

N° 856

SÉNAT

SESSION EXTRAORDINAIRE DE 2025-2026

Enregistré à la Présidence du Sénat le 7 juillet 2026

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

*au nom de la commission des finances (1) sur le **soutien public à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire,***

Par MM. Jean-François RAPIN et Laurent SOMON,

Sénateurs

(1) Cette commission est composée de : M. Claude Raynal, *président* ; M. Jean-François Husson, *rapporteur général* ; MM. Bruno Belin, Christian Bilhac, Michel Canévet, Emmanuel Capus, Thierry Cozic, Thomas Dossus, Albéric de Montgolfier, Mme Sophie Primas, MM. Didier Rambaud, Stéphane Sautarel, Pascal Savoldelli, *vice-présidents* ; Mmes Marie-Carole Ciuntu, Frédérique Espagnac, MM. Marc Laménie, Hervé Maurey, *secrétaires* ; MM. Pierre Barros, Arnaud Bazin, Grégory Blanc, Mmes Florence Blatrix Contat, Isabelle Briquet, M. Vincent Capo-Canellas, Mme Marie-Claire Carrère-Gée, MM. Raphaël Daubet, Vincent Delahaye, Bernard Delcros, Vincent Éblé, Rémi Féraud, Stéphane Fouassin, Mme Nathalie Goulet, MM. Jean-Raymond Hugonet, Éric Jeansannetas, Christian Klinger, Mme Christine Lavarde, MM. Antoine Lefèvre, Dominique de Legge, Victorin Lurel, Jean-Marie Mizzon, Claude Nougéin, Olivier Paccaud, Mme Vanina Paoli-Gagin, MM. Georges Patient, Jean-François Rapin, Mme Ghislaine Senée, MM. Laurent Somon, Christopher Szczurek, Mme Sylvie Vermeillet, M. Jean Pierre Vogel.

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
L'ESSENTIEL.....	5
LES RECOMMANDATIONS DES RAPPORTEURS SPÉCIAUX.....	13
I. LE SOUTIEN PUBLIC À LA RECHERCHE ET À L'INNOVATION NUCLÉAIRES EST JUSTIFIÉ PAR LE POIDS ÉCONOMIQUE ET ÉNERGÉTIQUE STRUCTURANT DE LA FILIÈRE.....	15
A. LA RELANCE DU NUCLÉAIRE EST JUSTIFIÉE PAR LE RÔLE STRUCTURANT DE CETTE FILIÈRE ET PAR SON CARACTÈRE STRATÉGIQUE POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE DÉCARBONATION	15
1. <i>L'économie française dispose du deuxième parc de réacteurs nucléaires, ce qui lui a permis de consolider sa filière industrielle et de produire 41 % de l'énergie consommée en France en 2024</i>	<i>15</i>
2. <i>La relance du nucléaire engagée à partir de février 2022 poursuit plusieurs objectifs dont la réduction des émissions du tissu économique et le renforcement de sa compétitivité.....</i>	<i>25</i>
B. L'INVESTISSEMENT PUBLIC DANS LA RECHERCHE ET L'INNOVATION NUCLÉAIRES VISE À SOUTENIR LA RECHERCHE APPLIQUÉE DES INDUSTRIELS, À DÉVELOPPER DES INFRASTRUCTURES D'EXCELLENCE ET À FAIRE ÉMERGER DE NOUVEAUX ACTEURS.....	35
1. <i>Les programmes de recherche appliquée bénéficient d'un écosystème de recherche mature et structuré par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)</i>	<i>35</i>
2. <i>Les investissements publics de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire servent de levier de financement pour plusieurs grandes infrastructures de recherche.....</i>	<i>49</i>
3. <i>L'émergence de petits réacteurs nucléaires constitue l'un des objectifs du plan France 2030, auquel a été allouée une enveloppe initiale de 1,1 milliard d'euros, réduite de 38 % depuis.....</i>	<i>61</i>
II. LA NÉCESSITÉ DE METTRE EN COHÉRENCE LES ARBITRAGES BUDGÉTAIRES AVEC LES ANNONCES DE RÉINVESTISSEMENT ET D'EUROPÉANISER LE SOUTIEN AUX INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE..	71
A. LA TRAJECTOIRE DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET LE MANQUE DE VISIBILITÉ SUR LES RESSOURCES ALLOUÉES À JULES HOROWITZ RÉDUISENT LA CRÉDIBILITÉ DE L'ENGAGEMENT DES POUVOIRS PUBLICS EN FAVEUR DE LA RELANCE DU NUCLÉAIRE.....	71
1. <i>La trajectoire des financements dédiés à la recherche publique dans le domaine de l'énergie nucléaire est incohérente avec la priorité affichée d'accompagner la relance du nucléaire</i>	<i>71</i>
2. <i>La stabilisation et l'eupéanisation de la trajectoire de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) constitue un levier de consolidation de ce projet stratégique.....</i>	<i>74</i>

B. LA PHASE D'INDUSTRIALISATION DES CONCEPTS DE RÉACTEURS INNOVANTS NÉCESSITE UN ACCOMPAGNEMENT SPÉCIFIQUE DES POUVOIRS PUBLICS.....	79
1. <i>Le défaut de calibrage du budget du programme « Réacteurs nucléaires innovants » implique un accompagnement spécifique aux lauréats</i>	79
2. <i>La contribution de l'énergie nucléaire à la compétitivité de l'économie européenne constitue un levier significatif de soutien aux entreprises françaises de la filière.....</i>	86
EXAMEN EN COMMISSION.....	91
LISTE DES PERSONNES ENTENDUES ET DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES	103
LISTE DES DÉPLACEMENTS.....	105
TABLEAU DE MISE EN ŒUVRE ET DE SUIVI (TEMIS).....	107

L'ESSENTIEL

La production d'énergie nucléaire en France repose sur **une filière industrielle souveraine de haute technologie** fondée sur les travaux pionniers entrepris par le **Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)** dans le sillage de sa création en octobre 1945.

Depuis l'industrialisation des technologies de fission nucléaire et le **déploiement du parc actuel de 57 réacteurs gérés par le groupe EDF**, l'énergie nucléaire joue un rôle structurant dans la **compétitivité**, la **décarbonation** et la **souveraineté** de l'économie française.

Dans un contexte **d'électrification croissante des usages** soutenue par les pouvoirs publics, le Président de la République a engagé en **février 2022** une dynamique de **relance du nucléaire** qui prévoit de s'appuyer sur la filière nucléaire pour **prolonger la durée de vie des centrales actuelles et construire de nouveaux réacteurs**.

Cette relance du nucléaire comporte également **un volet dédié à la recherche et à l'innovation** dans le domaine nucléaire ayant pour objectif d'une part de **faire émerger une filière de petits réacteurs modulaires (SMR)** et d'autre part de préparer une nouvelle génération de réacteurs permettant **la fermeture du cycle du combustible**.

M. Jean-François Rapin, rapporteur spécial des crédits de la mission « Recherche et enseignement supérieur », et **M. Laurent Somon**, rapporteur spécial des crédits de la mission « Investir pour la France de 2030 », ont présenté le 7 juillet 2026 à la commission des finances **leur contrôle conjoint sur le soutien public à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire**.

I. LA RELANCE DU NUCLÉAIRE ENGAGÉE EN 2022 COMPORTE UN VOLET DE RECHERCHE ET D'INNOVATION QUI MOBILISE L'ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE APPLIQUÉE DE LA FILIÈRE

A. LA RELANCE DU NUCLÉAIRE ANNONCÉE PAR LE DISCOURS DE BELFORT DE FÉVRIER 2022 COMPORTE UN VOLET DÉDIÉ À LA RECHERCHE ET À L'INNOVATION DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

66 % de la production nette d'électricité en France est d'origine nucléaire.

Source : Ministère chargé de la transition écologique

La production d'énergie nucléaire en France constitue **un levier de compétitivité et de décarbonation de l'économie française** en même temps qu'une filière industrielle structurante sur le territoire national. En effet, alors que **66 % de la production nette d'électricité en France est d'origine nucléaire**, les entreprises du secteur génèrent une valeur ajoutée estimée à 30,5 milliards d'euros par an et représentent **247 000 emplois**.

Après plusieurs années de désinvestissement dans la filière nucléaire¹, le Président de la République a annoncé dans son **discours de Belfort du 10 février 2022**, confirmée par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3) adoptée en février 2026, une dynamique de **relance du nucléaire**.

La relance du nucléaire engagée à partir de 2022 comporte, outre les objectifs de prolongement de la durée de vie du parc actuel et de construction d'au moins six nouveaux réacteurs, **un volet dédié à la recherche et à l'innovation** qui concerne à la fois l'émergence d'une filière de **construction de petits réacteurs modulaires (SMR²)** et le lancement d'études préalables à la construction d'une nouvelle génération de réacteurs permettant la **fermeture du cycle du combustible**.

