

# Energie

## *Perspectives et ordres de grandeur*

### *Episode 4 : Géo-politique de l'énergie*



*Ce document a été écrit pour répondre à plusieurs préoccupations. Il s'agit de disposer d'une compilation d'informations sur un sujet qui est à la fois très technique mais qui en même temps touche tout le monde, dans son quotidien mais aussi dans les conséquences que la quête permanente d'énergie entraîne pour l'ensemble des pays de la planète. Il se veut donc à la fois vulgarisateur et s'attachera particulièrement à rappeler à tout moment les ordres de grandeurs dont nous parlons ici.*

*Compte tenu de la richesse du sujet, il est apparu pertinent de le découper en plusieurs épisodes:*

- ✓ *Episode 1 : Notions de base*
- ✓ *Episode 2 : Les sources d'énergie*
- ✓ *Episode 3 : Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur l'électricité*
- ✓ *Episode 4 : **La dimension Geo-politique de l'énergie***
- ✓ *Episode 5 : Le nucléaire, histoire et perspectives.*

## Table des Matières

Glossaire	2
1. Historique	4
2. Dogme Energétique Européen	8
3. Indépendance nationale et fermeture du cycle	12
3.1. Pourquoi le nucléaire en France ?	12
3.2. Fermeture du cycle - Neutrons lents et rapides	13
3.3. Conclusion	16

## Glossaire

SIGLE ou concept	Signification
ARENH	Accès Régulé à l'Electricité Nucléaire Historique
ASN	Autorité de Sureté Nucléaire française. Elle est garante de la sureté de fonctionnement des installations nucléaires, dont les centrales de production d'électricité. Elle donne les autorisation d'exploitation.
Backup	Solution Pilotable de production d'électricité pour pallier l'intermittence des ENRi
Effacement	Se dit quand une nouvelle source d'énergie permet, lors de sa mise en route, d'arrêter une source existante. Par exemple, le vent a permis à une ferme de 250 éoliennes d' « effacer » une centrale à charbon
ENRi	Energie Nouvelle Renouvelable intermittente
Facteur de charge	Pourcentage du temps pendant lequel un moyen de production fonctionne à sa puissance nominale. (Ex : Eolien terrestre = 22,6% en 2021)
Fission nucléaire	Consiste à « casser » un noyau lourd en récupérant au passage de l'énergie. Utilisé dans 100% des centrales nucléaires actuelles
Fusion Nucléaire	Consiste à fusionner des noyaux légers et récupérer entre plus d'énergie au passage. Objet de très grosses recherches (ITER) et d'espoirs pour la production d'énergie du futur. (XXIIe siècle au plus tôt)
Isotope	Variation du nombre de neutrons (donc de masse) dans un atome de même numéro atomique. Par exemple carbone 12 et carbone 14
KW, MW, GW, TW	Unité de <b>Puissance</b> . 1 KW = 1000 Watts, 1 GW= 1000 MW, 1TW= 1000 GW
KWh	Unité d' <b>Énergie</b> . Ce que consomme un appareil de 1 KW pendant 1 heure On utilise aussi MWh, GWh, TWh

SIGLE ou concept	Signification
Matériau supra conducteur	Matériau conduisant l'électricité sans y opposer aucune résistance. A ce jour cela ne fonctionne qu'à des températures très basses (proches du zéro absolu, -273°C). Mais des matériaux supra-conducteurs à température ambiante pourraient changer notre vision de la production et de la distribution de l'électricité.
NOME	La loi du 7 décembre 2010 relative à la « Nouvelle organisation du marché de l'électricité », dite loi Nome, prévoit la réorganisation et la régulation de ce marché sur la base d'un encouragement de la concurrence.
PAC Sens 1	Pile à Combustible. Permet de transformer directement de l'hydrogène combiné à l'oxygène de l'air pour produire de l'électricité et rejeter de l'eau.
PAC Sens 2	Pompe à Chaleur. Permet de transférer de la chaleur d'un milieu à un autre (par exemple, un frigo ou une climatisation). Utilisé pour chauffer, la PAC affiche une efficacité thermique supérieure à sa consommation électrique. En quelque sorte, elle rafraîchit l'extérieur pour chauffer l'intérieur.
V2G	Vehicle-to-Grid. Dispositif permettant d'utiliser les voitures connectées à une borne spécifique de recharge pour servir de stockage temporaire d'électricité afin d'équilibrer le réseau.
VE	Véhicule Electrique
Electron-Volt (eV)	Unité d'énergie utilisée en physique des particules. Energie d'un électron soumis à une différence de potentiel d'1 volt. Correspond à $1,602\ 176\ 53 \times 10^{-19}$ joule. Unités multiples : KeV, MeV, etc

Dans le premier épisode, nous avons posé les concepts de base et défini quelques unités et ordres de grandeur.

Dans le second, nous avons pu comprendre que l'énergie peut prendre des formes très diverses.

Dans le troisième, nous nous sommes concentrés sur la production et la distribution de l'électricité.

Dans cet épisode, nous allons creuser et chercher à comprendre la logique Géopolitique qui se niche derrière les décisions des uns ou les comportements des autres, plus particulièrement au niveau de la France et de L'Europe.



