco** :

Salut,

Ben moi j'le trouve franchement intéressant cet article; court, concis et étayé avec des données, sans oublier les références; j'aime bien!!

Après j'ai quand même envie d'apporter ma pierre à l'édifice:)

je bosse dans l'éolien en Espagne, sur la conception de bécane de 1.7 a 6MW, et j'ai une licence de superviseur d'installations radioactives (pour pouvoir manipuler des sources, notamment pour le calibrage d'appareils à rayon X ou autre); je dis pas ça pour me vanter (y a pas vraiment de quoi) mais plutôt pour situer les choses.

Quelques ponctuations:

- C'est vrai qu'une éolienne a une disponibilité de l'ordre de 20-30% en on-shore; en off-shore ça peut monter jusqu'à 40% grand max.

Après le taux de production n'est pas non plus toujours le plus élevé, basiquement sur les machines installées depuis les années 2000: le taux augmente progressivement jusqu'à un vent de 10m/s, puis reste stable au taquet jusqu'à 20m/s, après ça redescend un peu jusqu'à 25m/s avant que l'éolienne ne s'arrête de tourner pour cause de vent trop fort.

- Les centrales nucléaires ont (avaient) une durée de vie de 20 ans; pour les éoliennes c'est pareil, on les conçoit pour une durée de vie de 20 ans. Après en théorie on fait une révision et si ça tient on continue. Dans la pratique, au bout de 10 ans elles sont remplacées par des machines plus modernes (plus grande + meilleure courbe de puissance + meilleure dispo) malgré le fait qu'elles soient en très bon état. Elles sont alors recyclées (acier) ou "données" à des particuliers/entreprises qui doivent prendre en charge le démontage.

- L'éolien doit être suppléé par des centrales au charbon (en Europe): vrai dans l'actualité. Après la technologie évolue pour tt le monde et des maillages à niveau européen sont à l'étude, ce qui permettrait de compenser le manque de vent sur un site par un excès sur un autre. Ça vaut aussi pour le stockage d'électricité (piles à hydrogène).

- Il faudrait recouvrir 20% du territoire français par des éoliennes pour pouvoir produire suffisamment d'élec pour les français: j'sais pas! ça me paraît quand même démesuré, cette année en Espagne plus de la moitié de la production d'électricité journalière a été assurée ponctuellement par l'éolien: 7% du territoire espagnole n'est pas recouvert par les éoliennes (40 millions d'hab en Esp / 60 en France) et bcp de celles qu'il y a sont de petite puissance, elles pourraient être remplacées par des modèles qui pourraient produire 10 fois plus (c'est pas une exagération).

Voici aussi des avantages de l'éolien qui je crois n'ont pas été cités:

- Les parcs éoliens offshore perturbent peut être la faune et flore marine mais ils créent aussi de grands espaces où la pêche ne peut être pratiquée et les bateaux de fort tonnage ne peuvent passer, c'est bon pour les poissons ça, non?

- L'électricité est produite localement, l'éventualité de conflits géopolitiques pour l'énergie font peut-être rire certains mais les histoires de gaz entre russes et polonais qu'il y a eu ces dernières années sont tout à fait réels. Sans rentrer dans les détails au sujet de l'eau (le nucléaire en consommerait-il donc?).

- Au bout de 20 ans on démantelle un parc éolien et que reste t'il? Les fondations qui ne sont pas visibles et les chemins de terre, tt finit par être recouvert par la végétation. C'est pareil pour une centrale nucléaire?

Ce qui est clair c'est qu'au jour d'aujourd'hui:

- Le nucléaire est indispensable pour sa production d'énergie stable et

massive.

- L'éolien est la source d'énergie renouvelable la plus industrielle qui soit.
- La technologie avance --> pour tout le monde! j'aimerais bien voir la forme des éoliennes quand on en sera aux centrales de 47ème génération...

Une dernière chose; qq un a t'il déjà vu une comparaison entre les différent moyens de prod d'électricité qui prenne en compte l'aspect éthique de la chaîne de production?

Par exemple: le charbon c'est un désastre! quid de l'extraction d'uranium? ou de la logistique à niveau mondial pour le transport des composants d'éoliennes?

A+

Pierre

Le 16/03/2011 12:54 par **JOB** :

plusieurs points

- De l'aveu de RTE, les variations de la production éolienne ne perturbent aucunement le réseau et n'engendre pas le recours aux centrales d'appoint (communiqué publié en 2008 à la filière éolienne). mais cela restera valable jusqu'à un certains point (taille critique du parc) . De plus il y a les effets de foisonnement (plusieurs régimes de vents, divers zones d'implantations)... la production éolienne est relativement stable sur tout le réseau. En générale c'est en hiver que ca souffle le plus, lorsque les pics de consommation sont les plus forts... ca tombe bien

Pour palier à ca, dans les années à venir, il faut pouvoir anticiper la production éolienne sur le réseau

- Le vent est certes capricieux, mais peuvent se prédire. Les parcs construits ont actuellement des courbes d'apprentissage et, couplé aux prévisions météo, il est possible de prédire les productions à h24- h12- h1 avec une précision de l'ordre de 80-90% quelques heures avant. Les éoliennes sont de plus commandable à distance pour réguler leur production en temps réel. C'est ce qu'on appel les smart Grid que RTE met en place doucement à mesure que le parc éolien grandit. La production est loin d'être imprévisible et RTE réagit en conséquence.

Le 16/03/2011 14:57 par **zignornif** :

Astrotophe et Alex974 ont, me semble t-il, bien résumés les différents problèmes. Il est peu réaliste (meme si tout le monde le demandait) de se passer du nucléaire (et pourtant c'est bien d'actualité avec ce que sont en

train de vivre tous les japonais ainsi que leurs voisins de palier!!!) car personne ne veut entendre parler de décroissance. Personnellement il y a déjà longtemps que j'ai commencé à décroître, ou plutôt ce serait plus sincère: A vivre a minima.

Nous habitons sur un bateau (je sais il est malheureusement en plastique!!) et en ce qui concerne les besoins globaux en tout, il y a évidemment une forte réduction. Nous sommes deux et pour chaque nouvelle "chose" qui rentre dans le bateau, une doit en sortir. Donc pas d'accumulation. 4 mois par an, nous sommes autosuffisant en énergie: panneaux solaires. Ça pollue aussi pour les fabriquer mais je suis tranquille pour 20 ans. Pas de bagnole, deux vélos et des bus. Quand je veux aller loin, j'en loue une ou je prends le train, pas besoin d'en avoir une ou deux (ou trois comme certains) à nous et cela me coûte bien moins cher. Un tél portable, un ordinateur portable, une clé 3G, c'est tout. Pas de home cinéma de 3m sur 2, pas de piscine, etc...

La consommation c'est comme les cochons, plus on leur donne à bouffer et plus ils engraisent...

Quand nous serons 9 milliards (bientôt) et que chacun voudra la même part du gâteau, il fera très chaud. Très très chaud....sans rien faire, 6° en plus dans 100 ans. Pour vous situer, c'est le même écart dans l'autre sens pour passer d'une glaciation du quaternaire à nos jours (sources sommet de Kyoto). Et là, ça ne sera pas comme évacuer 30 millions de personnes de Tokyo.....

C'est sûr que le mieux est l'ennemi du bien....un mix de toutes les énergies c'est bien....mais c'est encore trop!! La seule alternative si nous sommes encore vivants dans 50 ans: Peut être la fusion??

Attention, je ne suis pas pessimiste, mais comme le disais, je ne sais plus qui: "Ce qui est le mieux distribué sur la terre, c'est la connerie".

Décroître, cela ne veut pas dire, tout arrêter. Mais déjà se réduire à ce qui est vraiment utile et qui apporte du bonheur réel.

Le 16/03/2011 18:56 par **Isabelle Chevalley** :

Bien sûr que l'on va devoir se passer du nucléaire ne serait-ce que parce qu'il n'y aura plus d'uranium...

Plus d'infos ici: http://www.informationnucleaire.ch/doc_in_01.html

Je me permets aussi de vous rappeler que le nucléaire ne représente que 2,5% de toute l'énergie mondiale!

Le 17/03/2011 12:39 par **C DUGO** :

Enfin un exposé clair, pragmatique et rationnel.

Alors que certains surfent de manière honteuse sur le malheur qui touche le Japon en nous promettant une apocalypse nucléaire, je crois qu'il est bon de revenir les pieds sur terre.

Bien sûr le nucléaire n'est pas LA SOLUTION, mais pour l'instant en Europe, à moins de diminuer drastiquement notre consommation, il nous est impossible de nous passer du nucléaire. Les Ecologistes peuvent le clamer s'ils le veulent, mais jusqu'ici personne n'a pu m'expliquer comment les Eoliennes et le photovoltaïque pourraient réellement remplacer le nucléaire. Votre démonstration prouve en outre que les Eoliennes sont loin d'être aussi verte qu'on veut nous le faire croire.

Le 05/04/2011 09:15 par **Georges** :

C'est super intéressant merci car j'ai un expose la dessus

Le 17/04/2011 19:11 par **reyne** :

Version:1.0 StartHTML:0000000165 EndHTML:0000006488
StartFragment:0000002191 EndFragment:0000006452
SourceURL:file:///Users/mauricereyne/Desktop/Nucl%20tj.doc

Il y a eu 3 catastrophes nucléaires depuis un demi-siècle, les 2 premières (Three Mile Island et Tchernobyl) sont dues à des erreurs humaines et la dernière (Fukushima) résulte d'un cataclysme naturel.

Or, dans ce dernier cas, il n'y a encore eu aucun décès du fait de l'atome mais 25.000 morts noyés par le tsunami, fortement médiatisés et assimilés au nucléaire. L'obstacle étant dû à l'impossibilité de refroidir en l'absence de courant et au non-fonctionnement des groupes électrogènes avec endommagement des circuits, soit un problème de matériel qui aurait dû être installé hors d'eau (sur une hauteur) et triplé ou quadruplé. Car, c'est le défaut du nucléaire, son délai de démarrage reste lent et le temps de refroidissement aussi. Celui-ci (2 à 3 jours) s'effectue normalement à chaque recharge de combustible uranium (tous les 2 à 3 ans) .

Il faut bien le comprendre, il n'y a pas -pour longtemps- d'alternatives au nucléaire. On peut revenir aux énergies fossiles, mais elles s'épuisent, avec un coût croissant, et beaucoup d'émanation de CO 2. Ce n'est pas avec l'éolien et le photovoltaïque, (qui du fait de leur intermittence demandent à être relayés par des centrales à flamme, d'où une production indirecte de CO 2), que l'on pourra satisfaire nos besoins. Ces énergies, de plus, n'offrent qu'une puissance réduite par rapport au nucléaire et à l'hydraulique lourde (mais pour celle-ci, nous ne disposons plus de site valable dans l'UE).

Ce n'est donc pas avec les EnR que l'on fera tourner nos usines et marcher nos trains. Quant aux économies dans l'habitat, il faudrait d'abord à renoncer à notre confort (plus de 10 moteurs électriques ou gros appareils de chauffage ou cuisson par apparement) avec de plus le désir de la plupart d'avoir une maison individuelle hors de la ville (gouffre d'énergie)... exigeant plusieurs voitures par ménage.

Problème : Comment allons nous apporter une réponse aux 2 milliards d'individus qui actuellement sur la planète ne disposent ni d'électricité (pénibilité des travaux)... ni d'eau potable (production très

énergétivore). À quel titre devons-nous les sacrifier sur l'autel de l'écologie irréaliste ?

Rappel : production d'électricité d'une éolienne : environ 2.500 heures/an (sur 8.700)

et pour le PV : rien la nuit ni par temps maussade, rendement = 10 à 15 %. Alors que le nucléaire fonctionne en continu ~ 7.000 h/an ;

Les industriels allemands pensent déjà au surcoût qu'ils vont devoir payer avec l'arrêt du nucléaire... ce qui sera un atout pour les nôtres, si on réagit de façon réaliste et non sous l'effet de l'émotion.

La durée de vie d'une centrale ne constitue pas un critère négatif valable, de même le risque sismique demeure limité en France. La sécurité d'un réacteur est essentiellement fonction de l'efficacité et de la fiabilité de son système de refroidissement.

Le 18/04/2011 10:45 par **Isabelle Chevalley** :

Cher Reyne,

les réserves d'uranium s'épuisent très très rapidement. D'ici 2025, il ne subsistera plus que la moitié de l'uranium nécessaire pour le fonctionnement des centrales nucléaires mondiales. Que mettrons-nous dans ces centrales????

Les surgénérateurs promis depuis 50 ans ne fonctionnent pas et coûtent une fortune. La fin du nucléaire est programmée, il faut passer à autre chose.

Par contre, le soleil nous envoie en une heure toute l'énergie que l'humanité consomme en une année! Il n'y a pas de pénurie énergétique, il n'y a que des mauvais choix.

Durant les 30 dernières années, 54% des fonds publics pour la recherche énergétique des pays de l'OCDE ont été donnés au nucléaire contre seulement 10% aux renouvelables. Invertissons cette tendance et nous verrons que la solution est à nos pieds.

