

# Les coûts réels de l'énergie nucléaire en France

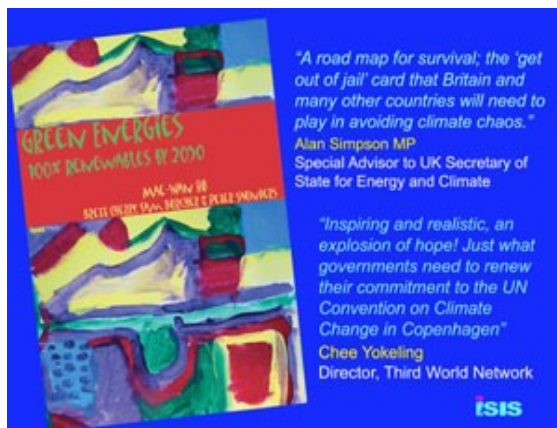
## The True Costs of French Nuclear Power

*Non seulement l'énergie nucléaire française est loin d'être aussi sûre qu'on le laisse entendre, mais, économiquement, c'est un euphémisme de dire qu'elle est également loin d'être rentable. Susie Greaves*

*Rapport de l'ISIS en date du 23/01/2012*

L'article original en anglais, avec toutes les références, s'intitule *The True Costs of French Nuclear Power* ; il est accessible par les membres de l'ISIS sur le site [http://www.i-sis.org.uk/The\\_True\\_Costs\\_of\\_French\\_Nuclear\\_Power.php](http://www.i-sis.org.uk/The_True_Costs_of_French_Nuclear_Power.php)

S'il vous plaît, diffusez largement et rediffusez, mais nous vous prions de donner l'URL de l'original et de conserver tous les liens vers des articles sur notre site ISIS



<http://www.i-sis.org.uk/GreenEnergies.php>

*Green Energies 100% Renewables by 2050 - By Mae-Wan Ho, Brett Cherry, Sam Burcher & Peter Saunders*

Le programme nucléaire français a été dépeint par les gouvernements français successifs comme une grande réussite, qui avait permis de doter le pays d'un approvisionnement abondant en énergie, d'assurer l'indépendance énergétique vis-à-vis du pétrole et d'éviter des émissions excessives de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Dans un article précédent de cette série, j'ai montré que la puissance nucléaire française n'est pas aussi sûre que ses partisans voudraient nous le faire croire en France et partout dans le monde [1] ([French Nuclear Power Not Safe](#), *SiS* 53)\*.

\* Version en français "Le nucléaire français n'est pas sûr du tout" par Susie Greaves. Traduction et compléments de Jacques Hallard. Accessible sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article215>

Il reste la question de savoir si l'énergie nucléaire est vraiment bon marché, comme le Ministre des Affaires étrangères français Bernard Kouchner l'avait déclaré en 2008: «... une source d'énergie propre et bon marché » [2].

L'énergie nucléaire a-t-elle fourni une énergie rentable ? Pour répondre à cette question, nous devons d'abord comprendre l'avantage concurrentiel dont bénéficie l'industrie nucléaire, tant au niveau interne, par rapport aux autres formes de production d'électricité, qu'en comparaison avec l'industrie nucléaire dans d'autres pays (mais voir [3] ] ([The Nuclear Black Hole](#), SiS 40 et [4] [The Real Cost of Nuclear Power](#), SiS 47) \*.

\* Version en français "Le vrai coût de l'énergie nucléaire " par le Prof. Peter Saunders, traduction et compléments de Jacques Hallard ; accessible sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article65>

## Les dés sont pipés

L'industrie nucléaire en France a bénéficié d'un grand avantage économique du fait des instructions spécifiques du gouvernement selon lesquelles cette industrie devait travailler de concert avec le programme d'armes nucléaires. Le rapport annuel 1973 du CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) expliquait ceci [5]: « Le CEA doit, dans le cadre d'un budget rigide et strictement limité des possibilités d'expansion, amener la production de matières nucléaires militaires à s'adapter rapidement aux besoins changeants, en tirant profit des progrès techniques et des programmes civils (qui eux-mêmes ont grandement bénéficié des programmes militaires) afin de limiter les coûts ».

