



Concertation nationale sur l'énergie et le climat

CAHIER D'ACTEUR

INDIVIDUEL

N° 224

Prénom : Joël
NOM : GUERRY
Âge : 73 ans
Qualification : Docteur-Ingénieur
en Energie et Pollutions
Université Paris 7 - 1980

Contact : jguerry51@orange.fr

Le point de vue de Joël Guerry sur les documents de planification énergie climat soumis à la concertation

EN BREF

La durée de la concertation est très courte. Personnellement, je n'ai pu lire que le dossier de la PPE3 (178 pages) et pas celui de la SNBC (160 pages) et pas les documents annexes (plus de 300 pages).

De ma lecture, outre une analyse économique très insuffisante et sans fondements sérieux, j'ai constaté qu'il en était de même pour les impacts sur le réchauffement climatique.

C'est donc l'objet principal de ce cahier d'acteur. Le lancement d'un nouveau programme de construction de réacteurs nucléaires va être à l'origine d'importantes émissions de gaz à effet de serre pendant les 10 à 15 ans à venir, alors que le GIEC préconise une réduction immédiate et radicale des émissions pendant cette même période.

Les énergies renouvelables, dont la fabrication et les chantiers de construction sont beaucoup plus rapides, sont nettement moins impactantes.

Il ne s'agit pas d'être décarboné après 2035 - 2040, mais tout de suite. Le lancement d'un programme de construction de nouveaux réacteurs nucléaires est une erreur climatique.

Si les gaz à effet de serre jouent un rôle important dans le réchauffement climatique, il ne faut négliger l'impact thermique direct des énergies fossiles et nucléaires qui constituent un apport constant de chaleur dans l'atmosphère contrairement aux énergies solaires et dérivées du solaire (vent, biomasse, hydraulique, ...) qui ne font qu'emprunter la chaleur apportée par le soleil.

Un autre élément de cette PPE3 est le développement très important des pompes à chaleur, en omettant que ces installations sont à l'origine d'importants rejets de gaz à très haut pouvoir de réchauffement global.

L'erreur climatique

Gaz à effet de serre

La stratégie française pour l'énergie et le climat traite aussi du réchauffement climatique et la PPE3 aura des impacts sur celui-ci, mais le sujet est très peu développé.

Le communiqué de presse du GIEC du 4 avril 2022 dit :

«Si nous n'agissons pas aujourd'hui, il sera trop tard: nous ne pourrions plus limiter le réchauffement de la planète à 1,5 °C (2,7 °F)», souligne J. Skea. «Sans une réduction immédiate et radicale des émissions dans tous les secteurs, ce sera impossible.»

Tout va se jouer dans les 10 à 15 ans à venir.

Le Président de la République veut relancer un programme de construction de réacteurs EPR2 et pourtant, il n'existe pas de données sur les émissions de gaz à effet de serre pour ces réacteurs basées sur une analyse de cycle de vie (ACV). Dans le cadre du débat public des EPR2 à Gravelines, il a été répondu à ma demande de l'analyse de cycle de vie (ACV) du réacteur EPR2 (question Q27) :

"Pour le réacteur EPR2, il n'est pas possible à ce stade de proposer une évaluation aussi précise, pouvant être soumise à une revue critique."

La même question (Q47) posée pour le réacteur EPR de Flamanville reçoit la réponse suivante :

"Cela tend à montrer que l'analyse du cycle de vie du parc nucléaire en exploitation reprise dans le dossier des maîtres d'ouvrage reste pertinente pour apprécier le bilan carbone des réacteurs EPR2 en projet, et par extension des EPR, pour lesquels il n'existe pas d'étude consolidée du cycle de vie."

Ceci actualise la réponse de M. Régis Clément, directeur Adjoint DPN d'EDF au courrier du 15 juillet 2020 de l'association Sortir Du Nucléaire Bugey : "De plus, vous nous interrogez sur l'existence d'études ACV spécifiques aux réacteurs de type EPR de 1 650 MW et vous en demandez la transmission éventuelle : je vous confirme que nous ne disposons pas de telles études."

On nous vante ces EPR ou EPR2 comme une source d'énergie décarbonée, mais on ne sait rien de leurs émissions réelles. C'est curieux !

La valeur de référence pour l'énergie nucléaire est celle de 12 g CO₂eq / kWh provenant du rapport du GIEC "Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change". Cette valeur est en fait une médiane de différentes analyses de cycle de vie dont les valeurs s'étalent de 3,7 à 110 g CO₂eq / kWh (Warner et Heath, 2012). Le tableau ci-après indique ces valeurs.

