



CONTRIBUTION POUR UNE INITIATIVE POUR LE PROGRAMME INDICATIF NUCLEAIRE (PINC)

Bernard Laponche, avril 2025

*

Table des matières

INTRODUCTION.....	2
1. L'ELECTRONUCLEAIRE EST-ELLE UNE INDUSTRIE PROPRE ?.....	2
2. L'ACCIDENT NUCLEAIRE	3
3. INSTABILITE POLITIQUE ET INDEPENDANCE ENERGETIQUE.....	4
4. LA QUESTION DES COUTS	4
5. LA VULNERABILITE DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES	5
5.1 LA VULNERABILITE DU SYSTEME EUROPEEN EN CAS DE PANNE DE MODE COMMUN	5
5.2 LA VULNERABILITE AUX BOULEVERSEMENTS CLIMATIQUES	5
5.3 LA VULNERABILITE FACE AUX RISQUES SOCIETAUX (ATTENTATS, MALVEILLANCE) OU GEOPOLITIQUES (GUERRES).....	6
CONCLUSION.....	6

INTRODUCTION

La Commission européenne présente les raisons de sa consultation sur une initiative pour le prochain programme indicatif nucléaire (PINC) en préparation : recueillir les points de vue et les retours d'information du public et des diverses parties intéressées, leur donnant ainsi l'occasion de contribuer à évaluer les besoins de l'Union européenne (UE) en matière d'investissements dans le domaine des installations électronucléaires.

Le dernier PINC date de 2016 et, d'après la Commission, le nouveau PINC tentera de « *stimuler l'action* » et de « *faciliter le développement coordonné* » des investissements dans le secteur nucléaire de l'UE, selon l'appel de la Commission.

Le texte présenté par la Commission européenne est essentiellement axé sur la recherche des moyens de financement qui pourraient être activés pour le développement de la production d'électricité, et éventuellement de chaleur, par l'utilisation de l'énergie nucléaire, considérée comme « *une source d'électricité propre et flexible* »¹.

Cet objectif de l'initiative PINC est clairement exprimé dans la partie B du texte de la Commission :

« L'objectif principal du programme indicatif nucléaire est de fournir une vue d'ensemble complète et factuelle des investissements dans l'énergie nucléaire dans toute l'Union européenne, conformément aux objectifs de décarbonation ainsi qu'aux objectifs de REOPowerEU et du pacte pour une industrie propre. En couvrant tout le cycle de vie des installations nucléaires, le programme identifiera les tendances, les besoins et les défis en matière d'investissement dans le secteur, sur la base des objectifs poursuivis par les pays de l'UE ».

Notre contribution présentée ci-après comprend cinq chapitres :

« L'électronucléaire est-elle une industrie propre ? », « L'accident nucléaire », « Instabilité politique et indépendance énergétique », « La question des coûts », « La vulnérabilité des installations nucléaires ».

1. L'ELECTRONUCLEAIRE EST-ELLE UNE INDUSTRIE PROPRE ?

Dans le texte de l'appel à contributions, l'adjectif « propre » est utilisé pour signifier « à faibles émissions de gaz à effet de serre ». et est utilisé à propos de la production d'électricité d'origine nucléaire.

Cette qualification n'est pas acceptable, pour deux raisons :

a) Si les émissions de gaz à effet de serre (GES) et notamment de CO₂, exprimées en g/kWh sont effectivement faibles (entre 4 et 12 selon les pays), cette valeur est obtenue en divisant l'ensemble des émissions du système nucléaire considéré, de la mine d'uranium au stockage des déchets, avec pas mal d'incertitudes, par la quantité d'électricité produite par le réacteur considéré durant une durée de fonctionnement de 50 à 60 ans, selon les réacteurs. Or la construction d'un nouveau réacteur, disons par exemple à partir de 2030, générerait des émissions très importantes de CO₂ (béton, acier, travaux...) qui se produiraient avant 2050, date à laquelle les émissions de ce gaz devraient être nulles.

b) L'industrie électronucléaire, de la mine d'uranium au stockage des déchets radioactifs, n'est pas « propre » au-delà des rejets de CO₂. Les réacteurs nucléaires sont à l'origine de rejets liquides et gazeux de substances radioactives, notamment de tritium, aussi bien en fonctionnement normal qu'à l'occasion de fréquents « incidents ». En ce qui concerne plus

¹ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14617-Programme-indicatif-nucleaire_fr

spécifiquement la France, l'usine de retraitement de la Hague est responsable d'une pollution radioactive encore plus importante dans la Manche et la Mer du Nord.