La période est particulièrement propice car à l'heure où nous écrivons ces lignes, la « **Commission d'enquête visant à établir les raisons de la perte de souveraineté et d'indépendance énergétique de la France** » poursuit ses travaux. ([Lien vers le site de l'assemblée nationale](#)). Cette commission est présidée par Raphaël Schellenberger (député LR de la circonscription où se situe FESSENHEIM).

Nous reviendrons plus loin dans ce document sur quelques auditions, en particulier celle d'Yves Brechet et celle de Henri Proglio. (Cliquez les images)

## 1. Historique

On ne peut pas échapper à un retour en arrière pour comprendre la situation dans laquelle la France se retrouve aujourd'hui.

Le général de Gaulle a eu dès 1945 une idée très lucide sur l'importance stratégique de la maîtrise des filières énergétiques. Il a su s'appuyer sur des hommes brillants et en particulier Pierre Guillaumat (décédé en 1991) qui a doté la France de capacités pétrolières indépendantes des Etats Unis, mais aussi des capacités militaires puis civiles offrant à la France une indépendance geo-politique au travers de sa dissuasion, maîtrisée de bout en bout :

- CEA (commissariat à l'Energie Atomique)
- Armes
- Avions (du Mirage IV au RAFALE en passant par les Mirage 2000 N)
- Missiles intercontinentaux
- SNLE (Sous marins Nucléaires, ce qui sous entend une propulsion nucléaire)
- Moyens de calcul

Sur tous ces sujets, de Gaulle exigeait que la France ne soit dépendante de personne.



Il est juste de reconnaître qu'à la sortie de la seconde guerre mondiale, l'atome était surtout vu sous un angle militaire. Le génie de de Gaulle a été de vouloir très tôt le décliner également sur la **production d'énergie**, et plusieurs réacteurs ont été développés au cours des années 50 et 60. Dès 1955 le CEA et EDF collaborent au développement du premier réacteur à Marcoule. Ce réacteur, de technologie « uranium naturel graphite gaz » est suivi du premier réacteur raccordé au réseau électrique en 1963 à

Chinon, avec le réacteur Chinon A1, la fameuse « boule », avec une puissance de seulement 70 MW !

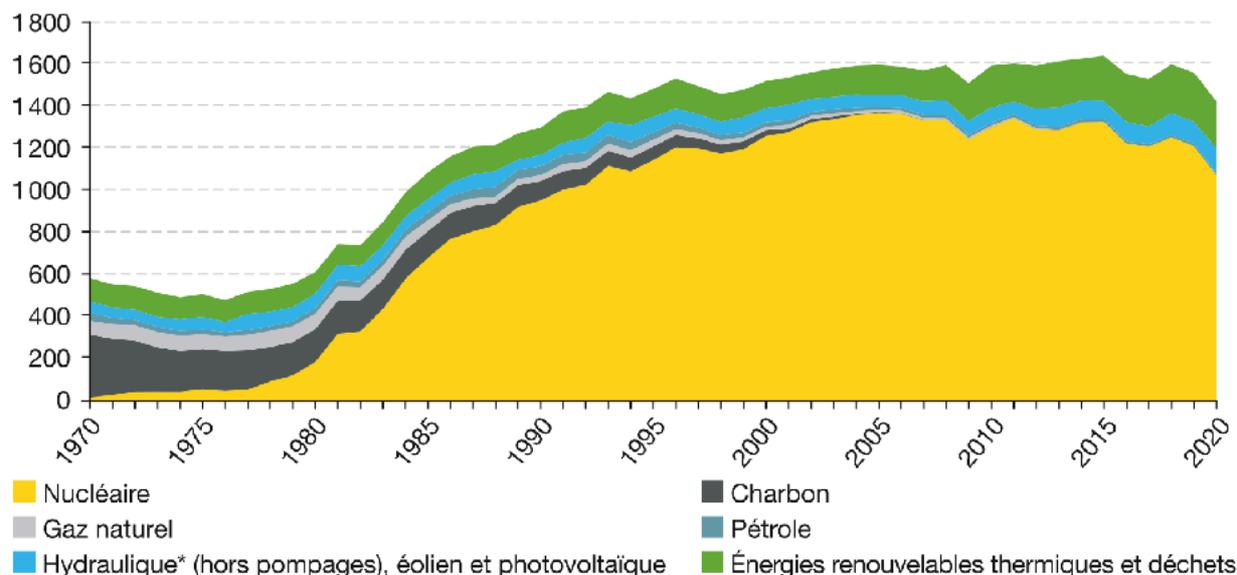
Au total, 9 réacteurs de cette filière seront construits en France, le dernier mis en service à Bugey en 1972 (540 MW). A la veille du premier choc pétrolier, 8% de l'électricité française est déjà produite par nos centrales nucléaires. (2 084 MW), mais 65% de notre électricité d'alors est encore fossile.

