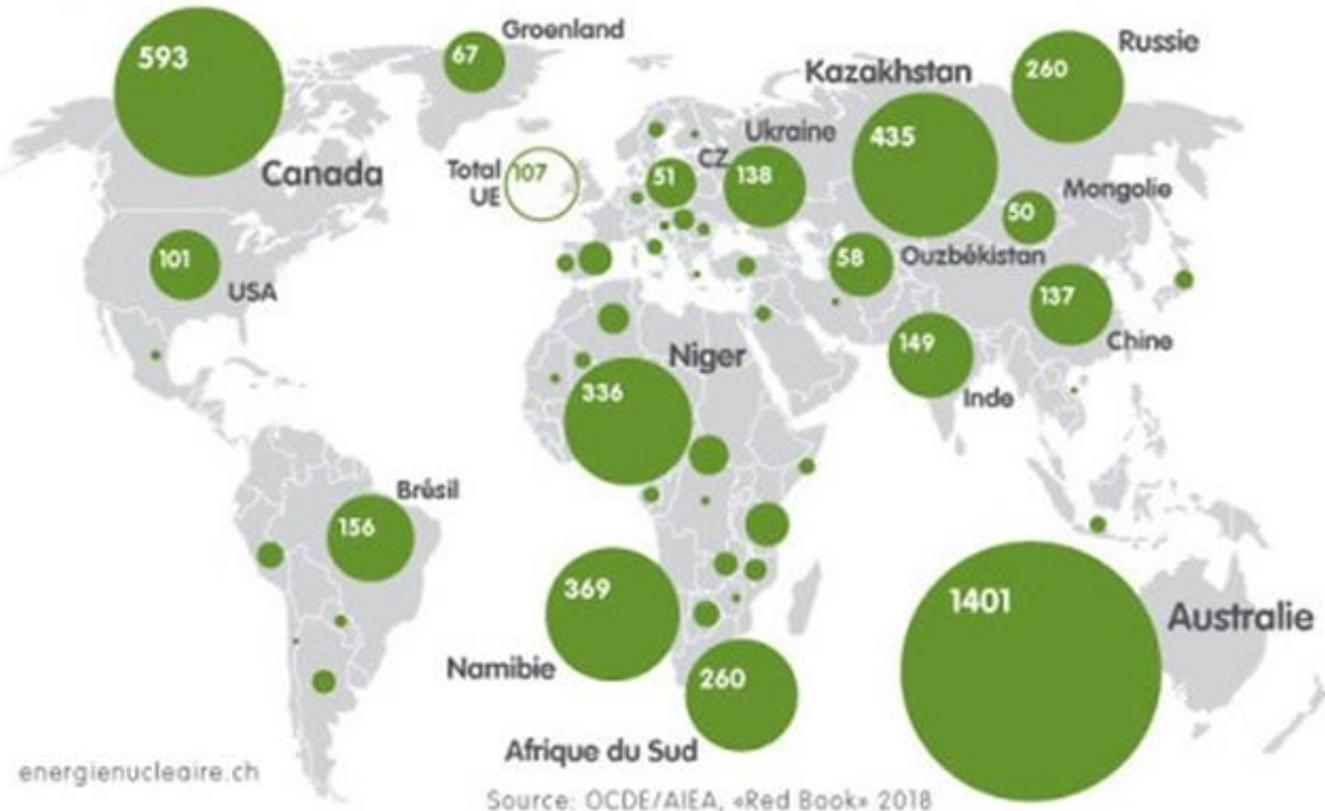