Deuxièmement, la France a évité le processus démocratique mais coûteux des enquêtes publiques et des procédures de licences. Les décisions sont prises par une élite qui se déplace entre l'industrie et les organismes de réglementation pour informer les ministres de l'énergie sur les besoins de l'industrie plutôt que de demander l'autorisation pour le développement [des technologies et des installations]. Par exemple, la décision de construire l'EPR (*European Pressurized Reactor*) à Flamanville a été prise en 2006 sans aucun débat parlementaire, Greenpeace a qualifié l'EPR auprès des députés français comme des EPR "Elus Pour Rien" ! [5].

Troisièmement, les projets concernant l'énergie nucléaire en France reçoivent toujours des prêts du gouvernement à un faible taux d'intérêt, et sans eux, de nouvelles centrales nucléaires ne seraient probablement plus construites du tout. La Banque mondiale n'a pas financé de projets nucléaires depuis plusieurs décennies, et la Banque asiatique de développement (de nombreux nouveaux projets nucléaires en Asie) n'a jamais donné suite. Aux États-Unis, il n'y a pas eu de nouveaux projets nucléaires depuis les années 1970. L'administration Obama a indiqué un soutien de principe à l'énergie nucléaire, mais après un débat en apparence stérile sur le type de réacteur qui devrait être construit, et sur le fait de savoir qui en supporterait le coût, rien n'est venu de ce côté-là.

Comme Amory Lovins, un expert en énergie à l'Institut Rocky Mountain l'exprime [6]: « Les seules personnes dans le monde qui achètent des centrales nucléaires sont les planificateurs centraux, qu'ils soient au sein des gouvernements comme la Chine ou le Japon, ou la *Tennessee Valley Authority* (TVA) aux États-Unis qui est un organisme d'utilité publique ».

Enfin, le manque de concurrence (l'Etat était le propriétaire d'EDF jusqu'en 2005) a permis à la France de développer une vaste flotte de centrales nucléaires avec une capacité de production d'un énorme potentiel. Pourtant, c'est exactement le point sur

lesquels des doutes surgissent quant à l'efficacité des coûts réels de l'industrie nucléaire française.

### Qui a besoin de toute cette l'électricité générée ?

Après la crise pétrolière de 1973, la France avait pour but de devenir indépendante des nations riches en pétrole, et un grand nombre de nouvelles centrales nucléaires ont été construites. Dans les années 1970, le plan Messmer [7] a proposé 60 nouveaux réacteurs en dix ans et a assumé une augmentation de la demande à partir de 170 milliards de kWh en 1974 vers 1.000 milliards de kWh en 2000. En l'occurrence, seulement 470 milliards de kWh étaient nécessaires. Il y avait eu une projection partagée partout dans le monde industrialisé que la consommation d'énergie devrait doubler tous les dix ans ; mais la relation entre le développement économique et la consommation d'énergie avait changé. Au lieu de s'adapter à la nouvelle situation, le petit monde de l'énergie en France, et ailleurs en Europe, avait encouragé la consommation d'électricité, plutôt que de faire face à cette surcapacité phénoménale. Schneider a déclaré [5]: « Ce fut le glas de toute initiative intelligente et significative concernant l'énergie et basée sur l'efficacité et sur la conservation [des ressources] ».

En France, l'industrie nucléaire a combiné deux méthodes pour gérer ses surplus en électricité. L'une était de convaincre les Français de consommer davantage d'électricité dans leurs maisons. L'autre méthode consistait à exporter de l'électricité vers d'autres pays. Ces deux axes politiques ont été des réponses à un système fondamentalement vicié et un examen plus attentif révèle combien ces politiques sont coûteuses.

