

NUCLÉAIRE FRANÇAIS

50 ANS D'APPROXIMATIONS ET DE MENSONGES

| 7 juillet 2023



agir
POUR
L'ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

INTRODUCTION	p.3
RÉSUMÉ	p.4
❶ LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DE LA FRANCE SYSTÉMATIQUEMENT SURÉVALUÉS	p.5
a. Stratégie énergétique : les années 70	p.5
b. Stratégie énergétique : les années 80	p.7
c. Le pari de l'EPR de Flamanville et les prévisions RTE (2000)	p.8
d. Analyse des 10 scénarios publiés par RTE entre 2002 à 2023	p.8
❷ DES COÛTS SYSTÉMATIQUEMENT SOUS-ÉVALUÉS	p.11
a. Les réacteurs français de 900 MW	p.11
b. Démantèlement des réacteurs de Brennilis	p.12
c. Réacteur Superphénix	p.12
d. Flamanville	p.13
e. Olkiluoto (OL3, Finlande)	p.13
f. Hinkley Point C (Royaume-Uni)	p.14
g. Projet de Centre Industriel de Stockage Géologique	p.14
❸ DES DÉBATS PUBLICS INSTRUMENTALISÉS	p.15
a. Le débat public, un débat tronqué ?	p.15
b. Manque de transparence et de fiabilité des informations concernant le nucléaire	p.15
• Des délais de construction largement dépassés et un retour d'expérience insuffisant	p.16
• La minimisation de l'importance de l'éolien et du solaire	p.16

INTRODUCTION

La Commission nationale du débat public a lancé le 27 octobre 2022 un nouveau débat public sur l'avenir de l'énergie nucléaire. En parallèle, sans attendre la fin du débat public, le Sénat a examiné une loi d'accélération du nucléaire proposant différentes mesures techniques afin de simplifier le développement des EPR2. Le Gouvernement en a profité pour déposer un amendement crucial : la suppression de l'objectif de réduction de la part du nucléaire à 50 % du mix électrique, qui était initialement prévu pour 2025 puis 2035.

La technologie EPR, qui était déjà caractérisée de révolutionnaire en 2003, n'a pu répondre aux attentes liées aux enjeux énergétiques et environnementaux induits par le changement climatique et le contexte géopolitique.

Certes, le parc nucléaire a effectivement permis de rejeter moins de gaz à effet de serre (GES) que certains de nos voisins, cependant, nous émettons encore beaucoup trop de GES dans d'autres domaines tels que le chauffage, la mobilité ou l'industrie. De plus, l'incertitude liée à la durée de construction des EPR 2, qui pourraient ne voir le jour que dans une dizaine d'années ou plus, montre qu'ils ne peuvent être l'outil adéquat pour répondre au problème de l'urgence climatique qui elle, a besoin de solutions immédiates.

Il est essentiel pour la France de prioriser le développement des énergies renouvelables, l'efficacité et la sobriété énergétique. Davantage de ressources, de nature financière ou humaine, doivent être mobilisées et investies dans ces domaines. Or le nucléaire devrait accaparer environ 17 milliards d'euros rien que pour les deux réacteurs de Penly 2, sans compter les coûts supplémentaires inévitables liés aux retards.

agir
POUR
L'ENVIRONNEMENT

Agir pour l'Environnement (APE), né en 1997, est une association de mobilisation citoyenne œuvrant pour une planète vivable. L'association fait pression sur les

responsables politiques et décideurs économiques en menant des campagnes réunissant un large réseau d'associations et de citoyens. Afin de garder intacte son indépendance d'action, l'association refuse tout financement issu des pouvoirs publics.



RÉSUMÉ

Depuis des décennies, le lobby nucléaire se pare d'une rigueur scientifique qui ne résiste pas à l'analyse. Sous couvert d'une expertise critiquable, cette filière industrielle a systématiquement sous-évalué les coûts financiers des projets envisagés et systématiquement surestimé les consommations électriques à venir.

Alors qu'un débat public est supposé étudier sérieusement les éléments justifiant de nouveaux investissements se comptant en dizaines de milliards d'euros afin de construire des réacteurs atomiques dits EPR2, le rapport d'**Agir pour l'Environnement** met en évidence le caractère erroné de la plupart des éléments versés au débat par le lobby nucléaire depuis un demi-siècle.

Dès 1973, le plan Messmer envisageait la construction de 200 réacteurs atomiques de 1000 MW en l'an 2000. En 2006, à l'occasion du débat public EPR de Flamanville, EDF justifiait son projet de nouvelle centrale en estimant que la consommation électrique hexagonale avoisinerait les 552 TWh en 2020 alors qu'à cette date, la consommation française n'était que de 460 TWh, soit une différence équivalente à 8 réacteurs EPR.

Parce que la France mérite mieux qu'approximations et mensonges, **Agir pour l'Environnement** a décidé d'enquêter en étudiant la plupart des rapports et débats publics ayant conduit notre pays dans l'impasse nucléaire.

Enquête d'autant plus justifiée qu'EDF, en souhaitant relancer la construction de nouveaux réacteurs de type EPR2, fait bégayer l'histoire en s'appuyant sur des scénarios faisant la part belle à une augmentation de 41 % de la consommation électrique de l'hexagone d'ici 2035. Augmentation d'autant plus curieuse que la consommation électrique française stagne depuis maintenant 20 ans et qu'elle a tendance à chuter fortement sous l'effet des appels à la sobriété énergétique. En effet la consommation électrique a baissé de 1,7 % par rapport à 2021, et de 4,2 % par rapport à la moyenne des années avant Covid. Il faut remonter jusqu'à 2005 pour retrouver des niveaux de consommation électrique aussi bas en France indique RTE lors de son bilan électrique 2022.

Face à ce qui apparaît comme une énième tentative du lobby nucléaire d'imposer une solution énergétique en s'appuyant sur des évaluations discutables, le rapport d'**Agir pour l'Environnement** se positionne contre le projet de construction des nouveaux EPR2 en France.



1 LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DE LA FRANCE SYSTÉMATIQUEMENT SURÉVALUÉS

→ STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE : LES ANNÉES 70

Les années 1970 sont caractérisées par d'importantes décisions qui vont modifier les sources d'approvisionnement énergétique de la France. La guerre du Kippour en octobre 1973 a eu pour conséquence une hausse des prix du pétrole de la part des pays membres de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP). Cela convainc le gouvernement de Pierre Messmer de la nécessité de développer une politique « d'indépendance énergétique ». Le Plan Messmer est dévoilé aux Français le 5 mars 1974 et prévoit dans un premier temps, la construction de 13 centrales nucléaires pour un coût d'environ 1 milliard de francs chacune¹.