B. LES PROGRAMMES DE RECHERCHE APPLIQUÉE DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE REPOSENT SUR UN ÉCOSYSTÈME QUI ASSOCIE LES INDUSTRIELS ET LE COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (CEA)

L'écosystème de recherche et d'innovation dans le domaine du nucléaire en France repose sur **l'action structurante du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)**, organisme de recherche qui a été créé dès 1945³ et qui a accompagné la conception des technologies utilisées dans le parc actuel de réacteurs nucléaires.

Les programmes de recherche et d'innovation dans le domaine du nucléaire bénéficient également de la présence en France **d'infrastructures de recherche critiques dans le domaine nucléaire**, dont notamment les **laboratoires chauds du CEA** ainsi que le **projet Iter**, démonstrateur international de recherche dans le domaine de la fusion, accueilli par la France sur le site de Cadarache.

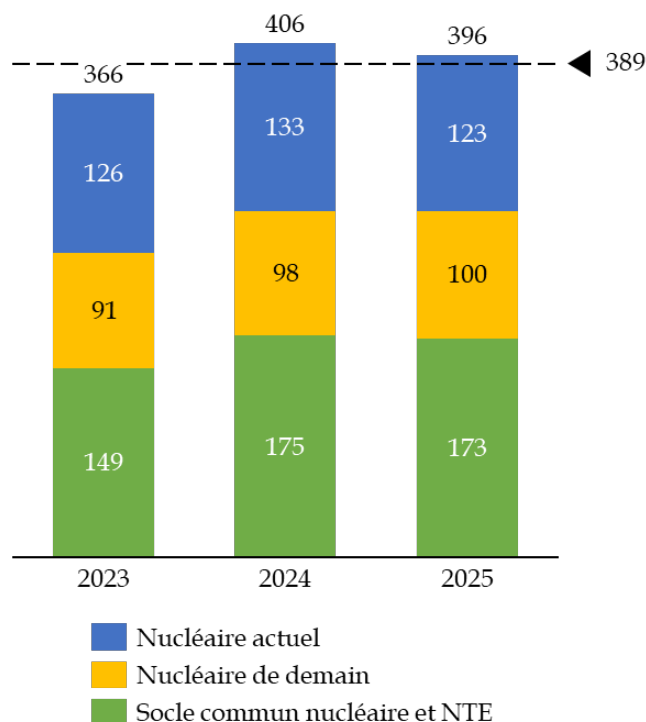
¹ Une cible de 50 % d'électricité d'origine nucléaire dans la production totale d'électricité, abrogée en 2023, avait été fixée par la loi en 2015.

² Small Modular Reactor.

³ Ordonnance n° 45-2563 du 18 octobre 1945.

Ventilation par domaines des dépenses du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) dans le domaine de l'énergie nucléaire civile

(en millions d'euros et en 2025)



Note : La ligne pointillée correspond à la moyenne arithmétique sur la période.

Source : commission des finances, d'après les données du CEA

II. LE SUCCÈS DU VOLET RECHERCHE ET INNOVATION DE LA RELANCE DU NUCLÉAIRE SUPPOSE LA RATIONALISATION ET L'EUROPÉANISATION DU SOUTIEN À CE SECTEUR

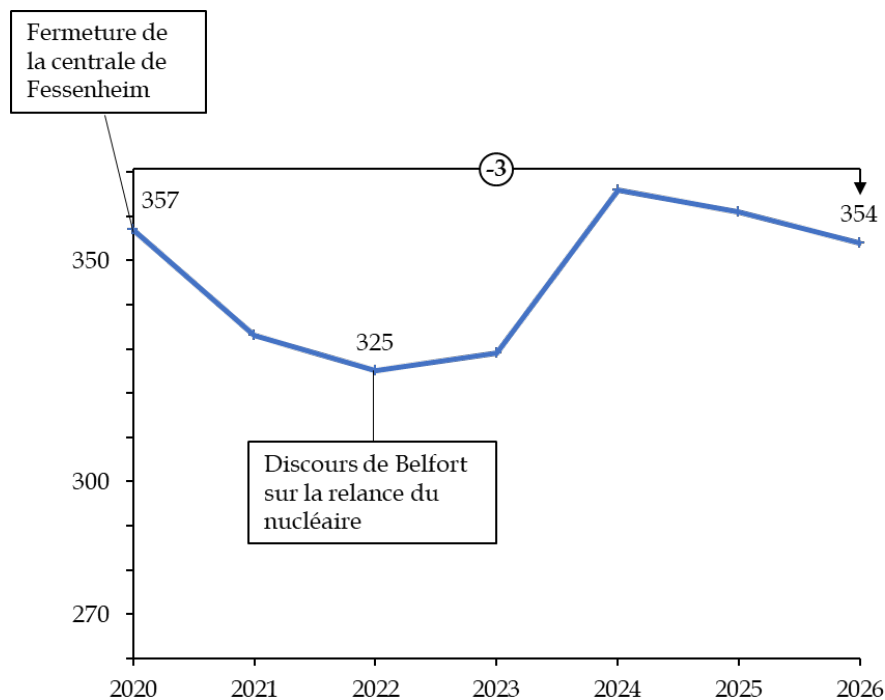
A. LA RÉDUCTION TENDANCIELLE DE LA SUBVENTION DÉDIÉE VERSÉE AU CEA N'EST PAS COHÉRENTE AVEC LA RELANCE DU NUCLÉAIRE ANNONCÉE DEPUIS 2022

À travers ses différentes activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire, **le CEA est impliqué dans chacun des volets de la relance du nucléaire**. Alors qu'il accompagne les industriels dans leurs programmes de recherche appliquée relatifs à la **prolongation de la durée de vie du parc actuel** et de construction de **nouveaux réacteurs**, il est également mobilisé dans le **nucléaire de demain** en apportant une **assistance technique aux startups du nucléaire** sélectionnées par Bpifrance dans le cadre du plan France 2030 et de son programme « Réacteurs nucléaires innovants ».

Par conséquent, les rapporteurs soulignent le manque de cohérence entre l'effet d'annonce du discours de Belfort et **la réduction tendancielle du financement du CEA**. La **recommandation n° 1** propose de mettre en cohérence les choix budgétaires du Gouvernement avec ses priorités politiques affichées.

Subventions versées au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) pour ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire

(en millions d'euros)



Note : Les montants indiqués correspondent aux versements effectifs, nets de mise en réserve. Le périmètre exclut le financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH).

Source : commission des finances, d'après les données du CEA

B. L'IMPORTANCE DE L'ACHÈVEMENT DU CHANTIER DU RÉACTEUR JULES HOROWITZ (RJH) SUR LE PLAN TECHNOLOGIQUE ET INDUSTRIEL JUSTIFIE DE CLARIFIER RAPIDEMENT SON PLAN DE FINANCEMENT

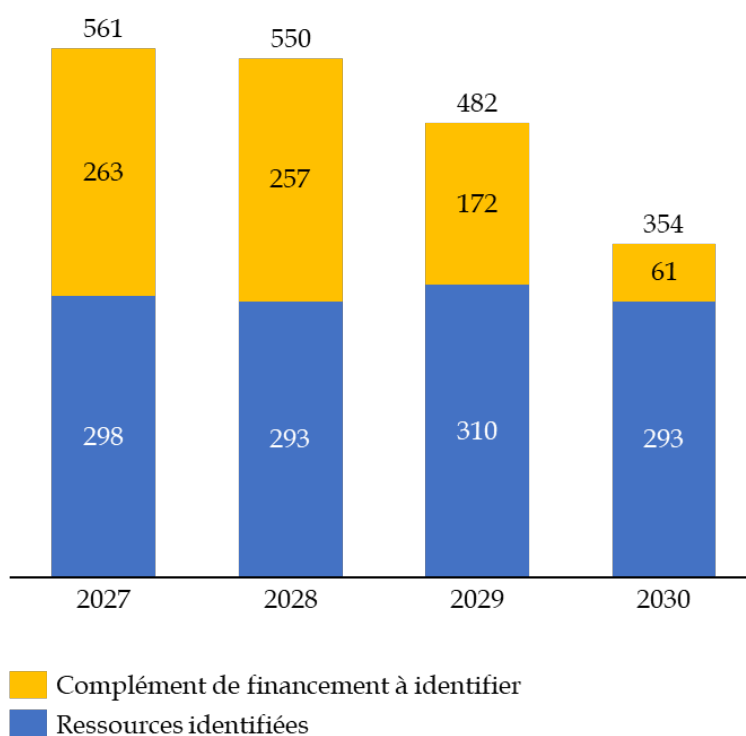
Le **réacteur Jules Horowitz (RJH)** est une infrastructure de recherche qui a été mise en chantier en 2009 et qui devrait entrer en service en 2032. Elle pourra à moyen terme se substituer à la flotte vieillissante des réacteurs de recherche en Europe et constituera un **actif de souveraineté stratégique** pour les industriels européens de la filière nucléaire.

Alors que **le coût de construction a connu une forte hausse** depuis le lancement du projet en passant d'une **estimation initiale de 500 millions d'euros** à une **estimation actuelle de 6,1 milliards d'euros**, le Gouvernement a fait le choix de recourir depuis 2025 à des affectations de recettes fiscales au bénéfice de ce chantier, ce qui a eu pour effet de **réduire la lisibilité du plan de financement de l'infrastructure à moyen terme**.