Le 18/04/2011 11:53 par **soleil** :

C'est bien joli tout ça. Mais pouvez-vous me dire avec quelle énergie on produit toutes ces éoliennes, tout ces panneaux photovoltaïques, etc... ? Et, ces productions sont bien évidemment comme le pensent bien des naïfs sans rejets de gaz à effet de serre!!! Qu'on arrête de prendre les gens pour des imbéciles tout ça c'est affaire de gros sous. Ne serait-ce pas plus intelligent d'arrêter de bétonner à tout va et de planter des arbres qui comme chacun devrait le savoir absorbent plus de CO2 qu'ils n'en rejettent pour résoudre le problème si celui-ci est bien réel...

De plus, j'aimerais savoir, parmi ceux qui râlent combien font le steak l'été sur les plages car question rayonnement dangereux (entre le sable radioactif et le soleil qui n'est ni plus ni moins qu'une sorte de centrale nucléaire

naturelle).

Mais pour bien faire, revenons en arrière, supprimons Télé ,ordinateur ,lave linge, lave vaisselle,aspirateur,sèche -cheveu de ces dames etc...Utilisons comme nos grand-parents des chandelles pour nous éclairer. Oh! Pardon cela dégage du CO2 .Mieux pour protéger la planète arrêtons de respirer.

Le 18/04/2011 12:27 par **Reyne** :

Bonjour Isabelle Chevalley

Je ne doute pas de votre désir généreux de promouvoir le solaire, mais, sous nos latitudes, il est très loin de pouvoir satisfaire nos besoins et il contribue, par son intermittente, à produire du CO2. De plus, peut être ne la savez-vous pas ? La production de silicium est très énergétivore : il faut attendre 3 à 4 ans pour qu'une cellule PV puisse rendre son énergie de constitution, ceci pour une durée de vie de 20 ans avec une chute de rendement de 10 % par an. Enfin il faudra recycler des panneaux comportant des métaux lourds polluants (As, B, Cd, In, P, Pb) opération difficile non encore envisagée.

Coût de revient du kWh solaire : supérieur à 300 €/kWh, contre 35 à 40 pour le mix nucléaire-hydraulique... on est loin du but.

La consommation d'énergie solaire reste très marginale dans les pays industriels... et elle coûte très cher, directement ou par le jeu de subventions = impôts. Il en est du reste de même pour toutes les EnR (dont la plus importante reste le bois, dans les pays pauvres, entraînant une déforestation).

Statistiques pour 2010 (source AIE) en %

	France	Allemagne	Russie	USA	Japon	Chine	Brésil
Thermique 14,2	11,6	66,4	68,3	71,1	62,9	80,7	
Hydraulique 79,8	12,1	4,1	16,0	6,8	8,6	16,9	
Nucléaire 3,0	74,4	22,9	15,7	19,4	27,8	2,0	
Renouvelable 3,0	1,9	6,6	0	2,7	0,7	0,4	

Le cas Allemand relève d'une grande hypocrisie car ce pays produit 2 fois plus de CO2 que la France en brûlant du charbon (lignite) très polluant... et achète une part de notre énergie nucléaire.

Quant au projet surgénérateur, qui brûlera de l'uranium naturel (non enrichi) et nos déchets actuels, son prototype est en cours (projet RJH), « Phénix » a déjà montré sa faisabilité, mais il faut encore démontrer sa sécurité... avant d'arriver plus tard à la fusion. Il n'y a, à terme, pas de problème d'approvisionnement.

Personnellement, je pense que les nanotechnologies qui apportent aux matériaux des nouvelles fonctions miniaturisées et la possibilité future d'organiser la matière (physique quantique), nous apporteront de nouvelles solutions de recyclage (déchets), et de conservation de l'énergie (batteries électriques). La pile à combustible constitue également une possibilité d'avenir.

Il faut faire confiance aux nouvelles générations et ne pas céder à l'émotion ou la peur distillée par les médias.

Cordialement.

Le 18/04/2011 13:27 par **Isabelle Chevalley** :

Cher Reyne,

Visiblement vos informations datent de quelques dizaines d'années concernant le solaire.

Tout d'abord sur le pay back time, il varie entre 6 mois et 4 ans suivant la technologie utilisée et l'endroit où est mis le panneau. Voilà la source scientifique de ce que je dis: ENVIRONMENTAL IMPACTS OF PV ELECTRICITY GENERATION - A CRITICAL COMPARISON OF ENERGY SUPPLY OPTIONS, Presented at the 21st European Photovoltaic Solar Energy Conference, Dresden, Germany, 4-8 September 2006. D'autre part, tous les panneaux solaires ne contiennent pas des métaux lourds et les panneaux en couches minces peuvent être simplement mis pour le recyclage avec le verre. Je vous rappelle que les batteries, les piles, les ampoules économiques et bien d'autres produits contiennent aussi des métaux lourds et sont très bien recyclés.

Concernant le coût du kWh, en Suisse, nous faisons des installations solaires pour 20 cts euros/kWh aujourd'hui. Je vous suggère de revoir vos calculs.

Vous comparez avec le coût du kWh nucléaire mais quel coût? Si le nucléaire devait s'assurer à hauteur des dégâts qu'il peut faire, le coût du kWh serait de plus de 2 euros. Sans compter le démantèlement des centrales... La cour des comptes française a fait un rapport très critique constatant que le coût du démantèlement de Brennilis ne serait pas de 19,4 mios d'euros comme prévu mais de 480 mios d'euros! Qui payera la différence? Sans aide étatique, cela ferait longtemps que le nucléaire serait mort et enterré. Il suffit de voir ce

qu'il se passe en Finlande avec l'EPR et ses 3 milliards de surcoût.

Concernant le potentiel du solaire, en couvrant les toits bien orientés en Europe, on pourrait couvrir toute la consommation électrique européenne donc ce n'est pas négligeable. Le but n'est pas d'installer QUE du solaire mais ça vous montre le potentiel gigantesque du solaire. Pour ce qui est du stockage, on peut très bien le faire par pompage turbinage (en Suisse de nombreux ouvrages sont en train d'être construits) voir d'autres techniques qui sont en train d'arriver sur le marché comme l'hydrogène ou les v2g.

Vous parlez d'hypocrisie concernant le CO2 en Allemagne, parlons de l'hypocrisie de dire que le nucléaire n'émet pas de CO2 alors que l'on enrichit l'uranium avec des centrales à charbon! Les dernières publications scientifiques montrent qu'aujourd'hui les émissions de CO2 de la filière nucléaire peuvent atteindre les mêmes niveaux que celles des centrales à gaz à cycle combiné suivant le cycle utilisé.

Vous parlez de Phenix, ne serait-il pas honnête de dire le nombre de jour que cette usine a finalement fonctionné? Si cette centrale est aussi géniale que ça, pourquoi la démanteler? Voilà bien un miroir aux alouettes!

Ces analyses ne relèvent pas de l'émotionnel mais du factuel. Je comprends bien que la France ayant tout misé sur le nucléaire a de la peine aujourd'hui à changer de cap mais vous n'avez pas le choix.

Le 18/04/2011 16:44 par **Reyne** :

Pour Madame ou Mademoiselle Chevalley

Re-bonjour, Réponse à vos questions :

- Nous ne sommes pas du tout d'accord. Le rendement du PV est de 15 % pour du silicium monocristallin et seulement de 8 % pour la version en couche mince, moins onéreuse, mais qui nécessite d'acheter le brevet de First Solar-USA. Pay back time correspondants 4 ans à 1 an (mais voir efficacité ?).

N.B. : Fabrication de la cellule PV :

Par fusion à 1700°C de sable quartzéux (Si O 2), on obtient un Silicium à 98 %, qui doit être purifié à 99,99 % pour donner l'élément de base, après un long refroidissement (-10 h). On obtient alors un lingot poly cristallin. Pour préparer un « wafer » monocristallin -rendement le meilleur- on part d'un grain de cristal (1 à 3 mm) plongée grâce à une tige, dans un bain de silicium liquide, qui est tirée lentement, sous vide, vers le haut en la faisant tourner sur elle-même dans les 2 sens, de façon uniforme. Dans les 2 cas, le lingot ou le cylindre résultants, sera découpé en tranches (e ~ 200 µ) par fil abrasif, l'opération pouvant durer jusqu'à 24 h. Pour créer un semi-conducteur type P ou N, il faut encore le doper par diffusion gazeuse (As, Bo, Cd, In, P) pour créer une cellule semi-conductrice de type P-N. Le montage série de celles-ci, sur plaque de verre, après encapsulation (film EVA), donne un module PV.

On réalise aussi des couches minces (2 à 3 µ) en Si amorphe -faible rendement mais coût réduit- par dépôt direct sur le verre chauffé sous vide, de silane par plasma.

- L'UE a exigé (Loi NOME) qu'EDF cède 25 % de son électricité nucléaire à

prix coûtant à ses concurrents, preuve que celle-ci reste la moins chère d'Europe. Comme j'ai participé à l'élaboration de son coût de revient, je peux vous affirmer que l'on a bien pris en compte, le recyclage des déchets et le démantèlement, peut être mal estimé, mais le temps de retour des investissements a été compté sur 30 ans... or, la durée de vie des centrales atteindra vraisemblablement 40 ans.

Les Allemands et les Suisses paieront plus chers tant pis pour eux... heureusement la CH produit 50 % de son courant par hydraulique

- Non, l'enrichissement de l'uranium n'utilise pas la voie fossile, mais le vecteur électricité (que ce soit l'ancien système par diffusion ou le nouveau par centrifugation).

- D'accord avec le développement possible de l'hydrogène, mais on produit actuellement celle-ci par la filière fossile (moins onéreuse), alors qu'il faudra, pour la rentabiliser, passer à l'électrolyse (par voie nucléaire).

Cordialement.

Le 18/04/2011 17:09 par Isabelle Chevalley :

Décidément, vous voilà bien mal renseigné M Reyne.

En effet on utilise le vecteur électricité pour enrichir l'uranium mais comment est produit l'électricité? Si vous pensez à Tricastin, je vous signale que ce qui arrive à Tricastin est de l'uranate et comment est-ce que l'on fait de l'uranate? Et bien il vous suffit de vous rendre au Niger, d'extraire de la roche, de la concasser avec des broyeurs électriques alimentés par une centrale à CHARBON puis de traiter cette poudre avec de l'acide sulfurique (voilà une méthode très peu polluante...). Alors oui on utilise de l'énergie fossile pour la filière nucléaire.

Quant au meilleur rendement de panneaux solaires commercialisés, il est aujourd'hui de 19,6%.

Pour ce qui est du coût du kWh nucléaire, je me permet quelques petites citations:

le Conseil fédéral suisse en 2008:

"Bon nombre de ces éléments n'étant chiffrables que très vaguement (en se basant sur des suppositions), voire pas du tout, **il n'est pour l'heure pas possible d'effectuer un calcul sérieux du coût «réel» du nucléaire.** "

La plupart des études faites sur la rentabilité du nucléaire (incluant celles

relevant d'organismes officiels, comme le Massachusetts Institute of Technology ou le Britain's Royal Institute of International Affairs) concluent que de nouvelles centrales construites par le secteur privé, avec des actionnaires assumant tous les risques, ne seraient **pas rentables sans subventions étatiques** ! (source: The Economist, 7 juillet 2005)

La banque anglaise Citigroup, elle aussi ne croit pas que le nucléaire puisse être développé dans un marché de l'énergie libéralisé et sans un soutien économique direct de l'État.

Le bureau de suivi du budget du Congrès américain a indiqué en 2008 que les coûts réels de construction de 75 des centrales du parc actuel avaient dépassé de plus de 300% les estimations qui avaient été faites par l'industrie nucléaire.

Notre compagnie de train suisse les CFF a voulu en 2002 revendre les parts qu'ils détenaient dans des centrales nucléaires françaises, mais personne n'en a voulu. Pourquoi?

le nucléaire est un flop financier et nos descendants n'ont pas fini de le payer...

Bien à vous

Dr Isabelle Chevalley

Le 18/04/2011 20:59 par **Reyne ingénieur** :

- Je parlais d'enrichissement d'uranium et vous me répondez sur la Mine située sur un autre continent

- J'aimerais bien voir -hors labo- un rendement de PV de 19,6 % et en connaître le prix ? Je suis d'accord pour développer le PV dans des sites ensoleillés mais pas en Europe continentale. Etes-vous prête à quitter votre abonnement d'électricité pour du solaire ?

- Pensez-vous que CFF puisse faire marcher ses trains au solaire ?

- D'accord pour trouver que le V2G est une bonne idée mais il faudra d'abord mettre au point une batterie électrique de capacité satisfaisante... grâce à l'apport des nanotechnologies (également décriées par les écologistes)... et créer un impôt pour remplacer la TIPP en France.

Cordialement

Le 20/04/2011 12:40 par **Isabelle Chevalley** :

Juste pour terminer cet échange intéressant, je vous parle de la mine car c'est bien de là que provient l'uranium qui entre à Tricastin et il faut bien compter l'énergie nécessaire à produire cet uranate surtout si c'est du charbon.

Pour ce qui est du solaire, Sunpower commercialise un panneau à 19,5% le E19/318, de plus ils ont annoncé hier matin qu'ils allaient commercialiser l'année prochaine un panneau à 21,6%. Les coûts de production du panneau à 19,5% sont de 1,71 dollars/W et ils visent 0,6 dollars/W d'ici 5 à 7 ans.