À l'époque, la production électrique est orientée par une série de travaux conduits par la Commission consultative pour la production d'électricité d'origine nucléaire (Commission PEON). La commission PEON a produit 11 rapports de 1964 à 1979 dans le but d'analyser la compétitivité du nucléaire, sa place en France dans le mix énergétique, et les ressources industrielles nécessaires au bon développement des programmes nucléaires. La commission était composée de 11 membres de droit et 20 membres nommés pour 4 ans. Le président de la commission en 1973 était M. Jean Couture, secrétaire général de l'énergie (remplacé par M. Jean Blancard la même année). La liste des membres de cette commission est disponible en annexe du document. Il est important de noter que les industriels du secteur électrique étaient fortement représentés parmi les membres de la commission. Bien que consultative par nature, la commission PEON était directement impliquée dans la préparation des choix du gouvernement en ce qui concerne le nucléaire².

Le Plan Messmer s'appuie sur un rapport de la commission PEON, publié en 1973 qui prévoyait lui aussi un plan permettant la mise en service de 13 000 MWe d'électricité nucléaire sur la période de 1978 à 1982³.

”

« En prenant donc pour référence nos prévisions actuelles de consommation pour 1985, on constate qu'un plan nucléaire prévoyant la mise en service de 13 000 MWe sur cette période de cinq ans, 1978 à 1982, s'inscrit parfaitement dans une utilisation en base et laisse encore une certaine marge pour la réalisation de quelques centrales classiques dont les délais de construction sont au reste plus courts.⁴ »

Citation issue du Rapport (1973). De la commission consultative pour la production d'électricité d'origine nucléaire.

Dans ce même rapport de 1973, la commission PEON a aussi analysé la situation énergétique à l'horizon 2000. Le modèle indique que la croissance de la demande énergétique va passer de 5 % par an en 1973 à 4 % par an vers l'an 2000. La proportion d'origine nucléaire dans la production d'électricité serait alors d'au moins 85 %. Cela demanderait la construction de 200 tranches de 1000 MWe⁵.

”

« En ce qui concerne la capacité totale de la production d'électricité d'origine nucléaire en l'an 2000, le chiffre retenu qui correspond à 200 tranches de 1 000 MWe à construire n'est ni un programme ni une prévision, mais seulement un ordre de grandeur. »

Citation issue du **Rapport (1973). De la commission consultative pour la production d'électricité d'origine nucléaire.**

Dès les années 1950, les dirigeants d'EDF ont mis en place une théorie du doublement de la consommation électrique tous les dix ans. Cette théorie s'est révélée vite fautive mais elle conduit à un suréquipement de la France en réacteur nucléaire. **L'équipement de notre parc nucléaire tient d'une erreur d'appréciation de la croissance de la demande électrique, qui après 1970 s'est infléchie et n'a pas augmenté au même rythme que la croissance⁶.** Cette erreur est présente dans le rapport de la commission PEON de 1973. Dans les annexes du rapport nous pouvons analyser les perspectives de consommation énergétique et électrique à l'horizon 1985 et 2000.

¹ Le Monde (8 mars 1974). [Notre grande chance c'est l'énergie nucléaire.](#)

² P. Girard, Y. Marignac, J. Tassart. (2000). Le parc nucléaire actuel. Fiche 9. Historique des exercices PEON et DIGEC (1964-1997).

^{3,4,5} Rapport (1973). De la commission consultative pour la production d'électricité d'origine nucléaire.

⁶ A. Bonduelle (2006). [La surcapacité nucléaire.](#)

↓ Évolution des prévisions de consommation électrique en TWh⁷

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2000
1964	-	103	150	205	290	410	-	-
1968	-	-	-	210	300	400	-	-
1970	-	-	-	200	285	400	-	-
1973	-	-	-	195	280	400	-	-
1974	-	-	-	-	-	355-420	-	-
1976	-	-	-	-	-	365	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	350-450	-
1979	-	-	-	-	-	-	400-450	530-700
RÉEL	72	102	140	181	249	303	349	430

(l'axe des abscisses représente l'année pour laquelle la prévision a été faite. L'axe des ordonnées représente l'année durant laquelle la prévision a été faite)

Le tableau ci-dessus montre qu'à travers ses rapports de 1964 à 1979, la commission PEON a surévalué la consommation électrique de la France de presque 100 TWh pour 1985 et de 100 à 270 TW pour l'an 2000.

Le rapport de 1973 est encore plus troublant, car il indique une consommation de 900 TWh pour l'année 2000.

↓ Esquisse d'un horizon 2000 pour la France : Rapport (1973) de la commission consultative pour la production d'électricité d'origine nucléaire⁸

	1955	1970	1985	2000
Énergie Primaire Mtec	108	223	450	750
Électricité (TWh)	49,6	140	400	900
Production hydraulique (TWh)	26	56	62	65
Production nucléaire	-	5	178	750
Nucléaire/énergie primaire %	-	1	13	33

⁷ Rapport Charpin, Dessus, Pellat. p. 373. « Historique des exercices PEON et DIGEC » Annexe sur le « Parc existant ».

⁸ Rapport (1973) de la commission consultative pour la production d'électricité d'origine nucléaire. Annexes.

→ STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE : LES ANNÉES 80

La Direction Industrielle de l'électricité, du gaz et du charbon (DIGEC) succède à la commission PEON en 1973. Ses objectifs étaient « d'éclairer les décisions d'investissement dans de nouveaux moyens de production d'électricité lorsqu'ils sont nécessaires, mais également les choix nationaux en matière de filière de production sur le long terme⁹ ». Dans une note du DIGEC, il est indiqué que lors du Conseil d'Administration d'EDF qui a eu lieu le 27 juin 1982, deux scénarios de consommation ont été proposés. L'un passant à 370 TWh, en 1990 et à 510 TWh (chiffre encore avancé par EDF dans le débat public EPR2), en 2000 et l'autre passant à 350 TWh, en 1990 et à 450 TWh en 2000. Les programmes nucléaires optimaux selon les deux scénarios sont exposés dans le tableau ci-dessous issu du rapport du DIGEC intitulé « Programme d'équipement nucléaire ».¹⁰

Bien que revue à la baisse par rapport aux prévisions de 1973 de la commission PEON, EDF a surévalué la consommation électrique de 20 TWh pour le scénario bas et de 80 TWh pour le scénario haut. De plus, EDF prévoyait la mise en service de 10 réacteurs nucléaires entre 1992 et 2000 pour le scénario de consommation

bas et 20 réacteurs pour le scénario de consommation haut. Finalement, seuls 4 réacteurs ont été mis en service entre 1992 et 2000.