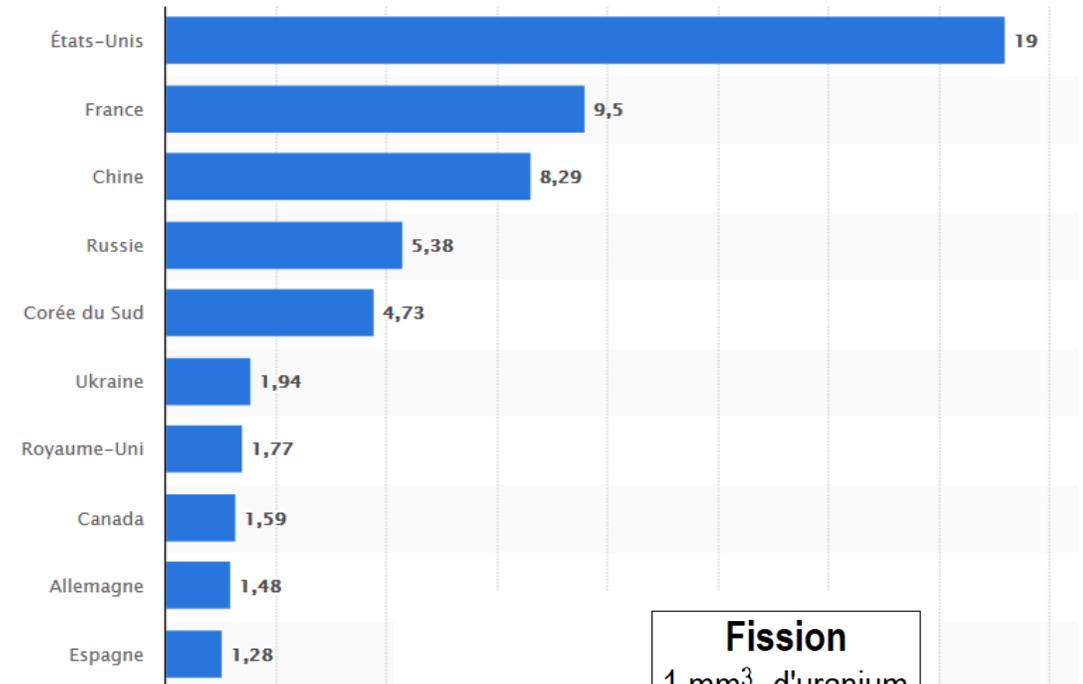