2. L'ACCIDENT NUCLEAIRE

Le fonctionnement normal d'un réacteur est très souvent interrompu par des « incidents »² souvent accompagnés de fuites de produits radioactifs. L'accident le plus redouté est la perte de refroidissement du cœur du réacteur, entraînant la fusion du cœur et, possiblement, l'émission massive de produits radioactifs dans l'environnement.

La grande majorité des réacteurs électronucléaires en fonctionnement dans le monde comme les quelques-uns en construction sont de la filière à uranium enrichi à eau sous pression, REP ou PWR et à uranium enrichi à eau bouillante, REB ou BWR. Ces réacteurs, ont un défaut de base, celui de ne pas avoir de parade intrinsèque à la perte de refroidissement.

En mars 1979, sur un réacteur REP de la centrale de Three Mile Island (TMI) aux Etats-Unis, la perte de refroidissement due à des causes internes (un équipement défaillant et des erreurs d'exploitation), a entraîné la fusion du cœur du réacteur, mais l'enceinte de confinement a résisté, limitant fortement les émissions radioactives. L'accident a été qualifié de « grave ». Il a marqué un coup d'arrêt au développement de l'électronucléaire aux Etats-Unis.

Un accident « majeur » s'est produit en mars 2011 à Fukushima au Japon. Du fait de la perte de refroidissement de tous les moyens de refroidissement causée par le tremblement de terre et le tsunami de mars 2011, trois réacteurs BWR ont subi la fusion du cœur, la destruction de l'enceinte de confinement et l'émission dans l'environnement de quantités importantes de produits radioactifs. De très nombreuses personnes sont mortes, victimes notamment des évacuations.

Sur un réacteur d'une autre filière, l'accident de Tchernobyl en Ukraine en 1986 a eu des conséquences dramatiques sur des zones très étendues en impactant, encore aujourd'hui, la vie et la santé de millions de personnes.

De tels accidents étaient réputés d'une probabilité tellement faible qu'ils ne devaient jamais arriver. Mais un accident grave ou majeur, est la combinaison de plusieurs défaillances, qui échappe au calcul de probabilités : erreurs de conception ; équipements défectueux ou usés ; erreurs humaines dans l'exploitation, la maintenance, la transmission des connaissances ; agressions extérieures accidentelles (séisme, tempête, inondation, incendie) ; actes de malveillance ou de sabotage (notamment informatique), conflits armés³.

Par ailleurs, dans la Partie B de l'appel à contributions, on lit, parmi les objectifs du PINC : « Clarifier les besoins d'investissements des projets de nouvelles constructions et les **prolongations de la durée de vie des réacteurs existants** ».

Attention, la sûreté nucléaire d'une telle opération est loin d'être assurée. Dans ce domaine, on entre en « terre inconnue » : le réacteur électronucléaire fonctionnant depuis le plus longtemps au monde est celui de Besnau 1, en Suisse. Il a été connecté au réseau en 1969 et en est donc à 56 ans de fonctionnement.

Certes, certains équipements peuvent être remplacés mais pas tous, loin de là. Le vieillissement des cuves, notamment, est une question particulièrement sensible⁴.

² <https://global-chance.org/L-accumulation-d-incidents-graves-temoigne-de-l-etat-inquietant-du-parc-electronucleaire>

³ Centrale de Zaporijia en Ukraine

⁴ <https://global-chance.org/Etude-des-risques-de-rupture-de-cuves-nucleaires-irradiees-agees-par-chocs-froids-sous-pression-accidentels>

3. INSTABILITE POLITIQUE ET INDEPENDANCE ENERGETIQUE

L'instabilité politique figure dans la première phrase de l'Appel à contribution, à juste titre, et demande de s'interroger sur l'indépendance énergétique de l'UE et de ses Etats membres dans le domaine de l'électronucléaire,

Si la plupart des pays de l'UE n'ont pas l'expérience de la production d'électricité par des réacteurs nucléaires et encore moins d'une industrie nucléaire nationale, il faut bien reconnaître que deux pays importants se sont retirés du jeu, l'Italie depuis longtemps et l'Allemagne depuis la décision de la fin du siècle précédent.

Le Royaume-Uni ayant quitté l'Union Européenne, il ne reste actuellement que la France qui puisse proposer des projets de réacteurs nucléaires, ce qu'elle fait via EDF en Angleterre et voudrait bien le faire dans d'autres pays.

