

Diversions climatique : le mauvais choix de la relance du nucléaire

Analyse comparée de l'impact sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre de trois scénarios d'investissements dans : les énergies renouvelables, la rénovation énergétique et le programme de construction de six réacteurs nucléaires EPR 2.

RAPPORT

Septembre 2023

Greenpeace est une organisation internationale qui agit selon les principes de non-violence pour protéger l'environnement et la biodiversité et promouvoir la paix. Elle est indépendante de tout pouvoir économique et politique et s'appuie sur un mouvement citoyen engagé pour construire un monde durable et équitable.

Rapport publié en septembre 2023 par

Greenpeace France

13 rue d'Enghien 75010 Paris France

[Greenpeace.fr](https://www.greenpeace.fr)

Si vous avez des informations relatives à ce sujet, vous pouvez nous contacter à l'adresse investigation@greenpeace.fr. Si vous souhaitez adresser des documents en passant par une plateforme sécurisée, vous pouvez vous connecter sur le site [Greenleaks](#).

Copyright et propriété intellectuelle

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle de tout ou partie des contenus, des résultats et/ou informations issus des documents publiés ou mis à disposition par Greenpeace sans autorisation préalable de Greenpeace est interdite. Notamment, aucune reprise et/ou utilisation et/ou diffusion ne peut être réalisée à des fins d'exploitation commerciale et/ou de promotion et/ou de publicité sans l'accord préalable et écrit de Greenpeace. Toutefois, Greenpeace autorise la reprise et/ou l'utilisation et/ou la diffusion des contenus, des résultats et/ou informations issus des documents publiés ou mis à disposition par Greenpeace sous réserve de la mention exacte de la source et uniquement à des fins universitaires, éducatives ou dans un cadre strictement non lucratif et de défense de l'intérêt général, et ce à condition que lesdites utilisations ne contreviennent pas aux valeurs promues par Greenpeace. Il est à cet égard rappelé que Greenpeace est un réseau international d'organisations indépendantes qui agissent selon les principes de non-violence pour protéger l'environnement, la biodiversité et promouvoir la paix, s'appuyant sur un mouvement de citoyennes et citoyens engagés pour construire un monde durable et équitable.

Toute utilisation de l'image de Greenpeace et/ou de ses contenus et/ou documents diffusés par Greenpeace est interdite, et notamment toute utilisation et/ou tentative d'utilisation de l'image de Greenpeace et/ou de sa dénomination et/ou de ses logos et/ou de ses travaux, contenus et documents visant à ou étant susceptible de laisser penser à un lien, un soutien, un parrainage, une publicité, une approbation, un agrément de Greenpeace (notamment d'un produit, d'une personne, d'une entreprise, d'un parti politique, d'un·e candidat·e à une élection) sans son autorisation préalable expresse est prohibée.

Toutes utilisations à des fins commerciales, ou à des fins autres que celles répondant aux objectifs de Greenpeace, du nom et/ou de la notoriété de Greenpeace constituent en outre des actes fautifs.

Contact : info.fr@greenpeace.org

Sommaire

Sommaire	5
Résumé	6
Glossaire	7
Liste des abréviations	8
Table des illustrations	9
Introduction	10
Contexte	13
1 - L'éolien terrestre et le photovoltaïque bien plus rapides pour réduire les émissions de CO2 que le nucléaire	15
1. Contexte - Le nucléaire, l'éolien et le solaire	16
2. Présentation de l'étude et méthode	17
3. Résultats	17
4. Analyse de sensibilité	18
5. Conclusion	19
2 - Investir dans la rénovation énergétique : 85 milliards d'euros permettraient de sortir près de 12 millions de personnes de la précarité énergétique en une décennie	21
1. Contexte - Les « passoires énergétiques »	22
2. Présentation de l'étude et méthode	24
3. Résultats et conclusions	24
Conclusions	27
Recommandations	29
Annexe 1 - Méthodologie et calculs des différents scénarios	30
Annexe 2 - Calcul Emissions Evitées EPR2 vs PV + éolien	30
Annexe 3 - Calcul de la réduction des émissions de CO2 avec différents scénarios de rénovation des passoires énergétiques	30

Résumé

Pour respecter l'Accord de Paris et se placer sur une trajectoire de réchauffement climatique limité à maximum +1,5 °C, **80 % des baisses d'émissions de gaz à effet de serre à réaliser en France doivent l'être dans les 12 prochaines années**¹. Avec des délais de construction de 15 ans minimum, le programme de relance de construction de nouveaux réacteurs nucléaires n'aurait aucun impact sur la décarbonation du mix énergétique à court et moyen termes. Greenpeace a comparé le potentiel d'impact sur la décarbonation du mix énergétique de six réacteurs EPR 2 à l'horizon 2050 avec celui correspondant à des investissements financiers d'un même ordre de grandeur dans la rénovation thermique performante des logements passoires énergétiques ou dans la construction d'infrastructures d'énergies renouvelables d'un mix éolien / photovoltaïque. Le résultat est édifiant. Investir, d'ici à 2033, 85 milliards d'euros de subventions publiques dans la rénovation BBC des passoires énergétiques permettrait **d'éviter six fois plus d'émissions de CO₂** cumulées d'ici à 2050 qu'avec le programme de construction de six EPR 2. Cela permettrait également de **sortir près de 12 millions de personnes de la précarité énergétique** en une décennie. Investir 52 milliards d'euros dans un mix d'infrastructures éolien terrestre / panneaux photovoltaïques sur grandes toitures² permettrait **d'éviter quatre fois plus d'émissions de CO₂ qu'en investissant la même somme dans la construction de six EPR 2 d'ici à 2050, tout en triplant** la production d'électricité. Loin d'être un choix judicieux pour le climat, la relance du nucléaire est l'option la plus lente et ayant le moins d'impact à court, moyen et long termes sur la décarbonation du mix énergétique.