Les recommandations n° 2 et 3 des rapporteurs ont pour objet de consolider le financement du RJH en fixant un schéma pluriannuel prévisible et européenisé.

Déficit de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH)

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

III. LE SOUTIEN APPORTÉ AUX STARTUPS DU NUCLÉAIRE DANS LE CADRE DU PLAN FRANCE 2030 EST FRAGILISÉ PAR LA DISPERSION DES AIDES DISTRIBUÉES ET L'INFLUENCE INSUFFISANTE DE L'EXPERTISE TECHNIQUE DANS LA SÉLECTION DES LAURÉATS

Dans le cadre du **plan France 2030**, une **enveloppe spécifique d'un montant de 700 millions d'euros** a été orientée vers le soutien aux initiatives entrepreneuriales dans le domaine des **petits réacteurs modulaires (SMR)**.

Le pilotage de cette enveloppe a été confié à l'**opérateur Bpifrance**¹, qui a lancé en mars 2022 le **programme « Réacteurs nucléaires innovants »** ayant pour objectif d'identifier des entreprises innovantes développant de nouveaux concepts de réacteurs nucléaires. Ce programme était **initialement structuré en trois phases** concernant respectivement la **maturation initiale**, la **preuve de concept** et le **prototypage** de chaque concept de réacteur.

Le déploiement de ce programme a été marqué par un **phénomène de dispersion des aides** qui ont bénéficié à onze projets de réacteurs différents, dont certains présentant un niveau de maturité technologique manifestement **incompatible avec une entrée en service à horizon 2030**.

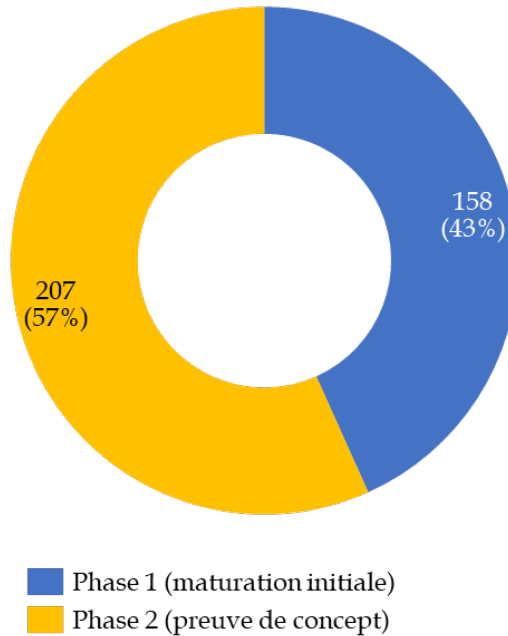
11 projets de réacteurs lauréats de la phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires innovants » dont deux projets de réacteur fondés sur la fusion nucléaire

En **premier lieu**, les rapporteurs spéciaux relèvent que **l'audit commandé au Haut-Commissaire à l'énergie atomique en février 2024**, c'est-à-dire postérieurement à la phase de sélection des lauréats de la phase 1 du programme, a mis en lumière **le manque de crédibilité technologique ou économique de certains des projets sélectionnés**.

¹ Avec le soutien technique du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

**Ventilation de l'enveloppe du programme « Réacteurs nucléaires innovants »
entre les phases de soutien**

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du SGPI

En **deuxième lieu**, le périmètre retenu pour le programme **agrège des projets ayant des maturités technologiques très disparates**, allant de réacteurs à eau pressurisée miniaturisés reposant sur des **technologies éprouvées** à des projets de **réacteurs de fusion nucléaire** en passant par des projets de **réacteurs à neutrons rapides** présentant un niveau intermédiaire de maturité technologique.

Enfin en **troisième lieu**, la dispersion des aides de la phase 1 du programme et la réduction de l'enveloppe en cours de déploiement a eu pour conséquence **l'annulation inopinée par le Gouvernement de la phase 3 du programme**. Les rapporteurs soulignent qu'au regard du manque de maturité technologique de nombreux lauréats du programme, **cette annulation de la phase 3 pourrait fragiliser gravement les entreprises qui ont bénéficié des aides du programme lors des deux premières phases**.

Les recommandations n° 5 et 6 ont pour objet de tirer les leçons du défaut de calibrage de ce programme en renforçant le poids de l'expertise scientifique dans la sélection des bénéficiaires des aides du plan France 2030 et en prévoyant un accompagnement spécifique des lauréats du programme « Réacteurs nucléaires innovants » pour européeniser leurs financements.

LES RECOMMANDATIONS DES RAPPORTEURS SPÉCIAUX

Recommandation n° 1 : Interrompre, dès l'exercice 2027, la trajectoire de réduction de la subvention versée au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) pour ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire civile pour mettre en cohérence les arbitrages budgétaires avec la politique de relance du nucléaire (*Gouvernement, Parlement*).

Recommandation n° 2 : Identifier l'ensemble des ressources nécessaires à l'achèvement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) et les rendre publiques au sein d'un plan de financement pluriannuel stabilisé (*Gouvernement, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)*).

Recommandation n° 3 : Rétablir un canal de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) par la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom) (*Commission européenne, Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne (RP UE)*).

Recommandation n° 4 : Clarifier la stratégie de pilotage du plan France 2030 en publiant une doctrine de redéploiements des reliquats du plan et en transmettant chaque année au Parlement un bilan des mouvements effectués en les motivant au regard des priorités politiques du Gouvernement, des besoins de financements identifiés et de la maturité technologique des projets soutenus (*Secrétariat général pour l'investissement (SGPI)*).

Recommandation n° 5 : Renforcer l'influence de l'expertise scientifique dans le processus de sélection des bénéficiaires finaux du plan France 2030 dans les secteurs technologiques en prévoyant la publication d'un avis scientifique motivé sur chacun des projets examinés par les comités de pilotage ministériels opérationnels (CPMO) (*Secrétariat général pour l'investissement (SGPI)*).

Recommandation n° 6 : Confier à Bpifrance un mandat d'accompagnement des lauréats de l'appel à projets « Réacteurs nucléaires innovants » pour la recherche de financements publics et privés en fonds propres à l'échelle européenne (*Secrétariat général pour l'investissement (SGPI), Bpifrance*).

Recommandation n° 7 : Inclure les projets d'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire civile dans le périmètre du fonds européen pour la compétitivité pour la période 2028-2034 (*Commission européenne, Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne (RP UE)*).

I. LE SOUTIEN PUBLIC À LA RECHERCHE ET À L'INNOVATION NUCLÉAIRES EST JUSTIFIÉ PAR LE POIDS ÉCONOMIQUE ET ÉNERGÉTIQUE STRUCTURANT DE LA FILIÈRE

A. LA RELANCE DU NUCLÉAIRE EST JUSTIFIÉE PAR LE RÔLE STRUCTURANT DE CETTE FILIÈRE ET PAR SON CARACTÈRE STRATÉGIQUE POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE DÉCARBONATION

1. L'économie française dispose du deuxième parc de réacteurs nucléaires, ce qui lui a permis de consolider sa filière industrielle et de produire 41 % de l'énergie consommée en France en 2024

a) Le parc nucléaire français est constitué de 57 réacteurs mis en service entre 1979 et 2002, à l'exception de la tranche Flamanville 3 qui a été reliée au réseau en décembre 2024

La France occupe une place particulière dans l'histoire de la recherche et de l'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire. En effet, la découverte de la radioactivité naturelle en mars 1896 est le fait du physicien français Henri Becquerel qui, dans le cadre de ses recherches sur la fluorescence supposée d'un sel de sulfate d'uranium menées dans le laboratoire de physique appliquée du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, découvre que l'uranium émet un rayonnement spécifique qu'il désigne comme des « rayons uraniques ».

Les travaux de Becquerel sont rapidement approfondis par **Marie et Pierre Curie qui isolent en 1898, dans leur laboratoire parisien de l'école municipale de physique et de chimie industrielle (ESPCI), deux nouveaux éléments émettant ces rayonnements : le polonium et le radium. Marie Curie introduit à cette occasion le terme de radioactivité pour décrire ce rayonnement.** En 1903, le prix Nobel de physique est attribué à Henri Becquerel et à Pierre et Marie Curie¹ au titre de leurs travaux sur la radioactivité naturelle².

Dans les années 1930, la recherche française continue à jouer un rôle déterminant dans la découverte de la radioactivité artificielle avec les expériences d'Irène et de Frédéric Joliot-Curie qui réussissent en 1934 à créer un atome radioactif n'existant pas dans la nature, le phosphore 30, en bombardant de l'aluminium avec des rayons alpha. **Les époux Joliot-Curie se voient décerner à ce titre le prix Nobel de chimie en 1935.**

Après la découverte du phénomène de fission par Lise Meitner, Otto Hahn et Fritz Strassmann en 1939, l'équipe scientifique réunie autour de Frédéric Joliot-Curie au Collège de France découvre la libération de plusieurs

¹ Marie Curie recevra également le prix Nobel de chimie en 1911 au titre de sa découverte et de ses études du radium.