Depuis un certain nombre de décennies, la pression du gouvernement français faisait en sorte que 70% des nouveaux logements utilisaient l'électricité pour le chauffage de l'habitation et de l'eau, ainsi que pour la cuisson. Ce furent de bonnes nouvelles pour l'industrie du bâtiment car les systèmes utilisés sont moins coûteux à installer que les autres systèmes de chauffage central, mais le consommateur est lié à un niveau durablement élevé de consommation en électricité.

Cette politique a été décrite en 2008 par le ministre d'État à l'Écologie, Nathalie Kosciusko-Morizet, comme une erreur et [8] « une aberration d'un point de vue thermodynamique ». Les trois quarts de l'énergie sont perdus sous forme de chaleur résiduelle et de pertes lors de la distribution, avant que l'électricité soit à nouveau transformée en chaleur dans les habitations et dans les bâtiments. Transformer une source d'énergie primaire en électricité n'a guère de sens du point de vue économique, si vous pouvez utiliser cette source d'énergie (par exemple du gaz ou du pétrole) directement pour le chauffage et pour la cuisson.

À cet égard, voir l'excellent film de Greenpeace intitulé "Qu'est-ce qu'on attend ? " [9], qui explique pourquoi le Royaume-Uni devrait suivre l'exemple donné par le Danemark avec la construction de petites centrales électriques combinées avec la production de chaleur pour desservir de petites agglomérations ou localités. Au Royaume-Uni, les centrales électriques qui fournissent la majorité des besoins n'ont guère changé depuis 50 ans, et continuent de disperser en pure perte les deux tiers de l'énergie produite sous forme de chaleur résiduelle qui pénètrent dans les rivières ou dans l'air. Les nouvelles installations de **cogénération** peuvent être efficaces à 95%.

Greenpeace soutient que nous pourrions être amenés à résoudre beaucoup de nos problèmes d'énergie avec ces seules technologies. L'ironie, c'est qu'après avoir persuadé un quart des Français de chauffer leur maison avec l'électricité, la part du nucléaire de chaque kWh supplémentaire consommé pour le chauffage électrique des bâtiments n'est que de 10% [5]. Le reste provient essentiellement des combustibles fossiles. Voilà ce qu'il en est des faibles émissions de carbone du plus important promoteur de l'énergie nucléaire dans le monde!

Schneider résume la situation avec une clarté dévastatrice [5]: « L'invitation constante à gaspiller de l'électricité sous forme de chaleur (chauffage, eau chaude, cuisson) a constamment garanti chez les ménages français le plus haut niveau de consommation d'électricité en Europe depuis 1976.

Aujourd'hui, la consommation d'électricité par habitant en France est d'environ 25% supérieure à celle de l'Italie (qui s'est retirée progressivement de l'énergie nucléaire après l'accident de Tchernobyl en 1986) et 15% plus élevée que la moyenne des 27 pays de l'Union Européenne ».

Les exportations d'électricité ont été tout aussi désastreuses du point de vue économique. La France exporte de l'électricité lorsque la demande est faible, et donc le prix est peu élevé, alors qu'elle procède à des importations d'électricité en période de pointe, lorsque le prix est très élevé. Dans les années 1980, la France rentrait plus d'argent avec ses exportations qu'elle n'en dépensait pour ses importations.

Mais la tendance a changé depuis cette époque. En 2007, la capacité maximale quotidienne mobilisée pour l'exportation a été de 14 GWh tandis que les importations ont atteint 12 GWh. Selon un rapport de 2002, les revenus officiels des exportations entre 1995 et 2001 ne couvraient pas les coûts de production. Les pertes annuelles ont varié entre un minimum de 800 millions d' € et un maximum de 6 milliards de € [10].

La situation pendant les périodes de pointe de la demande est devenue si désastreuse en 2006 que la France se trouve dans la position ridicule d'avoir à réintégrer de vieilles centrales au fioul pour produire de l'électricité pendant les périodes de pointe [5].