- 1973 : Guerre du Kippour et premier choc pétrolier. La crainte d'une crise majeure de l'énergie est prise très au sérieux.
- 1974 : Pierre Messmer, premier ministre de Pompidou, annonce la construction de 13 réacteurs de 900 MW (technologie Westinghouse dite PWR (REP en français) entre 1974 et 1980 (puissions-nous être aussi rapides aujourd'hui !)
- 1976 : Chirac, premier ministre de Giscard, décide de construire SuperPhenix
- 1977 : Mise en service de Fessenheim 1, premier réacteur (PWR) de l'ère nucléaire moderne.
- Giscard a maintenu le rythme de mise en service des réacteurs de 900 puis 1300 MW.
- Mitterrand n'a lancé aucun nouveau programme il s'est contenté de ralentir le rythme de construction à 1 réacteur par an.
- Les tranches N4 de 1500 MW ( Chooz B 1 et 2, et Civaux 1 et 2) dont les études avaient commencé en 1977 seront les derniers mis en service dans les années 96-99.

## PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR ÉNERGIE

Total : 1 423 TWh en 2020

En TWh



A cette date, la France compte alors 58 réacteurs nucléaires, complétés essentiellement par de l'hydraulique, fournissant l'électricité la plus décarbonatée du monde et assurant un avantage industriel majeur au pays, comme le montre le graphique ci-dessus. (Source Gvt Français).



Mais tout au long de ce processus, les oppositions au nucléaire, dans la foulée des verts allemands, se sont faites de plus en plus violentes et exigeantes.

- 1998 : Poussés par des considérations électorales, décision de Jospin et Voynet d'arrêter SuperPhenix, centrale de Creys-Malville alors que cette centrale de toute nouvelle technologie dite à « Neutrons rapides » avait enfin atteint son plein potentiel avec une disponibilité de 96% l'année précédente cette décision.
- 2007 : Autorisation de lancement des travaux de l'EPR de Flamanville
- 2012 : Avec un prétexte fallacieux et la réalité d'un accord électoral PS EELV, Hollande décide la fermeture de Fessenheim

- 
- 2015 : Le gouvernement de Hollande décide de réduire en 2025 la part du nucléaire à 50%.
  - 2019 : Report à 2035 de la réduction du nucléaire à 50%. Il est confirmé que 14 réacteurs devront fermer avant cette date.
  - 2020 : Les 2 réacteurs de Fessenheim sont successivement fermés, privant instantanément la France de plus 10 TWh annuels d'électricité décarbonée.

A l'heure où ce document est écrit, la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) prévoyant la fermeture de 14 réacteurs supplémentaires est toujours en vigueur, même si le sénat a déjà voté la suppression de cette disposition.

Par ailleurs, alors que les américains et d'autres pays envisagent de porter la durée de leurs centrales de même technologie à 60 voire 80 ans, et sans tenir compte des avis de l'ASN, de nombreuses voix à gauche exigent l'arrêt des réacteurs après 40 ans, sans aucune justification technique, mais en s'appuyant simplement sur les documents administratifs de l'époque (fin des années 70).

## 2. Dogme Energétique Européen

Je cite Henri Proglio, président d'honneur et ancien Président d'EDF, déclarant sous serment devant la commission d'enquête :

« En 2009, EDF est exportateur d'énergie, a les prix les moins chers d'Europe et donne à la France un atout formidable. **Il n'y avait plus qu'à tout détruire** : c'est chose faite... Il a fallu définir un prix du marché, puisqu'il n'y avait pas de prix du marché, qui a été indexé sur le gaz (...) Parce que les Allemands utilisent le gaz. **Toute la démarche est allemande** et toute la réglementation européenne est allemande. »

Si on revient à la situation d'avant 2007, la France était alors dans une situation privilégiée par rapport aux autres pays européens du point de vue de l'énergie électrique. EDF en situation de monopole et à la tête d'un parc de 58 réacteurs complétés par quelques barrages était exportatrice d'électricité, à des prix très compétitifs et, qui plus est, la plus décarbonée du continent. Ceci conférait aux industriels français un avantage compétitif et améliorerait un peu la balance extérieure française.

Dans le contexte d'un marché européen de l'énergie, la position d'EDF était considérée comme anti concurrentielle, comme l'avait été auparavant celle de France Telecom dans le téléphone. L'UE a donc décrété, **et la France l'a accepté**, de briser ce monopole et de créer un « marché de l'électricité ».

Arrêtons nous un peu sur ce concept de marché. A quoi sert un tel marché pour une denrée quelconque ? Si plusieurs producteurs de pommes se font concurrence sur un territoire donné, on peut imaginer que chaque jour, les revendeurs du marché de gros, en fonction de la demande de leurs clients, viennent acheter des pommes. Le prix est donc fonction de la demande des clients et de la capacité des producteurs à proposer des pommes avec la qualité et la quantité requises. Et parfois, le producteur trouve les prix un peu bas, et décide de stocker ses pommes pour pouvoir les revendre lorsque les prix seront au plus haut. Pour résumer, plusieurs producteurs, plusieurs distributeurs et revendeurs et des stocks ça et là pour pallier les à coups.

Des technocrates de Bruxelles, par dogmatisme libéral mal placé, mais surtout par ignorance des réalités physiques, ont décidé de créer un tel marché alors que :

1. La production d'électricité est une activité stratégique, quasi régaliennne, avec des investissements énormes sur des temps très longs.
2. Le transport et la distribution sont par définition monopolistiques
3. L'électricité ne se STOCKE PAS ! On a vu dans l'épisode précédent que le stockage pour parer l'intermittence est un cauchemar et reste anecdotique, alors imaginez un stockage spéculatif !!!