Les réalisations des décennies 2000 et 2010 se sont traduites plutôt par des échecs dans la construction laborieuse des réacteurs EPR en Finlande et surtout en France et la construction en cours de deux réacteurs EPR à Hinkley Point en Angleterre connaît des retards et des augmentations de coût.

A notre connaissance, il n'y a pas actuellement d'autre chantier de réacteur électronucléaire autre que le projet Paks II (Hongrie) avec Rosatom et Framatome.

D'une façon générale la vente de réacteurs électronucléaires « européens se heurte à la concurrence avec les constructeurs américains et surtout coréens.

La question de l'indépendance énergétique est tout à fait critique au niveau du combustible nucléaire puisque la totalité de l'uranium naturel nécessaire pour les combustibles des réacteurs est importée et, actuellement, majoritairement du Kazakhstan.

Dans la situation actuelle, l'enrichissement de l'uranium reste encore tributaire de la Russie, ce qui pose des problèmes évidents de dépendance, notamment pour la France⁵.

4. LA QUESTION DES COUTS

Il est très étonnant qu'un document qui cherche les façons de procurer des facilités d'investissement pour un objet précis – la production d'électricité d'origine nucléaire – ne s'interroge pas sur la question des coûts qui est déterminante, alors même que l'on lit dans l'Appel à contribution la phrase suivante :

« On déplore des défaillances du marché dans le déploiement de projets d'énergie nucléaire, et les acteurs privés manquent actuellement d'instruments fondés sur le marché afin de mettre en œuvre leur répartition souhaitée des risques ».

La raison n'est-elle pas justement que le nucléaire est trop cher ?...

L'exemple le plus récent dans l'UE pour des réacteurs de grande puissance en fonctionnement est celui de la construction de l'EPR (*Evolutionary Power Reactor*) en France, à Flamanville, d'une puissance électrique de 1650 MW, dont la construction a commencé en 2007, avec un démarrage prévu en 2012.

Ce réacteur n'a démarré qu'en septembre 2024 et connaît encore de nombreuses difficultés pour atteindre sa pleine puissance. Son coût de construction est passé de 3 Md€ (2007) à 23,7 M€ (2024) d'après la Cour des comptes, frais financiers inclus.

⁵ <https://global-chance.org/LA-TRIPLE-DEPENDANCE-FRANCAISE-EN-COMBUSTIBLE-NUCLEAIRE-Mise-a-jour-octobre-2024>

Pour un réacteur en construction, le seul exemple, proche de l'Union européenne, est celui de la construction de deux réacteurs EPR de même puissance que celui de Flamanville, à Hinkley Point en Angleterre : HPC 1 et 2, dont la construction a démarré en mars 2017, le démarrage étant alors prévu pour 2026. Actuellement, le démarrage serait prévu en 2031. Le coût à terminaison du projet était estimé à 31-35 Md (de 2015) sans frais financiers. Certains économistes anglais considèrent que le coût de construction se révélera encore plus important et proche, par unité, de celui de Flamanville.

Enfin, un mot sur les SMR (*Small modular reactors*) : même sans qu'aucune réalisation concrète ni une commande commerciale ne soit sur le point d'être passée, les SMR sont présentés comme rapidement disponibles, bon marché et sûrs. En réalité, ils seraient très chers et présenteraient les mêmes problèmes de sûreté, de sécurité, de démantèlement et de gestion des déchets que les grands réacteurs de puissance, notamment pour certains du fait de la nature atypique de leurs éléments combustibles. En fait, la préoccupation de ceux qui proposent des SMR semble essentiellement dictée par la recherche de financements publics, sans aucune garantie de réussite.

5. LA VULNERABILITE DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES

5.1 La vulnérabilité du système européen en cas de panne de mode commun

Le fait que la production d'électricité d'origine nucléaire en France soit autour de 70% de la production totale d'électricité représente un risque pour l'équilibre du réseau électrique interconnecté entre les pays de l'Union.

En effet, une panne de mode commun affectant un nombre important de réacteurs, voire la totalité puisqu'ils sont de la même filière des réacteurs à uranium enrichi à eau sous pression (REP ou PWR, d'origine Westinghouse), comme cela s'est produit en 2022 avec la crise des fissures dues à la corrosion sous-contrainte – phénomène d'ailleurs encore inexplicé – qui peut se reproduire, a conduit à un profond déséquilibre du réseau européen.