## **Et la France fait appel au pétrole autant que n'importe quel autre pays**

La vieille rengaine qui consiste à se targuer d'une indépendance énergétique est mise en relief par les statistiques suivantes. En 2007, après trois décennies de production d'électricité à partir de l'énergie nucléaire, 73% d'énergie finale en France a été fournie par des combustibles fossiles, dont 48% était du pétrole (!), alors que l'énergie nucléaire fournissait seulement 16%.

La raison en est la situation avec les transports, en particulier, l'utilisation de la voiture automobile. Schneider a déclaré [5]: « c'est une leçon historique claire que si l'indépendance des importations de pétrole avait vraiment été la base principale de la politique énergétique de la France, l'accent aurait été mis depuis longtemps sur le secteur des transports ».

## **La précarité énergétique frappe la France**

Regardons de plus près ce que cette énorme consommation d'électricité signifie pour le consommateur français. En utilisant les normes de pouvoir d'achat (plutôt que d'utiliser une comparaison directe des coûts), la France se place en troisième place dans l'Union Européenne pour la fourniture d'électricité au plus bas prix (0,1211 par kWh) [2]. Mais le faible coût de l'électricité ne se traduit pas nécessairement par une baisse des factures d'énergie. Il se pourrait bien que le quart des ménages français qui utilisent l'électricité pour chauffer leurs maisons, leur eau et pour la cuisine, ne seraient pas d'accord pour convenir que les factures d'électricité sont basses en France.

Comme d'habitude, ce sont les pauvres qui sont le plus durement touchés, en accordant une plus grande proportion de leur revenu aux dépenses énergétiques par rapport aux plus riches. Selon l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) trois millions de ménages ont froid en hiver et sont considérés comme étant en situation de pauvreté en ce qui concerne les carburants et les combustibles [11]. La plupart de ces ménages reçoivent une aide du gouvernement sous la forme de facturation à prix réduits, et le nombre des demandes est en augmentation d'environ 15% par an. Les dépenses publiques pour les aides pour les factures d'énergie s'élèvent à une somme de 150 à 200 millions d'euros par an [12].

D'autres pays en Europe ont un nombre similaire de personnes qui vivent dans la pauvreté énergétique, mais étant donné ce que nous savons sur l'encouragement par les gouvernements français successifs qui conduit à un gaspillage d'électricité, afin de soutenir l'industrie nucléaire, cet état de choses est scandaleux.

## Quelques faits têtus

La découverte, la mise en relief des faits réels et des chiffres sur ce que le gouvernement français a consacré à la production d'électricité à partir de l'énergie nucléaire au cours des dernières décennies, sont notoirement difficiles. Mais il y a toutefois quelques indicateurs. Entre 1985 et 2001, les trois quarts des fonds alloués à la recherche publique sont allés à l'industrie nucléaire. La situation s'est récemment améliorée de telle sorte qu'en 1997, les recherches sur les économies d'énergie, l'efficacité énergétique et toutes les énergies renouvelables, constituaient un petit 1% des fonds de recherche accordés, alors qu'en 2008, 7% des dotations budgétaires sont allés à des gains d'efficacité et 5% aux énergies renouvelables [2].

Pour certains chiffres sur les dépenses concrètes, nous pourrions examiner trois projets individuels du secteur nucléaire: celui de 1980, le malheureux projet 'Superphénix' et les deux fleurons actuels de l'industrie nucléaire française qui sont en cours de construction, en Finlande et en France.

Le réacteur surgénérateur rapide de 'Superphénix' à Creys Malville avait été mis en place en 1986 et il avait pu produire de l'électricité à pleine puissance pendant seulement 174 jours de sa vie opérationnelle [13]. Il a été fermé en 1998 après une opposition publique énorme (et la mort d'un manifestant) et des doutes sur sa viabilité, même au sein d'EDF.