Options	Direct emissions	Infrastructure & supply chain emissions (1)	Biogenic CO ₂ emissions and albedo effect	Methane emissions	Lifecycle emissions (incl. albedo effect) (2)
	Min/Median/Max	Typical values			Min/Median/Max
Currently Commercially Available Technologies					
Nuclear	0	18	0	0	3.7/12/110

(1) émissions liées aux infrastructures et à la chaîne d'approvisionnement

(2) émissions du cycle de vie (effet albédo inclus)

Extrait Table A.III.2 : Émissions de certaines technologies d'approvisionnement en électricité (g CO₂eq / kWh)

Dans ce tableau, il est paradoxal de constater que les seules émissions liées aux infrastructures et à la chaîne d'approvisionnement sont à 18 g CO₂eq / kWh donc supérieures à la médiane pour la totalité des émissions.

L'explication de la grande variabilité des valeurs d'émissions de CO₂eq est donné dans le rapport du GIEC : "L'extrémité inférieure des estimations reflète souvent des systèmes incomplets tandis que l'extrémité supérieure reflète les mauvaises conditions locales ou une technologie obsolète."

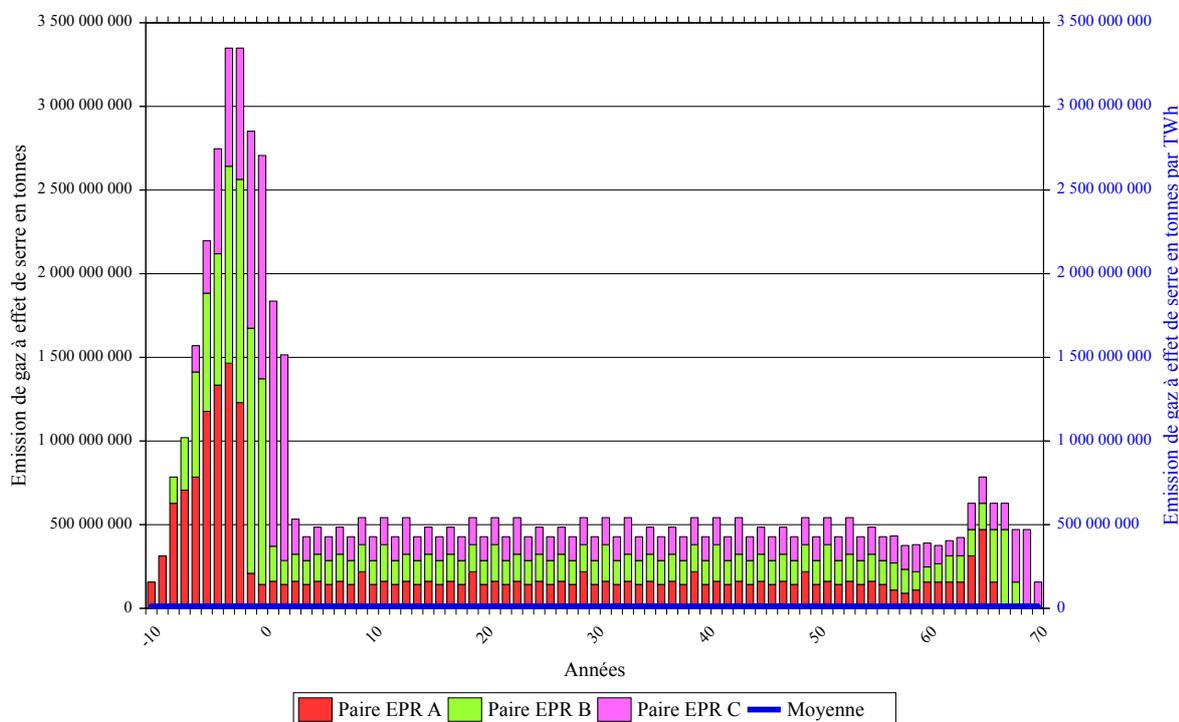
Je pense que les études d'analyse de cycle de vie, dont celle d'EDF pour les réacteurs existants publiée en mai 2022 avec une valeur de 3,7 g CO₂eq / kWh, est incomplète.

Cependant, compte tenu de l'urgence à réduire les émissions de gaz à effet de serre, il est nécessaire de considérer les émissions réelles des différentes phases du cycle de vie et pas la moyenne en g CO₂eq / kWh. Or ceci n'est pas fait.

La construction d'une paire d'EPR2 va nécessiter des terrassements importants, de grandes quantités de béton, dont des bétons spéciaux, d'acier, de cuivre et métaux divers, dont des

métaux rares, ainsi que de nombreux équipements. Tout ceci va conduire à d'importantes émissions de gaz à effet de serre alors qu'il ne sera produit aucun kWh.

Sur la base d'une émission moyenne de 12 g CO₂eq / kWh et de divers études d'analyse de cycle de vie, j'ai établi une approche des émissions réelles liées au programme de 3 paires de nouveaux réacteurs EPR2. Le résultat est présenté dans le graphique ci-après.



Emission de gaz à effet de serre pour 3 paires de réacteurs EPR2 sur 60 ans de fonctionnement

Sur les 10 premières années de la construction de ces trois paires de réacteurs EPR2, l'ordre de grandeur des émissions de CO₂ serait de 21 milliards de tonnes, ce qui va être très impactant pour le climat et va à l'encontre des préconisations du GIEC. Si 8 autres réacteurs EPR2 sont construits dans la foulée, les émissions de CO₂ des chantiers de constructions ne seront pas compensées avant une trentaine d'années.