Donc pour permettre à ce marché de fonctionner immédiatement, il fallait prendre plusieurs mesures.

D'abord, il a fallu séparer production, transport et distribution car on imagine mal de multiplier les lignes électriques entre celles d'EDF et celles de ses concurrents, d'où

la naissance de RTE (transport) et ENEDIS (distribution), EDF conservant la production.

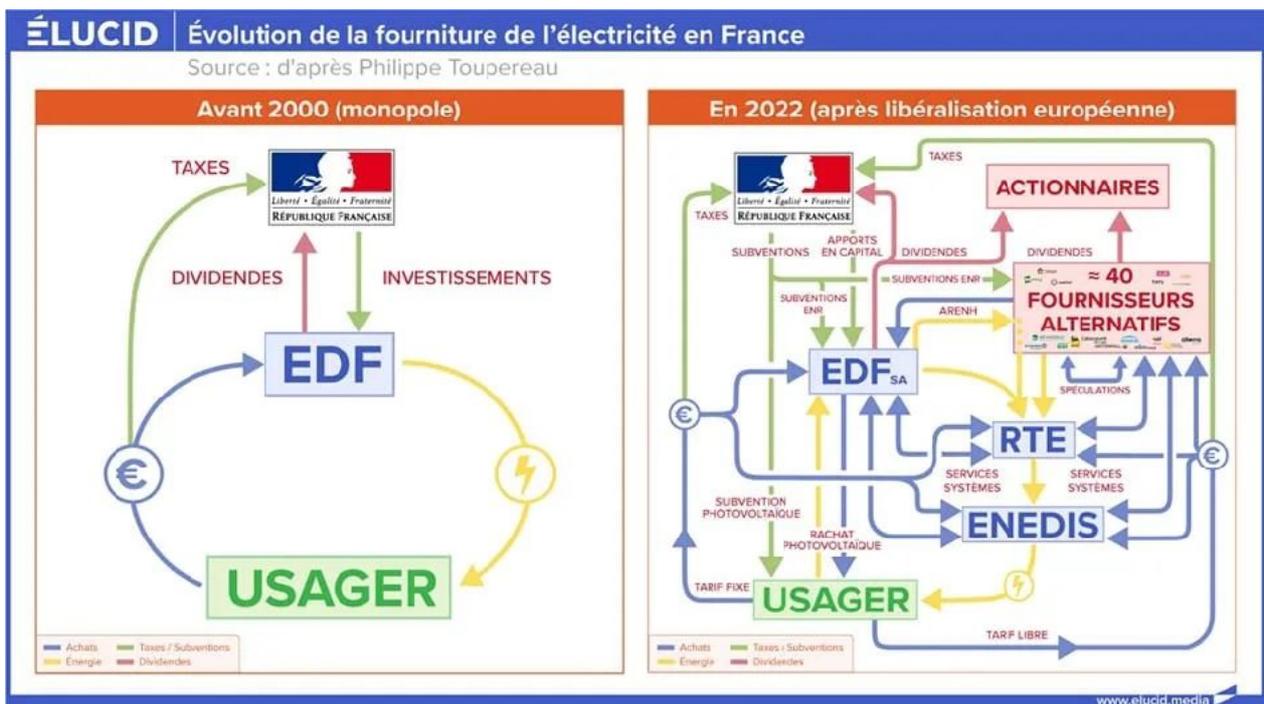
Comme il eut été trop long d'attendre que des opérateurs alternatifs disposent de leurs propres moyens de production, EDF a été contraint de vendre à prix préférentiel une partie de sa production nucléaire à ses propres concurrents : c'est le fameux ARENH (Accès Régulé à l'Electricité Nucléaire Historique) mis en place par la loi NOME (**Christine Lagarde & Eric Besson**).

En temps normal, c'est 100 TWh à 42€/MWh que EDF doit fournir à ses concurrents chaque année. Ces chiffres ont respectivement été portés à 120 TWh pour 46,5€/MWh en 2022.

Par ailleurs, les subventions pour construire de nouveaux moyens de production étant fléchées essentiellement sur les ENRi, le complément des intermittences (backup) devait aussi être couvert par l'électricité ARENH.

L'idée était que cela allait créer une saine concurrence, comme dans les télécoms, pour offrir aux français un KWh moins cher. Mais la réalité est que ce mécanisme a étranglé EDF et a surtout permis à des tiers de profiter de la manne ainsi offerte, jusqu'à GAZPROM, fournisseur russe de gaz, qui se retrouve bénéficiaire de l'ARENH!

Le schéma ci-dessous résume les « bénéfiques » de la libéralisation européenne.