La fission nucléaire avec l'uranium

Réserves mondiales d'uranium en 2017
(en milliers de tonnes d'uranium)



Classement des dix pays consommant le plus d'uranium dans le monde en 2017
(en milliers de tonnes)



Fission
1 mm³ d'uranium

10 kWh
thermique

Densité de l'uranium 0,019 gramme par mm³

Le tableau ci-contre visualise la consommation et les réserves mondiales d'uranium. Les réserves semblent importantes, un peu comme le charbon.

L'uranium toutefois comme les produits fossiles est loin d'être inépuisable.

Si tous les pays du monde consommaient par habitant autant d'uranium que la France, il y en a pour..... moins de 4 ans.

Nota

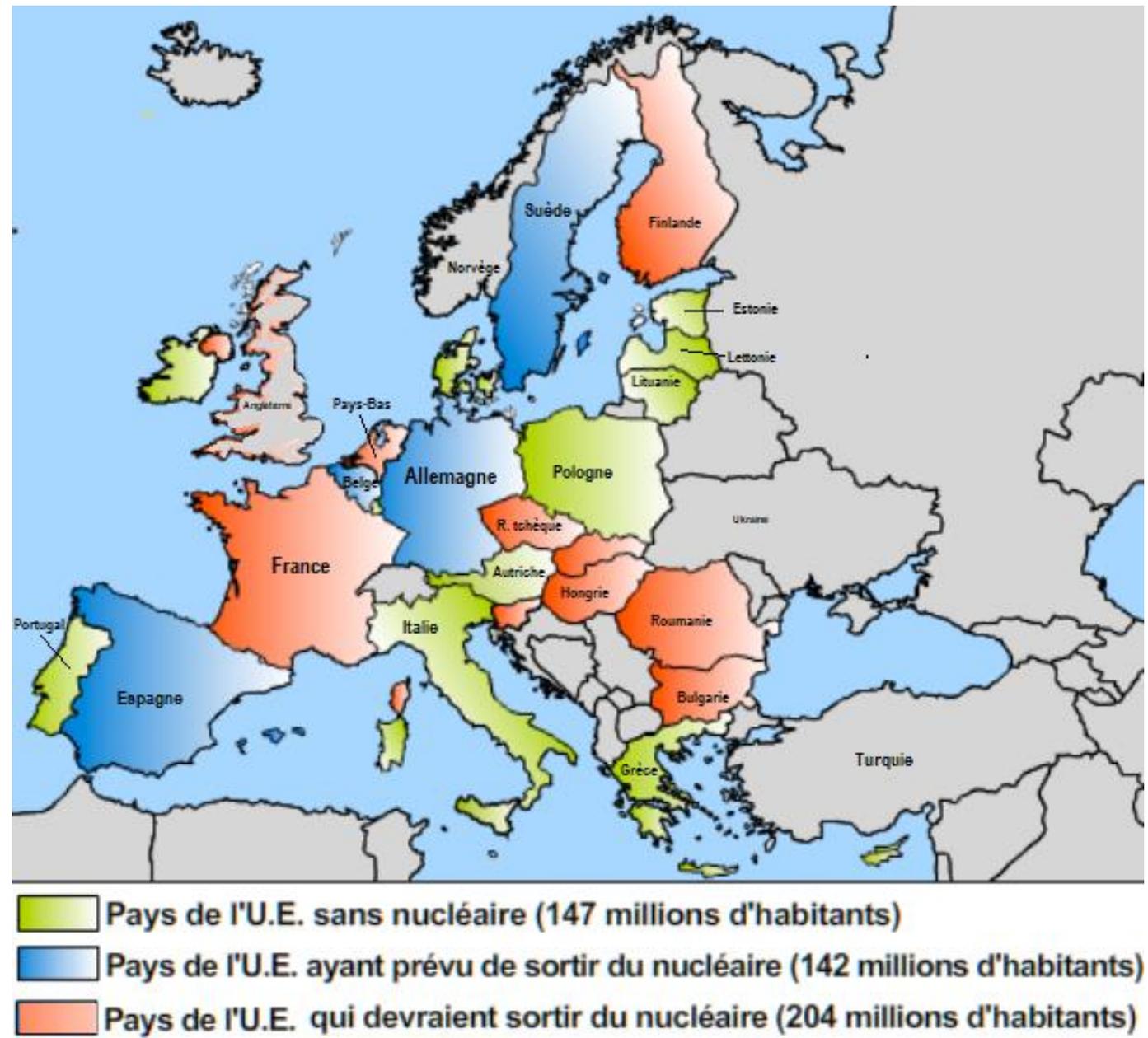
Environ 8 ans si l'on prend le chiffre de l'AIEA de 8 millions de tonnes comme référence pour les réserves

CONSOMMATION		RESERVES	
USA	19000	Australie	1400000
France	9500	Canada	593000
Chine	8290	Kazakhstan	435000
Russie	5380	Namibie	369000
Corée du sud	4730	Niger	336000
Ukraine	1940	Russie	260000
Royaume-Uni	1770	Afrique du sud	260000
Canada	1590	Brésil	156000
Allemagne	1480	Indes	149000
Espagne	1280	Chine	137000
	54 960tonnes		4 095 000tonnes
En durée si généralisation à la française			
France 9500 tonnes pour 60 millions d'habitants			
pour 7 milliards	1 108 333tonnes :		3.7ans

L'Europe et le nucléaire

Malgré les protestations justifiées de nombreuses ONG la commission européenne vient d'accorder début 2022 un label «vert » au nucléaire et au gaz au prétexte que ces chaînes énergétiques s'inscrivent dans le contexte de la réduction des émissions de gaz carbonique et de neutralité carbone en 2050. Cette décision passe sous silence la dangerosité du nucléaire en raison de la radioactivité ainsi que le coût très élevé de l'électricité qu'elle génère en raison de la complexité de la chaîne énergétique qui lui est associée. On peut parler de mesure antisociale.