Mots clés :

Nucléaire - Sobriété - Efficacité énergétique - Energies renouvelables - Rénovation énergétique - Rénovation thermique - Photovoltaïque - Éoliennes - Énergie solaire - EPR 2 - Précarité énergétique - Passoires énergétiques - Climat - Mix énergétique

¹ Greenpeace France, Engager la France sur une trajectoire climatique +1,5 °C - Quels objectifs climatiques la France doit-elle adopter pour être sur une trajectoire compatible avec un réchauffement climatique limité à +1,5 °C ?, Juillet 2023

<https://cdn.greenpeace.fr/site/uploads/2023/07/Engager-la-France-sur-une-trajectoire-climatique-1.5%C2%B0C-1.pdf>

² Mix 60 % éolien terrestre et 40 % photovoltaïque sur grandes toitures

Glossaire

CAPEX

Le terme CAPEX est issu de la contraction de Capital Expenditure qui désigne des dépenses d'investissement se référant à des immobilisations, c'est-à-dire aux dépenses qui ont une valeur sur le long terme.

LCOE

Il représente l'ensemble des coûts des actifs de production d'électricité tout au long de leur durée de vie. Exprimé en EUR/MWh, il est utilisé pour comparer le coût de la production d'électricité entre différentes technologies.

**Passoires
énergétiques**

Logements ayant une étiquette DPE (Diagnostic de performance énergétique) F ou G. Le terme passoire thermique est également parfois utilisé.

Liste des abréviations

BBC	Bâtiment Basse Consommation
------------	-----------------------------

DPE	Diagnostic de performance énergétique
------------	---------------------------------------

EEA	Agence européenne pour l'environnement
------------	--

EDF	Électricité de France
------------	-----------------------

EPR 2	Evolutionary Power Reactor 2 - modèle de réacteur nucléaire à eau pressurisée de génération III d'une puissance de l'ordre de 1600 MWe inspiré des réacteurs EPR construits à Taishan (Chine) et Olkiluoto (Finlande), en construction à Hinkley Point (Angleterre) et Flamanville (France).
--------------	--

GES	Gaz à effet de serre
------------	----------------------

PV	(Panneau) Photovoltaïque
-----------	--------------------------

RTE	Réseau de transport d'électricité
------------	-----------------------------------

Table des illustrations

Figure 1	<i>Émissions de gaz à effet évitables d'ici à 2050 en comparant l'investissement d'un même montant dans le développement d'un mix éolien / photovoltaïque ou dans un programme de construction de 6 réacteurs nucléaires EPR 2</i>	P. 18
Illustration 1	<i>Affiche d'une campagne de la Fondation Abbé Pierre</i>	P. 22
Figure 2	<i>Émissions de gaz à effet évitables d'ici à 2050 en comparant l'investissement d'un montant équivalent dans la rénovation performante des passoires énergétiques en 10 ans ou dans un programme de construction de six réacteurs nucléaires EPR 2</i>	P. 26

Introduction

La décarbonation, c'est maintenant, pas dans 20 ans. Les scientifiques du GIEC ne cessent de le répéter, et les événements climatiques extrêmes qui se multiplient sont sans équivoque : la décarbonation de nos sociétés doit avoir lieu dès maintenant et sans attendre d'éventuelles solutions technologiques lointaines.

Greenpeace a publié en juillet 2023 une note illustrant la nécessité pour la France de **réaliser dans les 12 prochaines années³ 80 % des baisses d'émissions de gaz à effet de serre nécessaires pour atteindre la neutralité carbone**, afin de respecter la trajectoire 1,5°C de l'Accord de Paris. Il est urgent de décarboner notre mix énergétique aujourd'hui constitué pour deux tiers d'énergies fossiles. Car c'est bien la trajectoire, et donc le rythme de réduction des émissions de gaz à effet de serre, qui importe. Une fois émis, les gaz à effet de serre ont une durée de vie dans l'atmosphère de plusieurs décennies et continuent de la réchauffer longtemps. L'enjeu est donc d'éviter leur accumulation dès aujourd'hui, et non de continuer sur une trajectoire d'émissions massives de CO₂ en prévoyant de baisser drastiquement les émissions dans 20 ou 30 ans, sur la base d'un hypothétique calendrier de construction et de démarrage de réacteurs d'un nouveau modèle, les EPR 2.

Alors que le gouvernement et EDF veulent investir des milliards d'euros dans le nouveau nucléaire pour construire six réacteurs de modèle EPR 2, **Greenpeace a comparé la différence d'impact sur la décarbonation du mix énergétique d'un investissement financier, d'un même ordre de grandeur, dans trois scénarios différents** : l'installation d'énergies renouvelables composées d'un mix éolien terrestre / photovoltaïque, la rénovation performante des passoires énergétiques et la relance du nucléaire avec la construction de six réacteurs de modèle EPR 2.

Les variables comme les délais et les coûts de construction du programme de six EPR 2 que nous utilisons comme référence dans nos calculs sont celles annoncées à ce stade par le gouvernement. Cette estimation, chiffrée aux alentours de 52 milliards d'euros, soit environ 17 milliards d'euros par paire de réacteurs, pour un

³ Greenpeace France, Engager la France sur une trajectoire climatique +1,5°C - Quels objectifs climatiques la France doit-elle adopter pour être sur une trajectoire compatible avec un réchauffement climatique limité à +1,5°C ?, Juillet 2023

<https://cdn.greenpeace.fr/site/uploads/2023/07/Engager-la-France-sur-une-trajectoire-climatique-1.5%C2%B0C-1.pdf>

démarrage du premier réacteur EPR 2 en 2037 puis tous les deux ans ne prend pas en compte les coûts de financement et sera donc nécessairement réévaluée à la hausse. Par ailleurs, elle paraît bien trop optimiste au vu du retour d'expérience du fiasco industriel du modèle EPR avec ses délais et ses coûts de chantiers systématiquement allongés et multipliés, que ce soit en France ou dans le monde. À ce jour, le chantier de l'EPR de Flamanville accuse douze ans de retard et une multiplication par six de ses coûts pour atteindre plus de 20 milliards d'euros (frais financiers inclus), contre 3,3 milliards d'euros prévus initialement. Si les coûts et délais avancés par le gouvernement et EDF semblent largement sous-évalués, l'objet de ce présent rapport n'est pas de les discuter. Nous avons donc pris les chiffres du gouvernement comme référence pour les calculs présentés ici.