Un excellent article du NewYork Times que vous pourrez lire en français ici:

http://www.securiteenergetique.ch/news_numero_6.php#monde

montre que les coûts du nucléaire et du solaire se sont croisés en 2010 aux USA.

Je suis certaine qu'un jour nos trains fonctionneront à 100% avec des énergies renouvelables. Aujourd'hui le pourcentage est de plus de 80%.

Cordialement

Le 27/04/2011 19:11 par **Reyne** :

Pour terminer aussi.

Je suis étonné qu'une scientifique comme vous se livre à des spéculations économiques si peu fiables.

- Je ne jette pas l'opprobre sur le PV qui vient de la même filière que l'électronique et peut nous réserver de bonnes surprises. Toutefois, son coût ne permet pas de le populariser sous nos latitudes sans subventions = impôts, même avec un rendement de 20 %. Car, il ne faut pas oublier que l'on affiche toujours en ce domaine la puissance crête (Pc... et le petit c est important) qui correspond à une mesure prise dans les conditions les plus favorables d'ensoleillement. En fait, je suis d'accord pour le promouvoir dans les pays chauds sous le soleil, mais je ne veux pas payer en Europe un surplus.

- Je sais aussi qu'autour de la Méditerranée le chauffe eau solaire peut être intéressant, mais depuis longtemps les plus astucieux utilisaient gratuitement l'eau tiède avec un tonneau peint en noir posé sur le toit. Par contre, dès que l'on s'approche de l'Equateur, ce dont on a besoin c'est d'eau fraîche.

En France ces appareils comportent toujours une résistance électrique et la température de l'eau mesure celle du mix solaire-électricité d'appoint.

- De même, avec le solaire thermique, on oublie dans les projets type « Desertec » qu'il faut d'abord de l'eau (fluide caloporteur) pour faire de la vapeur... et dans la Sahara elle reste ultra-rare.

En un an 1 kW nucléaire fourni, quel que soit le lieu, 8.000 kWh (1 année = 8.760 h), alors qu'un kW PV produira en 3.000 h ensoleillement maxi (Afrique), 3.000 kWh, soit seulement le 1/3, pour un coût largement plus que doublé, et 1.000 h sous le 45° et parallèle, soit 12,5 %Energie d'appoint envisageable mais, insuffisante, même pour le seul éclairage sans énergie complémentaire d'équilibrage.

KWh nucléaire = 40 c€/kWh vendu au particulier ~ 10 c€/kWh

KWh du PV = 1,71 \$/w selon vos données.

Très cordialement.

Le 28/04/2011 11:12 par **Isabelle Chevalley** :

Visiblement vos informations ne sont pas complètes. Je me suis rendue aux deux derniers congrès mondiaux sur le solaire thermodynamique (et non thermique), le fluide caloporteur peut très bien être de l'huile et comme on est dans un circuit fermé, je ne vois pas où est le problème.

Visiblement, vous êtes bloqué sur l'énergie nucléaire et vous ne voulez pas voir ce qui sautent aux yeux du monde entier, c'est votre choix. Le nucléaire est une énergie cher qui n'aurait jamais vu le jour sans les nombreuses subventions de l'Etat. Si on veut aujourd'hui que les règles du jeu soient les mêmes pour tous, il est normal de subventionner les énergies renouvelables.

Le 28/04/2011 14:06 par **Hypathie** :

Merci à Mme Chevalley de donner de son temps pour nous fournir de bonnes infos et de se battre contre des gens qui pourraient bien être juste payés sur votre facture d'électricité pour défendre le nucléaire dans ce genre de forum.

Je souligne qu'au début de ce long échange de mails, quelqu'un a dit "une chance sur un million" en parlant de probabilité d'accident. Depuis, il y a eu Fukushima et tout ce que je peux dire c'est que : trois accidents majeurs en 40 ans (Three Miles, Tchernobyl, Fukushima) alors que chacun a soi-disant "une chance sur un million", ça va être dur de nous faire avaler que c'est vraiment pas de chance pour le nucléaire. Pour moi c'est clair : le nucléaire a échoué par simple verdict de la réalité. Il y va de la simple application du Rasoir d'Occam : l'hypothèse la plus simple face à ces 3 accidents, c'est que le lobby du nucléaire ment, et non que Lucifer se mêle de tout cela pour nous infliger une poisse cosmique.

Et ceci sans parler du problème des déchets, ni de terrorisme, ni de prolifération, ni des états à qui on cause correct parce qu'ils ont la bombe alors qu'avec d'autres tout aussi nuisible on peut se permettre d'être plus énergiques avec parce que justement ils ne l'ont pas, ni des relations incestueuses entre le nucléaire civil et militaire et j'en oublie certainement : expérience faite, je fais toute confiance au nucléaire pour m'étonner à l'avenir.

Mais sur le fond, toute cette discussion est un palabre de nantis sur le coût du kWh électrique (je dirais ici, de nantis franco-français dont le pays s'est enfoncé la tête dans la monoculture nucléaire, mais en tant que nantie suisse, j'assume d'être avec vous en première classe du Titanic planétaire qui coule). S'il faut en croire les discussion du forum (à part l'intervention d'un sage sur son bateau), ce kWh devrait coûter le moins cher possible parce que nous le vaudrions bien. D'où vient donc cette conception curieuse selon laquelle tout devrait toujours coûter le moins cher possible et ceci évidemment sans contrepartie cachée nulle part (que ce soit pour le nucléaire ou l'éolien ou quoi que ce soit d'autre). En tout cas pas les nombreuses lois de conservation de la physique, en tout cas pas le second principe de la thermodynamique, ni

l'histoire de l'évolution, ni même le bon sens populaire quand il en reste.

Toutes ces instances qui sanctionnent, on peut les appeler comme cela, disent exactement le contraire : rien n'est jamais sans conséquences, il n'y a pas de repas gratuit dans la nature etc. Vous en trouverez bien d'autres, y compris dans votre vie quotidienne. N'en déplaie à notre orgueil, cela s'applique aussi aux géniales réalisations de l'homo sapiens sapiens. De ce fait, plus quelque chose, dans un écosystème fermé, semble proposer des perspectives géniales et "gratuites", plus n'importe quel être de bon sens devrait se dire qu'il y a une grosse merde qu'on cache au chat. C'est pourquoi j'aime beaucoup les limitations du solaire, de l'éolien etc. J'aime qu'ils aient des contraintes et des inconvénients déjà visibles, ce qui veut dire qu'on peut leur chercher des solutions d'abord et déjà, et non pas après coup les pieds dans la m... comme avec le merveilleux nucléaire. J'aime qu'ils aient des inconvénients dont il faut discuter et qui imposent de mettre à contribution notre sagesse pour penser les problèmes à partir des besoins, des lois fondamentales, et dans une optique de long terme (produire de l'électricité pour la croissance économique, n'est pas plus une optique à long terme que couper plus d'arbres pour rouler plus de statues pouvait l'être aux habitants de l'île de Pâques). J'aime cela car grâce à cela je me retrouve dans un monde normal, humain, à une échelle gérable pour mon intelligence (les accidents nucléaires montrent ce que valent ceux des "experts"). Au contraire d'avec le nucléaire qui nous annonce le paradis sur terre et les lendemains toujours plus gros que le présent, alors qu'on voit très bien que les "experts" qui s'en réclament ne gèrent rien du tout, et nous font toujours la surprise d'une grosse éclatée à la figure de merde au chat (et en plus, comme pour les "experts" de la finance, ils ne vont même pas en prison !).

Continuons donc de réfléchir ensemble en saluant le sage sur son bateau. A quoi doit servir toute cette électricité qu'on invite même à revenir en plus ? A priori, cela a été dit dans ce forum, à faire tourner des usines. Et à quoi doivent servir les usines ? A vendre. Ou en d'autres mots, à alimenter la croissance. Et à qui doit-on vendre ? Aux autres, évidemment. Et quel est l'objectif des autres ? Le même. On en arrive donc à un système où il faudrait avoir l'énergie la moins chère possible pour que tout le monde produise le plus de bidules possibles à vendre à tout le monde pour faire tourner l'économie, et personne ne dit que ce processus même dégrade le milieu (les connaisseurs peuvent utiliser le mot entropie) et épuise les ressources (qu'elles soient en biodiversité, terre, eau, métaux, pétrole, uranium ou autre). Ceci s'applique à n'importe quelle filière susceptible de produire de l'électricité, nucléaire ou autre, car on parle de l'usage que l'on destine à l'électricité dans une société de croissance. Alors que la croissance indéfinie est impossible dans un système fermé, petit décret d'une instance qui sanctionne depuis au bas mot 13 milliards d'années.

J'en viens aux conséquences. Si tout a des conséquences, il ne reste en tant que société plus qu'à décider lesquelles sont éthiquement supportables, et lesquelles ne le sont pas. Et ces conséquences, désolée, s'appliquent à TOUTE L'ESPECE HUMAINE, voire mieux, à TOUT L'ECOSYSTEME. Et non à "ça va bien pour nous, et rien à foutre des bougnoules au milieu du Niger, qui n'ont qu'à se sacrifier pour mon électricité que je la vaut tellement bien". Or je suis désolée : oui, l'éolien et le solaire ont des conséquences. Il faut faire

quelques routes, couler quelques plots en béton, recycler le silicium et le verre, démanteler les machines et en fondre les métaux pour en faire d'autres, gérer suivant les filières quelques métaux lourds et quelques terres rares, et ça peut effectivement tuer des oiseaux et effrayer des chauves-souris (et sauver quelques poissons, j'ai cru comprendre). Oui, c'est regrettable et il faut trouver une solution, mais je signale qu'une fois mort par l'éolienne, l'oiseau n'empoisonne pas ses descendants pour des générations. Oui il y a un temps de retour énergétique. Vous vous chipotez dessus en ignorant l'essentiel : IL Y A un temps de retour énergétique, au contraire des énergies fossiles QUI N'EN ONT PAS par définition, et qui EN PRIME s'épuisent et dégradent notre écosystème. Il y a un temps de retour parce que l'énergie solaire naît à l'extérieur de notre écosystème. Et de ce fait, utilisée avec sagesse (ce qui ne sera pas le cas si nous conservons nos super-objectifs simiesques de Gnômes de Zurich), elle peut donner le jour à un monde stable, rationnel, judicieux par rapport aux lois fondamentales de la physique, dans lequel la dégradation du milieu (entropie pour les spécialistes) est très faible à nulle, dans lequel il y a même possibilité de production de diversité, de beauté, et d'information. D'ailleurs la vie ne s'y est pas trompée, vu qu'elle applique cette recette depuis 3.4 milliards d'années, et nous en sommes issus. Je trouve tellement grotesque, tellement le signe de l'aveuglement de notre époque, qu'un fait aussi massif soit tu de l'immense majorité des scientifiques. Pour moi, c'est la preuve que les scientifiques n'existent (presque) plus. Il n'y a à notre époque, plus que des mercenaires de lobbies qui se disent "experts". Pour quoi ? L'image ? Le salaire ? Un emploi dans un monde qui en fournit de moins en moins (car les salaires à 1000 euros à BAC+5, c'est bien chez vous n'est-ce pas ? Je peux imaginer qu'être ingénieur nucléaire dans un pays sous perfusion de nucléaire, ça peut être une aussi bonne rente de situation que de faire partie de la Cour sous Louis XIV) ? Les femmes (ce sont en majorité des hommes) ? L'espoir d'avoir une plus grosse massue ? Montrer qu'on a fait mieux que papa ? L'espoir de l'immortalité ? QUOI qui justifie ce qui arrive aux enfants ukrainiens, et qui va arriver aux enfants japonais ? Et qui peut arriver demain à vos enfants, tellement votre pays (le notre aussi) est saupoudré de centrales pourries.

Oui, il y a des conséquences pour les énergies renouvelables. Mais elles n'ont rien à voir, de par leur nature d'énergie de flux dont la provenance est à l'extérieur de notre écosystème, avec celles que peuvent avoir l'énergie nucléaire. Je trouve la volonté de certains intervenants de ce forum de ramener la problématique du nucléaire à une histoire de coût du kWh, alors que les événements montrent - avec notre propre Conseil Fédéral merci Mme Chevalley - qu'il est IMPOSSIBLE de calculer le coût réel de l'énergie nucléaire - et de nombreux Japonais sont à présent de l'avis de notre conseil fédéral... - tellement les conséquences sont gigantesques, imprévisibles, concernent notre milieu de vie et les générations futures.

Je trouve que ce forum même montre que nous sommes, en tant que civilisation, devenus dégénérés. On ne RISQUE PAS l'essentiel pour l'accessoire, et surtout pas avec des arguments d'épiciers. Le nucléaire menace l'essentiel. La sagesse la plus élémentaire impose de renoncer à tout faire. Celui qui ne plie pas devant son hubris est un humain. Il fait partie de ma famille. Les autres sont des aliens. DEHORS les aliens !

Bien à vous. Pussions-nous échapper aux fous qui gouvernent le lobby nucléaire. Pussions-nous les mettre en prison pour crimes contre l'humanité un jour, même à titre posthume.