Il faut espérer que les pays européens encore un peu attachés au nucléaire (en rouge sur la figure) vont abandonner les réacteurs style EPR pour se rapprocher des réacteurs à neutrons rapides à sel fondus malgré les contraintes métallurgiques imposées par les hautes températures.

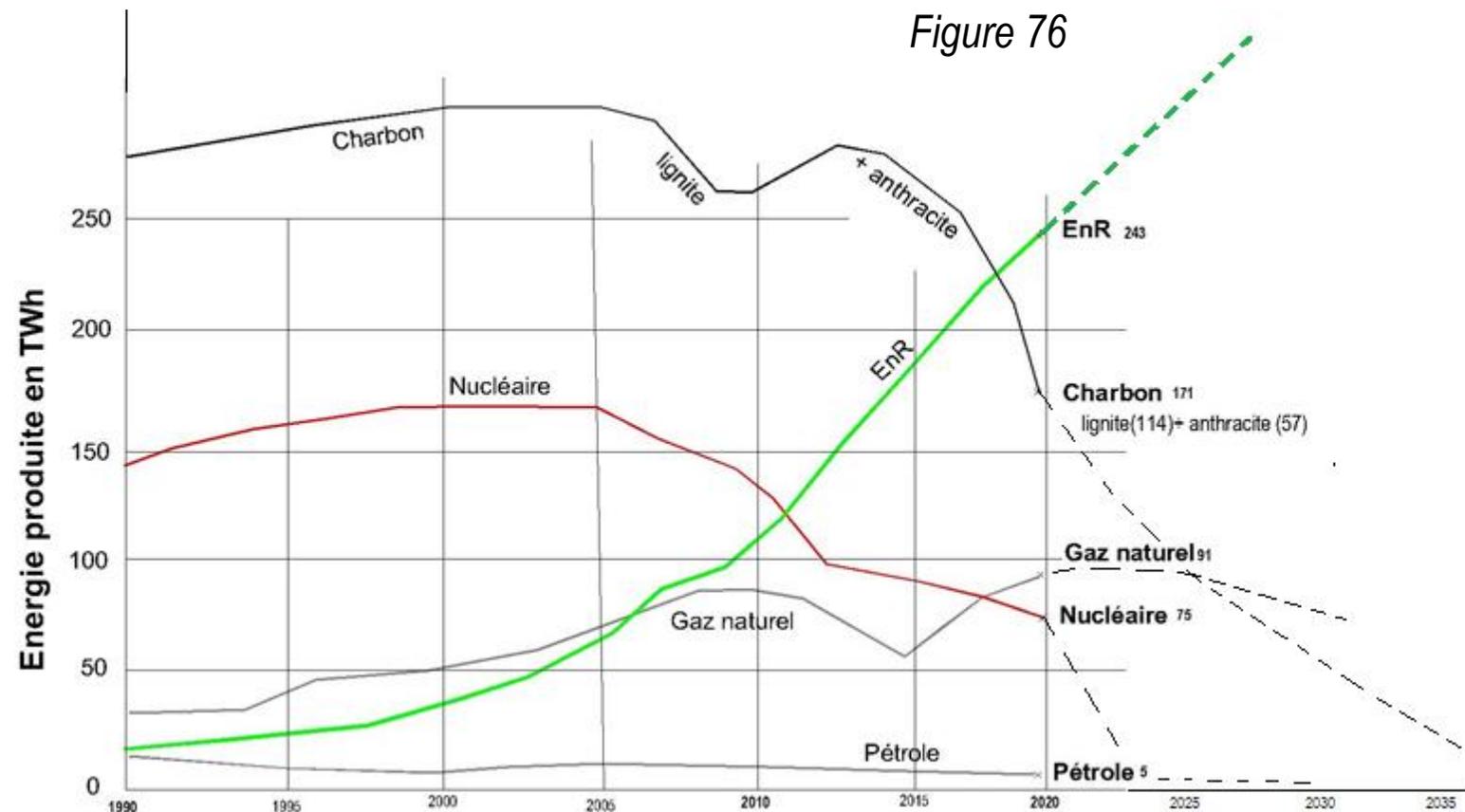


L'exemple de l'Allemagne

Lorsque l'Allemagne a décidé d'abandonner le nucléaire en 2011 en raison de sa dangerosité elle a pris la décision d'assurer temporairement son besoin avec la combustion du charbon. Ceci en vendant à l'utilisateur allemand le kWh électrique deux fois plus cher que celui qui est consenti par EDF à l'utilisateur français. Le prix de revient du kWh électrique avec le charbon étant bas, cela lui a permis d'investir dans le renouvelable. Quant au pourcentage d'EnR en Allemagne, il connaît grâce à sa puissance industrielle une forte progression et est maintenant sensiblement supérieur à 40%. Il serait temps, à l'aube du réchauffement climatique que la France réalise qu'elle ne peut continuer de faire cavalier seul en passant par une [chaîne énergétique](#) qui passe par les hautes températures et qui perd sous forme thermique sensiblement deux fois plus d'énergie que celle produite sous forme électrique.

Les énergies renouvelables allemandes devraient représenter 80 % de la production d'électricité en 2030. (courbes en pointillé). Notre voisin s'est engagée résolument dans la voie de l'éolien qui fourni sensiblement en 2021 le cinquième de ses besoins en électricité.

Force est de constater que les EnR français qui de plus proviennent pour l'essentiel de la construction des barrages sur nos rivières sont en pourcentage sensiblement 2 fois plus faibles sur l'hexagone.



Le nucléaire heureusement ce n'est pas seulement :

Sa dangerosité :

- celle du nucléaire civil en raison de la radioactivité des déchets et et la [difficulté de leur stockage](#)
- celle du nucléaire militaire avec selon un institut international de recherche sur la paix basé à Stockholm, la Russie qui dispose de 6.255 tête nucléaires, les États-Unis de 5.550, contre 350 pour la Chine et près de 300 pour le parc français et une vingtaine de bombes atomiques pour l'arsenal nord-coréen.