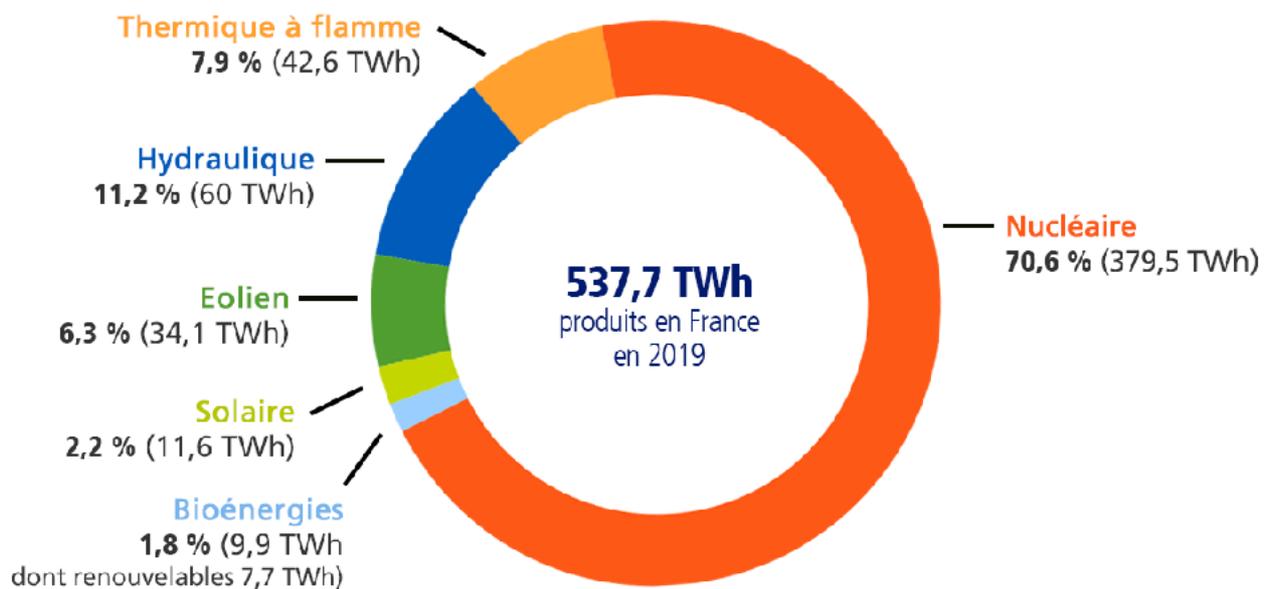


L'histoire ne s'arrête pas là, car actuellement, des projets de démantèlement encore plus importants d'EDF sont toujours dans les cartons européens. Le projet dit « Hercule » étant remis en cause, nous pourrions revenir dessus dans une mise à jour future de ce document.

Mais revenons à la situation actuelle. Avec un MWh au prix ARENH de 42€, les fournisseurs alternatifs peu scrupuleux affichent au printemps des tarifs excitants pour leurs clients, ce qui permet de négocier un volume ARENH important.

A l'automne, on augmente les prix violemment, les clients repartent vers EDF, et notre fournisseur alternatif se retrouve avec un surplus d'électricité acheté à 42€ qu'il revend 10 fois plus cher sur le marché SPOT. Il gagne donc des fortunes sur le dos d'EDF... [Détails ici.](#)

Sur le calcul des prix, on touche au sublime. Afin de favoriser les constructeurs d'ENRi de toute taille, les moyens intermittents sont donc appelés prioritairement sur le réseau. Quand il y a du vent, les centrales nucléaires sont priées de baisser leur production, sans d'ailleurs que cela baisse en aucune façon leur coût. Mais si la demande monte, et que l'on doit faire appel au fossile en dernier recours, c'est le prix de la dernière source appelée qui fixe le prix de l'électricité pour quasiment tout le continent ! Donc quand le prix du gaz monte, les français qui ont 8% de leur



### La production française d'électricité en 2019

Source RTE - bilan électrique 2019

© EDF

énergie basée sur les fossiles voient leurs factures exploser. Mais également, comme le vent et le soleil ne sont pas pilotables et que les producteurs d'ENRi ont construit des capacités importantes, il arrive qu'ils doivent « se débarrasser » de leur électricité et les prix peuvent même devenir négatifs !! Comment avons nous pu en arriver là?

On aura compris que l'ensemble de cette mécanique coïncide avec la présence dominante au pouvoir en Allemagne de Angéla Merkel et de sa coalition incluant les verts allemands. La chancelière a très vite compris que la situation française en matière d'énergie pouvait impacter la compétitivité allemande vis à vis de la France.

Il fallait donc pour elle à la fois donner des gages de « vertitude » à ses alliés politiques et aider l'industrie allemande.

Comme le rappelait plus haut Henri Proglio, les stratèges industriels allemands ont parfaitement manipulé leurs politiques pour qu'ils influencent les décisions de l'UE dans ce sens.

Le conflit ukrainien apporte néanmoins un éclairage particulier, en mettant en évidence une fragilité européenne particulièrement critique car majoritairement appuyée sur le gaz et donc très dépendante de la Russie.



aujourd'hui malheureusement l'Allemagne a du relancer massivement la production d'électricité par le pire des charbons : la lignite. En détruisant des villages pour agrandir ses mines à ciel ouvert.

Napoléon disait que la couardise a des limites que la bêtise ne connaît pas. Einstein lui même prétendait que deux

choses sont infinies : L'univers et la bêtise humaine, bien que pour l'univers, il avait des doutes...