Les coûts des rénovations énergétiques performantes des logements et du mix d'infrastructures éoliennes et solaires se basent sur des données publiques dont les sources sont documentées et les raisonnements détaillés en annexe de ce document.

Pour réaliser nos calculs, nous avons utilisé des hypothèses conservatrices prenant en compte les facteurs les plus défavorables au développement de l'éolien terrestre et du photovoltaïque sur toitures, et le scénario le plus favorable au développement du nouveau nucléaire. Ces calculs reflètent donc une tendance largement inférieure à ce que pourrait être la réalité. Pourtant, les résultats de cette étude sont édifiants.

La première partie de ce rapport s'attachera à comparer la différence d'impact sur la décarbonation du mix énergétique entre l'investissement financier nécessaire à la construction de six réacteurs EPR 2 et un investissement d'un même ordre de grandeur dans un mix 60 % éolien / 40 % photovoltaïque. Un tableur de calcul est mis à disposition pour la réalisation de simulations de différents scénarios en fonction de la modification des variables (date de mise en service des réacteurs nucléaires, coûts...).

La deuxième partie s'intéressera au calcul de l'investissement nécessaire à la rénovation performante de l'ensemble des passoires énergétiques en France qui permettrait la sortie de près de 12 millions de personnes de la précarité énergétique d'ici une décennie. Il s'agira d'évaluer l'économie annuelle de consommation d'électricité et les émissions de tonnes de CO₂ qui seraient évitées grâce à ces rénovations, et de comparer les bénéfices liés à l'investissement de cette même somme dans un programme de construction de six EPR 2.

L'objectif de ce rapport est d'enrichir le débat sur la politique énergétique future de la France en évaluant **l'impact concret de différentes mesures pour faire face à l'urgence climatique, celle-ci étant pour Greenpeace indissociable de l'urgence sociale et environnementale.**

Contexte

Selon les scientifiques du monde entier, notre marge d'action pour limiter le dérèglement climatique à +1,5 °C se réduit de jour en jour, et la décarbonation massive et rapide de notre mix énergétique est une urgence absolue. Elle passe d'abord par un changement d'organisation de notre société dans tous les secteurs, avec des plans de sobriété, des économies d'énergie, le développement de l'efficacité énergétique et la construction d'infrastructures d'énergies bas carbone et renouvelables ayant un impact rapide et massif sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Compte tenu des délais de conception, de construction et de mise en service illustrés par le fiasco industriel de l'EPR, aucun effet positif sur la réduction du contenu carbone du mix énergétique ne peut être attendu grâce à ces nouveaux réacteurs nucléaires avant, au mieux, 2037. Pourtant, EDF et le gouvernement sont prêts à y investir des dizaines de milliards. Est-ce vraiment un choix judicieux ?

Le 10 février 2022, Emmanuel Macron, président-candidat à l'élection présidentielle, annonçait lors de son [Discours de Belfort](#) sa volonté de relancer un programme de construction de nouveaux réacteurs nucléaires de modèle EPR 2. Depuis ce jour, les membres de la majorité gouvernementale agissent comme si cette annonce était entérinée, bien qu'elle ne fasse pour l'instant l'objet d'aucune décision officielle sur la relance, ou non, d'un programme nucléaire en France. L'appareil d'État a mis en marche le rouleau compresseur du nucléaire, bafouant le débat public organisé par la Commission nationale du débat public avec, notamment, le passage concomitant de la loi n° 2023-491⁴ relative à l'accélération des procédures liées à la construction de nouvelles installations nucléaires à proximité de sites nucléaires existants.

Les gouvernements des dernières décennies ayant misé essentiellement sur la production électrique d'origine nucléaire sans anticiper la relève du parc actuel composé de 56 réacteurs vieillissants, la France se retrouve face au défi de la sécurité d'approvisionnement électrique et à l'urgence de décarboner son mix énergétique. La France est en retard dans le développement des énergies renouvelables⁵, dont

⁴ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047715784>

⁵ La France est le seul pays de l'Union européenne à ne pas avoir atteint ses propres objectifs de développement des énergies renouvelables en 2020.

l'éolien et le solaire, qui sont devenus le moyen le plus rapide et le moins cher de produire de l'électricité dans le monde, et supplantent aujourd'hui la production d'énergie nucléaire au niveau mondial⁶.

Alors que la relance de la filière nucléaire est un chemin périlleux face au défi industriel et financier qu'elle représente, Greenpeace s'est intéressée dans ce rapport à l'un des principaux arguments mis en avant par le gouvernement pour justifier la relance d'un programme de construction de réacteurs EPR 2 : permettant de décarboner notre mix énergétique, le nucléaire serait une réponse incontournable pour faire face à l'urgence climatique.

Greenpeace s'est attachée dans cette étude à comparer l'impact sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre de trois scénarios d'investissement de ces milliards d'euros : dans un mix d'énergies renouvelables éolien/photovoltaïque, dans la construction de six réacteurs EPR 2 et dans un plan ambitieux de rénovation performante des passoires énergétiques.