Hypathie.

Le 29/04/2011 01:33 par **cancrelas** :

Que du bonheur pour tout ces échanges éclairés et éclairants.

Quelques pistes pour nourrir le débat :

- Bilan humain comparé de l'obtention de chaque nature d'énergie (si le charbon a couté cher en vie humaine par le passé et encore aujourd'hui, la réglementation du travail applicable à l'extraction de l'uranium africain laisse rêveur)

- Coût réel d'un kW nucléaire permettant une maintenance du parc non soumise aux lois du mieux disant. (Plus globalement incompatibilité de l'enjeu sécuritaire avec une économie ultra libérale et une politique électoraliste)

- Impact social et sociologique de la transition énergétique (Objectivement une consommation divisée par X pour un coût du du kW multiplié par Y)

Au plaisir de vous lire

cancrelas.

Le 06/05/2011 13:28 par **gaja** :

Merci beaucoup pour cette discussion constructive. Aujourd'hui on se rencontre dans un cafe de Varsovie en groupe d'amis francophiles pour discuter justement de differents types d'energies. Votre blog m'a donne une banque d'outils linguistiques et d'arguments assez divers pour participer a la discussion.

Je ne suis absolument pas specialiste en la matiere, mais la diversification de sources d'energie et la baisse de la consomation d'energie (ce qui exigera encore de longues annees d'education) me semblent les solutions les plus raisonable.

Je reviendrai surement sur votre site, Apostrophe:)

gaja

Le 14/06/2011 21:56 par **Reyne ingénieur** :

On peut prévoir que l'objectif des « trois vingt », fixé pour l'UE, entre 1990 et 2030 ne sera pas atteint.

Reprenons ces prévisions :

- 20 % d'économie d'énergie : Impossible sans changement fondamental de comportement dans l'utilisation des moyens de transport et du désir abusif de maisons individuelles.
- 20 % d'énergies renouvelables : On ne peut y parvenir qu'en incluant l'hydraulique -qui n'est pas récente- mais qui compte pour l'essentiel des énergies dites nouvelles
- 20 % de réduction des émissions de CO₂ : Cet objectif ne pourrait être tenu qu'en incluant un développement du nucléaire, et le recul de l'Allemagne, de l'Autriche, et de l'Italie va au contraire fortement accroître les émanations de ce gaz.

La part d'énergie fossile restera donc encore prédominante dans le Monde en 2020 : supérieure à 80 % des besoins, annihilant ainsi les efforts entrepris pour réduire le réchauffement terrestre (si toutefois cette hypothèse se révèle correcte).

Le 15/06/2011 06:43 par François Carré :

Bonjour,

Lorsque l'on parle souvent de puissance générée par les éoliennes, on prend la puissance installée de chaque machine et on multiplie par leur nombre . . .

Il faut savoir que cette puissance installée n'est couverte, sur les meilleurs sites, que 7 à 8% du temps, sans plus, c'est à dire pendant les moments où le vent est égal ou supérieur à celui de la vitesse ou de la puissance nominale.

Et, faut-il le dire aussi, ces machines sont arrêtées au delà d'une certaine valeur pour cause de risque de destruction.

Le nucléaire, de même que les centrales à charbon et les hydrauliques, donnent la possibilité d'une production disponible soutenue qu'il n'est donc pas nécessaire de stocker.

Pourquoi a t-on préféré une technique éolienne pour vents, très au dessus des moyennes annuelles, forcément occasionnels, à une utilisation de vents modérés, qui, finalement sont, de par leur fréquence, beaucoup plus productifs ?

Le 11/07/2011 17:50 par **sabrina** :

j ai une tres grand passion pour les centrales nucleaire.Jaurai voulu travaillait dans se domaine mais a cause de probleme de sante j ai pas pu faire mes edudes donc j apprend sur internet comme je peux.Je voudrai connetre une personne qui travail pour m expliquer certaine chose (comme un corespondant)Sinon j ai lu votre site ,il est interessant je suis aller egalement sur un site de association vent en colere (anti eolienne)donc j ai appris que la construction des parcs eoliennes etais pas du tous rentable pour l economie ,la production denergie electrique. je serai pour se consacree a la securiter et l entretien des centrales nucleaire

Le 21/08/2011 19:50 par **Camuzot** :

Pour éclairer le débat, vous avez des réponses précises sur de nombreux points abordés en lisant ces quelques articles :

- Le solaire photovoltaïque, est une énergie rentable du point de vue énergétique : http://futura24.voila.net/solairepv/pv_bilan.htm basé sur une étude de l'Agence internationale de l'énergie sur la rentabilité énergétique de l'électricité photovoltaïque dans 41 villes de 26 pays. Voir exemples pour plusieurs villes européennes.

- Production d'électricité éolienne et nucléaire :

http://futura24.voila.net/electri/eole_nucle.htm

Les nouvelles éoliennes installées dans le monde en 2007 produiront trois fois plus d'électricité que les nouveaux réacteurs nucléaires mis en service en 2007 (39,6 TWh éolien contre 13,3 TWh nucléaire). Entre 2008 et 2012, la production supplémentaire d'électricité sera de 381 TWh pour l'éolien et 155 TWh pour le nucléaire, en cinq ans.

- Les réacteurs nucléaires de 4e génération : une illusion pour l'énergie :

<http://futura24.voila.net/nucle/generation4.htm>

Les réacteurs nucléaires de génération IV arriveront trop tard pour empêcher le déclin de l'énergie nucléaire, dû à la baisse prochaine de la production d'uranium. Douze tonnes de plutonium sont nécessaires pour démarrer un réacteur de quatrième génération.

Malgré les immenses réserves et les fabuleuses ressources annoncées, la production d'uranium va passer par un maximum avant de diminuer. Cette forme fissile de l'énergie connaîtra donc la même évolution que ses formes fossiles (pétrole, gaz, charbon).

- Electricité, nucléaire et CO2 - L'énergie nucléaire ne réduira pas l'effet de serre :

http://futura24.voila.net/electri/nucle_co2.htm

Doubler d'ici 2030 la puissance nucléaire installée pour produire de l'électricité est non seulement impossible mais n'aurait pas d'influence sur les

émissions de CO2 et de gaz à effet de serre (GES). L'électricité nucléaire représente seulement 2,1% de l'énergie primaire mondiale et 3,0% de l'énergie finale consommée dans le monde.

- De l'électricité solaire jour et nuit :

http://futura24.voila.net/solairetd/jour_nuit.htm

De l'électricité solaire thermodynamique peut être produite jour et nuit, dans les centrales solaires à concentration, en accumulant l'énergie thermique nécessaire pour continuer cette production pendant plusieurs heures après le coucher du soleil.

On doit encore trouver d'autres articles intéressants sur le même site.

Et pour ceux qui rêvent de la voiture électrique ou à hydrogène pour résoudre les problèmes posés par la disparition progressive du pétrole (le déclin doit commencer au plus tard en 2015, à moins d'être masqué par la crise économique), une autre lecture en complément.

Pas de pétrole : pas de voitures ni de camions :

<http://futura24.voila.net/petrole/voiture.htm>

La disparition du pétrole ne pourra pas être compensée par des pétroles synthétiques, ni par les agrocarburants, l'hydrogène ou l'électricité. Cela entraînera la disparition d'une grande partie des voitures et des camions. Les agglomérations démesurées devront céder la place à de petites villes autonomes en énergie et en nourriture.

Le 18/11/2011 16:50 par Le_FOO :

Bonjour à tous / toutes,

Ce débat est très intéressant, je travaille pour le nucléaire civil (il ne s'agit pas de produire le plus possible mais de réaliser des expériences avec le nucléaire pour le domaines médical / pharmaceutique).

Si aujourd'hui le gouvernement veut supprimer les centrales nucléaires tout en gardant le même rendement, cela se traduit par 3 facteurs : coût de fabrication, l'espace, la sécurité.

- Pour le coût, il est clair que pour obtenir le rendement d'une centrale nucléaire, il faudrait multiplier le coût des matériaux par 3 pour obtenir un parc éolien équivalent. De plus, aujourd'hui de l'argent, il n'y en a plus.

- Pour l'espace, il est évident que toutes ces éoliennes doivent être aménagées en priorité sur les côtes (le vent est plus fort) et c'est là que ça coïncide, il faut une distance moyenne entre 2 éoliennes de 200mètres, je vous laisse faire le calcul.

- Sécurité = avoir un système sûr pour l'humanité mais également vis à vis de l'environnement.

CONCLUSION : il faudra à moyen terme trouver une solution "juste et réaliste"

entre coût de fabrication / aménagement / sécurité pour avoir un rendement suffisamment élevé mais ça sera pas facile ! Pour cela je vous invite à taper dans votre moteur de recherche "ETM" = énergies thermiques des mers. Je pense que cette technologie eest (sera) l'avenir !

Le 19/11/2011 20:30 par **Dr Isabelle Chevalley** :

Arrêtez de me faire rire avec votre nucléaire soi-disant bon marché!

Il faudra quand même expliquer au français un jour ce que va leur coûter le démantèlement de leurs centrales.

Je vous invite à aller voire le site suivant:

http://www.informationnucleaire.ch/doc_in_07.html

Même l'officialité commence à s'en inquiéter. Je me réjouis de voir le prix du kWh, une fois que tout sera décompter...

Le 20/11/2011 22:38 par **Reyne** :

Hélas depuis que vous m'avez expliqué que l'on enrichie l'uranium par une voie fissile (alors que l'on utilise des ultra centrifugeuse) et, que vous affirmez que le coût du PV est inférieur au vu d'une courbe fantaisiste, sans échelle (alors que même les Allemands le chiffre entre 200 et 300 €/MWh). La fiabilité de vos propos reste inquiétante.

Expliquez moi comment, sans CO 2, les EnR qui représentent moins de 2 % de la consommation mondiale d'énergie vont remplacer les plus de 80 % de fossiles ?

Cordialement.

Le 21/11/2011 11:35 par **Dr Isabelle Chevalley** :

Cher Monsieur,

visiblement vous y mettez une mauvaise foie affligeante. L'uranium est enrichi soit par des centrifugeuse soit par la méthode de la diffusion gazeuse (Tricastin), ces deux méthodes nécessite de l'électricité. Mais avant de passer l'uranate dans une centrifugeuse, il faut qu'il soit traiter directement sur place par des grosses concasseuses qui le transforme en poudre, puis il est traité par de l'acide sulfurique. Pour faire fonctionner ces concasseuses il faut encore de l'électricité et dans les mines d'Areva au Niger se sont des centrales à charbon qui fonctionnent! Donc il faudra m'expliquer comment le nucléaire arrive à un bilan CO2 de 0 ?

Pour ce qui est du coût du PV et du nucléaire voici les explications:

"L'énergie solaire photovoltaïque a atteint le niveau des alternatives les moins chères aux nouvelles centrales nucléaires", affirment John O. Blackburn, professeur d'économie à la *Duke University*, en Caroline du Nord, et Sam Cunningham, diplômé, dans leur publication *Solar and Nuclear Costs - The historic Crossover*

Allez-vous aussi mettre en doute la fiabilité de ces propos juste parce qu'ils vous dérangent ? Votre attitude devant des faits reste inquiétante...

Le 21/11/2011 12:14 par **François Carré** :

Mme Chevalley,

Pour ce qui me concerne, je pense qu'il est affligeant de savoir que, de part et d'autre, on soit de mauvaise foi . . .

Le photovoltaïque actuel nécessite de fortes pollutions pour sa fabrication et n'est pas aussi performant qu'on veut le laissé croire . . . Mais, il existe des possibilités de mieux, sauf, pour le moment, sur son intermittence . . .

Quant à l'éolien, c'est idem, il faut mettre beaucoup d'énergie pour élaborer les pylônes avcirer et le reste, pour une production dérisoire par rapport à ce qu'elle pourrait être . . .

Il convient alors, pour atténuer les aspects peu satisfaisants de cette filière, de quitter un symbolisme pernicieux, basé essentiellement sur la méconnaissance des réalités éoliennes.

Mais, s'il y a de toute manière des perspectives de production de CO² dans les deux cas, il n'en est pas moins qu'aucune radiation n'est à craindre sur des siècles et des siècles, comme en nucléaire.

Il convient d'appeler un chat un chat, semble t-il, et, d'éviter des polémiques plus ou moins stériles.

Le 09/12/2011 10:34 par **foucault** :

Vraiment stupide ce débat entre éolien et nucléaire car la plupart des commentaires restent fixés sur le CO₂ émis : on s'en fout du CO₂ émis. Le pb du nucléaire n'est pas là ! Bien sûr qu'une centrale nucléaire produit peu de CO₂. Et en plus, dans le résumé d'Apostrophe, ils osent comparer au kwatt produit la quantité en gramme de CO₂ émise par une éolienne et celle en déchets radioactifs d'une centrale !!! Il faudra des millions d'années à la planète pour résorber ces déchets résultant de la connerie humaine dont la bassesse de ces débats sont une nouvelle fois la preuve !

Penser à chaque fois que vous lisez un article ou regarder une vidéo, qu'on vous trompe car le débat est systématiquement orienté par nos politiciens et nos grands patrons (de la compagnie pétrolière total en tête).