Ce que l'audition de Yves Bréchet dans la récente commission d'enquête parlementaire met en évidence :

*« ...Ces dysfonctionnements ont des causes profondes.*

*La première est **l'inculture scientifique et technique de notre classe politique**. Dans la génération qui a reconstruit le pays, les élèves de l'ENA recevaient un cours de Louis Armand sur les sciences et les technologies de la France industrielle. Cela ne faisait pas d'eux des ingénieurs, mais cela leur donnait la mesure du problème. Et cette connaissance les rendait beaucoup plus efficaces que ne peuvent l'être des ingénieurs n'ayant d'ingénieurs que le titre.*

*La seconde est le **rôle des « conseillers techniques »** dans les cabinets ministériels. Quel que soit le prestige de leur diplôme, ils se retrouvent à conseiller sur des sujets qu'ils ne maîtrisent généralement pas un ministre qui ne se pose même pas la question. Leur premier souci sera trop souvent de ne dire à leur ministre que ce qu'il a envie d'entendre pour ne pas nuire à leur carrière à venir. Il n'est guère surprenant que lesdits conseillers n'aient qu'un enthousiasme limité à réunir un comité à l'énergie atomique qui aurait tôt fait de mettre à jour leur lacunes. »*

Texte complet de son audition [ICI](#) et video de cette dernière [LA](#)

### 3. Indépendance nationale et fermeture du cycle

#### 3.1. Pourquoi le nucléaire en France ?

La richesse d'un pays et la production de richesse du monde a toujours été étroitement liée à l'énergie qu'il pouvait mettre en oeuvre.



Le charbon a fait de l'Angleterre la première puissance mondiale dès le milieu du XVIIIe siècle. Le pétrole a permis l'essor des USA 100 ans plus tard, et fait la fortune des pays du golfe après 1945. Sans énergie, pas de confort, pas d'agri-

culture, pas de santé, pas d'industrie, pas de tourisme. Bref pas de richesse.

**Le Général de Gaulle** avait parfaitement intégré cette dimension, et a très tôt couplé notre capacité à développer notre force de dissuasion et notre capacité à gagner une indépendance énergétique. La posture des russes face à la fourniture en gaz de l'Europe montre à quel point il est capital de ne dépendre de personne sur ce sujet essentiel de l'énergie.



Ayant perdu son empire colonial, et en l'absence de réserves significatives de charbon, pétrole et gaz sur le sol hexagonal, la France a fait le choix du nucléaire pour son électricité, **bien avant que les préoccupations de gaz à effet de serre** nous soient familières. Il est vrai que les mines principales d'uranium ne sont pas en France, mais grâce aux recherches et aux décisions politiques françaises (Chirac, 1976), la France a pu concevoir et démontrer une technologie permettant d'augmenter fabuleusement nos réserves en combustibles nucléaires, grâce à la technologie de la **surgénération**. « Les déchets nucléaires ne sont des déchets que si on les jette »

Mais c'était sans compter avec un certain nombre de saboteurs (je pèse mes mots) qui se sont évertués à détruire ce concept. Il est donc nécessaire de donner un peu de contexte technico-politique à ce sujet.

## 3.2. Fermeture du cycle - Neutrons lents et rapides

### Neutrons lents

Dans un réacteur nucléaire conventionnel à neutrons lents (RNL), l'énergie vient de la fission des noyaux d'uranium 235 ( $^{235}\text{U}$ ), seul atome fissile existant à l'état naturel. Comme on l'a déjà vu, l'uranium 235 se trouve à très faible teneur (0,7%) dans l'uranium naturel constitué principalement (99,3%) d'uranium 238 non-fissile.

La fission de l'uranium 235 est obtenue par des neutrons lents, c'est-à-dire ralentis par un modérateur (eau ou graphite) jusqu'à une énergie de l'ordre de l'électron-volt (eV). Pour qu'une réaction de fission s'auto-entretienne, il faut enrichir l'uranium naturel au moins jusqu'à une teneur de 3 à 5% en uranium 235. Près de 435 réacteurs de ce type sont actuellement en fonctionnement dans le monde (dont 58 56 en France<sup>1</sup>).

*Il existe sur le carreau de Pierrelatte et à Bessines près de **300 000 tonnes** d'uranium appauvri (uranium 238) issu des usines d'enrichissement en uranium 235, matériau nécessaire au fonctionnement des réacteurs actuels, et des EPR dans un futur proche.*

Cet uranium 238 « restant » peut être fissionné dans un réacteur surgénérateur (dit aussi RNR pour « réacteur à neutrons rapides »). Il a un potentiel énergétique équivalent à **500 milliards de tonnes de pétrole**, soit plus de deux fois les réserves mondiales actuelles de pétrole et sans émission de gaz à effet de serre !

### Réacteur nucléaire à neutrons rapides

Dans un réacteur nucléaire à neutrons rapides (RNR), le combustible de base est l'uranium 238. Cet isotope est dit « fertile » car il a la propriété d'absorber un neutron rapide (énergie d'environ 1 MeV) pour se transformer en plutonium 239 ( $^{239}\text{Pu}$ ), lequel est lui-même fissile sous l'impact d'un autre neutron rapide. La fission du plutonium 239 dégage trois neutrons ainsi qu'une énergie considérable transformable en chaleur. Sur ces trois neutrons, statistiquement, l'un provoque une nouvelle fertilisation (régénération), le second une nouvelle fission énergétique (de plutonium 239), et le troisième, s'il survit à une capture stérile (probabilité de 50%), peut « surgénérer » un second atome de plutonium s'il est en présence d'atomes d'uranium 238 en excédent.