⁶ Mycle Schneider, The world nuclear industry status report 2022, résumé en français, Chapitre « Le nucléaire face aux renouvelables », p. 30
https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2022-re_sume_-fr.pdf

1 - L'éolien terrestre et le photovoltaïque bien plus rapides pour réduire les émissions de CO₂ que le nucléaire

1. Contexte - Le nucléaire, l'éolien et le solaire

Compte tenu des délais de conception, de construction et de mise en service d'hypothétiques nouveaux réacteurs nucléaires EPR 2 en France, **aucune contribution à la décarbonation du mix énergétique grâce au nouveau nucléaire ne peut être attendue avant au mieux 2037**. L'impact du nucléaire sur la réduction d'émissions de CO₂ sera nul pendant au moins les 15 prochaines années, pourtant cruciales pour atteindre la trajectoire fixée dans le cadre de l'Accord de Paris.

De leur côté, l'éolien terrestre et le photovoltaïque, filières techniquement, économiquement et opérationnellement matures, ont des délais de développement, de construction et de mise en service déjà beaucoup plus courts qu'auparavant. La loi du 10 mars 2023 sur l'accélération des énergies renouvelables a pour objectif de réduire davantage ces délais, dans une perspective de massification, aidée en cela par la baisse du coût de ces technologies (réduction de 85 % du coût LCOE⁷ de l'énergie solaire⁸ et d'environ 50 % pour l'énergie éolienne⁹ lors de la dernière décennie¹⁰). Entre 2010 et 2022, la production mondiale d'électricité a augmenté de 1793 TWh pour l'éolien et de 1258 TWh pour le photovoltaïque tandis qu'elle a baissé de 76 TWh pour le nucléaire¹¹. **Ainsi, la production mondiale d'électricité renouvelable dépasse de loin celle du nucléaire**. Elle s'impose comme **le moyen le plus rapide et le moins cher de produire de l'énergie bas carbone dans le monde**.

⁷ Le LCOE (Levelized cost of energy) représente l'ensemble des coûts des actifs de production d'électricité tout au long de leur durée de vie. Exprimé en EUR/MWh, il est utilisé pour comparer le coût de la production d'électricité entre différentes technologies.

⁸ International renewable energy agency, Renewable power generation Costs in 2022, Table H.1 Total installed cost, capacity factor and LCOE trends by technology, 2010 and 2022, p. 15

https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Aug/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2022.pdf?rev=1ae772b0f1ef4c2580bfe4bc620973b9

⁹AR6 rapport du GIEC, Climate Change 2022 Mitigation of climate change, Summary for Policymakers, Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Figure SPM.3 | Unit cost reductions and use in some rapidly changing mitigation technologies, p. 15

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf

¹⁰ Selon le WNISR 2022, « L'analyse des coûts actualisés de l'énergie (LCOE) de la banque américaine Lazard montre qu'entre 2009 et 2021, les coûts du solaire commercial ont baissé de 90 % et ceux de l'éolien de 72 %, quand dans le même temps, ceux du nouveau nucléaire subissaient une hausse de 36 % », voir Mycle Schneider, The world nuclear industry status report 2022, résumé en français, Chapitre « Le nucléaire face aux renouvelables », p. 31

¹¹ Our world in data, graph Electricity production by source, world

<https://ourworldindata.org/grapher/electricity-prod-source-stacked?time=2010..latest>

2. Présentation de l'étude et méthode

Greenpeace s'est interrogée sur la quantité d'émissions de gaz à effet de serre qui seraient **évitées** d'ici à 2050 pour **un même niveau d'investissement**, en comparant **un programme de construction de six EPR 2** tel qu'annoncé par le gouvernement et EDF, et **la construction d'une combinaison de parcs éoliens terrestres et de systèmes photovoltaïques (PV) sur grandes toitures**, les deux technologies les plus rapides à mettre en oeuvre dans un contexte de tensions sur la sécurité d'approvisionnement.

La méthode et le raisonnement de notre étude se trouvent détaillés en annexe 1¹².

L'outil tableur élaboré pour les besoins de cette étude permet de faire varier un certain nombre de paramètres de façon à pouvoir éclairer les résultats du scénario central par des analyses de sensibilité. Il est disponible en annexe 2¹³. En particulier, les calculs se basent sur l'hypothèse d'évolution future du contenu carbone moyen du mix électrique européen, qui permet d'évaluer les émissions évitées selon l'année de mise en service des moyens de production nucléaire ou renouvelables.

3. Résultats

L'investissement de 52 milliards d'euros dans la construction de six EPR 2 avec une mise en service des deux premiers en 2037 et 2039, puis tous les deux ans comme annoncé dans le scénario « standard » présenté par le gouvernement et EDF, permettrait d'éviter les émissions cumulées de **24 millions de tonnes de CO₂** d'ici à 2050, **pour une production cumulée d'électricité de 530 TWh**.

Le même montant d'investissement fléché sur la construction d'infrastructures d'énergies renouvelables composées d'un mix de 60 % éolien et 40 % de panneaux photovoltaïques permettrait d'éviter les émissions cumulées de **102 millions de**

¹² [annexe 1](#) : Méthodologie et calculs des différents scénarios

¹³ [annexe 2](#) : Calcul Emissions Evitées EPR2 vs PV + éolien

tonnes de CO₂ d'ici à 2050 pour une production cumulée d'électricité de 1538 TWh (voir annexe 2).