Le 15/12/2011 15:54 par **francis** :

Question à Reyne,

pour 1g d'uranium enrichi, combien de kwh enEurope (pour l'enrichissement)?

Question à Isabelle,

pour 1g d'uranium enrichi, combien de kw thermiques pour la préparation

avant envoi en Europe?

Rappelons que 1g d'uranium enrichi fournira environ 1150 kWh?

Francis, mediateur Francais

Le 16/12/2011 14:07 par **Reyne** :

Bonjour,

Suite à votre demande : PREPARATION du COMBUSTIBLE URANIUM (Civil)

- Sur le site :

- . Extraction : moyens mécaniques (broyage)
- . Concentration et conversion (réactions chimiques)

1 tonne minerai 500 g yellow-cake

- En usine :

- . Enrichissement (ultra-centrifugeuses électriques)

énergie consommée 50 à 60 kWh pour 1 kg Uranium pour réacteur civil, dite UTS

(unité de travail de séparation)

L'énergie d'extraction-conversion reste marginale par rapport à l'extraction-concentration. En ordre de grandeur :

- . Préparation = 0,02 kWh/kg
 - . Ancienne diffusion gazeuse = 3 kWh/kg, Nouvelle centrifugation = 0,03 kWh/kg
- (cinquante fois moins)

La part globale du combustible correspond à ~ 20 % du coût du coût de revient de l'électro-nucléaire qui comporte de 4 à 6 % de recyclage et de gestion des déchets, se décomposant en achat de l'uranium brut, pour moitié et, en enrichissement, pour le quart.

Cordialement.

Le 26/12/2011 18:40 par **christophe** :

Vu la tournure purement politique et partisane de certains commentaires, en particulier les attaques envers des personnes et des groupes, ceux-ci ont été modifiés ou effacés. Ceci sera valable pour les commentaires qui suivront.

Le 29/12/2011 23:25 par **Anaïs** :

Je recommande la lecture du livre "le sens du vent" de Arnaud Michon et "Ne soyons pas des écologiste benêts" D'Aurélien Bernier, Michel Marchand et le M'PEP. Une solution qui laisse toute une partie de la population sur le carreau n'est pas une solution. Il est regrettable de couper la politique de ce débat. Le développement éolien n'est pas un acte écologique mais purement

politique et économique. Il est source d'une immense fracture sociale dont l'ampleur échappe gravement aux scientifiques et encore plus gravement aux politiques. Débattre de ses avantages et désavantages est une manière de ne pas avoir à se poser de questions plus fondamentales. Regrettable.

Le 30/12/2011 09:22 par **christophe** :

Anais, je fais la différence entre les commentaires de politiques générales sans liaison avec des partis ou personnes politiques et les attaques envers les personnes ou les partis, surtout quand ceux-ci n'apportent pas d'éléments aux débats sur la politique énergétique.

Evidemment la politique générale est acceptée dans que cela reste dans le cadre du débat éolien/nucléaire.

Le 08/02/2012 14:35 par **francis** :

Quequ'un a-t'il une réponse à ceci?

Il n'y a pas de vent, donc une production dérisoire des éoliennes.

Pas beaucoup de lumière non plus, donc une production dérisoire des panneaux photovoltaïques.

L'Allemagne a fermé la moitié de son parc nucléaire, et elle assure en puissance 3 gigawatts à la France (sur les 100 demandés) au moment des pointes de consommation, se vantant au passage du bien fondé de sa politique énergétique.

Comment expliquer cela? car pour moi, c'est à y perdre son latin...

Le 12/04/2012 21:48 par **soludoki** :

hyperintéressant !

décoiffant et génial

<http://videos.senat.fr/video/videos/2012/video12508.html>

.

Le 13/04/2012 14:47 par **Reyne** :

Bonjour, J'en ai assez de répéter que l'on doit pas parler d'énergie dans un contexte sentimental ou émotionnel. Et, je propose à tous de suivre le conseil qui précède de Soludoki en visualisant la vidéo qu'il indique. Cordialement.

Le 13/04/2012 17:05 par **soludoki** :

Sans m'en rendre compte, j'ai changé de pseudo et par honnêteté

intellectuelle je dois préciser que je suis aussi le spoony des ampoules basses consommation !

Au sujet de la video précédente, je tiens à préciser que la prestation de cet ingénieur que je trouve très performant et même étonnant illustre à merveille l'équivalence (et pas seulement l'analogie) qui existe entre thermodynamique et économie (l'économie incluant dans ma pensée, l'écologie) : Voie ouverte avec le génie que l'on sait par le prix Nobel d'économie Paul Samuelson, et présenté ici avec une maestria décoiffante par M. Jancovici !

Il resterait à analyser en profondeur le concept d'entropie dans sa version "économique" *, pour en tirer des conclusions sur la manière de piloter au mieux les évolutions (c.à.d. à moindre gaspillage) !

Elle permet de montrer sur un sujet, par ailleurs extrêmement essentiel à notre avenir mais aussi dominé et traversé par toutes les influences idéologiques, comment une compréhension objective et rationnelle fondée sur la science permet d'une part de bien identifier les nœuds de décision où les choix doivent être faits et d'autre part d'éviter les pires choix à défaut d'être certain de pouvoir faire les meilleurs, et ce en dehors de toute émotion ou affectivité !

mais aussi de pouvoir se rendre compte du mode de fonctionnement de nos institutions.

soludoki (spoony!)

* Cela a déjà été fait, en partie, ailleurs !

Le 13/04/2012 18:44 par christophe :

Effectivement, son discours est clair et percutant.

Pollution des différents modes de production électrique

Accueil

- [Galerie Photos](#)
- [Astro](#)
- [Boîte à outils astro](#)
- [Météo](#)
- [Environnement](#)

Cette page est un résumé des différents avantages, inconvénients et des pollutions générées par la production électrique.

La déconstruction des unités de production n'est pas indiquée dans les déchets (alors que ça produit toujours des déchets) sauf cas particuliers de déchets comme les centrales nucléaires qui sont en partie radioactifs.

Energies fossiles

Dans cette partie est mise toutes les énergies dont il faut extraire un combustible de la terre.

Charbon

Puissance d'une unité de production : 250 à 800 MW

Part de la production mondiale (2005) : 40 %

Usage : base et semi-base

Atouts :

- Le plus abondant
- Bien réparti géographiquement
- Facilement stockage
- Facile à exploiter
- Puissance importante
- Flexible

Contraintes :

- Transport difficile
- Risques liés à l'exploitation minière
- Polluants (SO₂, NOx, poussières, CO₂)
- Prix fluctuants

Déchets :

- CO₂ (cycle de vie) : de 750 à 1 100 g/kWh suivant puissance et technologie (950 g/kWh pour les anciennes centrales, 750 g/kWh pour les plus performantes, 1 100 g/kWh pour la lignite)
- Cendres qui sont légèrement radioactives.
- SO₂, NOx, poussières

Gaz

Puissance d'une unité de production : 10 à 800 MW

Part de la production mondiale (2005) : 19,7 %

Usage : base, semi-base et pointe

Atouts :

- Facile à exploiter
- Peu polluant (pour une énergie fossile)
- Puissance variée et importante
- Flexible et réactif

Contraintes :

- Transport du gaz en réseau
- Risque explosif
- Répartition géographique déséquilibrée
- Prix fluctuant

Déchets :

- CO₂ (cycle de vie) : de 1 250 à 1 700 (en moyenne 1300) g/kWh suivant la technologie ou 400-500 g/kWh pour un cycle combiné

Pétrole

Puissance d'une unité de production : 40 à 800 MW

Part de la production mondiale (2005) : 6,6 %

Usage : pointe et extrême pointe (semi-base dans certains pays)

Atouts :

- Facile à exploiter et à transporter
- Démarrage rapide
- Puissance variée et importante
- Flexible et réactif

Contraintes :

- Epuisable dans le demi-siècle
- Polluant (SO₂, NO_x, poussières, CO₂)
- Risque de pollution (marée noire)
- Répartition géographique déséquilibrée
- Prix fluctuant

Déchets :

- CO₂ (cycle de vie) : de 850 à 1 100 (moyenne 950) g/kWh suivant technologie
- SO₂, NO_x, poussières

Nucléaire

Ceci ne concerne que la fission. La fusion est uniquement à un stade expérimental.

Puissance d'une unité de production : 900 à 1 400 MW

Part de la production mondiale (2005) : 15 %

Usage : base et semi-base

Atouts :

- Production de masse
- Réserves d'uranium importantes
- Faible part du coût du combustible dans le prix de revient (stabilité des prix)
- Faible occupation des sols par rapport à la puissance
- Faible taux de CO₂

Contraintes :

- Gestion des déchets radioactifs
- Besoin d'un bon niveau de développement technologique et sociétal
- Contrôles externes, nationaux et internationaux pour la sûreté
- Acceptabilité et information des riverains et du reste de la population
- Risque d'accident avec des pollutions sur des longues durées

Déchets :

- CO₂ (cycle de vie) : 4 à 6 g/kWh ou 30 à 70 g/kWh (suivant lieu de fabrication du combustible - [Pour plus de détails sur le taux de CO₂ du kWh électrique d'origine électrique](#))
- Déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte : 11,7 m³/TWh soit 11 mg/kWh
- Déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue : 0,87 m³/TWh soit 10 mg/kWh
- Démentellement : 2800 tonnes /an

Energies renouvelables

Dans cette partie est mise toutes les énergies dont le renouvellement se fait au plus tard à une échelle de temps d'une vie.

Hydroélectrique

Puissance d'une unité de production : 250 à 800 MW

Part de la production mondiale (2005) : 16,6 %

Usage : base, semi-base, pointe

Atouts :

- Faible taux de CO₂
- Démarrage très rapide ou rapide (stockage)
- Faible coût d'exploitation
- Puissance variée et importante

Contraintes :

- Contrainte géographique
- Soumis aux aléas climatiques

- Impact sur l'écosystème
- Acceptabilité

Déchets :

- CO₂ (cycle de vie) : 4 à 7 g/kWh (141 g/kWh si utilisation du pompage/turbinage)

Eolien

Puissance d'une unité de production : 0,2 à 5 MW

Part de la production mondiale (2005) : 0,6 %

Usage : limitation d'usage : prioritaire quand le vent souffle mais arrêt si vent est trop fort

Atouts :

- Faible taux de CO₂
- Non polluant

Contraintes :

- Contrainte géographique
- Production intermittente, limitée et imprévisible
- Acceptabilité

Déchets :

- CO₂ (cycle de vie) : 3 à 22 g/kWh (suivant lieu de fabrication)

Solaire

Cela concerne le photovoltaïque et non la production d'eau chaude pour un bâtiment.

Puissance d'une unité de production : de quelques kWc à 100 MW

Part de la production mondiale (2005) : 0,03 %

Usage : décentralisé

Atouts :

- Faible taux de CO₂
- Intégration à l'habitat
- Intermittente mais production lorsque la demande est relativement élevée
- Temps de retour énergétique (énergie grise) : 1 à 3 ans suivant la technologie et le lieu d'installation

Contraintes :

- Coût des cellules
- Impact environnemental (fabrication)
- Uniquement diurne (ou utilisation de batteries)
- Espace important occupé par les centrales au sol
- Faible puissance

Déchets :

- CO₂ (cycle de vie) : 50 à 150 g/kWh suivant lieu de fabrication

valeur moyenne 100 g/kWh

Biomasse

Puissance d'une unité de production : jusqu'à 500 MW

Part de la production mondiale (2005) : 1 %

Usage : base et semi-base

Atouts :

- Renouvelable si replantation
- Abondante
- Substitution aisée aux ressources fossiles
- Solution aux déchets de l'industrie du bois
- Puissance variée et importante

Contraintes :

- Emission de CO₂ si on ne replante pas pour compenser
- Arbitrage des terres entre énergie et nourriture
- Polluant localement (poussières, SO₂)

Déchets :

- CO₂ : 1 500 g/kWh sans replantation
- SO₂, poussières
- Cendres

Géothermie

La vraie, pas celle fournie par une pompe à chaleur.

Puissance d'une unité de production : cas particulier donc pas de valeur moyenne

Part de la production mondiale (2005) : 0,3 %

Usage : Base

Atouts :

- Non polluant

Contraintes :

- Contrainte géographique
- Difficultés techniques

Marémotrice, houlomotrice

Etant donné que pour l'instant, ce ne sont que des cas particuliers ou en cours d'expérimentation, il est difficile de fournir autant de détails que dans les autres cas.

Atouts :

- Prévisibilité pour la partie marémotrice

Contraintes :

- Impact sur l'écosystème marin ?

- Entretien ?

Sources

- rapport annuel d'EDF de 2007
- le site de Jean-Marc Jancovici (Manicore)
- vos commentaires

Commentaires

Le 09/09/2010 12:04 par **Necklace** :

j'adore votre blog et je vous en remercie :p
je ne m'en lasse pas

Le 28/04/2011 12:16 par **Reyne** :

Le problème :

Les énergies primaires (tous systèmes réunis) se ventilent ainsi, au niveau mondial :

(source : AIE 2009)

Fossiles	= 80,4 % (pétrole, gaz, charbon)
Nucléaire	= 6,4 % (mais 15 % de l'électricité)
Hydraulique	= 2,2 %
EnR	= 0,5 % (éolien +solaire)
Biomasse dans les pays + déchets	= 10,5 % (dont déforestation : le bois demeurant majeur non industrialisés)

J'aimerais bien qu'on m'explique comment, avec quel type d'énergie, l'on pourra réduire les 80 % d'énergie fossile, provoquant des émanations importantes de CO₂ et dont les réserves s'épuisent avec des coûts croissants ?