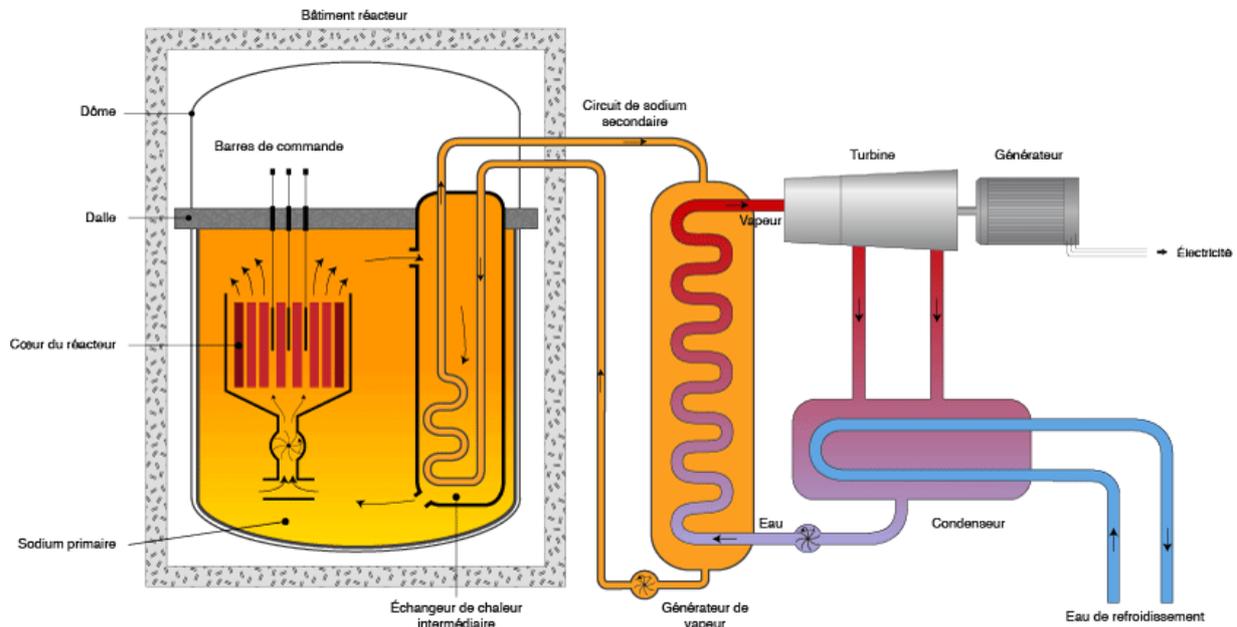
Les RNR consomment donc, sans enrichissement préalable ni modérateur, une ressource « inépuisable » (l'uranium 238) qu'ils transforment transitoirement en plutonium 239 pour en extraire l'énergie de fission, et qu'ils peuvent même surgénérer. De cette manière, les RNR peuvent obtenir des rendements près de 100 fois supérieurs à ceux des réacteurs (principalement de type REP/REB) actuels.

À ce titre, les RNR sont l'objet de recherches soutenues depuis leur découverte, dans les années 1950. En France, **SuperPhenix** succédant à Phénix, avait pour mis-

---

<sup>1</sup> 58 moins les 2 réacteurs de Fessenheim

sion de démontrer la faisabilité d'un RNR, produisant industriellement de l'énergie électrique à un prix compétitif.



Il faut donc bien comprendre qu'un RNR type Superphenix

1. Produit de l'énergie
2. Recycle les combustibles usagés des autres centrales
3. Utilise les 99% d'U238 stockés sur notre sol
4. Produit plus de matière fissile (Plutonium 239) qu'il n'en consomme

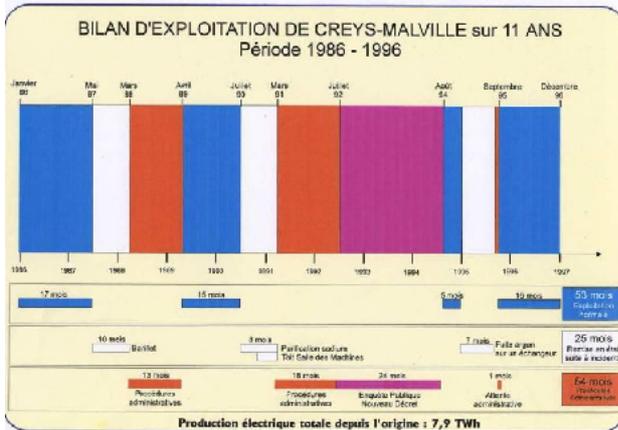
Nous avons donc prouvé avec SuperPhenix la pertinence d'une technologie de RNR qui permet avec les seuls ressources et « déchets » actuellement présents sur notre sol une **autonomie électrique de plus 2000 ans**, largement assez pour attendre la mise au point des réacteurs à Fusion.

### Mais pourquoi avons nous arrêté et qui l'a décidé ?

SuperPhenix était un prototype de RNR de 1240 MW hérité de Phenix, dont le développement a été demandé en 76 par Chirac, alors Premier Ministre de Giscard.