Il est donc clair, que la phase de construction plutôt que de contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre va d'abord être source de nombreuses émissions de gaz à effet de serre pendant les prochaines années qui sont celles pour lesquelles le GIEC préconise une réduction immédiate et radicale.

Les phases de fabrication et construction des parcs éoliens et photovoltaïques sont aussi source d'émissions de gaz à effet de serre, mais la différence est que ces phases ne durent qu'un ou deux ans avant la production des kWh décarbonés. L'impact global est donc bien moindre qu'avec la construction de réacteurs nucléaires dont la durée est d'une dizaine d'année pour chaque réacteur.

Un autre problème pour les émissions de gaz à effet de serre des réacteurs nucléaires est qu'avec un parc éolien et photovoltaïque conséquent (50 %) le facteur de charge annuel du parc nucléaire sera compris entre 40 et 60 %. Ce facteur de charge est beaucoup plus bas que celui pris en compte dans les analyses de cycle de vie et conduit de fait à une augmentation des émissions de CO₂eq par kWh, l'énergie nucléaire devenant alors une énergie nettement plus carbonée.

Le lancement d'un programme de construction de nouveaux réacteurs nucléaires est une erreur climatique car au moment où il faudrait réduire fortement les émissions de gaz à effet de serre, l'aménagement des sites nucléaires, la fabrication des composants et la construction des installations vont émettre beaucoup de gaz à effet de serre. Il est nécessaire que des simulations précises soient faites, avant toute décision.

Impact thermique du nucléaire

Le réchauffement climatique ne se limite pas aux seuls gaz à effet de serre. Avant le développement des énergies fossiles et nucléaires, le bilan thermique de la terre était principalement assuré par les apports du rayonnement solaire avec une partie de cette énergie qui était piégée par l'effet de serre et qui permettait à notre planète d'être suffisamment tempérée pour être habitable.

Les consommations de plus en plus importantes de combustibles fossiles et nucléaires font que toutes ces énergies ajoutent des quantités importantes de chaleur dans l'atmosphère et perturbent l'équilibre initial avec pour conséquence une élévation des températures ambiantes. Celle-ci est bien sûr amplifiée par les gaz à effet de serre émis par la combustion des combustibles fossiles.

Les centrales nucléaires contribuent notablement à l'ajout de chaleur dans l'environnement, d'une part par leurs rejets thermiques importants (plus des deux tiers de l'énergie produite) et d'autre part par la dégradation finale des kWh électriques produits (principe de conservation de l'énergie).

A l'inverse les énergies solaires et dérivées du solaire (éolien, biomasse, hydraulique, ...) ne font que prélever de l'énergie solaire pour, au final, la restituer avec la dégradation finale des kWh produits. En ce sens, ces énergies sont climatiquement neutres et elles sont très bénéfiques à la lutte contre le réchauffement climatique.

Les scénarios 100 % énergies renouvelables sont donc beaucoup plus bénéfiques pour la lutte contre le réchauffement climatique que les scénarios avec de l'énergie nucléaire.

Les pompes à chaleur

Il y a déjà un fort développement des pompes à chaleur, plus que prévu dans la PPE 2018-2023, et il est prévu d'intensifier ce développement. Pourtant, la majorité des pompes à chaleur actuellement commercialisées, fonctionnent avec des fluides frigorigènes à haut pouvoir de réchauffement global, majoritairement du R410A (PRG 2 088 kg éq.CO2) ou R134a (PRG 1 430 kg éq.CO2) ou R32 (PRG 675 kg éq.CO2). À terme, les circuits des pompes à chaleur deviennent souvent fuyards (pertes d'environ 30 % des fluides frigorigènes) et ces fluides à haut pouvoir de réchauffement global se retrouvent en quasi totalité dans l'environnement.

Le développement des pompes à chaleur et climatiseurs contribue à accroître les gaz à effet de serre. Ce n'est pas une bonne solution tant que tous ces équipements ne seront pas dotés de fluides frigorigènes à très faible impact sur le réchauffement climatique (moins de 10 kg éq.CO2). Pour le moment ces équipements sont climaticides.

Conclusion

Je suis contre le lancement d'un nouveau programme nucléaire et je suis pour une PPE3 allant vers du 100 % énergies renouvelables en 2050, en optant pour le scénario M0 de RTE 2050 et non pour le scénario N03 souhaité par le président Macron, scénario qui va avoir un impact négatif sur le réchauffement climatique et qui va à l'encontre des préconisations du GIEC. Outre l'impact climatique, l'énergie nucléaire reste une énergie polluante avec beaucoup de rejets d'effluents radioactifs et chimiques et des quantités importantes de déchets radioactifs, dont certains à gérer pendant des milliers d'années.