² Les cendres des époux Curie ont été transférés au Panthéon le 20 avril 1995.

neutrons au cours de la réaction et la possibilité induite d'organiser une réaction en chaîne susceptible de produire massivement de l'énergie.

Le 4 mai 1939, Frédéric Joliot-Curie, Hans Halban et Lew Kowarski déposent trois brevets relatifs à l'exploitation de l'énergie atomique dont un à des fins militaires et les deux autres à des fins civiles. **Le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale va déplacer le centre de gravité de la recherche nucléaire vers les États-Unis** et vers les applications militaires de l'énergie nucléaire avec l'explosion de la première bombe atomique le 16 juillet 1945 à Alamogordo (Nouveau-Mexique) dans le cadre du programme Manhattan. La poursuite des recherches engagées en Europe sur l'énergie atomique permet également le développement de la première pile atomique qui diverge¹ le 2 décembre 1942, sous les tribunes du stade de Chicago sous la supervision du physicien Enrico Fermi.

La filière française de production d'énergie nucléaire est fondée après la fin de la Seconde Guerre mondiale, en s'appuyant sur la création précoce du Commissariat à l'énergie atomique (CEA). En effet, le général de Gaulle avait été tenu informé par le scientifique Pierre Auger, dès son voyage au Canada de l'été 1944, des recherches menées par les scientifiques canadiens, britanniques et américains sur le développement de la bombe atomique².

Par conséquent, après avoir nommé Frédéric Joliot-Curie directeur du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) en août 1944, le général de Gaulle décide de la création d'une nouvelle institution publique dédiée à la recherche dans le domaine nucléaire. **Le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) est créé à cet effet par l'ordonnance du 18 octobre 1945**³. Lors de sa création sous la forme d'un établissement de caractère scientifique, technique et industriel, le CEA dispose d'une architecture institutionnelle originale qui associe d'une part un haut-commissaire à l'énergie atomique chargé de « la direction scientifique et technique de l'établissement »⁴ et d'autre part d'un administrateur général chargé de « sa direction administrative et financière »⁵. Immédiatement après sa création, le CEA est placé sous la double autorité de Frédéric Joliot-Curie, nommé haut-commissaire le 3 février 1946⁶, et de Raoul Dautry, ancien ministre de l'armement et ancien ministre de la reconstruction et de l'urbanisme, nommé administrateur général en janvier 1946.

¹ La divergence d'un réacteur nucléaire désigne le déclenchement de la réaction en chaîne qui alimente le réacteur.

² Bertrand Goldschmidt, 1995, « Les origines du CEA », revue *Espoir*.

³ Ordonnance n° 45-2563 du 18 octobre 1945 instituant un commissariat à l'énergie atomique.

⁴ Article 3 de l'ordonnance n° 45-2563 du 18 octobre 1945 instituant un commissariat à l'énergie atomique.

⁵ Article 3 de l'ordonnance n° 45-2563 du 18 octobre 1945 instituant un commissariat à l'énergie atomique.

⁶ Frédéric Joliot-Curie sera relevé de ses fonctions en 1950 après avoir lancé l'Appel de Stockholm visant à l'interdiction des armes atomiques.

Les motifs de la création du Commissariat à l'énergie atomique

« De pressantes nécessités d'ordre national et international obligent à prendre les mesures nécessaires pour que la France puisse tenir sa place dans le domaine des recherches concernant l'énergie atomique.

La création d'un organisme susceptible d'assurer au pays le bénéfice de telles recherches a été mise à l'étude.

Il est apparu que cet organisme devait être à la fois très près du Gouvernement, et pour ainsi dire être mêlé à lui, et cependant doté d'une grande liberté d'action.

(...)

Quant à la liberté d'action du commissariat, elle est garantie par le fait que sa gestion est régie par le droit privé.

(...)

On sait la part importante que la France a prise dans les recherches relatives à l'énergie atomique, soit en 1939-1940, soit, depuis et malgré les difficultés, par le concours que ses savants ont pu apporter aux travaux des nations alliées et par les recherches poursuivies dans la clandestinité. Nul doute que dans sa liberté d'action restaurée, le génie de la France ne puisse se manifester dans une œuvre qui, nous espérons tous, se révélera favorable au progrès humain. »

Extrait du préambule de l'ordonnance n° 45-2563 du 18 octobre 1945 instituant un commissariat à l'énergie atomique

La création précoce du CEA permet à ses équipes d'engager rapidement des recherches sur la création d'une première pile nucléaire en France. Ce premier réacteur nucléaire de conception française, baptisé Zoé¹, diverge le 15 décembre 1948 sur le site du CEA au fort de Châtillon. Dans le cadre du premier plan quinquennal de l'énergie atomique présenté en juillet 1952 par le secrétaire d'État à la présidence du Conseil Félix Gaillard, le CEA va poursuivre le développement d'une filière française de production d'énergie nucléaire avec la divergence en septembre 1953 du réacteur G1 sur le site de Marcoule, qui constitue un prototype de puissance limitée, puis la divergence en 1958 du réacteur G2 à Marcoule qui constitue la tête de série de la première filière française, qui repose sur la technologie UNGG (uranium naturel, graphite, gaz). À l'issue de cette phase de recherche appliquée mise en œuvre par les équipes du CEA, **la construction et la gestion du parc civil est assurée à partir des années 1960 par EDF**, qui abandonne définitivement la filière UNGG au profit de la filière REP (réacteurs à eau pressurisée) à partir de novembre 1969.

Après le déclenchement le 6 octobre 1973 de la guerre du Kippour puis la décision subséquente d'embargo vis-à-vis des pays alliés à Israël prise par les pays de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (Opep),

¹ L'acronyme Zoé renvoie aux caractéristiques de la pile : Z pour zéro énergie, O pour l'oxyde d'uranium qui est le combustible utilisé ; E pour l'eau lourde utilisée comme modérateur.

l'économie mondiale traverse le premier choc pétrolier qui a pour effet de rehausser le prix du baril de pétrole de 350 % en quatre mois entre octobre 1973 et janvier 1974.

Pour répondre à ce choc, le gouvernement français dirigé par Pierre Messmer adopte en mars 1974 un « Plan énergie » qui contient comme principale mesure une accélération du programme nucléaire civil et le déploiement rapide par EDF d'un parc de production d'électricité nucléaire sur le territoire national.

Dans ce contexte, EDF met en service 52 tranches¹ entre 1979 et 1994. Alors qu'aucun nouveau réacteur n'a été mis en service entre 2002 et 2026, **le premier réacteur de technologie « EPR² » sur le territoire français, situé dans la centrale de Flamanville, a été mis en service industriel en avril 2026.**

Les objectifs de l'accélération du programme nucléaire civil

« Notre grande chance c'est l'énergie électrique d'origine nucléaire parce que nous avons une bonne expérience dans tout cela, que nous l'avons depuis la fin de la deuxième guerre mondiale. Nous avons développé toutes les activités nucléaires civiles et militaires depuis une douzaine d'années, comme vous le savez, et puis aussi parce que maintenant nous avons la volonté de le faire, car nous croyons que c'est cela la solution à nos besoins et nous avons pris aujourd'hui même une décision très importante. Nous avons pris la décision de réaliser en 1974 et en 1975 le lancement de treize centrales nucléaires de 1000 MW chacune et qui coûtent environ 1 milliard de francs actuels chacune.

C'est une décision extrêmement importante, je vais vous montrer comment et pourquoi. 13 000 MW, c'était la puissance thermique totale installée de l'Électricité de France, il y a deux ans, en 1972, et c'était la puissance totale de l'E. D. F. en 1962. Par conséquent, à partir des années 1974-1975 nous allons lancer des centrales qui représenteront la totalité de la disponibilité de l'Électricité de France pour produire de l'électricité en 1962. Aucun pays au monde, sauf les États-Unis, ne fait un effort comparable et il y a là véritablement une des grandes œuvres que nous allons réaliser au cours des prochaines années. »

Extrait de l'adresse télévisée du Premier ministre Pierre Messmer le 6 mars 1974 sur l'accélération du programme nucléaire civil d'EDF

Le parc actuel de production d'électricité nucléaire en France, entièrement exploité par EDF, est composé de 57 tranches en fonctionnement qui représentent une puissance totale de 63 000 MW. Il se décompose en quatre générations technologiques distinctes : les 32 réacteurs du palier 900 MW d'un âge moyen de 42 ans ; les 20 réacteurs du palier 1 300 MW d'un âge moyen de 36 ans ; les 4 réacteurs du palier de 1 450 MW d'un âge moyen de 24 ans et enfin le réacteur Flamanville 3, seul réacteur de technologie EPR