Le mardi 5 mars 1987, M. Alain Madelin, ministre de l'industrie, présente à la presse un rapport sur les « perspectives énergétiques françaises à l'horizon 2000 ». Ce rapport se démarque d'autres prévisions énergétiques par sa prudence, concluant que l'avenir énergétique était incertain. Le rapport met en avant deux scénarios pour l'an 2000, l'un indiquant une consommation intérieure de 451 TWh et l'autre une consommation de 405 TWh. **De plus, le rapport pointe du doigt le suréquipement nucléaire de l'époque, en indiquant que l'une des raisons était les prévisions de consommation trop ambitieuses.** Dans l'optique du scénario bas présenté par M. Madelin, aucune tranche ne serait nécessaire pour les sept années suivantes. Pour le scénario haut, une tranche, tous les deux ans, serait nécessaire. Cette prévision contraste avec les scénarios de la DIGEC qui préconise entre 10 et 20 réacteurs pour la même période.

↓ Programmes nucléaires optimaux selon les deux scénarios de la DIGEC

Mise en service	1992-1993	1994-1995	1996-2000	1992-2000
Année d'engagement	1986-1987	1988-1989	1990-1994	1984-1986
Scénario haut (510TWh)	2	4	14	20
Scénario moyen (450TWh)	1	0	9	10

⁹ P. Girard, Y. Marignac, J. Tassart. (2000). Le parc nucléaire actuel. Fiche 9. Historique des exercices PEON et DIGEC (1964-1997).

¹⁰ DIGEC (1982). Programme d'équipement nucléaire.

¹¹ Ministère de l'industrie (1987). Les perspectives énergétiques de la France à l'horizon 2000.

→ LE PARI DE L'EPR DE FLAMANVILLE ET LES PRÉVISIONS RTE. (2000)

Les années 2000 sont marquées par le pari industriel de l'EPR français. Cette « nouvelle » technologie, adaptée aux normes internationales renforcées à la suite de la catastrophe de Fukushima, possède une puissance de 1 660 MWe et est censée répondre aux besoins croissants présumés en électricité de la France.

Lors du débat public de 2006, EDF a exprimé sa volonté de construire un réacteur EPR à Flamanville. Cette décision a été justifiée en citant les prévisions de

consommation électrique de la France. Le rapport du maître d'ouvrage revendique, à l'aide des modèles du Réseau de transport électrique (RTE), une augmentation de la consommation intérieure d'électricité en France d'environ 1,54 % par an dans le scénario moyen. Pour rappel, RTE est une filiale d'EDF à capitaux publics et est le gestionnaire du transport de l'électricité en France. La consommation électrique était d'environ 477,2 TWh en 2004. Il était donc prévu, qu'en 2020, la consommation électrique atteindrait 552 TWh (scénario moyen).

↓ Scénario de consommation électrique de RTE (2006)¹²

TWh	2002	2010			2020			TCAM* 2002-2020		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<i>Tertiaire</i>	113	135	132	126	155	149	135	1,8 %	1,6 %	1,0 %
<i>Résidentiel</i>	135	151	148	145	167	160	151	1,2 %	1,0 %	0,6 %
<i>Industrie</i>	136	152	151	146	177	174	162	1,5 %	1,4 %	1,0 %
<i>Transports</i>	9	11	11	13	14	14	17	2,4 %	2,4 %	3,5 %
<i>Consommation finale</i>	393	449	442	430	513	497	465	1,5 %	1,3 %	0,9 %
<i>Énergie</i>	30	32	32	32	18	18	18			
<i>Pertes</i>	31	34	33	32	38	37	34			
CONSOMMATION INTÉRIEURE	454	515	508	494	569	552	518			

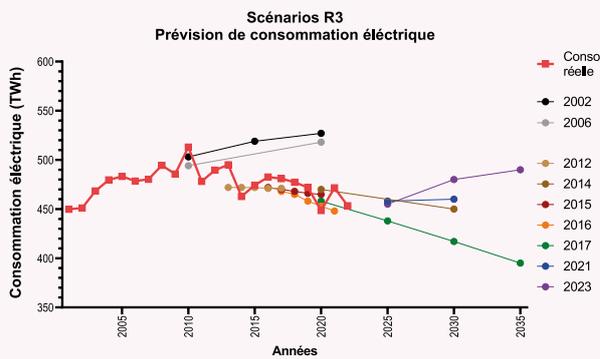
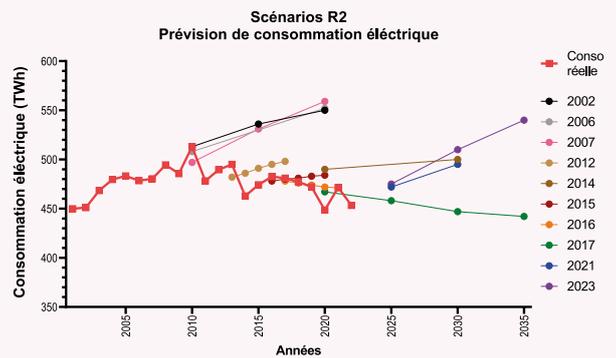
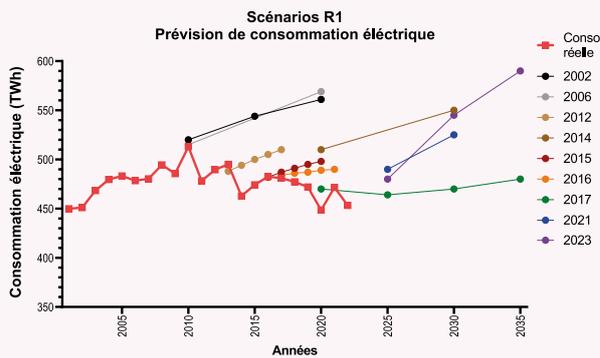
* TCAM: Taux de croissance annuel moyen

→ ANALYSE DES 10 SCÉNARIOS PUBLIÉS PAR RTE ENTRE 2002 À 2023

Loind'être une erreur isolée, la consommation électrique de la France a systématiquement été surestimée au début du XXI^e siècle. Agir pour l'Environnement a étudié les bilans prévisionnels disponibles de RTE depuis 2002. Les résultats présentés ci-dessous indiquent une surestimation de la consommation électrique pour toutes les années analysées, à l'exception du bilan prévisionnel de 2017. Afin de faciliter la lecture des graphiques, nous avons regroupé les scénarios haut

(R1), référence (R2) et bas/sobriété (R3) présents dans les différents bilans prévisionnels. L'axe des ordonnées correspond aux nombres de TWh prévus. L'axe des abscisses indique l'année pour laquelle la prévision a été faite. La légende colorée à droite correspond à l'année à laquelle le rapport a été réalisé.