Les réacteurs nucléaires français qui produisent de l'électricité en réchauffant nos rivières, c'est aussi :

- les réacteurs à eau pressurisée PWR d'origine américaine, le CEA ayant proposé des modifications en fonction des incidents. L'EPR étant l'aboutissement de ce processus avec l'ASN qui surveille la réalisation .
- Les réacteurs à neutrons rapides à sel fondus qui seraient une solution pour ce qui concerne la dangerosité avec une durée de vie des déchets radioactifs limitée à une cinquantaine d'année et une mise en route rapide adaptée au besoin du stockage. Une solution également intéressante en terme de performance avec une température à la source chaude élevée voisine de 700 degrés centigrade (voir page 24 de [2.consomption.pdf](#)) mais très contraignante en ce qui concerne les problèmes métallurgiques en raison de cette température élevée.

En France 80% de notre électricité est produite par des réacteurs pilotables de +/-30% en une ½ heure en adéquation avec la demande du réseau. Le principal combustible est l'uranium.

Accidents : la liste des accidents par niveaux de gravité voir Wikipédia et UNSCAR. Le réacteur de Tchernobyl (MBK) était une machine soviétique difficile à piloter et l'accident a été traité à la soviétique. Quant aux réacteurs japonais de Fukushima à eau bouillante BWR, une vidéo de l'ASN explique le déroulement de l'accident, les difficultés, les erreurs et les conséquences .

[Les inconvénients des réacteurs nucléaires](#) pour produire l'électricité (selon Greenpeace)

L'inquiétude générée en France par le [projet européen Hercule](#) à propos de l'EDF

C'est aussi :

Le scientifique : c'est l'étude des composants du noyau des atomes: CERN,CEA, CNRS

La datation par la mesure de la décroissance de la désintégration des noyaux : Carbone 14

Le médical : radiothérapie, traçage, stérilisation, indicateur SIVERS, ...

Le contrôle non destructif : voir à l'intérieur de la matière

La radioprotection : détecte les anomalies des rayonnements ionisants: ASN et IRSN