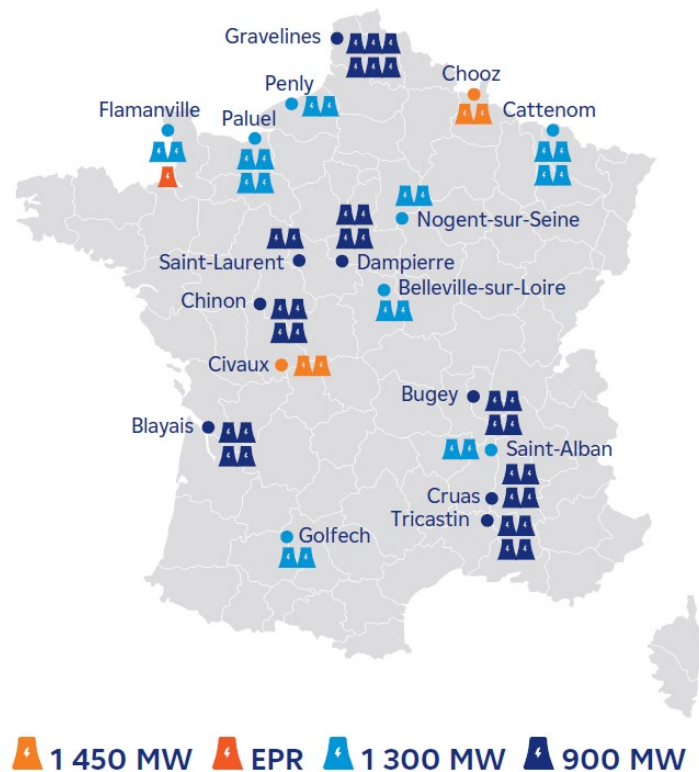
¹ Une tranche nucléaire désigne une unité de production électrique autonome qui comporte à la fois la chaudière nucléaire et le groupe turbo-alternateur permettant de convertir la vapeur produite en électricité.

² European Pressurized Reactor.

qui constitue un palier de 1 600 MW, qui a divergé en septembre 2024 et qui a achevé ses essais de démarrage en avril 2026.

Les rapporteurs relèvent enfin que la composition actuelle du parc nucléaire tient compte des 11 réacteurs nucléaires civils mis à l'arrêt depuis le lancement du programme nucléaire français à la fin des années 1940 dont notamment les deux réacteurs du palier 900 MW de la centrale de Fessenheim définitivement mis à l'arrêt en juin 2020¹.

Parc nucléaire français



Source : groupe EDF

b) La filière industrielle de production d'énergie nucléaire représente 1 830 entreprises et fournit 66 % de l'électricité produite en France en 2024

Le renforcement de l'autonomie énergétique de la France constitue des principaux objectifs établis par les pouvoirs publics à la fois lors du lancement du programme de recherche sur l'énergie nucléaire civil avec la création du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) par l'ordonnance

¹ Les neuf autres réacteurs mis à l'arrêt correspondent à un réacteur à eau pressurisée à Chooz et à des réacteurs soit à eau lourde (Brennilis), soit à neutrons rapides (Creys-Malville), soit appartenant à la filière UNGG (Bugey, Saint-Laurent-des-Eaux et Chinon).

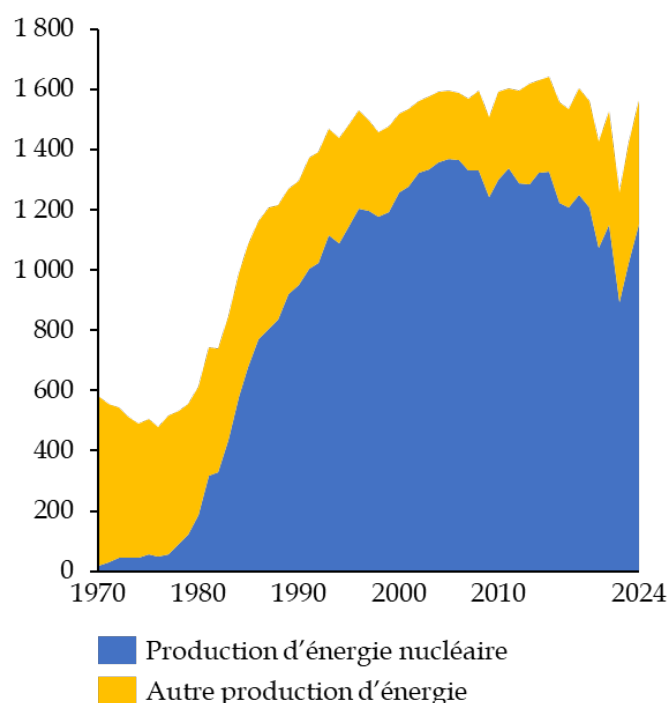
du 18 octobre 1945¹ et lors de l'accélération du programme de production civile d'énergie nucléaire en 1974 dans le cadre du « Plan énergie » présenté par le Premier ministre Messmer dans le sillage du déclenchement de la guerre du Kippour et de la première crise pétrolière.

Plus de 80 ans après la création d'un écosystème national dans le domaine de la recherche et de la production d'énergie nucléaire, les décisions structurantes adoptées dans les années 1940 puis dans les années 1970 relatives au développement d'une filière française d'énergie nucléaire continuent d'avoir une incidence déterminante sur le niveau de dépendance énergétique des ménages et des entreprises présents sur le territoire national.

L'évolution de la production d'énergie en France depuis les années 1970 fait apparaître à ce titre un infléchissement majeur depuis l'accélération du programme nucléaire civil. À cet égard, **la hausse substantielle de la production énergétique depuis les années 1980 s'explique principalement par le déploiement du parc nucléaire et la filière nucléaire est devenue centrale dans la production d'énergie primaire en passant de 30 % de l'énergie produite sur le territoire français en 1980 à 74 % en 2024.**

Poids de la filière nucléaire dans la production d'énergie primaire en France

(en TWh)



Source : commission des finances, d'après les données du ministère chargé de la transition écologique

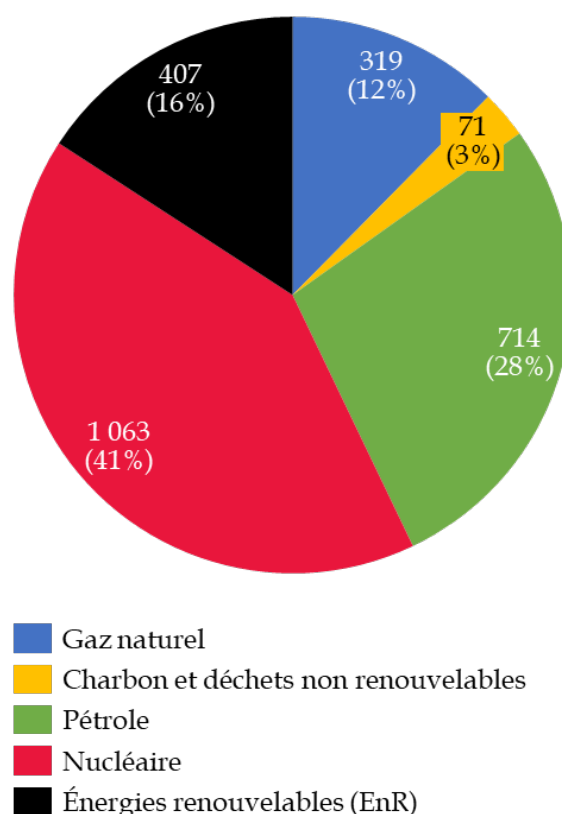
¹ Ordonnance n° 45-2563 du 18 octobre 1945 instituant un commissariat à l'énergie atomique.

Les rapporteurs relèvent à ce titre que l'énergie nucléaire représentait 41 % du bouquet énergétique de la France en 2024, c'est-à-dire 41 % de l'énergie primaire consommée en France pour cet exercice. Le poids de l'énergie nucléaire singularise la France par rapport à la consommation énergétique primaire mondiale qui repose à hauteur de 39,8 % sur le pétrole¹.

Plus avant, les rapporteurs soulignent également que l'importance de l'énergie électrique décarbonnée d'origine nucléaire singularise la France non seulement dans le paysage de la consommation énergétique mondiale mais également au sein du continent européen, dans la mesure où **le pétrole demeure la première source énergétique primaire en Europe avec 36,3 % de consommation d'énergie primaire liée au pétrole en Europe² contre 27,8 % pour la France.**

Bouquet énergétique primaire de la France

(en TWh et en 2024)



Note : Le bouquet énergétique primaire correspond à la consommation d'énergie primaire par énergie.

Source : commission des finances, d'après les données du ministère chargé de la transition écologique

¹ Ministère chargé de la transition écologique, octobre 2025, Chiffres clés de l'énergie (édition 2025), p. 55.

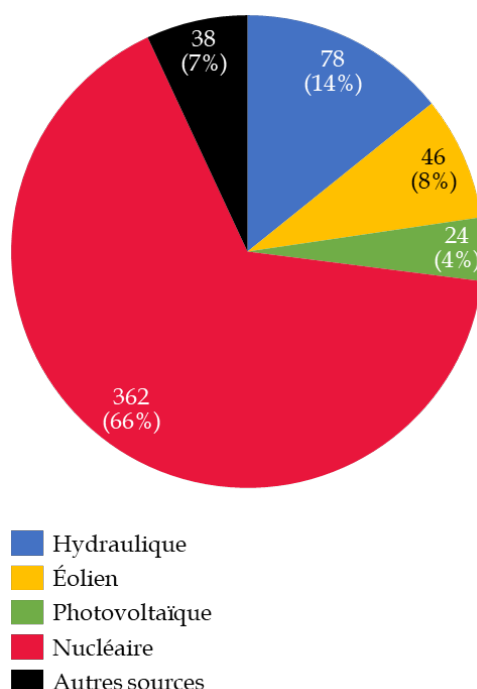
² Ministère chargé de la transition écologique, octobre 2025, Chiffres clés de l'énergie (édition 2025), p. 55.