Sachant que l'hydraulique n'est pas une énergie nouvelle et que les sites propices sont limités. Et, que l'éolien comme le solaire restent des énergies intermittentes d'appoint marginales, ne permettant pas de développer l'énergie de masse dont le Monde, avec sa démographie croissante, a besoin.

J'attends une réponse réaliste. Par avance merci à MM. Baupin, Bovet, Cochet, Cohn-Bendit, Mamer ou bien, Mmes Duflot, Joly, Lepage... de bien vouloir me répondre.

Cordialement.

Le 04/04/2012 15:19 par Reyne :

- **Pourquoi la France ne peut pas, et ne doit pas, sortir du nucléaire**

L'électronucléaire n'est pas un problème de droite ou de gauche. Il nous concerne tous. Et, de ce fait, il doit être analysé de façon rationnelle (et non émotionnelle) multicritères : Quel sont nos besoins, à quel prix, avec quel niveau de pollution, dans un contexte d'indépendance économique.

1 – Les BESOINS : On ne dispose pas d'un mode d'énergie de substitution suffisant n'émettant pas de CO 2.

La consommation de l'électricité France en 2010 se répartissait ainsi (Source RTE):

	(%)
Nucléaire	74,2
Hydraulique	12,4
Fossiles	10,8
Renouvelables	2,6 (dont Eolien 1,7)

(→ 2,5 en 2012)

Pour ne pas générer plus de CO 2, il faut exclure le pétrole, le gaz, le charbon, le bois, et la combustion des déchets.

Reste, si on ne fait plus appel au nucléaire : l'hydraulique, l'éolien, le solaire, et la géothermie. Dont l'ensemble, pour la France représente moins de 2,6 % de l'énergie consommée en 2010.

Comment peut-on alors remplacer les plus de 74 % dû au nucléaire ? Alors que les sites propices pour l'hydraulique et la géothermie sont, dans notre pays, pratiquement tous exploités, et que l'éolien ou le solaire restent des énergies de sources dispersées, intermittentes, ne pouvant fonctionner qu'à titre d'appoint sous condition de pouvoir être relayées par un autre type d'énergie fonctionnant en continu : hydraulique, nucléaire, gaz, ou charbon ?

Rappelons que dans le Monde, en énergies primaires, du fait des transports, les fossiles représentent toujours plus de 80 % de nos besoins, et que l'on pense qu'elles seront encore voisines de 50 % en 2050. D'où l'impact du CO 2 si l'on continue à recourir à des énergies carbonées.

C'est un non sens, voire une utopie, d'espérer trouver une substitution avec le vent ou le soleil. En effet :

- L'éolien : Il faut plus de 1.000 éoliennes terrestres de forte puissance pour remplacer un réacteur nucléaire. Elles fournissent -au mieux- du courant 2.000 à 2.500 heures par an, avec de grandes variables suivant le lieu d'implantation. Et, l'électricité ne se stocke pas, ou mal. D'où la nécessité de les accompagner par d'autres types de centrales. Lesquelles ?

On obtient un rendement meilleur en mer (3.000 à 3.500 h) au dépend de lourds investissements (matériel et maintenance), en sacrifiant nos côtes (prévu pour La Manche).

N.B. : 1 année = 8.640 heures

- Le solaire : Il existe alors 3 modes de production.

. Le chauffe-eau fonctionnant sur le principe de l'effet de serre, qui peut être rentable surtout en zone chaude (cote Méditerranéenne en France).

. Le photovoltaïque, onéreux dont le faible rendement calorifique (10 à 15 %) ne peut, en France, convenir qu'en appoint (environ 1.000 h/an)

. Le thermique basé sur des miroirs concentrant les rayons solaire, pour la même raison il ne peut être satisfaisant que dans des zones très ensoleillées.

→ Les vraies questions à se poser restent celles de l'intermittence... et de l'émanation de CO₂ (nos engagements vis à vis de l'UE imposent une réduction de 20 % par rapport à 1990... impossible sans nucléaire.

Et, naturellement, du fait de leur intermittence, ces 2 types d'énergies ont besoin d'en associer une autre d'appoint, le plus souvent d'origine thermique : donc avec production de CO₂.

	grammes-KWh	kgéquivalent carbone/ par tep
(Selon Jancovici :		
moyennes)		
Charbon	750 à 1.100	1.123
Pétrole	850	840
Gaz	400 à 500	700
Photovoltaïque	50 à 150	316
Eolien	3 à 22	32
Nucléaire	6	19

- Les économies de consommation d'énergie possibles, dans l'habitat et les transports, que prône « Négawatt », sont évidemment souhaitables mais, ne pouvons pas palier ce déficit.

En effet le problème est complexe:

- La plus grande partie des foyers possèdent -sans s'en rendre compte-, une dizaine de moteurs électriques : réfrigérateur, congélateur, machines à laver (linge et vaisselle), mixeur, aspirateur, perceuse... Ou encore des moyens de chauffage puissants (four de cuisine, micro-ondes, chauffe-eau, radiateurs, petit électroménager...). Plus un équipement électronique conséquent (TV, ordinateur, vidéo, console de jeux, téléphonie...appareils portables... assortis de recharges redondantes).

- L'isolation des bâtiments (doubles vitrages, structures alvéolaires) ou pompe à chaleur... nécessite des investissements qui, sans subventions, ne sont à la portée que des ménages les plus aisés.

Et, il faut le dire, et le redire, les bâtiments à énergie positive (c.à.d. qui ne dépensent pas de courant), n'existent pas. Mais la légende est belle et plus un mensonge est gros, plus il passe (phénomène bien connu en politique)

- Le désir de beaucoup d'habiter une maison individuelle, hors des villes, en zone verte (le pavillon de banlieue), va à l'encontre des économies d'énergies, car il induit une multiplication des réseaux et des pertes de charge. De plus, il implique d'avoir plusieurs voitures et accroît la dépense de combustibles (renforcée par les embouteillages). Et, si l'on arrive à développer la voiture électrique, il faudra réaliser de nouvelles centrales pour les recharges ... avec quel type d'énergie ?

→ *Ainsi, dans sa majorité, le français reste individualiste... même, et surtout, s'il se veut « vert ».*

2 - Les COUTS : Nous bénéficions, grâce au nucléaire, du tarif le plus bas de l'électricité en Europe. Ce qui est doublement important. Pour le consommateur particulier d'une part, qui paie son courant de 30 à 40 % moins cher que les autres utilisateurs de l'UE. D'autre part ce coût inférieur favorise les implantations industrielles, dont nous avons un urgent besoin.

Les détracteurs prétendent -sans le prouver- que ce coût : 42 €/MWh (admis pour comparaisons internationales), est sous estimé (60 € en Allemagne). Pourtant les concurrents d'EDF ont fait pression sur la Commission Européenne pour pouvoir acquérir du courant au prix de revient de cette entreprise. De plus, ayant participé à

l'établissement de ce coût, je peux assurer qu'il correspond bien à la logique de la comptabilité analytique, c a d qu'il additionne :

- L'amortissement des centrales (pris sur une durée de vie de 30 ans, on sait déjà qu'elle sera plus longue : 50 ou 60 ans possible)
- La préparation du combustible en amont (mines et enrichissement)
- Le traitement des déchets en aval, et leur stockage
- Les coûts salariaux de fonctionnement et de maintenance
- Une provision pour le démantèlement

Ce que montre bien l'analyse de la Cour des Comptes (CdC) : www.ccomptes.fr

Rappelons les coûts actuels de production de l'électricité, source : AIE-2010

(Il faut retenir l'ordre de grandeur de ces chiffres, en relatif)

		en €/MWh	par rapport au
nucléaire			nucléaire
Nucléaire	39 à 42 (*)	1	
Gaz	70 à 80	1,8 à 2	
Charbon	60 à 70	1,5 à 1,8	
Hydraulique	35 (grosse) à 80 (petite)	0,8 à 2	
Eolien terre	70 à 90	1,7 à 2	
Eolien mer	120 à 140	2,8 à 3,3	
Photovoltaïque	200 à 300	5 à 7,5	
Biomasse	110 à 120	2,7 à 3	

(*) coût C3P : coût comptable complet = 39,8 €/MWh, coût CdC = 49,5 €/MWh

Il est difficile de savoir quel serait le coût exact d'un arrêt de l'atome en France. (L'Allemagne a chiffré sa sortie à plusieurs centaines de milliards € d'ici à 2025)... Ceci en pleine crise économique.

L'impact de la prolongation de la durée de vie des réacteurs, et la sécurisation imposée par l'ASN début janvier 2012 (3,7 milliards/an), va certes accroître le coût du kWh électronucléaire d'environ 10 % en 15 ans, mais, à part l'hydraulique des

grands barrages (déjà amortis), il restera encore le système énergétique le moins onéreux de l'UE.

→ *Compte tenu du fait que le CA annuel du parc est voisin de 1,8 milliards € pour 420 TGMh/an, soit en moyenne 300 millions € par réacteur qui chacun apporte une marge de l'ordre de 150 millions €/an (c'est la rente d'EDF, à part Apple, difficile de faire mieux). On peut ainsi estimer que le coût de la sécurisation est largement acceptable et changera peu la compétitivité relative des systèmes.*

N.B. : 1 réacteur REP neuf coûte ~ 1,5 Mds €

(équivalent d'environ 10 « Rafale »)

1 réacteur EPR prototype ~ 6 Mds € (prévu en série 3 à 4 Mds €)

En fait, la durée de vie des centrales (de 40 à 60 ans ?) reste déterminante d'un point de vue économique. Mais le rapport de la CdC montre que les investissements de sûreté préconisés par l'Autorité de sûreté nucléaire ne remettent pas en cause l'avantage-coût du nucléaire.

- Selon la Commission de l'Energie, une réduction de l'électronucléaire à 50 % majorerait le coût du MWh de 30 % et, pour un passage à 20 %, de plus de 40 %

- Selon le CEA, on passerait de : 62 €/KWh pour 2025 sans sortie nucléaire à 124 €/KWh avec sortie du nucléaire (soit le double)

Avec un accroissement corrélatif des émanations de CO₂.

Il faut également prévoir un nouveau réseau étendu si l'on utilise une production d'énergie dispersée... qui favorise les pertes de charges (8 à 10 %)

→ Ainsi, dans tous les cas, l'électronucléaire reste compétitif.

N.B. : Les 3 grands énergéticiens allemands : E On, BWE, et En BW, sont déjà en pertes

3 - L'INDEPENDANCE NATIONALE : Enfin, il ne faut pas oublier que la France ne dispose pas de réserves fossiles (pétrole, gaz, charbon), ni de nouveaux sites propre à une hydraulique lourde (gros barrages).

Seul le nucléaire peut garantir notre indépendance nationale, sans CO₂, car l'uranium reste abondant et peu onéreux pour environ un siècle (il est aussi possible d'utiliser du Thorium). Et, l'on peut penser que des surgénérateurs, que l'on sait faisable, mais à fiabiliser, pourront prendre la relève vers 2040-2050, en

brulant les combustibles usés, éliminant par la même occasion le problème des déchets. Ultérieurement, si la fusion nucléaire réussit (projet ITER), elle pourrait lever définitivement « L'épée de Damoclès » des fossiles.

Rappelons encore que le nucléaire occupe, aujourd'hui en France, 150.000 emplois en grande partie de haut niveau. Dont, en directs 50 % : Areva, CEA, EDF, et 50 % de fournisseurs : Air Liquide, Alstom, SPIE). Soit avec les emplois générés 400.000.

Ces firmes, environ 450, entraînant 6 milliards par an d'exportation en moyenne.

Alors que l'achat de panneaux solaires et d'éoliennes a provoqué en 2010, environ 4 milliards € d'importation... Auquel il faut ajouter des millions en subvention et crédit d'impôt pour favoriser les énergies nouvelles.

On notera enfin que chaque français consacre actuellement 4 % (en 2011) de sa facture EDF à ces derniers types énergies, alors que la part des Allemands est déjà de 14 % (chiffres en croissance).

Ajoutons encore que l'Allemagne était déjà le pays de l'UE qui provoque le plus de CO₂ et que ceci va croître fortement avec l'arrêt de son nucléaire. Ce qui ne gêne pas les vertueux « grünen » qui hypocritement achèteront du gaz aux Russes et valoriseront leurs réserves de charbon (10 nouvelles centrales thermiques sont déjà prévues).

4 - Les RISQUES : Les chantres de la peur et du catastrophisme ne se lassent pas de reprocher au nucléaire 2 accidents graves en 50 ans Tchernobyl et Fukushima. On notera, a priori, que le premier provient de l'intérieur, et le second de l'extérieur. Pourtant ces 2 calamités, civiles -à relativiser sur un demi-siècle-, ont tué beaucoup moins de monde que d'autres activités.