Clefs de lecture : En 2002, pour leur scénario R1, RTE prévoyait une consommation électrique française de 520 TWh en 2010, de 540 TWh en 2015 et de 560 TWh en 2020. En 2019 et 2020, la consommation était respectivement de 472 et 448,5 TWh, soit une différence de près de 17 % par rapport aux estimations de RTE.



Note : Le bilan prévisionnel de 2007 disponible en ligne ne comporte qu'un seul scénario et est donc représenté dans les scénarios de référence R2.

Le 12 juin 2023, Xavier Piechaczyk, livrait une interview pour le journal Le Monde. Dans cet entretien, le président du directoire de RTE, détaillait la mise à jour du bilan prévisionnel de RTE à l'horizon 2035. Afin de répondre au plan européen « Fit for 55 » adopté en 2022, qui prévoit de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55 % d'ici à 2030 par rapport à 1990, les nouveaux scénarios RTE envisagent une hausse de la consommation électrique comprise entre 580 et 640

TWh pour 2035. Les scénarios 2050 annonçaient quant à eux 650 TWh pour 2050.

En analysant les 8 scénarios R1 publiés par RTE entre 2002 à 2017, qui correspondent à une électrification/réindustrialisation de la France, plusieurs enseignements peuvent être tirés. Tout d'abord, plus la prévision est avancée dans le temps, plus RTE commet des erreurs de manière exponentielle.

Moyenne différence à N+1 (8)	6,96 TWh
Moyenne différence à N+2 (7)	9,99 TWh
Moyenne différence à N+3 (7)	17,5 TWh
Moyenne différence à N+5 (7)	30,4 TWh
Moyenne différence à N+8 (3)	49,4 TWh
Moyenne différence à N+14 (2)	92,6 TWh

Sur les huit scénarios étudiés estimant la consommation électrique française jusqu'en 2021, RTE a commis en moyenne une erreur de 6,96 TWh dès la première année de prévision. Dès la deuxième année, la surestimation s'élève à 9,99 TWh. Au bout de 5 ans, l'erreur atteint 30,4 TWh, ce qui équivaut à environ 3 à 5 réacteurs nucléaires en surplus (représentant un investissement de 30 à 60 milliards d'euros...).

Le deuxième enseignement tiré concerne la vitesse et la durée sans précédent à laquelle RTE prévoit l'aug-

mentation de la consommation électrique en France jusqu'en 2035 dans son dernier scénario. En d'autres termes, en 2002, sur une période de 8 ans, RTE estimait une croissance de la consommation de 5 TWh par an. En 2006, cette estimation a augmenté à 9,1 TWh d'augmentation annuelle pendant 4 années. Dans le dernier scénario de 2023, non seulement RTE prévoit une augmentation de la consommation hexagonale de 13 à 14,4 TWh, mais cette augmentation est supposée se maintenir pendant 12 années !

↓ Augmentation de la consommation par an

Estimation établie en 2002	5 TWh/an durant 8 années
Estimation établie en 2006	9,1 TWh/an durant 4 années
Estimation établie en 2007	7 TWh/an durant 5 années
Estimation établie en 2012	7,9 TWh/an durant 6 années
Estimation établie en 2014	4,5 TWh/an durant 5 années
Estimation établie en 2015	2 TWh/an durant 5 années
Estimation établie en 2016	2 TWh/an durant 5 années
Estimation établie en 2017	4,6 TWh/an durant 4 années
Estimation établie en 2021	13 TWh/an durant 13 années
Estimation établie en 2021 / 12 juin	14,4 TWh/an durant 13 années

Pour conclure, **en l'espace de 22 ans, entre 2001 et 2022, la consommation électrique du pays n'a augmenté que de 3,4 TWh, passant de 449,9 TWh à 453,3 TWh (+ 0,75 %).**

Cependant, selon RTE, **au cours des douze prochaines années, c'est-à-dire entre 2023 et 2035, la consommation électrique en France pourrait passer de 453,3 TWh à 640 TWh, soit une augmentation de 186 TWh (+41 %).** Cette hausse est sans précédent en termes d'ampleur et de rapidité dans l'histoire énergétique du pays.

Cette augmentation de la consommation électrique envisagée par RTE représente environ 67 % de la production totale d'énergie nucléaire en 2022, ou encore la consommation annuelle de 56 millions de voitures électriques parcourant 15 000 km chacune (en supposant une consommation moyenne estimée à 231 W/km). À titre de comparaison, le parc automobile actuel compte 38,7 millions de voitures.

2 DES COÛTS SYSTÉMATIQUEMENT SOUS-ÉVALUÉS

7 projets de l'industrie nucléaire française passés au crible

La deuxième partie de l'enquête regardera en détail 7 projets atomiques, afin de déterminer si les coûts mis en avant en amont de la phase de construction sont régulièrement sous-évalués ou non.

LES RÉACTEURS FRANÇAIS DE 900 MW

Le coût total de construction des réacteurs de deuxième génération est évalué à 36,9 milliards d'euros courants, échelonnés entre 1969 et 2004, soit 72,9 milliards d'euros en base 2010 (Cours des comptes, 2012).

À la somme de 72,862 milliards d'euros, nous pouvons ajouter les coûts dits « overnight » qui comptabilisent les coûts de construction, les frais de main-d'œuvre et d'ingénierie ainsi que les charges de pré-exploitation. Au total, l'investissement initial dans le parc actuel serait alors de 83,238 milliards d'euros.

Dans son discours de 1974, le Premier ministre, Pierre Messmer, annonçait avoir « pris la décision de réaliser, en 1974 et, en 1975, le lancement de treize centrales nucléaires de 1 000 MW chacune et qui coûtent environ 1 milliard de francs actuels chacune ». Le tableau ci-dessous compare le prix prévu par le Premier ministre Messmer et le coût réel des travaux.