En 1996, à la Cour des comptes, Jacques Chauvin, président de NERSA, le consortium à qui appartient l'usine (EDF avait une part de 51%), avait déclaré que [14] « au total, en cumulant les investissements et les coûts d'exploitation, et en tenant compte de tous les

coûts futurs, 'Superphénix' aura coûté un total de 65 milliards de Francs français (soit 11,7 milliards d'euros) ».

Le projet 'Olkiluoto-3' en Finlande pour la construction d'un EPR est une entreprise franco-allemande connue sous le nom d'AREVA NP. La part de l'Allemagne dans le projet est détenue par la société Siemens qui, curieusement, a annoncé récemment qu'elle se retirait de tous les projets nucléaires futurs pour des raisons économiques [15].

Le financement du projet provient en partie de la *Landesbank* de Bavière, où est situé le siège de Siemens. Ils ont prêté 1,95 milliards d'€, ce qui représente 60% de la valeur du contrat, à un taux d'intérêt préférentiel de 2%. L'organisme français COFACE (une agence publique de crédit à l'exportation) a prêté 570.000.000 d'€ [16]. La construction a commencé en 2005 et le projet a été poursuivi depuis, malgré tous les problèmes rencontrés.

Les autorités finlandaises ont accusé AREVA d'une planification inadéquate, d'employer des sous-traitants qui manquent d'expérience dans le domaine nucléaire, et des changements dans le personnel, aboutissant à une confusion et à un manque de responsabilité globale [17]. L'inspecteur de sûreté finlandaise a appelé à un arrêt de la construction entre 10 et 15 fois et il y avait déjà eu 3.000 erreurs [18]. Le projet connaît maintenant cinq ans de retard et au moins 3 milliards d'euros de dépassements sur le budget initial.

La construction de l'EPR à Flamanville en France a été interrompue le premier jour (en 2007), lorsque les inspecteurs de l'ASN ont rapporté que [19] « les procédures et les spécifications techniques de base n'ont pas été respectées, y compris le mélange de béton, le niveau des intrants et le dépôt des échantillons de béton pour y effectuer des tests ».

Comme à Olkiluoto 3 en Finlande, il y a eu un flot constant de préoccupations et de soucis en matière de sécurité et, en 2011, le président de l'ASN (l'Autorité de Sûreté Nucléaire française), André-Claude Lacoste a déclaré [19], « qu'il ne pouvait pas exclure » un moratoire sur le réacteur nucléaire en construction à Flamanville et l'ASN a exprimé des doutes quant à savoir si le second EPR, prévu à Penly, sera un jour en mesure d'être mis en route.

Il est maintenant prévu que les installations de Flamanville seront en mesure de produire de l'électricité en 2016, c'est-à-dire quatre ans plus tard que prévu dans le plan initial, et avec 2,7 milliards d'euros de dépassement par rapport au budget initial. [20].

**Le démantèlement des installations sera un gouffre financier qui va se faire sentir pendant les siècles à venir**

Dans son approche, l'industrie nucléaire française n'est pas différente de l'industrie nucléaire dans le monde entier : on fait l'autruche en ce qui concerne les problèmes du déclassement et du démantèlement des installations périmées.

Mais en 2006, le secteur de l'industrie nucléaire avait eu à rendre compte de lui-même devant une commission comprenant des représentants du gouvernement et des experts indépendants. Les coûts futurs de démantèlement ont été estimés à 65 milliards d'euros

pour les trois principaux opérateurs français. Cependant, comme ces chiffres déjà colossaux ont été obtenus grâce à un processus en quelque sorte lié à des conflits et de l'incertitude, il n'est que raisonnable de considérer cette estimation comme le strict minimum qui sera nécessaire pour excécuter ces démantèlements [5].

Par exemple, alors que l'industrie nucléaire pense que tous les déchets à vie longue et à durée de vie intermédiaire devraient être retraités parce cela représenterait l'option la moins chère par rapport au stockage géologique, cette vision est contredite par d'autres études nationales et internationales.