Mise en service et couplée au réseau en 1986, elle présentait de nombreuses innovations et en particulier comme indiqué dans le schéma ci-dessus une grande quantité de Sodium liquide comme fluide caloporteur (permettant de transporter la chaleur entre le cœur du réacteur et le générateur de vapeur) alors que nos autres réacteurs utilisent de l'eau pressurisée. Ce type de réacteur présente en outre 2 avantages majeurs en terme de sûreté : pas de circuit primaire sous pression car le sodium est à pression ambiante, et arrêt de la réaction dès que l'on coupe le flux neutronique.

Le sodium liquide, bien que très largement utilisé dans l'industrie, est un produit délicat à manipuler et un incident mineur en 1990 et parfaitement maîtrisé (fuite d'air ayant oxydé ce sodium) a tout déclenché. La fuite a été réparée sans encombre, mais le réacteur, empêtré par les recours publics incessants pilotés par les verts antinucléaires de Mme Lepage et de Mme Voynet, a fini par être arrêté par Lionel Jospin en 1997.

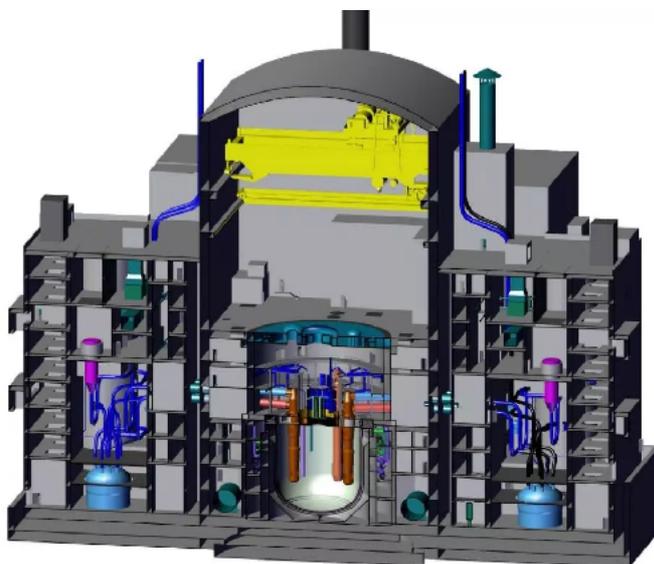


En 1996, l'année précédant la funeste décision de Jospin, le réacteur affichait 95% de disponibilité hors arrêts programmés et produisait 3,392 TWh d'électricité non carbonée. Je rappelle qu'il s'agissait d'un prototype !

Je vous renvoie également vers cet [excellent article de CONFLITS](#)

## Projet ASTRID

**ASTRID** (Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration)



était un projet français de démonstrateur industriel de réacteur à neutrons rapides refroidi au sodium de quatrième génération. En gros, il s'agissait de relancer une filière RNR relativement proche de SuperPhenix sur les concepts et la finalité. Disposant d'un meilleur rendement que le parc nucléaire actuel, il avait également pour vocation de démontrer la capacité à gérer de façon durable les déchets hautement radioactifs en réutilisant le combustible utilisé provenant du parc actuel. En raison de l'importance de l'investissement nécessaire à son développement,

de **blocages politiques** et de questions entourant sa rentabilité de ré-emploi des combustibles usés par rapport à leur stockage, le projet a été abandonné **par Emmanuel MACRON** en 2019, malgré une levée de bouclier d'une partie de la communauté scientifique.

Résultat : les gens sérieux sur le sujet, USA et Chine en tête, continuent d'avancer sur cette voie sans nous, alors que nous avons, dans les années 90, 30 ans d'avance sur tout le monde.

---

### 3.3. Conclusion

Même causes et mêmes effets: **SuperPhenix, Fessenheim, Astrid, Baisse du nucléaire** dans le mix électrique à 50%, toutes ces décisions sans aucun fondement scientifique ont été prises par une succession d'individus<sup>2</sup> ayant comme point commun de conclure des accords électoraux avec les prétendus écologistes et vrai gauchistes du moment. Et la dernière décision a été prise en 2019 par ceux-là même qui nous dirigent aujourd'hui : **Elisabeth Borne**, alors Ministre de la transition énergétique et **Emmanuel Macron**, sous le prétexte fallacieux qu'on pouvait attendre le milieu du siècle pour s'occuper de fermer le cycle. Ceci démontre cette incapacité à réfléchir sur le temps long qui caractérise les politiques français depuis 40 ans.

Au delà de considérations militaires qui sont hors sujet de cet exposé, la choix du nucléaire est donc aussi un **choix d'indépendance nationale**. Notre pays a connu des hommes d'état qui avaient ce souci chevillé au corps et qui ont lancé ce programme nucléaire, et quelques aventuriers de passage, qui n'ont cessé de le détruire, en particulier ces 25 dernières années. Formons le vœu qu'une nouvelle génération politique inverse rapidement cette tendance funeste.

Le prochain et dernier épisode sera consacré entièrement à l'énergie nucléaire et comment elle peut contribuer à éviter le chaos planétaire.

---

<sup>2</sup> Parmi les autres saboteurs : L. Jospin, D. Voynet, F. Hollande, S. Royal, N. Hulot, B. Pompilli, etc