Coût en francs de 1974 pour chaque réacteur de 900 MW¹²

Paires de tranches	Mise en service industrielle	Coût de construction (en Md € 2010)	Coût en francs 1974	Différence relative en pourcentage entre le coût prévu et le coût réel
FESSENHEIM 1.2	Février 1978	1 488	2 053 949 513,13	2,65
BUGEY 2.3	Mars 1979	1 630	2 249 958 136,03	12,49
BUGEY 4.5	Octobre 1979	1 619	2 234 774 369,46	11,7
TRICASTIN 1.2	Décembre 1980	2 191	3 024 330 230,69	51,21
TRICASTIN 3.4	Août 1981	1 512	2 087 077 731,09	4,35
BLAYAIS 1.2	Juillet 1982	2 185	3 016 048 176,21	54,35
BLAYAIS 3.4	Octobre 1983	2 032	2 804 855 786,75	40,24
DAMPIERRE 1.2	Novembre 1980	2 109	2 911 142 152,69	45,5
DAMPIERRE 3.4	Août 1981	1 575	2 174 039 303,22	8,7
GRAVELINES 1.2	Décembre 1980	2 294	3 166 505 499,41	58,3
GRAVELINES 3.4	Août 1981	1 620	2 236 154 711,88	11,8
GRAVELINES 5.6	Juin 1985	1 989	2 745 501 062,92	37,2
ST LAURENT 1.2	Août 1983	1 972	2 722 035 241,87	36,1
CHINON 1.2	Mai 1984	1 997	2 756 543 802,24	37,8
CHINON 3.4	Septembre 1987	1 969	2 717 894 214,62	35,8
CRUAS 1.2	Octobre 1984	2 206	3 045 035 366,92	52,2
CRUAS 3.4	Novembre 1984	1 722	2 376 949 638,18	18,8
MOYENNE en pourcentage du surcoût des tranches nucléaires				30,5

¹² Cour des Comptes (2012). Les coûts de la filière électronucléaire. Page 22, 23.

→ DÉMANTÈLEMENT DES RÉACTEURS DE BRENNILIS

Le site nucléaire de Brennilis a été arrêté en 1985 après 18 ans de service. C'est la première centrale dont la France a entrepris un processus de démantèlement. Commencé en 1985, le démantèlement devrait se poursuivre jusqu'en 2040 (55 ans). La Cour des Comptes a évalué le coût du projet de 2012 à 486 millions d'euros. À la suite du rapport triennal d'EDF, en 2018, le devis de terminaison s'élevait à 666 millions d'euros, ce qui correspond à une hausse de 37 %¹³.

combustibles usés des réacteurs nucléaires. La Cour des Comptes annonce en 1994 que le coût de construction total du réacteur Superphénix (dans les conditions économiques de 1982) était supérieur à 166 % aux prévisions initiales. Cela est dû à plusieurs facteurs comme le coût élevé de certains équipements de la centrale ou encore le poids des intérêts intercalaires qui ont augmenté du fait des délais de construction largement dépassés. Le réacteur de Superphénix n'a jamais démontré sa rentabilité économique. Le tableau ci-dessous le compare à un réacteur à eau pressurisé aux conditions économiques de 1982¹⁴.

→ RÉACTEUR SUPERPHÉNIX

Superphénix est un ancien prototype de surgénérateur nucléaire situé à Creys-Malville, d'une puissance de 1 240 MWe arrêté en 1997 après 13 ans de service. Superphénix avait pour but d'engendrer plus de plutonium (combustible nucléaire) qu'elle n'en consomme. Dans cette optique, la France développa une piscine à la Hague, afin d'extraire le plutonium des

↓ Coût comparé d'un réacteur à eau pressurisé (REP) et de Superphénix aux conditions économiques de 1982¹⁵

	CREYS-MALVILLE (A)		TRANCHE À EAU LÉGÈRE PRESSURISÉE (B)		RAPPORT (a) / (b)
	Centime/kWh	%	Centime/kWh	%	
Charges d'investissement	22,6	60,0	8,5	50,0	2,66
Coût du recyclage de combustible	10,0	26,6	5,3	32,2	1,86
Charges d'exploitation	5,0	13,3	3,2	18,8	1,56
TOTAL	37,6	100	17,0	100	2,21

¹³ Cour des Comptes (2020). L'arrêt et le démantèlement des installations nucléaires.

¹⁴ Assemblée Nationale (1998). Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur Superphénix et la filière des réacteurs à neutrons rapides.

¹⁵ « Chronique de trente années d'équipement à Électricité de France », Georges Lamiral

→ FLAMANVILLE

Flamanville est le premier réacteur EPR construit en France. Le premier béton est coulé le 3 décembre 2007 pour une mise en service initiale prévue en 2012. Après de nombreux retards, il devrait être opérationnel en 2024.

Le maître d'ouvrage, en 2003, proposait la somme de 3 milliards d'euros (base 2003) pour la totalité du développement du projet Flamanville 3. Cette somme a été multipliée par plus de quatre en 20 ans et avoisine maintenant les 12,4 milliards d'euros auxquels s'ajoutent 6,7 milliards d'euros de coûts complémentaires. L'encadré ci-dessous montre l'évolution des coûts de construction « overnight » (sans prise en compte des intérêts) entre 2006 et 2019¹⁶.

Le coût prévisionnel de construction de l'EPR de Flamanville, hors intérêts intercalaires, a été réévalué à la hausse à sept reprises entre 2006 et 2019 :

- 4 Md€₂₀₀₈ (4,35 Md€₂₀₁₅) en décembre 2008 (problèmes de génie civil),
- 5 Md€₂₀₀₈ (5,44 Md€₂₀₁₅) en juillet 2010 (problèmes de génie civil sur le radier et le liner),
- 6 Md€₂₀₀₈ (6,52 Md€₂₀₁₅) en juillet 2011 (retard suite à l'arrêt du chantier, tests de résistance réalisés suite à la catastrophe de Fukushima),
- 8,5 Md€₂₀₁₂ (8,70 Md€₂₀₁₅) en décembre 2012 (soudures du pont polaire affectées de défauts, difficultés de qualification des soupapes du pressuriseur notamment),
- 10,5 Md€₂₀₁₅ en septembre 2015 (problèmes sur le couvercle de la cuve notamment),
- 10,9 Md€₂₀₁₅ en juillet 2018 (réparation de soudures hors traversée notamment),
- 12,4 Md€₂₀₁₅ en octobre 2019 (réparation des soudures de traversée).

À la date de rédaction du rapport, et en euros 2015, ce coût a été multiplié par 3,3 par rapport aux prévisions initiales.

Au lancement du projet de Flamanville 3 en 2004, EDF estimait le coût du MWh entre 36,2 et 41,2 euros pour une tête de série et entre 29,2 et 31,7 euros pour une tranche moyenne (les prochains EPR construits). Cela plaçait alors l'industrie nucléaire dans une position très compétitive par rapport à d'autres sources d'énergie.

Depuis 2008, EDF n'a pas mis en avant de nouvelles estimations du prix du MWh. L'entreprise justifie ce silence par les multiples réévaluations du coût total du projet de l'EPR, la difficulté d'évaluer correctement une tête de série et « le fait que la méthode généralement adoptée, dite de « coûts de référence », ne reflète pas la réalité des coûts du point de vue d'un industriel. » La Cours des Comptes (2019) a procédé à ses propres estimations¹⁷.