Les estimations pour la gestion du combustible usé (qui constitue seulement une partie du processus de déclasserment) varient d'un facteur 4 : entre 13,5 milliards et 58 milliards d'euros. Un deuxième problème illustre parfaitement ce qui arrive quand une industrie qui a prospéré dans le secret et sur la propagande, doit enfin bénéficier de l'aide du public.

La recherche de sites appropriés pour enterrer les déchets nucléaires est en cours depuis une trentaine d'années, et dans les années 1990, le gouvernement avait encore bon espoir de trouver un « site volontaire ». Les autorités concernées ont rencontré une opposition féroce partout où ils allaient, et en 2006 la législation du gouvernement fixa un délai à cette recherche infructueuse.

Un site a ensuite été sélectionné à Bure dans l'Est de la France mais, malgré les 9 millions d'euros qui ont été dépensés pour les écoles et pour les routes de la région afin de faire passer la pilule, il y a toujours un mouvement d'opposition en plein essor, exigeant un moratoire sur tous les stockages souterrains des déchets nucléaires [21].

## **L'assurance contre un accident majeur**

Avant 2004, EDF avait la plus faible limite de responsabilité en Europe, pour les frais à supporter en cas d'accident nucléaire. L'industrie française a été soupçonnée de sous-estimer les coûts réels.

En 2004, des modifications ont été faites par la Convention de Paris et Bruxelles, et le plafond de responsabilité obligatoire pour l'exploitant a été relevé de 5 à 700 millions d'euros, et l'Etat y contribuant pour un montant de 500 millions d'€ et les parties contractantes pour 300 millions d'euros supplémentaires [22].

Mais même ce chiffre, 1,5 milliard d'euros au total, est totalement inadéquat lorsque nous apprenons que [23]: « Le coût économique direct de la catastrophe pour la Biélorussie, l'Ukraine et la Russie, sur plus de 20 ans, dépasse 500 milliards de dollars », ce qui, en termes de coût de la vie dans la communauté européenne, représente plus de 2.000 milliards d'euros; autant, sinon plus, que le coût de l'ensemble des infrastructures nucléaires dans le monde entier ».

## **Une vue plus large de la situation**

En France, l'industrie nucléaire semble fournir une électricité bon marché, mais seulement si on la regarde à travers un prisme très étroit : c'est le prix par K / Wh qui est

à la charge du consommateur. Nous avons vu que cela ne se traduit pas, de toute façon, par un faible montant dans les factures d'électricité pour de nombreux Français.

Toutefois, les implications des coûts réels sont ailleurs. L'industrie s'est développée sans l'entrave du contrôle démocratique. Si elle avait été ouverte à un examen public, plusieurs choses seraient devenues évidentes dès le début, plutôt que d'apparaître au grand jour un demi-siècle plus tard.

L'énorme surcapacité de l'industrie nucléaire française [24] conduit à des solutions *ad hoc* qui n'ont aucun sens économique. Les centrales nucléaires ont besoin de fonctionner à pleine puissance pour être rentables. La France est le seul pays au monde qui ferme les réacteurs pendant le week-end.

Les exportations d'électricité ne pouvaient pas avoir fait partie du plan original. L'utilisation de l'électricité pour le chauffage des bâtiments et de l'eau est une absurdité en termes énergétiques et elle est maintenant reconnue comme telle, même par les ministres français.

La question du démantèlement des vieilles installations, [devenues obsolètes], constitue un problème environnemental majeur, dont les coûts devront être budgétisés pour les siècles à venir, même si la production nucléaire doit être arrêtée demain.

Et il y a, enfin, l'impensable, l'accident majeur, dont les coûts seraient minorés, tout comme cela a été mentionné jusqu'ici, et tout comme cela s'est produit dans les zones contaminées par la catastrophe de Tchernobyl.