Dans le même temps, l'approvisionnement en gaz depuis la Russie s'est fortement dégradé et la France a connu une sécheresse importante qui a limité sa production hydroélectrique.

En est résulté une crise sans précédent et une augmentation soudaine et massive des prix sur le marché de l'électricité. De telles situations ont de plus en plus de chances de se reproduire dans un monde instable.

L'équilibre européen n'a pas été totalement rompu mais il s'en est fallu de peu grâce à un hiver très clément cette année là et une gestion de crise intense du Réseau de transport de l'électricité (RTE) qui, au travers de son dispositif Ecowatt, a permis de mobiliser le public et faire baisser la consommation des ménages de près de 10%.

Un hiver « normal » aurait sans doute provoqué, au moins, des délestages régionaux en France.

5.2 La vulnérabilité aux bouleversements climatiques

Cette question doit être étudiée en se projetant dans les situations futures, au moins à l'horizon 2050 présenté par le rapport du GIEC de 2022.

La science d'évaluation du climat et de son évolution démontre étude après étude une tendance à une accélération du réchauffement climatique. Pour ce qui concerne la France, le CNRS a publié une étude qui démontre que la France pourrait subir un réchauffement plus important qu'attendu¹. Les auteurs indiquent en particulier que la France de 2100 pourrait être 3,8 °C plus chaude que celle du début du XX^e siècle. Les étés pourraient être en moyenne 5 °C plus chauds par rapport aux décennies 1900-1930⁶.

⁶ <https://lejournal.cnrs.fr/articles/le-rechauffement-climatique-en-france-sannonce-pire-que-prevu>

Les centrales nucléaires utilisent l'eau pour leur refroidissement. Elles sont implantées sur les fleuves ou en bord de mer. Les impacts susceptibles de remettre en cause la construction de nouveaux réacteurs sont de trois types : la hausse du niveau de la mer, la hausse de la température des eaux et la baisse du débit des fleuves et des rivières, parfois simultanées.

S'y ajoute, pour toutes les installations en fonctionnement ou en projet, la vulnérabilité aux tempêtes et aux inondations dont on sait qu'elles seront plus violentes : perte du réseau électrique, difficultés d'accès des secours, risque de rupture de canalisations d'alimentation en eau...

5.3 La vulnérabilité face aux risques sociétaux (attentats, malveillance) ou géopolitiques (guerres)

L'exemple de la centrale nucléaire de Zaporijjia en Ukraine est un avertissement pour l'ensemble des centrales et usines nucléaires en Europe et ailleurs : attaques frontales par bombe ou missile, perte de refroidissement par rupture des tuyauteries d'amenée d'eau, perte d'électricité par destruction du réseau ou des réserves en carburant des diesels de secours, destruction des protections contre l'inondation, cyber-attaque sur le contrôle-commande du réacteur, affaiblissement ou défection du personnel, sabotage interne par personne infiltrée, chantage...

Les vulnérabilités sont de même nature pour les usines du combustible et particulièrement la production de plutonium par le retraitement des combustibles irradiés.

CONCLUSION

La meilleure preuve de l'échec historique du nucléaire au niveau mondial est que sa part dans la production mondiale d'électricité a atteint 17,5% en 1996 pour baisser ensuite à un plateau ces dernières années autour de 10%, avec à peu près la même valeur absolue et un peu moins de réacteurs.

La sûreté nucléaire à toutes les étapes, de la mine d'uranium à la disposition des rejets radioactifs, en passant par les réacteurs nucléaires, la production du plutonium et la gestion des déchets radioactifs, ne garantit pas qu'il n'y aura pas un accident nucléaire grave, entraînant des conséquences graves pour les travailleurs, les populations et l'environnement. La montée des périls, l'accroissement des conflits jusque sur le sol européen augmentent les risques de catastrophe nucléaire.

Il n'est pas acceptable de relancer des activités polluantes et dangereuses alors que des menaces de tous ordres et en particulier les bouleversements climatiques vont accroître de façon considérable les risques encourus et que des solutions alternatives, beaucoup moins dangereuses et beaucoup moins chères, sont à portée de main.

Sur le plan économique, les coûts des énergies renouvelables et les solutions apportées à celles qui sont variables, essentiellement éolien et photovoltaïque, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la sobriété dans tous les secteurs de consommation, la remise en question de l'architecture du système électrique à moyen terme, interconnecté mais aussi décentralisé, disqualifient le recours à l'énergie nucléaire pour satisfaire les besoins en électricité des pays de l'Union européenne à moyen et long terme.