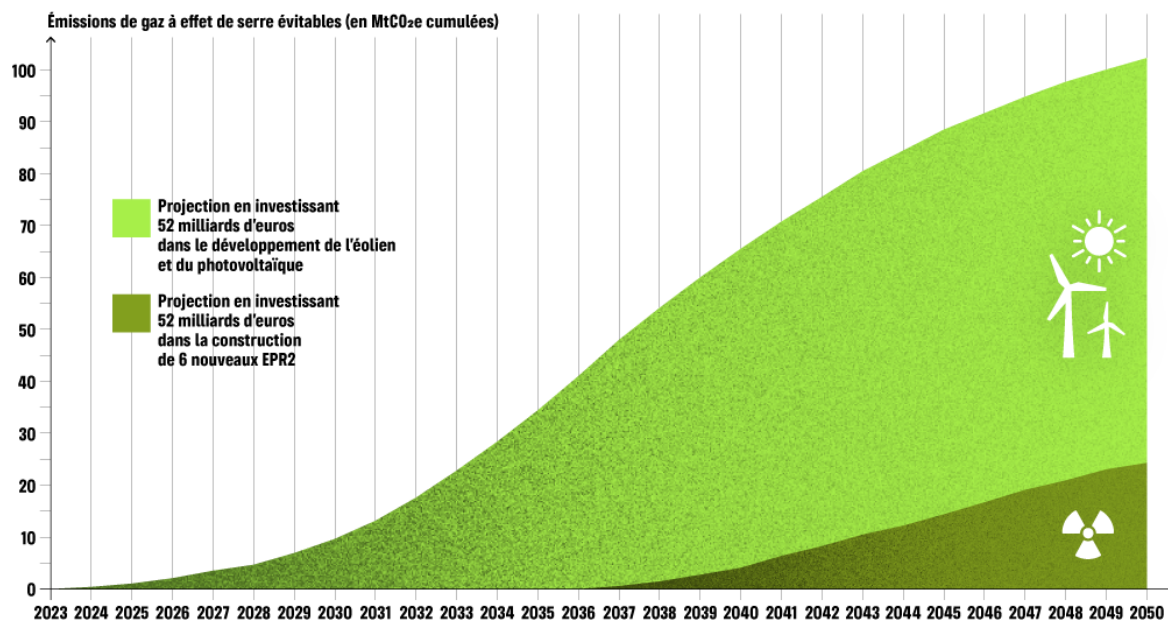


Figure 1 : Émissions de gaz à effet évitables d'ici à 2050 en comparant l'investissement d'un même montant dans le développement d'un mix éolien / photovoltaïque ou dans un programme de construction de 6 réacteurs nucléaires EPR 2

4. Analyse de sensibilité

L'outil tableur (en annexe 2) permet de faire varier les paramètres suivants :

- les coûts d'investissement et les facteurs de charge pour les trois filières (nucléaire, éolien terrestre et PV)
- les objectifs d'émissions du mix européen aux horizons 2030 et 2050
- le ratio éolien/PV
- la date de mise en service du premier EPR 2

Les résultats de différentes variations que nous avons appliquées sont disponibles dans un tableau en annexe 1.

Le paramètre le plus sensible est le décalage de la date de mise en service du premier EPR 2, suivi de l'augmentation du CAPEX¹⁴. La combinaison des deux donne des résultats spectaculaires, avec par exemple **un doublement du ratio d'évitement d'émissions de GES à l'avantage des énergies renouvelables** pour un décalage de deux ans de la mise en service des EPR 2 et une augmentation du CAPEX de 35 %.

Note : ces calculs suivent une méthodologie simplifiée par rapport à la réalité et ne tiennent pas compte - entre autres - des éléments suivants : **l'effet cumulatif des émissions de gaz à effet serre évitées, les taux de financement, les coûts de fonctionnement¹⁵, les coûts associés à la gestion du réseau ou à la compensation de la variabilité des renouvelables.**

5. Conclusion

Même dans le scénario le plus favorable au nouveau nucléaire (respect des coûts et des délais de mise en service, facteur de charge optimiste, moindre baisse des coûts des énergies renouvelables et calculs excluant l'effet cumulatif des émissions de GES, les coûts de fonctionnement et de financement tous deux largement favorables aux énergies renouvelables), à montant d'investissement égal, l'installation d'infrastructures d'énergies renouvelables composées d'un mix de 60 % éolien et 40 % de panneaux photovoltaïques permettrait d'éviter **quatre fois plus d'émissions cumulées de CO₂ d'ici à 2050** que la construction de six EPR 2, tout en **produisant trois fois plus d'électricité** en cumul sur toute la période.

Le ratio de l'impact positif du mix éolien/PV par rapport aux six EPR 2 sur les émissions de CO₂ évitées **pourrait être doublé en cas de dérapage, même modéré**, des délais (+ 2 ans) et des coûts (+ 35 %) prévus pour les six EPR 2. Ceci aboutirait à l'évitement de **huit fois plus d'émissions cumulées de CO₂ d'ici à 2050 grâce au mix**

¹⁴ Voir glossaire

¹⁵ Leur impact est détaillé en annexe 1.

éolien/photovoltaïque par rapport à six EPR 2, pour cinq fois plus d'électricité produite en cumul sur toute la période.

Pour référence, le retard du chantier de l'EPR de Flamanville et l'augmentation de son coût s'élèvent respectivement au moins à (+12 ans) et (+479 %).

**2 - Investir dans la
rénovation
énergétique :
85 milliards
d'euros
permettraient de
sortir près de
12 millions de
personnes de la
précarité
énergétique en
une décennie**

1. Contexte - Les « passoires énergétiques »

- Quelques chiffres

Les passoires énergétiques sont des logements ayant une étiquette de diagnostic de performance énergétique (DPE) F ou G (les étiquettes allant de A à G, G étant la pire).

En France, d'après les dernières estimations de 2022, près d'un logement sur cinq est une passoire énergétique, soit plus de cinq millions de logements¹⁶ dans lesquels vivent plus de 12 millions de personnes.

- Un problème de santé publique

Les habitant·es des passoires énergétiques sont dits « en précarité énergétique ». La mauvaise isolation des logements génère des conditions de vie délétères : inconfort en été lors de fortes chaleurs et en hiver pour cause d'inefficacité du chauffage et/ou de dépenses énergétiques insoutenables pour les ménages modestes.