Les gouvernements qui envisagent de construire de nouveaux réacteurs mettent souvent en avant la France comme un exemple, démontrant comment les installations nucléaires peuvent être à la fois sûres et rentables. Cependant, quand on y regarde attentivement, la situation est très différente. Il n'y a rien dans l'expérience de la France qui doive nous encourager à compter sur l'énergie nucléaire.

*L'auteure vit en France et elle est membre de l'Independent WHO, de 'Sortir du Nucléaire' et de la CRIIRAD. Elle traduit du français en anglais le livre 'Le Crime de Tchernobyl: le goulag nucléaire' écrit par Wladimir Tchertkoff, qui a été publié par les éditions 'Actes Sud' en 2006.*

© 1999-2012 The Institute of Science in Society

[Contact the Institute of Science in Society](#)

MATERIAL ON THIS SITE MAY NOT BE REPRODUCED IN ANY FORM WITHOUT EXPLICIT PERMISSION. FOR PERMISSION, PLEASE [CONTACT ISIS](#)

## Définitions et compléments

**Cogénération** - Extraits d'un article Wikipédia

La **cogénération** (ou « *co-génération* ») est un principe de production simultanée de deux énergies différentes dans le même processus. Le cas le plus fréquent est la production d'électricité et de chaleur, la chaleur étant issue de la production électrique



ou l'inverse. Au sens plus large, l'énergie électrique peut être remplacée par l'énergie mécanique. Ces systèmes sont à haut [rendement](#) (de 80 % à 90 % en général) bien que le sens de ce rendement doit être considéré avec précaution. Un cogénérateur valorise l'énergie produite, thermique ou autre, qui est considérée comme un déchet mais qui peut être valorisée par la **cogénération**.

La cogénération fait partie des techniques les plus [efficaces énergétiquement](#) pour l'utilisation des énergies [fossiles](#) et [renouvelables](#), mais contrairement à certains arguments publicitaires <sup>N1</sup> la cogénération ne produit pas plus d'énergie qu'elle n'en consomme, mais elle utilise une énergie qui habituellement est dissipée dans la nature, comme par exemple la chaleur.

### *Principe de la cogénération* [[modifier](#)]

L'idée de cogénération se base sur le fait que la production électrique dégage une grande quantité de chaleur à température moyenne, habituellement dissipée dans l'environnement. En réponse à une demande thermique (chauffage, processus industriel, etc.), elle propose d'utiliser le cycle de génération électrique également comme source thermique.

Pour illustrer en pratique, dans un cas de besoin simultané en électricité et chaleur :

- Une configuration classique pourrait être une turbine à gaz et une chaudière à gaz naturel.
- Une configuration de cogénération serait une turbine à gaz couplée à une chaudière alimentée par les gaz d'échappement.

Alors que dans une centrale électrique, c'est le rendement électrique maximum qui est recherché (rendement électrique de l'ordre de 40 % avec un cycle simple et atteignant 55 % avec un [cycle combiné](#)), dans la cogénération, on vise un rendement global accru par l'utilisation prioritaire de l'énergie thermique, soit dans un processus industriel soit dans une chaufferie ; la co-génération d'électricité (ou de force) n'est plus dans ce cas le but mais une conséquence, améliorant le bilan économique de l'équipement dont le rendement global peut alors atteindre 90 %.

Dans un équipement de cogénération, l'énergie électrique est soit autoconsommée, soit réinjectée sur le réseau électrique public de transport (haute tension) ou distribution (moyenne tension) (en France [RTE](#), [ERDF](#) ou [Entreprises locales de distribution d'électricité](#)), suivant des conditions économiques fixées par les pouvoirs publics.

L'énergie thermique sert le plus souvent au chauffage de bâtiments et/ou à la production d'eau chaude sanitaire ou à des procédés industriels.