”

« En l'absence de données produites par l'entreprise, la Cour a estimé, sur la base d'hypothèses exposées dans le rapport, que le coût de l'électricité produite par l'EPR de Flamanville pourrait se situer entre 110 et 120 euros le MWh. »

→ OLKILUOTO (OL3, FINLANDE)

Le réacteur d'Olkiluoto construit par Framatome en Finlande (OL3), dont la réalisation a démarré en 2005 et qui devait être productif en 2010 n'a été raccordé au réseau électrique qu'en mars 2022. Le coût du réacteur était initialement prévu à 2,280 milliards. Il est maintenant indiqué à 8,837 milliards.

¹⁶ Cour des Comptes (2020), La filière EPR. Page 64.

¹⁷ Cour des comptes (2020), page 64.

↓ Évolution du coût de l'EPR OL3 à l'horizon 2023¹⁸

Nature des coûts en euros courants (en M€)	Estimation initiale	Au 31 décembre 2018 (réel)	Coût à terminaison (31 mars 2023)
Management du projet	94	381	454
Ingénierie	220	1 287	1 355
Achats	614	1 310	1 379
Génie civil	274	1 650	1 652
Construction	289	1 803	1 929
Mise en service	10	429	949
Sous-total exécution	1 501	6 860	7 718
Total des coûts y compris amortissements, assurance et risques opérationnels	1 665	6 397	7 454
Soulte versée à TVO	-	328	450
Pénalités encourues	-	-	318
Total des coûts de la partie Areva	1 665	6 725	8 222
Total des coûts (incluant la partie Siemens)	2 280	7 340	8 837

→ HINKLEY POINT C (ROYAUME-UNI)

EDF, qui construit actuellement le réacteur de Hinkley Point C, a communiqué dans son dernier rapport annuel, sur un risque accentué de retard de construction qui pourrait être de 15 mois pour le premier réacteur (durée de construction prévue 72 mois à compter du premier béton) et neuf mois pour le second réacteur. L'entreprise a indiqué en même temps que le coût du projet était réévalué à un montant qui pourrait atteindre **32,7 milliards de livres sterling** contenu de l'inflation, contre un coût initial de **18,1 milliards en 2018**.

→ PROJET DE CENTRE INDUSTRIEL DE STOCKAGE GÉOLOGIQUE

Le centre industriel de stockage géologique (Cigéo) est destiné à confiner les déchets nucléaires français sous la commune de Bure. EDF a évalué le projet à 19,2 milliards d'euros, l'ANDRA à 30 milliards. Le coût du projet a finalement été fixé, en 2016 à 25 milliards d'euros par arrêté du ministre de l'énergie. Dans son rapport sur l'aval du cycle du combustible nucléaire, la Cour des Comptes appelle à une grande vigilance sur le coût de ce chantier. Elle recommande de « *mettre à jour les coûts du scénario de référence de Cigéo en prenant en compte de manière plus réaliste les risques et opportunités du projet* »¹⁹. Il existe donc beaucoup d'incertitudes concernant ce projet, qui pourrait voir ses coûts largement augmenter dans le futur.

¹⁸ Cour des comptes, mars 2020, à partir des éléments fournis par Areva SA.

¹⁹ Cour des Comptes. (2019). L'aval du cycle du combustible nucléaire. Les matières et les déchets radioactifs, de la sortie du réacteur au stockage.

3

DES DÉBATS PUBLICS INSTRUMENTALISÉS

Depuis 2004, la Commission Nationale du débat public (CNDP) a organisé 11 débats publics et concertations sur des sujets liés au nucléaire civil. La question du nucléaire est l'une des plus clivante et conflictuelle en France, note la CNDP dans son rapport « Les enseignements de 17 ans de débats publics et de concertations sur le nucléaire ».

”

« Tous les débats publics et toutes les concertations ont été l'occasion de manifestations, de perturbations, ou de contre-débats et de boycotts. Cette conflictualité, qui est légitime dans une démocratie, ne s'est transformée en violence que lorsque les opposant.e.s ont eu le sentiment, fondé ou non, que les décisions étaient déjà prises et que le débat n'avait donc plus de raison d'être »

→ LE DÉBAT PUBLIC, UN DÉBAT TRONQUÉ ?

Une des critiques récurrentes vient d'un sentiment que les décisions ont déjà été prises avant même que le débat n'ait eu lieu. Nous allons mettre en avant plusieurs exemples qui ont amplifié ce sentiment chez les citoyens et qui sont présentés dans le rapport « Les enseignements de 17 ans de débat public et de concertations sur le nucléaire ».

- Lors du débat public de l'EPR de Flamanville en 2005, la loi d'orientation de l'énergie était en cours de discussion parallèlement au débat. **L'EPR est officiellement adopté dans la loi d'orientation sur l'énergie le 13 juillet 2005, alors même que le débat public avait lieu.** Le président de la commission particulière en charge du débat soulignait « l'ingérence répétée du politique dans le débat en déclarant que la décision de réaliser l'EPR était déjà prise, au mépris de la démocratie participative a généré l'incompréhension, voire une légitime contestation de l'opinion et des acteurs »
- Lors du débat public de 2006, portant sur le projet de réacteur thermonucléaire expérimental interna-

tional, ou ITER (un projet international de réacteur nucléaire de recherche civile à fusion nucléaire de type tokamak) dont la construction avait été décidée l'année précédente avec les partenaires internationaux à Moscou.

- Lors du débat public de Penly 3, du fait de la décision du Président de la République, Nicolas Sarkozy, de valider le projet de construction au préalable.
- En 2013, lors du débat de CIGEO, qui a vu les opposants apporter la preuve que les décideurs n'écoutaient pas la parole citoyenne. Effectivement, à la suite du débat, un équilibre avait été convenu en maintenant ouvertes deux voies de traitement des déchets radioactifs : l'enfouissement en couches géologiques profondes et l'entreposage en subsurface, ce qui laisserait le temps de mûrir les choix et d'approfondir les connaissances. Dès la loi de 2006, le législateur a écarté la solution de l'entreposage afin de favoriser l'enfouissement.

Le débat public n'a de légitimité que s'il est possible de prouver à minima que les décisions n'ont pas déjà été prises en amont.