Illustration 1 - Affiche d'une campagne de la Fondation Abbé Pierre

© Fondation Abbé Pierre

¹⁶ Il est à noter que le nombre réel de logements passoires énergétiques en France fait débat. Si les chiffres du Ministère de la Transition écologique indiquent 5,2 millions de passoires, d'autres études arrivent à des chiffres bien plus élevés : [7 millions](#) pour Robin Girard, enseignant-chercheur à l'École des Mines dans le domaine de la transition énergétique et Yassine Abdelouadoud, chercheur indépendant spécialisé dans la transition énergétique, et des [chiffres du même ordre de grandeur](#) pour Olivier Sidler, spécialiste européen des bâtiments à très basse consommation. Dans ce rapport, le choix a été fait de se baser, comme pour le chiffrage économique des six EPR 2, sur les chiffres officiels du ministère.

Une étude¹⁷ sur l'impact de la précarité énergétique sur la santé réalisée par la Fondation Abbé Pierre a montré comment la privation de chauffage aggrave l'état de santé des ménages précaires qui doivent régulièrement choisir entre se chauffer, manger, se soigner convenablement ou payer leur loyer.

Dans les logements anciens, l'humidité et la vétusté peuvent également entraîner la dégradation des peintures au plomb dont l'ingestion des poussières et écailles est particulièrement dangereuse pour les jeunes enfants : ainsi, en 2013, plus de 5300 enfants étaient atteints du saturnisme en France, une maladie qui entraîne des troubles graves et irréversibles du développement. Dans les logements insalubres (600 000 en France) ou habitats de fortune (85 000 tentes, cabanes et caravanes), les infiltrations d'eau, une mauvaise ventilation et un chauffage insuffisant (voire absent) provoquent une forte humidité et le développement de moisissures qui aggravent ou provoquent des pathologies allergiques et respiratoires.

- **Des émissions de gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement climatique**

Selon le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et le ministère de la Transition énergétique, en France, le bâtiment est le deuxième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre. Il représente à lui seul 27 % des émissions de CO₂ et près de 45 % de la consommation d'énergie finale¹⁸.

Des moyens ont été déployés par le gouvernement pour la rénovation thermique des bâtiments dans le cadre de France 2030¹⁹ mais ils ne sont pas adaptés à l'urgence de la crise climatique et sanitaire ni à la vitesse à laquelle les passoires énergétiques devraient être renouvelées. En octobre dernier, alors que l'Assemblée nationale avait voté pour une augmentation de 6,85 milliards d'euros du budget pour la rénovation énergétique des logements, le portant à 12 milliards par an, le gouvernement a utilisé l'article 49.3 de la Constitution pour retoquer la mesure (ainsi que d'autres).

¹⁷ Fondation Abbé Pierre, Liens entre précarité énergétique et santé : analyse conjointe des enquêtes réalisées dans l'Hérault et le Douaisis, novembre 2013

<https://www.fondation-abbe-pierre.fr/nos-actions/comprendre-et-interpeller/limpact-de-la-precarite-energetique-sur-la-sante>

¹⁸ Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et ministère de la Transition énergétique, La rénovation énergétique, 2 février 2023

<https://www.ecologie.gouv.fr/renovation-energetique>

¹⁹ Le plan d'investissement du gouvernement appelé France 2030 doté de 54 milliards d'euros - a pour objectif de permettre de rattraper le retard industriel français, d'investir massivement dans les technologies innovantes ou encore de soutenir la transition écologique.

2. Présentation de l'étude et méthode

Greenpeace a mené une étude afin d'estimer le montant de subventions publiques nécessaires pour rénover de façon performante l'ensemble des logements passoires énergétiques pour qu'ils atteignent un niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC)²⁰ ainsi que la quantité d'émissions de gaz à effet de serre qui seraient évitées et les économies d'énergie (électricité, bois, fioul, gaz fossile) qui en résulteraient.

La méthodologie et les résultats détaillés sont disponibles [en annexe 1](#).

3. Résultats et conclusions

Voici, dans les grandes lignes, les résultats obtenus :

Le coût total des travaux nécessaires à la rénovation BBC de l'ensemble des logements passoires énergétiques en France d'ici à 2033 s'élève à environ **169 milliards d'euros**.

Le montant total des subventions publiques nécessaires à la rénovation performante de l'ensemble des logements passoires énergétiques dans la prochaine décennie s'élève à près de **85 milliards d'euros (voir annexe 3²¹)**.

Le rythme de rénovation des logements est aujourd'hui beaucoup trop lent et les moyens mis à disposition trop faibles. En 2022, l'Agence nationale de l'habitat comptabilisait seulement 66 000 rénovations globales (pouvant être considérées ici comme semblables à des rénovations BBC). Parmi elles, toutes ne concernaient pas des logements passoires énergétiques²².

²⁰ Le label BBC va au-delà de la seule performance énergétique en prenant notamment en considération l'étanchéité du bâti. Toutefois, on peut considérer qu'une rénovation BBC permet d'atteindre un diagnostic de performance énergétique (DPE) A ou B.

²¹ Tableur - Calcul de la réduction des émissions de CO2 avec différents scénarios de rénovation des passoires énergétiques

²² Agence nationale de l'habitat, Plus de 700 000 logements rénovés en 2022 : l'activité de l'anah se poursuit à un très haut niveau et confirme la tendance engagée en 2021, communiqué de presse, 24 janvier 2023

<https://www.anah.fr/presse/detail/actualite/plus-de-700-000-logements-renoves-en-2022-lactivite-de-la-nah-se-poursuit-a-un-tres-haut-niveau-et-confirme-la-tendance-engagee-en-2021/>

Pour enclencher une véritable transition énergétique, réduire au maximum nos émissions de gaz à effet de serre et notre gaspillage énergétique et sortir au plus vite de la précarité les 12 millions d'occupant·es de logements passoires énergétiques, une véritable montée en puissance de la rénovation énergétique performante, en priorisant ces rénovations sur les logements passoires, doit être réalisée.