Paille - Centrale locale de cogénération de [en:Masnedø \(Danemark\)](#), produisant de l'électricité et de la chaleur pour un réseau local, à partir de [paille](#)

Photo - Unité de cogénération d'une usine de [sucre de canne](#) valorisant un déchet (la [bagasse](#)) comme combustible près de [Saint-Louis \(Île de la Réunion\)](#). Du gaz de [méthanisation](#) pourrait aussi être utilisé en produisant un résidu utile comme [amendement](#). Ici la matière organique et les minéraux sont en grande partie perdus pour le sol. Le [process](#) permet de récupérer aussi ce qu'on nomme "l'écume" ou boue résiduelle qui, combinée avec la chaux utilisée pour clarifier le jus, permet de constituer un fertilisant approprié aux sols réunionnais. Cette écume est restituée aux planteurs qui viennent s'approvisionner à l'usine pour l'épandre dans leurs champs. La filière est à ce titre un modèle de cogénération quasi parfait.

Photo - Pour le chauffage de bâtiments ou serres, il est bien plus rentable de transporter de l'eau chaude ou de la vapeur dans un réseau de chaleur que de produire, transporter et reconverter en chaleur de l'électricité, mais la cogénération a néanmoins aussi permis en amont de produire de l'électricité

Article complet sur le site <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cog%C3%A9n%C3%A9ration>

**Tennessee Valley Authority** - From Wikipedia, the free encyclopedia



This article includes a [list of references](#), but **its sources remain unclear because it has insufficient [inline citations](#)**. Please help to [improve](#) this article by [introducing](#) more precise citations. *(May 2011)*

The **Tennessee Valley Authority** (TVA) is a federally owned [corporation](#) in the [United States](#) created by congressional charter in May 1933 to provide [navigation](#), [flood control](#), [electricity generation](#), [fertilizer](#) manufacturing, and [economic development](#) in the [Tennessee Valley](#), a region particularly affected by the [Great Depression](#). The enterprise was a result of the efforts of Senator [George W. Norris](#) of Nebraska. TVA was envisioned not only as a provider, but also as a regional economic development agency that would use federal experts and electricity to rapidly modernize the region's economy and society.

TVA's service area covers most of [Tennessee](#), portions of [Alabama](#), [Mississippi](#), and [Kentucky](#), and small slices of [Georgia](#), [North Carolina](#), and [Virginia](#). It was the first large regional planning agency of the federal government and remains the largest. Under the leadership of [David Lilienthal](#) ("Mr. TVA"), TVA became a model for America's governmental efforts to modernize [Third World agrarian](#) societies.<sup>[1]</sup>

## Contents

- [1 Overview](#)
- [2 History](#)
  - o [2.1 1930s](#)
  - o [2.2 Employment policy](#)
  - o [2.3 1940s](#)
  - o [2.4 1950s](#)
  - o [2.5 1960s](#)
  - o [2.6 1970s and 1980s](#)
  - o [2.7 1990s](#)
  - o [2.8 2000s](#)
- [3 TVA facilities](#)
  - o [3.1 Dams and hydroelectric facilities](#)
  - o [3.2 Fossil fuel plants](#)
  - o [3.3 Nuclear power plants](#)
  - o [3.4 Joint facilities](#)
  - o [3.5 Renewable generation](#)
  - o [3.6 Electric Transmission](#)
  - o [3.7 Administration](#)
- [4 Controversies](#)
- [5 In popular culture](#)
- [6 See also](#)
- [7 References](#)
- [8 Bibliography](#)
- [9 External links](#)

Article sur [http://en.wikipedia.org/wiki/Tennessee\\_Valley\\_Authority](http://en.wikipedia.org/wiki/Tennessee_Valley_Authority)

**Traduction, définitions et compléments :**

Jacques Hallard, Ing. CNAM, consultant indépendant.

Relecture et corrections : Christiane Hallard-Lauffenburger, professeur des écoles honoraire.

Adresse : 585 19 Chemin du Malpas 13940 Mollégès France

Courriel : [jacques.hallard921@orange.fr](mailto:jacques.hallard921@orange.fr)

Fichier : ISIS Energie Nucléaire *The True Costs of French Nuclear Power* French version.3 allégée

---