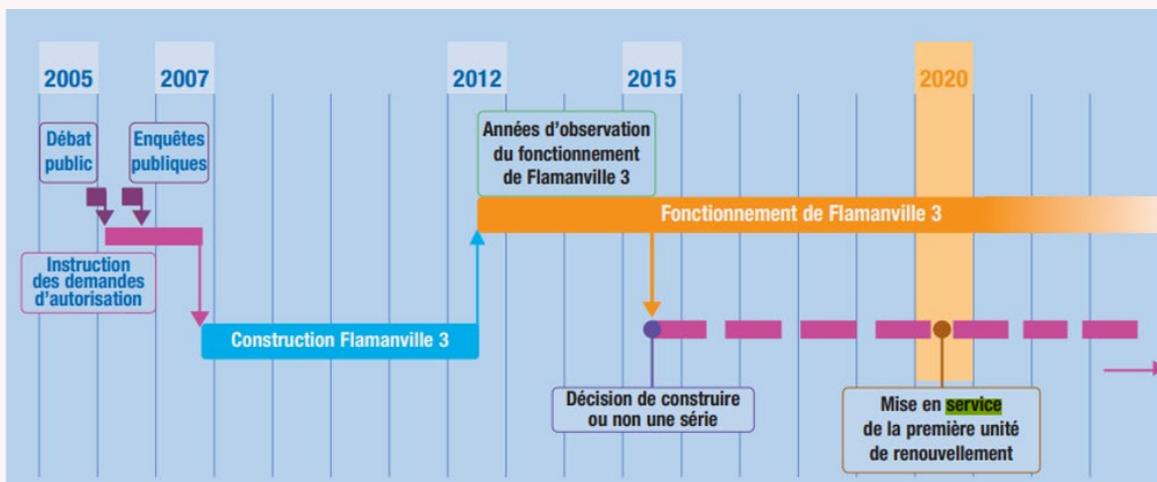
→ MANQUE DE TRANSPARENCE ET DE FIABILITÉ DES INFORMATIONS CONCERNANT LE NUCLÉAIRE

Lors du débat public sur les options générales de gestion des déchets radioactifs, un grand nombre d'associations a quitté le débat en critiquant le manque de transparence des informations au nom du Secret Défense. Une situation similaire a pris place lors du débat sur l'EPR de Flamanville, lorsque le haut fonctionnaire a imposé la suppression d'un paragraphe rédigé par une association car considéré comme portant atteinte au secret défense. Si l'atout du secret défense n'est pas souvent utilisé, la fiabilité et la sincérité des informations présentées par les maîtres d'ouvrages ont toujours été contestées dans tous les débats publics. Nous avons déjà pu montrer le manque de fiabilité des prévisions de consommation électrique et de coupe dans ce rapport. De nouveaux exemples illustrant le manque de fiabilité des informations concernant le nucléaire sont présentés ci-dessous.

➤ **Des délais de construction largement dépassés et un retour d'expérience insuffisant.**

Le dossier du maître d'ouvrage présenté au débat public de 2006 instaure une condition à une éventuelle construction d'une série de réacteurs EPR. En effet, une période d'observation de 3 ans de la centrale de Flamanville était considérée comme essentielle, afin de permettre un retour d'expérience suffisant qui, par la suite, aurait permis une prise de décision éclairée sur la suite du projet EPR.

⬇ **Calendrier envisagé pour Flamanville²⁰**



Alors que l'un des enjeux principaux de la construction du réacteur de Flamanville était de disposer d'une tête de série dont la conception, la réalisation et les conditions d'exploitations étaient approuvées et permettraient un retour d'expérience suffisant, le réacteur de Flamanville n'a pas encore commencé à fonctionner. La durée de construction est maintenant évaluée à 187 mois au total, et il devrait être mis en fonctionnement début 2024 selon EDF²¹.

Il est nécessaire de préciser que selon la Cour des Comptes, l'exploitation et la maintenance du parc nucléaire actuel et les travaux effectués dans l'optique du grand carénage ne suffisent pas à maintenir les compétences nécessaires à la réalisation de nouveaux réacteurs nucléaires²². De plus, un retour d'expérience d'autres projets EPR portés par EDF dans le monde (Olkiluoto, Taisant, Hinkley point) ne pourrait justifier la construction des réacteurs de Penly 2, comme vu dans la partie précédente.

➤ **La minimisation de l'importance de l'éolien et du solaire.**

Le dossier du maître d'ouvrage de 2006 indiquait que la puissance installée éolienne en France augmenterait de 400 MWh en 2006 à 10 000 MWh en 2010. En réalité, la capacité installée d'éolienne en France était de 6 000 MWh seulement en 2010. Il faudra attendre 2015 pour que la barre symbolique des 10 000 MWh soit dépassée. De même à l'époque, le solaire n'est pas considéré, dans le rapport du maître d'ouvrage, comme une énergie assez compétitive pour être déployée à une large échelle.



« La production d'électricité à partir du soleil n'est pas à ce jour une solution industrielle pour la production d'électricité en grande quantité à des coûts acceptables. Cependant, les panneaux

²⁰ EDF (2005/2006). Projet Flamanville 3, construction d'une centrale électronucléaire « tête de série EPR ».

²¹ EDF (2005/2006). Projet Flamanville 3, construction d'une centrale électronucléaire « tête de série EPR ». Page 12

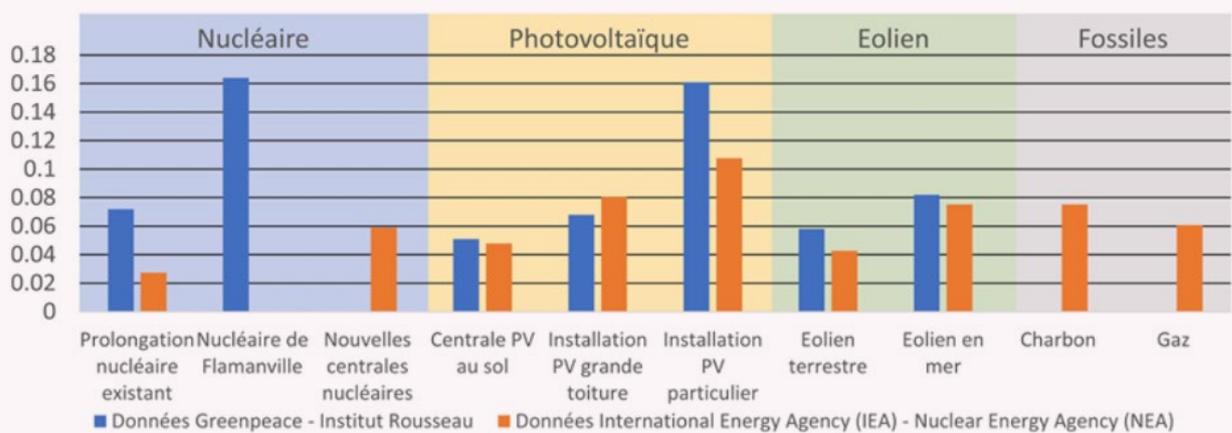
²² Cour des Comptes (2019). La filière EPR. Page 31.