Pour cela, **le rythme annuel de rénovation BBC des logements passoires doit passer progressivement de quelques dizaines de milliers en 2022 à 700 000 par an d'ici la fin de la décennie** (en 2029 ou 2030). Avec cette montée en puissance, l'ensemble des logements passoires énergétiques de France pourraient être rénovés d'ici 2033, entraînant de nombreux bénéfices pour les individus et la société.

85 milliards d'euros de subventions publiques investis d'ici à 2033 dans un scénario de rénovation BBC des passoires énergétiques en 10 ans permettraient :

- **d'économiser plus de 156 MtCO₂eq d'ici à 2050**, par rapport à un scénario tendanciel de rénovation lente sur 30 ans de la rénovation des logements passoires afin qu'ils atteignent un niveau BBC en 2050. **Cela représente six fois plus d'émissions de gaz à effet de serre évitées en 2050 qu'un investissement de 52 milliards (hors coûts de financement) dans la construction de six EPR2** (156 vs 24 MtCO₂). Les calculs sont réalisés dans le tableur disponible en annexe 3.
- **de réduire progressivement les émissions de gaz à effet de serre des logements passoires énergétiques jusqu'à économiser 20,2 MtCO₂eq/an à partir de 2033**. Cela représente 5 % des émissions de gaz à effet de serre actuelles en France.
- **d'économiser la consommation de plus de 19 TWh d'électricité par an** soit environ la production électrique annuelle de deux EPR 2.
- **de sortir près de 12 millions de personnes de la précarité énergétique** en une décennie, ce qui signifie un gain de bien-être pour ces habitant·es qui ne souffriront plus du froid, de l'humidité voire de la moisissure... dans leur logement.
- **la réduction de la facture énergétique** des ménages.
- une **amélioration de la balance commerciale** française en réduisant les importations d'énergies fossiles et le gaspillage énergétique.

- **des économies sur les dépenses publiques de santé.**

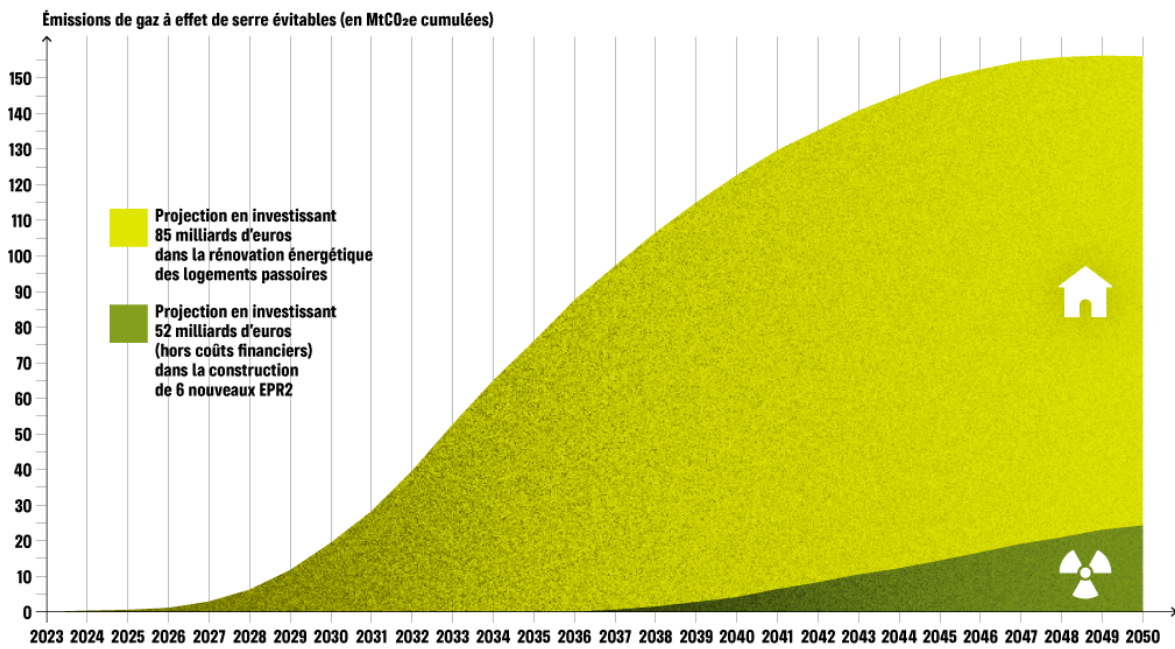


Figure 2 : Émissions de gaz à effet évitables d'ici à 2050 en comparant l'investissement d'un montant équivalent dans la rénovation performante des passoires énergétiques en 10 ans ou dans un programme de construction de 6 réacteurs nucléaires EPR 2

Conclusions

Même dans le scénario le plus favorable au nouveau nucléaire, à montant d'investissement égal, l'installation d'infrastructures d'énergies renouvelables d'un mix éolien/photovoltaïque permettrait d'éviter **quatre fois plus d'émissions cumulées de CO₂ d'ici à 2050** que la construction de six EPR 2, tout en **produisant trois fois plus d'électricité** en cumul sur toute la période.

Le paramètre le plus sensible pour faire varier ce ratio est **le décalage de la date de mise en service du premier EPR 2, suivi de l'augmentation des coûts de construction**, la combinaison des deux donnant des résultats encore plus spectaculaires en faveur des renouvelables sur le ratio de gaz à effet de serre évités. Les calculs étant réalisés avec des données très conservatrices, et **le retour d'expérience de la série EPR actant un allongement systématique des délais et une multiplication des coûts**, ces ratios ne sont que des indicateurs de la différence d'impact de ces technologies pour décarboner le mix énergétique de la France.