Le poids déterminant de la production d'énergie nucléaire en France se traduit en particulier dans **la production nette d'électricité sur le sol national, qui est réalisée à hauteur de 66 % par le fonctionnement du parc nucléaire civil en 2024**. Les rapporteurs relèvent qu'après un recul significatif de la production d'électricité nucléaire entre 2020 et 2023 lié premièrement aux conséquences de la crise économique et sanitaire de 2020 sur les opérations prévues dans les centrales du parc lors des arrêts pour maintenance ainsi qu'à la fermeture définitive des deux tranches de Fessenheim en 2020¹ et deuxièmement au phénomène de corrosion sous contrainte identifié au sein du parc d'EDF en 2021, **la production d'énergie par la filière nucléaire a atteint en 2024 un niveau de 1 153 térawattheures (TWh) soit un niveau proche de celui de 2019**.

Les rapporteurs notent également que la production électrique est amenée à jouer un rôle croissant dans plusieurs secteurs de consommation d'énergie, dont en particulier le secteur industriel et le secteur des transports, conformément au **plan national d'électrification « Électrifions la France » adopté en avril 2026 par le Gouvernement**².

Sources de production nette d'électricité en France

(en TWh et en 2024)



Source : commission des finances, d'après les données du ministère chargé de la transition écologique

¹ RTE, janvier 2021, Bilan électrique 2020.

² Gouvernement, avril 2026, Électrifions la France. Pour une énergie moins chère, plus souveraine et plus durable.

Au-delà du poids déterminant de l'électricité d'origine nucléaire dans le bouquet énergétique de la France, **la filière de production d'électricité nucléaire constitue l'une des filières industrielles d'excellence du tissu économique national** qui s'est consolidée depuis le déploiement du parc de réacteurs à partir des années 1970.

Cette filière est notamment structurée autour de cinq grands exploitants d'installations nucléaires de base (INB) dont deux exploitants publics (CEA et Andra) et trois exploitants industriels privés : EDF, Framatome et Orano. En compléments de ces grands intégrateurs, qui concentrent 53 % du chiffre d'affaires du secteur nucléaire¹, **la filière regroupe 1 830 entreprises² dont 86 % de très petites entreprises et de petites et moyennes entreprises (TPE-PME)**. La filière se caractérise également par le fait que les entreprises intervenant dans le secteur nucléaire ont souvent une activité diversifiée et que le nucléaire représente en moyenne 20 % du chiffre d'affaires des entreprises de la filière³.

Les entreprises du secteur de la production d'électricité nucléaire ont représenté une valeur ajoutée estimée en 2023 à 30,5 milliards d'euros soit environ 1 % du produit intérieur brut (PIB). Ce secteur industriel constitue également un employeur structurant sur le territoire national, et dont la production ne peut être délocalisée, qui représente **247 000 équivalents temps plein (ETP) en 2024⁴ dont 35 % d'emplois ayant un statut de cadre**.

¹ Gifen, 2019, *Cartographie de la filière nucléaire française*.

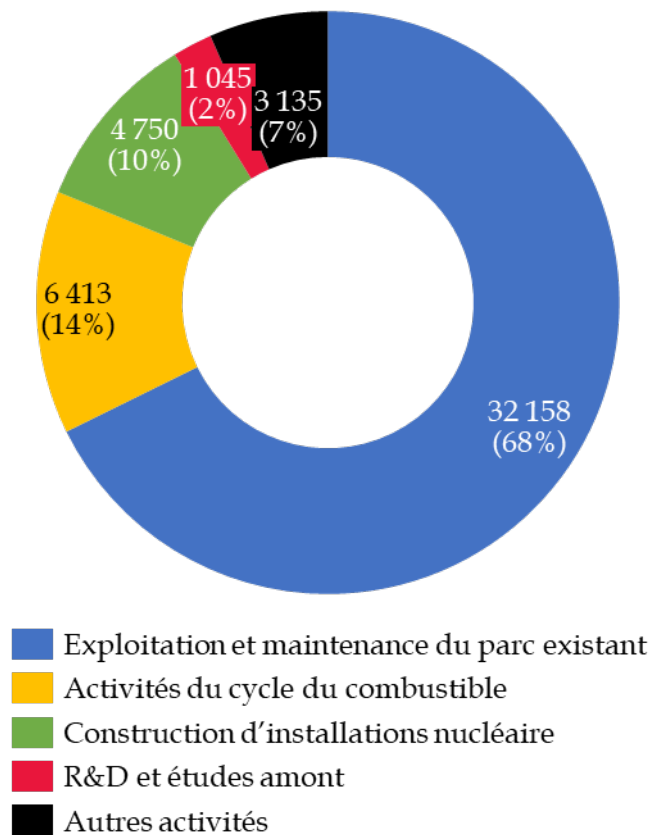
² Gifen, novembre 2025, *Résultats clés de la version 2025 du programme MATCH*.

³ Gifen, novembre 2025, *Résultats clés de la version 2025 du programme MATCH*.

⁴ Gifen, novembre 2025, *Résultats clés de la version 2025 du programme MATCH*.

Répartition du chiffre d'affaires de la filière nucléaire par activité

(en millions d'euros et en 2018)



Source : commission des finances, d'après les données du Gifen

Les rapporteurs remarquent également que **depuis juin 2018 la filière s'est structurée pour représenter ses intérêts en créant le Groupement des industriels français de l'énergie nucléaire (Gifen)** qui réunit 650 membres représentatifs de la diversité des entreprises de la filière en incluant à la fois les grands intégrateurs et leurs sous-traitants et en intégrant les différents secteurs d'activités dont l'exploitation et la maintenance des centrales mais également les activités du cycle du combustible, les études amonts ou encore les activités de déconstruction ou d'assainissement.

Dans le cadre du pilotage national de la filière, les services du ministère chargé de l'industrie s'appuient sur le Gifen pour organiser leur dialogue avec les entreprises du secteur et orienter les décisions prises par le Gouvernement. Conformément à la méthode adoptée depuis 2010 par la direction générale des entreprises (DGE), le dialogue entre les services de l'État et les représentants de la filière est organisé au sein du conseil national de l'industrie (CNI)¹, qui associe les entreprises et l'administration et dont le secrétariat est assuré par la direction générale des entreprises, dont l'un des

¹ Décret n° 2010-596 du 3 juin 2010 relatif au conseil national de l'industrie.

20 comités stratégiques de filière est le comité stratégique de la filière nucléaire (CSFN) créé en février 2011¹.

Au regard du caractère pluriannuel des projets industriels mis en œuvre par les entreprises de la filière et pour donner une visibilité aux parties prenantes en formalisant l'orientation et les priorités identifiées par l'État et les industriels, le Gouvernement adopte à échéance régulière un **contrat stratégique de filière qui fixe les grands objectifs à moyen terme partagés par les services de l'État et les entreprises du secteur**.

Le contrat stratégique de filière 2025-2028, qui succède au contrat 2019-2023, a été signé le 10 juin 2025 par des représentants de l'État, de la filière nucléaire, des régions et des organisations syndicales. Il précise les priorités stratégiques de la filière dans le cadre de la relance du nucléaire engagée depuis février 2022 et fixe des objectifs opérationnels à atteindre pour favoriser le succès de cette relance².

2. La relance du nucléaire engagée à partir de février 2022 poursuit plusieurs objectifs dont la réduction des émissions du tissu économique et le renforcement de sa compétitivité

a) La « renaissance du nucléaire français » annoncée par le Président de la République comporte trois volets : prolongement du parc actuel, construction de nouveaux réacteurs et développement de réacteurs innovants

La décennie 2010 a été marquée par l'absence d'investissements publics importants dans le domaine de l'énergie nucléaire et par l'adoption par les pouvoirs publics d'une trajectoire de recul de l'énergie nucléaire dans le bouquet énergétique de la France avec la fixation, par la loi « transition énergétique » du 17 août 2015³, d'une cible de 50 % d'électricité d'origine nucléaire dans la production totale d'électricité⁴. La fermeture définitive des deux tranches de la centrale nucléaire de Fessenheim respectivement en février et juin 2020 a illustrée cette trajectoire tendancielle de recul de l'énergie nucléaire en France.

C'est dans ce contexte, et pour signifier une rupture nette avec les décisions prises antérieurement par les pouvoirs publics, que **le Président de la République a consacré lors de son discours de Belfort du 10 février 2022**

¹ Le bureau du CSFN réunit le président du CSFN, le délégué permanent du CSFN, des représentants de la DGE, de la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) de la délégation interministérielle au nouveau nucléaire (DINN), des représentants des organisations syndicales, des représentants des donneurs d'ordre (Andra, CEA, EDF, Orano, Framatome) et quatre industriels représentatifs de la filière désignés par le Gifn.