solaires photovoltaïques sont parfaitement adaptés à des sites isolés qui consomment peu de puissance. Les prototypes des centrales solaires thermiques (l'énergie du soleil est concentrée à l'aide de miroirs et sert à produire de la vapeur) n'ont pas réussi à établir des espoirs de rentabilité, à ce jour. Il semble que l'application la plus intéressante du solaire restera durablement le chauffage de l'eau des habitations. Cette technique, différente des panneaux solaires produisant de l'électricité, utilise

la chaleur du soleil pour chauffer directement l'eau.²³» (EDF, Projet Flamanville 3, 2005/06)

Or, grâce à certaines innovations technologiques, les panneaux photovoltaïques sont maintenant compétitifs avec des coûts allant de 0,05 kWh euros pour une centrale au sol à 0,16 euros kWh pour une petite installation résidentielle en toiture.

Coûts des différentes sources d'électricité (€/kWh)



« La France est le seul pays de l'Union européenne à ne pas avoir respecté ses engagements en matière de développement des énergies renouvelables. Elle s'était fixé en 2020 une part de 23 % dans sa consommation d'énergie finale : elle n'est parvenue qu'à 19,1 %. Nous sommes loin de la trajectoire de notre propre feuille de route officielle, la PPE qui prévoit de produire 40 % d'électricité d'origine renouvelable d'ici 2030.²⁴»

RTE a publié en 2022 un ensemble d'analyses concernant les futurs énergétiques à l'horizon 2050. Le scénario N03 de transition énergétique de RTE, sur lequel le gouvernement semble se diriger, propose un mix électrique à 50 % issu du nucléaire. Il demande toutefois 70 GW de solaire et 65 GW d'éolien terrestre et maritime. Nous restons bien loin de ces chiffres avec

19 193 MWh d'éolienne et 13 067 MWh de solaire installés en France en 2022.

Une récente étude menée par le professeur Mark Barret de l'université d'UCL conclut que les énergies renouvelables (ENR) sont moins chères et plus rapides à construire que les centrales nucléaires. Hinkley Point C sera raccordé au réseau en 2028 (commencé 2018) et sa production d'électricité avoisine 120 Livres le MWh. Un parc éolien maritime de 7GW au Royaume-Uni a lui été évalué à 43 Livres le MWh et sera construit en 5 ans. Le futur parc éolien produira 40 % d'électricité de plus que Hinkley Point C à un coût du MWh 30-50 % moins cher et sera construit deux fois plus vite. Le modèle, qui se base sur 35 années météorologiques, montre que le coût supplémentaire lié aux batteries nécessaires à l'éolien afin de pallier son intermittence est nettement inférieur au coût alternatif du nucléaire.

²³ EDF (2005/2006). Projet Flamanville 3, construction d'une centrale électronucléaire « tête de série EPR ». Page 11.

²⁴ CLER (2022). Énergies renouvelables : passons à la vitesse supérieure.

➤ Membres de droit

- L'administrateur général délégué du commissariat à l'Énergie atomique (M. André Giraud).
- Le haut commissaire à l'Énergie atomique (M. Jacques Yvon).
- Le secrétaire général de l'Énergie (M. Couture).
- Le commissaire général du Plan d'équipement et de la Productivité (M. Montjoie).
- Le directeur du Gaz, de l'Électricité et du Charbon (M. Malegarie).
- Le directeur des Industries chimiques, textiles et diverses (M. Rauline).
- Le directeur de la Construction mécanique et électrique et de l'Électronique (M. Colonna).
- Le directeur général d'Électricité de France (M. Marcel Boiteux).
- Le directeur de l'équipement d'Électricité de France (M. Guilhamon).
- Le directeur des Piles atomiques du commissariat à l'Énergie atomique (M. Jules Horowitz).

➤ Membres nommés pour 4 ans (au 1^{er} décembre 1970)

- M. Aicardi, secrétaire général au commissariat général du Plan.
- M. Baumgartner, président-directeur général d'Hispano-Alsacienne.
- M. Blancard, vice-président du Conseil général des mines, délégué ministériel pour l'Armement.
- M. Buchalet, administrateur délégué aux questions nucléaires de Schneider S.A.
- M. Chevrier, directeur général adjoint d'Électricité de France.
- M. Danzin, vice-président-directeur général de Thomson CSF.
- M. Dejou, directeur des études et recherches d'Électricité de France.
- M. Destival, rapporteur général de la commission de l'Énergie au commissariat général du Plan.
- M. Favier, conseiller maître à la Cour des comptes.
- M. Glasser, président-directeur général de la société Alsthom.
- M. Jouven, président-directeur général de Pechiney.
- M. Koch, administrateur-directeur général de la Compagnie électromécanique.
- M. de La Genière, directeur du Budget au ministère de l'Économie et des Finances.
- M. de Lalande de Calan, président de la société Babcock et Wilcox.
- M. Larre, directeur du Trésor au ministère de l'Économie et des Finances.
- M. Jacques Mabile, directeur des Productions au commissariat à l'Énergie atomique
- M. Malcor, président-directeur général de la compagnie Creusot-Loire (groupes MarineSchneider).
- M. Moch, vice-président de l'ERAP.
- M. Pascal, directeur administratif du commissariat à l'Énergie atomique.
- M. Roux, vice-président du Conseil national du patronat français.
- M. Serise, directeur de la Prévision au ministère de l'Économie et des Finances.



AGIR POUR L'ENVIRONNEMENT, ASSOCIATION DE MOBILISATION CITOYENNE

Agir pour l'Environnement est une association de **mobilisation citoyenne pour une planète vivable** de plus de 20 000 adhérents. L'association fait pression sur les responsables politiques et décideurs économiques en menant des campagnes de mobilisation citoyenne réunissant un réseau d'associations et de citoyens le plus large possible.

Agir pour l'Environnement est une association financièrement indépendante, elle n'accepte aucune subvention ni publique ni privée et aucun don des entreprises.

 11 rue du Cher - 75020 Paris

 + 33 1 40 31 02 37

 contact@agirpourenvironnement.org

 agirpourenvironnement.org

CONTACTS PRESSE

Stéphen Kerckhove

*Directeur général
d'Agir pour l'Environnement*

Tél. 06 06 88 52 66

Oliver Charles

*Animateur de campagne
Énergie, Climat, Transport*

Tél. 06 86 45 51 13