N.B. : Les accidents dus à l'exploitation des énergies fossiles et à l'hydraulique coûtent chaque année entre 12 000 et 15 000 morts (quantités manipulées plus élevées et personnel impliqué plus nombreux)... Sans parler de tués dans les transports ou des décès dus du tabac.

Tchernobyl fut une erreur humaine résultant d'un essai de démarrage rapide après avoir arrêté les sécurités et induit 2 fausses manœuvres. On estime qu'elle a provoqué de l'ordre de 4.000 morts possibles du fait des radiations (essentiellement par cancer) et comme cette maladie prolifère, on pratique le plus souvent l'amalgame.

Malgré les cassandres, 25 ans plus tard le site est redevenu florissant, la flore et la faune sont de retour, et se reproduisent, montrant que la nature sait s'adapter (comme ce fut aussi le cas au Vietnam ou, en dépit des bombardements US avec

des défoliants, la nature a repris ses droits).

La désastre de Fukushima au Japon résulte lui d'une catastrophe naturelle : raz-de-marée « tsunami » exceptionnel, avec quelque 20.000 morts noyés, mais encore aucun mort d'irradiation (fin 2011). Ajoutons que la réaction japonaise ne fut pas à la hauteur de leur réputation (refus d'aide occidentale, retreinte d'information, et retard dans l'espoir de sauver un investissement qui se chiffre en milliards €). Lors du refroidissement par eau celle-ci s'est dissociée en oxygène qui a corrodé les parties métallique en libérant de l'hydrogène facilitant ainsi une explosion.

Toutefois, la gestion de l'après catastrophe fut exemplaire

Dans les 2 cas -fait non souligné par les média-, il s'agit de réacteur à « eau bouillante » de types Russe « RBMK », avec barres de contrôle en graphite (combustible) ou, Américain GE « Mark 1 », qui présentent la spécificité de comporter un circuit unique de vapeur entre le cœur et la turbine (La vapeur produite par les REB est radioactive contrairement à celle des REP où le circuit primaire est totalement fermé) Ils étaient connus pour leur instabilité et leur confinement réduit, mais, choisis parce que plus facile à construire et moins onéreux.

Répetons le nos réacteur à eau pressurisée (REP) sont d'un type qui -à ce jour- n'a jamais provoqué d'accident. Fort heureusement sont également à la fois mieux protégés et contrôlés :

- . *Systèmes de refroidissement redondants avec groupes électrogènes de secours étanches, et lignes HT indépendantes (contre fusion du cœur par perte d'alimentation)*
- . *Recombineur catalytique d'hydrogène (contre explosion)*
- . *Piscines de combustibles usés hors d'eau (contre dénoyautage et contamination)*
- . *Filtre à sable permettant d'évacuer une partie du mélange gaz-vapeur et le rejet de césium en cas de fusion du cœur.*
- . *Double enceinte de confinement (contre chocs)*
- . *Radier (évitant infiltration éventuelle du corium)*
- . *Salle de contrôle protégée « bunkerisée » (surveillance permanente)*

Ainsi, un accident nucléaire grave est improbable en France car ce n'est pas un tremblement de terre qui est à redouter : la réaction s'arrête immédiatement, mais le réacteur chauffe et il faut pouvoir le refroidir rapidement (d'où les redondances)

Le nucléaire induit, comme la chimie, un potentiel dangereux, mais il est comme celle-ci, maîtrisable...Néanmoins, il faut prendre des risques pour progresser car on bénéficie des retours d'expériences des accidents antérieurs. L'humilité pour un scientifique est d'accepter que rien n'est impossible.

Et pourquoi condamner une énergie massive, sans CO₂, que nous fournit l'atome, qui a connu des déboires, comme beaucoup d'autres apports de l'humanité, alors qu'elle demeure, comme ceux-ci, améliorable. C'est cette voie qu'il faut poursuivre.

Le problème des déchets radioactifs est soluble à terme (surgénérateur).

Il est anormal de prévoir

Qui est responsable du changement climatique ?

Qui est responsable du changement climatique ?

Je ne répondrai pas directement à cette question mais c'est pour dire :

Marre d'entendre que c'est l'Homme

Marre d'entendre que c'est la Nature

Marre d'entendre que c'est le Soleil

Marre d'entendre que c'est le CO₂

Marre d'entendre que ce sont les nuages

Marre d'entendre que c'est ... et je ne sais quoi ou qui.

Car en réalité ce sont tous ces acteurs qui jouent ensemble sur le climat et ce n'est pas un seul mais l'ensemble qui font ces modifications sur le climat.

Pour commencer, je tiens à apporter une précision qui me semble importante :

Le climat c'est l'étude du temps sur de grande période de temps. Pour cela, les moyennes s'effectuent sur des périodes d'au moins 30 ans pour lisser les variations annuelles et décennales.

Homme ou Nature ?

L'Homme. Oui, l'Homme modifie son environnement mais c'est normal : il respire, mange, brûle des matières carbonées, ... bref il vit et fait même un peu plus. Nier le fait que l'Homme perturbe le climat, reviendrait à nier son existence.

La Nature, voyons, si on regarde en arrière, très longtemps en arrière, on peut se rendre compte que le climat s'est modifié (réchauffements, refroidissements) à plusieurs reprises et sans interventions de l'Homme puisqu'il n'existait pas. Donc oui, il existe des variabilités naturelles du climat.

La cause de ces variations du climat ? CO₂, Soleil ou autres ?

Le CO₂

Le CO₂ est un gaz à effet de serre comme beaucoup d'autres telle que le méthane, l'ozone et surtout la vapeur d'eau. Dire que ces gaz ne jouent pas dans la balance climatique serait une erreur car ce sont eux qui permettent à la Terre d'avoir une température agréable à sa surface (environ 15°C) au lieu du froid intersidéral.

Le Soleil

Point important : lorsque l'on compare activité du Soleil et climat, il faut se méfier des cycles solaires qui font en général 11 ans par rapport à des périodes de 30 ans pour la climatologie. Une période de creux de 2-3 ans ne change pas le climat, enfin la moyenne, surtout quand on se trouve dans ce creux. Une période de calme ou de fortes activités solaires (avec des hauts et bas plus ou moins marqué) de 20-30 ans a de l'importance par contre.

Pour commencer, oui, le Soleil a un effet sur le climat. Sans lui, il ferait froid sur Terre même avec une atmosphère composée de 100% de CO₂.

D'ailleurs, c'est la variation d'ensoleillement due aux modifications de l'orbite terrestre qui déclenche les périodes glacières et interglaciaires et non le CO₂ et autres gaz à effet de serre.

Les nuages, en particulier les cirrus et traînées de condensation (contrails).

Il y a donc le Soleil, les gaz à effet de serre (eau, CO₂, méthane, ...). mais également, il y a les particules en suspension et les nuages. Voilà en gros les "agents qui agissent" sur le climat.

Les nuages bas et épais bloquent la lumière visible (nos belles journées grises à cause des nuages) et émettent beaucoup d'infrarouges. Les nuits sont « chaudes » quand c'est couvert. Néanmoins, ces nuages émettent moins d'infrarouge vers le sol que la quantité de lumière visible qui ont réfléchi.

Par contre, les nuages hauts comme les cirrus et traînées de condensation des avions ont tendance à réchauffer la planète. Ces nuages bloquent le rayonnement solaire incident ce qui provoque un refroidissement et elles bloquent également les infrarouges ce qui augmente l'effet de serre. Mais l'effet prédominant est le réchauffement. Cela dépend de l'altitude, de la concentration de particules, de l'humidité, de la température. Le problème c'est que la quantification des effets est mal connue (parfois une incertitude de 100 % planent sur les résultats) car leur forme et leur nature n'est pas déterminées avec précision. On sait que ce sont des phénomènes persistants mais on ne connaît pas vraiment leur durée de vie (les conditions exactes de leur formation et de leur disparition). Les contrails peuvent être présents même si l'humidité relative est de l'ordre de 90% (ce qui n'est pas sans poser des problèmes).

Les aérosols

Les particules en suspension ou aérosols interceptent les rayonnements visible et infrarouge ce qui modifie la balance énergétique globalement vers un refroidissement.

Un exemple indirect, si il y a plus de particules dans l'atmosphère, les nuages auront des gouttelettes d'eau plus petites (le volume d'eau du nuage reste le même mais comme chaque particule s'entoure d'eau, le volume d'une goutte diminue). Les petites gouttes précipitent moins que les grosses, ce qui fait que la durée de vie des nuages augmente et l'albédo de la Terre augmente également. Dans l'ensemble, « ça refroidit » la planète.

Mais cette augmentation de particules fait monter l'altitude des nuages et les nuages à haute altitude sont en général plus fins ont tendance à effectuer un forçage radiatif positif soit un réchauffement.

Et tout ça ensemble

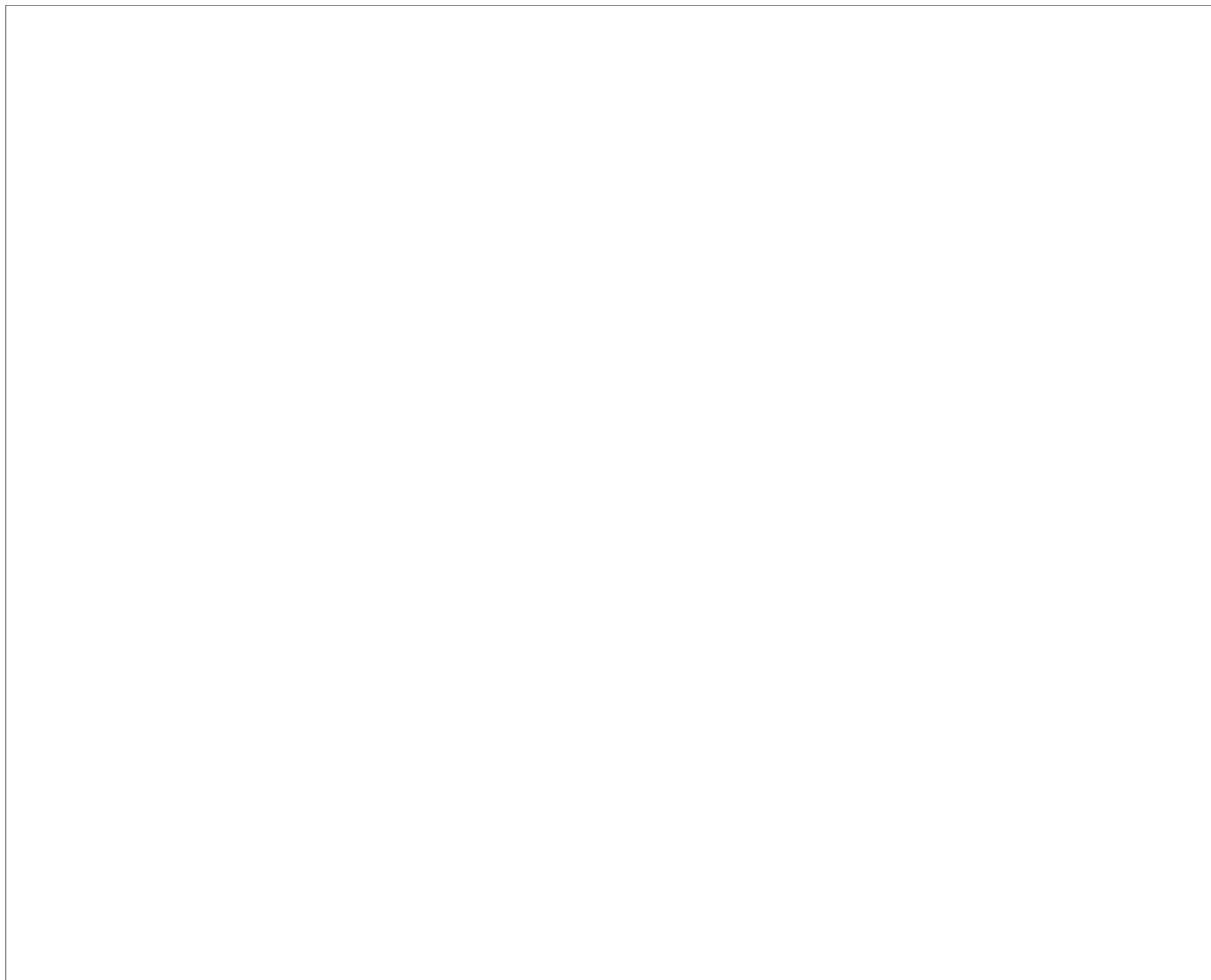
Pour illustrer la complexe machinerie climatique, voici un autre effet du Soleil qui est indirect. Il n'est pas complètement démontré mais ça pointe les relations parfois tortueuses du climat. Le Soleil a un champ magnétique variable suivant le moment de son cycle. Lorsqu'il est au minimum solaire, le champ magnétique est réduit, ce qui laisse passer plus de rayons cosmiques qui heurtent l'atmosphère. En heurtant l'atmosphère, ces rayons formeraient des particules. Ces particules servent des noyaux de condensation pour faire des nuages (plutôt type cirrus). Ces cirrus provoqueraient une augmentation de l'effet de serre.