² CSFN, juin 2025, Contrat stratégique de la filière nucléaire : période 2025-2028.

³ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

⁴ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, III de l'article 1.

sa volonté d'engager une relance du programme nucléaire civil français, qualifiée par le Président de la République de « *renaissance du nucléaire français* » afin de « *reprendre le fil de la grande aventure du nucléaire civil en France* »¹.

La relance du nucléaire annoncée dans le discours de Belfort par le Président de la République est articulée autour de trois volets distincts : premièrement un **prolongement de la durée de vie de tous les réacteurs du parc actuel**, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) ; deuxièmement la **constructions de nouveaux réacteurs conventionnels de type EPR2**² avec l'annonce dès 2022 de la construction de six nouveaux réacteurs et la mise à l'étude d'un deuxième programme de construction de huit nouveaux réacteurs additionnels ; troisièmement le **soutien à la recherche et au développement pour favoriser l'émergence en France de petits réacteurs nucléaires innovants**.

À la suite des annonces du Président de la République relatives à la relance du nucléaire, le Gouvernement a mis en place un dispositif de gouvernance et de suivi spécifique qui recouvre notamment, d'une part, la création de la délégation interministérielle au nouveau nucléaire (DINN) par le décret du 7 novembre 2022³ et, d'autre part, le choix fait par le Président de la République d'organiser des réunions régulières du conseil de politique nucléaire (CPN)⁴, organe de pilotage interministériel⁵ présidé par le Président de la République et dont le secrétariat est assuré depuis 2024 par le secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN).

Le Président de la République a réuni à ce titre cinq conseils de politique nucléaire entre février 2023 et mars 2026 ayant pour objet le suivi du programme de relance du nucléaire. Ces réunions ont permis de consacrer les grandes orientations adoptées par le pouvoir exécutif dont notamment le soutien⁶ à un projet de loi relatif à l'accélération des procédures liées à la construction de nouvelles installations nucléaires à proximité de sites nucléaires existants et au fonctionnement des installations existantes, devenu la loi du 22 juin 2023⁷, la formalisation⁸ de l'engagement de l'État pour

¹ Président de la République, 10 février 2022, Déclaration sur la politique de l'énergie.

² L'EPR2 est une version optimisée de l'EPR.

³ Décret n° 2022-1411 du 7 novembre 2022 instituant une délégation de programme interministérielle au nouveau nucléaire.

⁴ Décret n° 2008-378 du 21 avril 2008 instituant un conseil de politique nucléaire.

⁵ Les réunions du CPN réunissent le Premier ministre ; le ministre chargé de l'énergie ; le ministre des affaires étrangères ; le ministre chargé de l'économie ; le ministre chargé de l'industrie ; le ministre chargé du commerce extérieur ; le ministre chargé de la recherche ; le ministre de la défense ; le ministre chargé du budget ; le chef d'état-major des armées ; le secrétaire général de la défense et de la sécurité nationale et l'administrateur général du Commissariat à l'énergie atomique.

⁶ 1^{er} CPN du 3 février 2023.

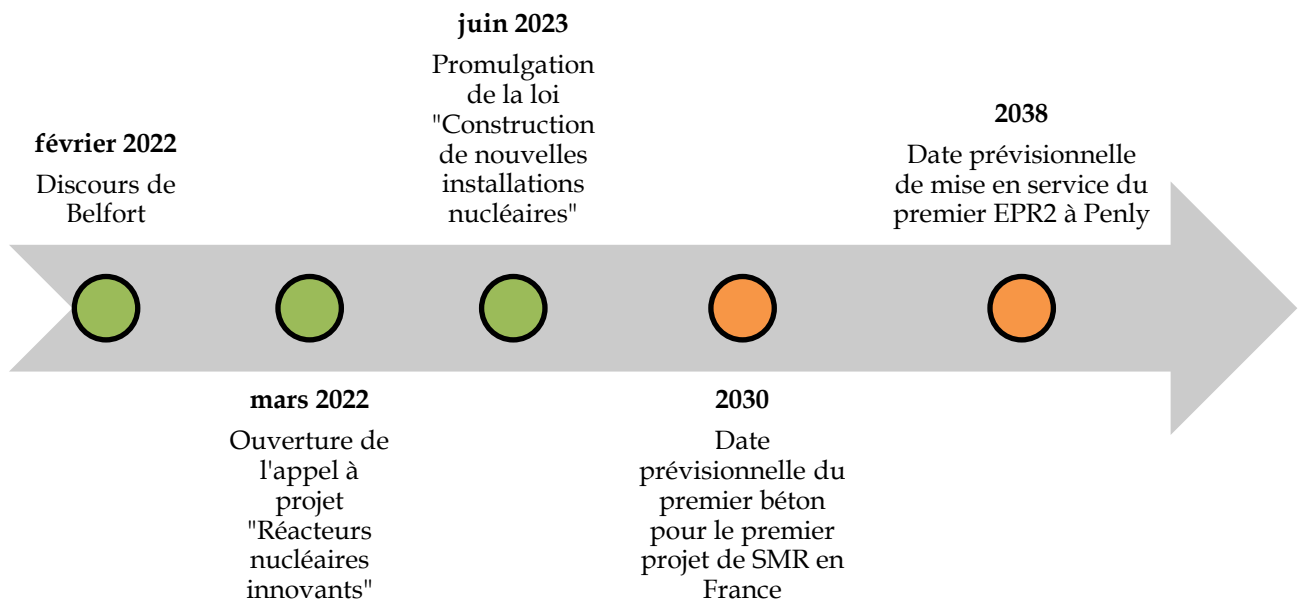
⁷ Loi n° 2023-491 du 22 juin 2023 relative à l'accélération des procédures liées à la construction de nouvelles installations nucléaires à proximité de sites nucléaires existants et au fonctionnement des installations existantes.

⁸ 2^e CPN du 19 juillet 2023.

finaliser la construction du réacteur de recherche Jules Horowitz, la consécration¹ du choix des sites de Penly, Gravelines et Bugey pour l'installation des trois paires de nouveaux réacteurs EPR2 ou encore la validation² du schéma de financement des six nouveaux réacteurs EPR2 par un prêt bonifié de l'État pour couvrir 60 % du coût du programme dont le montant total est estimé à 72,8 milliards d'euros.

Les grandes orientations adoptées à l'échelon interministériel ont été confirmées et formalisées par le Gouvernement dans le cadre de la **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3) publiée le 13 février 2026**. En cohérence avec la dynamique de relance du nucléaire, la PPE 3 fixe explicitement comme objectif le prolongement de la durée de vie des réacteurs du parc actuel à 60 ans voire au-delà³ ; la construction de six nouveaux réacteurs EPR2 et la mise à l'étude de l'hypothèse d'un programme complémentaire de construction de huit réacteurs additionnels⁴ ; enfin le soutien à travers le plan France 2030 à l'émergence de petits réacteurs nucléaires innovants (SMR⁵)⁶.

Principales étapes de la relance du nucléaire



Source : commission des finances

¹ 2^e CPN du 19 juillet 2023.

² 5^e CPN du 12 mars 2026.

³ Gouvernement, février 2026, *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035*, ACTION NUC.1 p. 112.

⁴ Gouvernement, février 2026, *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035*, ACTION NUC.3 et ACTION NUC.4 p. 112-113.

⁵ Small Modular Reactor.

⁶ Gouvernement, février 2026, *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035*, ACTION NUC.5 p. 113.

b) Le déploiement de nouvelles capacités de production d'électricité nucléaire est un levier de décarbonation de l'industrie et de l'économie

En premier lieu, les rapporteurs relèvent que l'importance du parc nucléaire actuel et sa capacité de production énergétique sont un **levier décisif de décarbonation progressive de l'économie et plus particulièrement de l'industrie sur le territoire national**.

En effet, la structuration du bouquet électrique français dans lequel l'énergie nucléaire représente les deux tiers de l'électricité produite a pour conséquence directe que **l'électrification des usages des ménages comme des entreprises constitue un facteur de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la France**. Les dernières données disponibles font ainsi apparaître que pour l'exercice 2025 l'économie et les ménages français ont disposé d'une électricité décarbonée à hauteur de 95,2 %¹ ce qui a pour conséquence une très faible intensité carbone de l'électricité produite en France estimée à 20 grammes d'équivalent de dioxyde de carbone par kilowattheures (gCO₂éq/kWh)².

La coïncidence qui existe au sein de l'économie française entre décarbonation et électrification de l'économie constitue un atout et un avantage compétitif déterminant qui constitue l'un des motifs pour lesquels les pouvoirs publics ont engagés à partir de 2022 la dynamique de relance du nucléaire qui permettra d'accompagner le déploiement de nouvelles sources d'énergie renouvelable intermittentes, en particulière éolienne et solaire, par la mise en service de nouvelles centrales produisant une électricité décarbonée.