L'investissement de 85 milliards d'euros de subventions publiques d'ici à 2033 dans la rénovation BBC des passoires énergétiques permettraient **d'éviter six fois plus d'émissions de CO₂ d'ici à 2050** que l'investissement de 52 milliards (hors coûts financiers) dans **la construction de six EPR 2, tout en sortant près de 12 millions de personnes de la précarité énergétique** en une décennie.

Les résultats de ce rapport démontrent l'absurdité du raisonnement « Le nucléaire est une énergie bas carbone, donc le développement du nucléaire est indispensable pour répondre à l'urgence climatique », répété et amplifié dans la sphère publique par les tenants de l'industrie et le gouvernement d'Emmanuel Macron dont l'objectif n'est pas l'intérêt général mais le maintien de l'industrie nucléaire.

Au lieu d'immobiliser des milliards dans le projet lent, ruineux et incertain de la construction de réacteurs EPR 2 dont le modèle est basé sur un des plus grands fiascos industriels français - l'EPR -, cet argent doit être utilisé pour financer des mesures qui permettront d'infléchir rapidement et massivement la courbe d'émission de gaz à effet de serre de la France. **La rénovation performante du parc de passoires énergétiques et le développement d'énergies renouvelables** comme

l'éolien et le solaire, **en plus d'avoir un impact direct sur les réductions d'émissions de gaz à effet de serre** dans la prochaine décennie (cruciale pour le climat), vont générer des **co-bénéfices pour la population**. Ceci inclut le **retour sur investissement** des énergies renouvelables à la collectivité, une **augmentation de la sécurité énergétique** dans les prochaines années (qui pourrait être mise à mal par le vieillissement des centrales nucléaires du parc actuel) et **une amélioration de la qualité de vie** de millions de personnes en les sortant de la précarité énergétique.

À l'inverse, **le nucléaire crée des externalités négatives** pour la société et l'avenir des générations futures telles que la production de **déchets radioactifs** qu'on ne sait toujours pas gérer sur le long terme et les **risques d'accidents**. **Ceux-ci sont susceptibles** d'augmenter dans un monde en surchauffe, suivant **l'évolution de la situation géopolitique** mondiale et la multiplication des conflits liés aux tensions autour des ressources naturelles, comme l'émergence de **conflits d'usage de l'eau** dûs à la nécessité de refroidir en permanence les réacteurs nucléaires dans un contexte où l'accès à l'eau se complexifie.

Ces résultats sont de nature à éclairer le débat sur le choix du mix énergétique français dans lequel investir aujourd'hui. Au-delà d'un choix technologique, c'est **un choix de société** qui aura un impact sur notre sécurité énergétique et notre capacité à atténuer et nous adapter aux crises climatiques et environnementales et à répondre aux crises sociales.

Loin d'être une décision aussi simpliste que présentée par la filière nucléaire et le gouvernement, le nouveau nucléaire - avec la construction de réacteurs nucléaires EPR 2 - est, à court, moyen et long terme, **un mauvais choix** pour décarboner notre mix énergétique face à l'urgence climatique.

Chaque euro investi dans le nouveau nucléaire ne le sera pas dans une transition énergétique dimensionnée et adaptée à la hauteur de l'urgence climatique, environnementale et sociale.

Recommandations

- Le gouvernement **Macron doit renoncer à la construction de nouveaux réacteurs nucléaires pour ne pas mobiliser des ressources dans une technologie bien trop lente, incertaine et onéreuse**, au profit de la filière renouvelable et des investissements dans les changements systémiques des différents secteurs de notre société.
- La France doit se **fixer des objectifs climatiques ambitieux** sur la sortie des énergies fossiles, le développement des énergies renouvelables et la rénovation des logements, compatibles avec une trajectoire de réchauffement climatique limité à + 1,5 °C :
 - **Une sortie au plus vite des énergies fossiles**, avec des trajectoires et des dates de sorties inscrites dans la loi pour chacune d'elles (charbon, pétrole et gaz fossile). Aucune nouvelle infrastructure fossile ne doit être développée, le gouvernement doit notamment faire machine arrière sur le terminal méthanier flottant du Havre.
 - **Des objectifs 2030 et 2035 de développement pour l'éolien terrestre et le solaire ambitieux**, au moins à la hauteur de ce qui est prévu chez nos voisins d'Europe de l'Ouest : Pays-Bas, Italie, Espagne, Portugal ... Et à plus long terme, **une trajectoire 100 % renouvelables à horizon 2050**, basée sur la lutte contre le gaspillage énergétique (sobriété, efficacité) et la justice sociale.
 - **Une priorisation des subventions à la rénovation performante des logements** en commençant par les passoires énergétiques : une véritable montée en puissance de la rénovation BBC doit être mise en place dans les années qui viennent. L'objectif : sortir du gaspillage énergétique, des factures énergétiques exorbitantes et de la précarité énergétique les 12 millions d'occupants de ces logements passoires en une décennie.

Annexe 1 - Méthodologie et calculs des différents scénarios

[Lien annexe 1](#)

Annexe 2 - Calcul Emissions Evitées EPR2 vs PV + éolien

[Lien annexe 2](#)

Annexe 3 - Calcul de la réduction des émissions de CO2 avec différents scénarios de rénovation des passoires énergétiques

[Lien annexe 3](#)

GREENPEACE

Diversions climatique : le mauvais choix de la relance du nucléaire

Analyse comparée de l'impact sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre de trois scénarios d'investissements dans : les énergies renouvelables, la rénovation énergétique et le programme de construction de six réacteurs nucléaires EPR 2.

Septembre 2023