Un autre exemple, de la complexité surtout quand l'Homme s'en mêle et essaie de faire des efforts. Les nouveaux moteurs des avions produisent plus de contrails (traînées de condensation) que les anciens car la température de sortie des gaz est plus faible sur les nouveaux (amélioration des rendements, diminution du CO₂ et NOx produits). De ce fait, il s'agit de trouver des solutions pour limiter les contrails, comme par exemple faire voler les avions à plus basse altitude, ce qui diminue la formation de contrails mais augmente la production de CO₂ (environ 4%) et le temps de parcours (en gros 1 à 2 minutes par heure). Les solutions ne sont pas toujours simples.

Et que dit le GIEC ? Un seul ou plusieurs effets ?

Dans les rapports du GIEC, il y a une figure, très bien faite, dans les rapports du GIEC qui représente le forçage de chaque terme et les incertitudes associés.

C'est la figure 2.4 page 49 du 4ème rapport (partie scientifique). Il est téléchargeable à cette adresse : http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf (5,6 Mo). C'est en français. La voici.



On y voit les différents effets avec leurs valeurs et l'incertitude liée, d'après les modèles et l'état actuel des recherches. Les gaz à effet de serre sont les plus gros "éléments chauffants". Le Soleil serait responsable d'environ 4% de la chauffe.

Les aérosols et nuages seraient capables de contrer complètement le réchauffement (si on est très optimiste).

Dans ce même rapport, on peut voir sur la figure RiD.4 page 16, la prise en compte de seulement des effets naturels puis des effets naturels et de l'Homme. Rien ne s'explique

si on prend l'un sans l'autre.

Conclusion

En une phrase : méfiez vous de tous ceux qui disent que le climat est gouverné par un seul effet et que c'est simple, ils se trompent complètement.

Commentaires

Aucun commentaire pour le moment.

Stockage de l'électricité

Le stockage de l'électricité est un très gros problème surtout pour de grosse quantité. On ne peut pas stocker l'électricité directement, il faut donc la convertir. On peut se dire qu'il y a des batteries et que cela peut suffire à stocker l'électricité. Cela est vrai mais seulement pour de petites quantités d'électricité. Cette page fournira des ordres de grandeur nécessaire pour un stockage de l'électricité en France.

Contexte

Si vous vous rendez sur le site du RTE (Réseau de Transport d'Electricité), vous pouvez consulter la consommation en temps réel ([sur cette page](#)). Le travail du RTE est d'ajuster en permanence la production à la consommation car on ne stocke pas l'électricité.

Si vous observez la consommation d'une journée puis une autre, elles se ressemblent fortement (ceci est particulièrement vrai du lundi au vendredi), mais il y a de légères différences. Si on compare la consommation instantanée d'une semaine à une autre, on peut voir une très grande similitude. Ceci est logique car le week-end les activités, donc la consommation électrique, sont différentes (la consommation est plus faible le week-end que la semaine). L'idéal serait de pouvoir lisser la production sur une semaine par exemple, ce qui permettrait de faire tourner les centrales à leur optimum de rendement.

Hypothèses

L'hypothèse principale est de lisser la production sur une semaine en gardant notre consommation actuelle, fluctuante au cours du temps.

Les données utilisées sont celles de 2007.

Le rendement pour stocker l'électricité sous une autre forme est de 80 % et le déstockage est également de 80 %. C'est valeur sont un ordre de grandeur approximatif. Ceci correspond que 64 % de l'électricité arrivant pour le stockage sera restituée. Les calculs sont faits pour une semaine type par mois. Cette semaine type est la moyenne des semaines du mois.

Résultats

Voici le résultat de la puissance de production continue et de la taille du stockage.

	Puissance (GW)	Taille Stockage (MWh)
Janvier	64,637	343 961
Février	63,932	316 391
Mars	60,518	276 339
Avril	51,225	275 964
Mai	47,454	250 888
Juin	48,070	316 599
Juillet	48,281	317 793
Août	44,313	221 892
Septembre	49,893	332 251

Octobre	55,094	284 945
Novembre	64,720	239 189
Décembre	69,923	260 641

On peut voir que c'est le mois de janvier qui nécessite le plus gros besoin de stockage.
Remarque : ce n'est pas le mois nécessitant la plus grosse production.

Le volume de stockage pour lisser la production sur une semaine correspond seulement à 5,5 heures de production.

Taille du stockage

Nous allons nous placer dans la situation du mois de janvier avec le besoin de stocker 344 GWh (1 238 000 GJ).

Pour stocker ces 344 GWh, on peut (au choix) :

- stocker dans des batteries : 3,5 millions de tonne de batterie au plomb (0,1 kWh par kg de batterie). Cette solution est impossible vue la quantité de plomb nécessaire.
- pomper-turbiner de l'eau en barrage : 124 millions de m³ d'eau avec une dénivellation possible de 1 000 m. Il faut compter en réalité le double : un barrage en hauteur et un en bas pour recueillir l'eau avant de la renvoyer en hauteur. Ceci correspond à 2 fois le volume du lac Cap-de-Long de la vallée d'Aure pour le barrage en hauteur et idem pour le barrage bas. Certes trouver des hauteur de chute de 1 000 m est assez difficile, on pourrait ramener à 100 m mais cela nécessite de multiplier par 10 le volume d'eau stocké. Le pompage-turbinage, c'est déjà actuellement utilisé en France à Barrage de Grand'Maison dans les Alpes, mais les volumes utilisées pour le pompage sont faibles.
- comprimer de l'air : 124 millions de kg d'air comprimés à 100 bars ; ce qui représente un volume d'un million de m³.
- convertir l'électricité en carburant liquide, il faudrait seulement stocker 27 500 tonnes soit 34 000 m³. Le volume est faible mais la conversion électricité -> carburant n'est pas faisable.
- convertir l'électricité en hydrogène à partir de l'eau : seulement 9 200 tonnes d'hydrogène à stocker soit 137 000 m³ d'hydrogène liquide. Malheureusement la production d'hydrogène à partir de l'eau à un rendement trop faible. De plus, la liquéfaction demande aussi de l'énergie.

Les solutions ci-dessus ne sont pas exhaustives, mais permet d'avoir un ordre de grandeur.

Conclusion

Quelle que soit la solution on se heurte à des problèmes, soit de capacité de stockage, soit de conversion d'un point de vue industrielle. La solution actuellement utilisée est le pompage-turbinage mais de façon assez limitée.

Le stockage de l'électricité pose de grand problème. Pourtant cette solution deviendra nécessaire si le mix énergétique s'oriente principalement vers des énergies intermittentes tels que l'éolien, le solaire, ...

Commentaires

Le 31/07/2009 11:25 par **rachat credit** :

merci pour ce billet!

La France stock-t-elle toute l'électricité? ou vend-elle l'électricité en surplus?
merci

Le 31/07/2009 20:52 par **Astrotophe** :

La France stocke une partie de l'électricité mais sinon en revend quand les pays limitrophes en demande.

En électricité, c'est ni tout l'un, ni tout l'autre, ni tout dans un sens ou dans l'autre, ça dépend principalement de la consommation, de la production. On peut même dire que la surproduction française est stocké par le stockage suisse. Le réseau est européen, donc la gestion est au niveau du continent.

Le 03/03/2010 12:08 par **pierre** :

on peut stocker l'énergie sous forme d'un barrage qui retient l'eau (c'est une idée d' EDF)

Putôt qu'avoir un barage pour une région A de la France, et une centrale nucléaire pour une région B, alimentations distinctes,

on fait un réseau qui combine les deux : le réseau nucléaire alimente en périodes normale, puis pour rajouter de l'électricité lorsqu'il y a une surconsommation imprévisible, on ouvre le barrage pour ajouter de l'électricité.

En fait je crois que c'est une idée EDF, mais qui n'a ps été retenue ...

Le 03/03/2010 12:14 par **pierre** :

En ce qui me concerne, je pense qu'il est possible de fabriquer d'énormes batteries, que c'est possible, mais que c'est la mise en place des infrastructures et les coûts qui rendent le projet impossible.

Il faudrait repenser le réseau.

C'est comme créer des voitures électriques, c'est totalement possible, mais ça coûte trop cher.

Et il faudrait créer instantanément des lignes électriques sur toute la France pour alimenter des points de chargement des batteries de voiture (des sortes de stations "essence" à électricité).

C'est possible, mais il faudrait 20 ans pour créer les installations.

Le 03/03/2010 18:43 par **Astrotophe** :

Bonjour Pierre,

La solution du barrage, c'est le pompage/turbinage. C'est la seule solution de stockage qui est utilisée de façon industrielle.

Autrement, il y a une idée qui a été développée, c'est le stockage de l'électricité par les voitures électriques (source [Futurama](#)).

Le problème des batteries c'est la pollution générée par leur production et par leur recyclage ou leur destruction.

Le 09/09/2010 12:35 par **Alain Hache** :

Si le temps de stockage est de 5,5 heures de consommation, ne pourrait-on l'améliorer avec une vieille technique qui était étudiée dans les années 60, à savoir le volant d'inertie. Le rendement électrique-mécanique-électrique est d'environ $90\% \times 90\% = 81\%$ et les techniques de sustentation des axes tournants on bien progressé depuis. Le tout allié à l'électronique de régulation devrait fournir quelque chose d'acceptable. Qu'en pensez vous?

Le 15/12/2010 10:11 par **iann ash** :

Bonjour,

Tout d'abord, voici le lien à jour pour voir la courbe de charge du réseau edf en temps réel =

<http://www.rte-france.com/fr/developpement-durable/maitriser-sa-consommation-electrique/eco2mix-consommation-production-et-contenu-co2-de-l-electricite-francaise#courbeDeCharge>

D'autre part, je suis assez étonné de lire que le rendement de conversion en hydrogène est faible. Je ne sais plus où, mais j'avais lu le contraire sur un autre site. Auriez-vous des chiffres pour étayer ce propos ? De ce que j'avais retenu, c'est le stockage A LONG TERME qui posait problème pour la solution hydrogène (idem pour l'air comprimé).

Par ailleurs, je pense qu'il faudrait stocker dans une technologie en fonction de l'utilisation future prévu pour le courant. J'entends par là que plutôt que de stocker pour tout le pays, il faudrait stocker localement. Une des solutions qui présente un avenir prometteur est le stockage d'énergie thermique (dans les matériaux à changement de phase) qui permet d'avoir une bonne compacité énergétique. Ce genre de système sera utile pour toute les solution de chauffage.

Une autre solution dont j'ai lu un court sujet était l'implantation dans des entreprise de MEGACAP. Mais je n'ai pas de valeur sur les pertes en charge et décharge. Ce dont je suis sûr, c'est que puisqu'il s'agit d'un condensateur géant, la courbe de décharge (exponentiel négative) pourrait poser problème selon moi car en fin de décharge l'énergie ne pourrait plus suffire pour l'entreprise et la perte serait toute cette "zone inutilisée" dans la décharge du

condo. (enfin, c'est un pressentiment... il faudrait voir les calculs).

Finalement, je pense que les barrages devraient servir essentiellement au stockage de l'énergie renouvelable. En effet, leur réactivité est bonne en cas de pique de consommation. Je pense que le nucléaire devrait être réglé à un niveau en dessous duquel on sait que l'on ne descendra jamais. Stocker du nucléaire est une incohérence étant donné la stabilité de production. Or le problème que l'on pointe dans le renouvelable est son instabilité de production et la solution est donc bien de le stocker. C'est donc prioritaire... à mon sens.

Mais c'est, bien entendu, un débat en soi.. :)

Merci pour le billet.

Le 19/08/2011 17:34 par **dorian** :

bonjour,

je recherche un moyen pour stocker de l'électricité chez moi !

en faite je voudrais savoir si il y avait une solution pour mettre au bout de panneaux solaire une grosse batterie ou autre afin de pouvoir me rendre le plus autonome possible ?

en France ou a l'étranger !!

et dernière question y a t-il des loi qui nous empeche de stocker de l'électricité

merci pour vos réponses

Le 19/08/2011 21:04 par **christophe** :

Mettre une batterie (c'est la solution la plus simple pour de faible capacité) en bout de panneaux solaires, c'est tout à fait possible en prenant un régulateur de charge que l'on connecte sur la partie en tension continue. C'est d'ailleurs de cette façon que sont gérés les sites isolés sans possibilité de raccordement au réseau.

Par contre, d'un point de vue juridique, c'est plus complexe car cela dépend fortement de la configuration de vos connexions : site isolé, raccordement à un réseau, ... Je n'ai pas les capacités nécessaires pour répondre précisément.

Le 25/08/2011 09:49 par **Christophe 13** :

Bonjour,

Merci pour cet exposé. Le rendement de 64% entre énergie stockée et énergie restituée ne correspond-il pas au stockage dans un barrage, car il me paraît élevé ?

Avez-vous une idée de ce rendement pour un stockage en batteries, au plomb ou plus avec une technique plus évoluée Li-Ion...

Cordialement

Le 26/08/2011 15:16 par **christophe** :

Exactement, en réalisant les calculs se pensaient beaucoup plus au stockage dans les barrages que dans les autres formes. Pour les idées des rendements, c'est à la louche, cela dépend fortement des technologies.