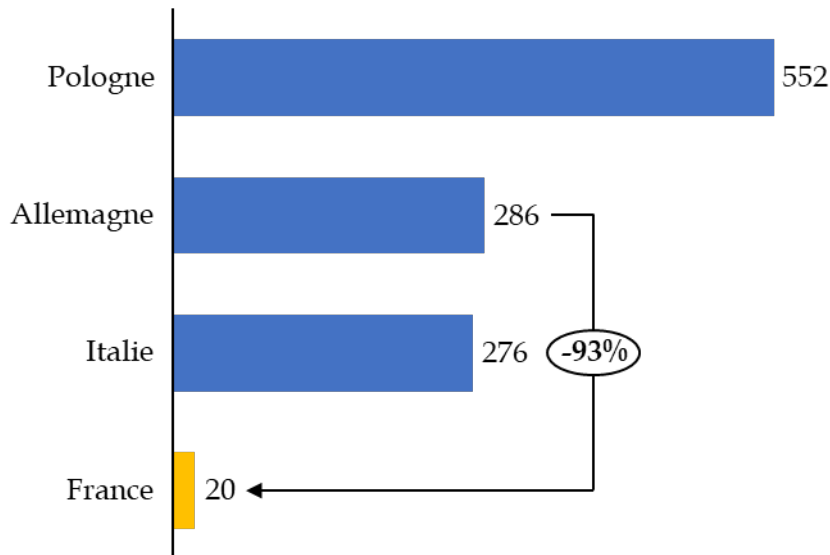
Les rapporteurs relèvent à titre de comparaison que les choix faits par la France relativement à son système énergétique se distinguent de ceux faits par plusieurs de ses partenaires au sein de l'Union européenne pour lesquels le maintien de capacités de production électrique carbonées, alimentées par du gaz ou par du charbon, se traduisent premièrement par le maintien d'un niveau élevé d'émissions associées à ces capacités de production et deuxièmement par une mise en œuvre plus complexe de la décarbonation des activités industrielles qui suppose non seulement d'électrifier les processus de production mais également de décarboner les processus de production de l'électricité utilisée.

¹ La France conserve de manière résiduelle une filière de production d'électricité à partir de gaz qui représente en 2025 une production de 16,4 TWh soit 3 % de la production nationale d'électricité.

² RTE, 2026, Bilan électrique 2025, p. 133.

Intensité carbone de la production électrique dans plusieurs pays de l'Union européenne

(en gCO₂éq/kWh et en 2025)



Source : commission des finances, d'après les données de RTE

c) La relance du nucléaire poursuit un objectif de redressement de la compétitivité de l'économie française par l'accès donné aux industriels à un prix stable et réduit de l'électricité

En second lieu, la dynamique de relance du nucléaire par le prolongement du parc actuel et par le déploiement de nouveaux réacteurs a pour objectif de consolider les gains de compétitivité-coût associés à la production électrique des centrales nucléaires situées en France.

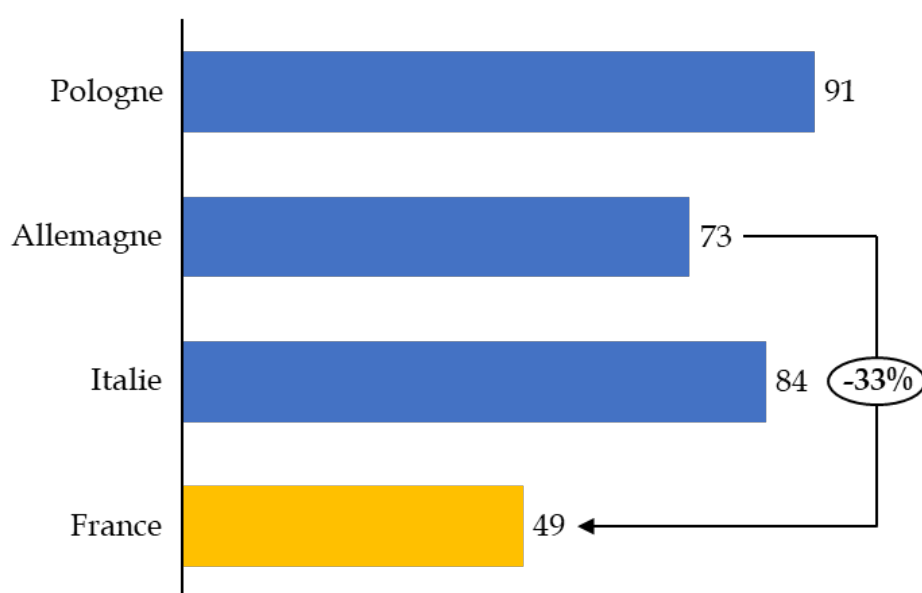
En effet les entreprises installées en France, et en particulier les entreprises industrielles électro-intensives opérant dans les secteurs de la métallurgie, du ciment, du verre ou encore de la chimie, sont largement dépendantes des prix de gros pratiqués par les fournisseurs d'électricité qui lui-même dépend largement des coûts de production par EDF de l'énergie électrique issue du parc nucléaire. Le déploiement sur le territoire national depuis les années 1980 d'une capacité de production souveraine et décarbonée s'est à ce titre également traduite par une réduction des coûts de l'énergie pour les entreprises installées en France.

Les prix de marchés pour les contrats à terme (*forward*) constatés au début de l'exercice 2026 font à ce titre apparaître un **avantage conséquent pour les industriels installés en France, qui bénéficient d'un prix de l'électricité inférieur de 33 % au prix pratiqué en Allemagne** par exemple, du fait du rehaussement substantiel des prix de la production carbonée

d'électricité depuis 2022 dans le sillage du déclenchement de la guerre en Ukraine et de la hausse associée des prix du gaz au sein de l'Union européenne.

Prix de l'électricité pour les entreprises dans plusieurs pays de l'Union européenne

(en €/MWh et en 2026)



Note : Les prix de gros retenus sont des prix à terme (ou prix *forward*) pour les charges de base (*baseload*) pour 2027, c'est-à-dire des prix appliqués en février 2026 pour l'achat de la livraison future et en continue d'énergie pendant l'année 2027.

Source : commission des finances, d'après les données de la DGE

Les rapporteurs notent également que l'existence du parc nucléaire et la perspective de prolongement de sa durée de vie offre aux producteurs installés en France un avantage compétitif lié à la prévisibilité des prix et à la capacité d'EDF à proposer à ses principaux clients des contrats de long terme à des prix compétitifs.

Le lancement en 2023 par EDF des contrats de partenariat de long terme adossés au parc nucléaire historique, ou contrats d'allocation de production nucléaire (CAPN), constitue une illustration de cet avantage compétitif en permettant aux industriels consommant plus de 7 GWh par an de nouer un partenariat pendant dix à quinze ans avec EDF dans le cadre duquel il bénéficie d'un prix réduit de fourniture d'électricité en contrepartie de quoi ils partagent les coûts et les risques avec EDF en se voyant allouée une quote-part de la production effective du parc nucléaire historique.

La pertinence de l'offre d'électricité décarbonée à un prix stable pour le secteur industriel français a été illustrée par la signature en décembre 2025 d'un CAPN couvrant une durée de 18 ans entre EDF et le groupe ArcelorMittal pour la fourniture de ses sites français, qui a constitué un facteur déterminant dans le choix fait par le groupe ArcelorMittal d'engager en février 2026 un investissement structurant à hauteur de 1,3 milliard d'euros pour la construction d'un four à arc électrique (EAF¹) sur son site de Dunkerque.

d) La relance du nucléaire en France s'inscrit dans un contexte d'accélération mondiale des programmes nucléaires civils et d'émergence de technologies innovantes soutenues par des investissements publics à l'étranger

Les rapporteurs relèvent que la décision prise par le Président de la République d'engager un plan de relance du nucléaire en France s'inscrit dans une dynamique mondiale de relance des programmes nucléaires civils, qui s'explique notamment par les perspectives de forte croissance de la demande d'électricité au regard de la croissance de l'activité des centres de données, dont la consommation annuelle mondiale pourrait atteindre 950 TWh en 2030 selon les projections de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)². Cette hausse s'explique notamment par le déploiement de l'intelligence artificielle générative et par les engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre adoptés à l'échelle internationale qui incitent les pouvoirs publics à construire des parcs de production nucléaire pour se substituer aux sources carbonées de production électrique.

Cette relance du nucléaire à l'échelle mondiale a été matérialisée par la déclaration conjointe sur le nucléaire, adoptée par 25 pays³ dont la France en décembre 2023 à l'occasion de la COP28 organisée à Dubaï, qui fixe expressément un **objectif de triplement de la capacité de production d'énergie nucléaire dans le monde entre 2020 et 2050**. Cet engagement de nombreux pays à accélérer le renforcement de leur capacité de production nucléaire a eu pour effet de rehausser les prévisions de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) sur l'évolution de la capacité mondiale de production nucléaire, qui augmenterait à hauteur de 157 % entre 2024 et 2050 pour atteindre 1 079 GW de capacité en 2050⁴ dans le scénario le plus ambitieux⁵ de l'AIE. Sur le plan du financement de la création de ces nouvelles capacités de production, les rapporteurs relèvent également que les grandes institutions financières internationales ont récemment fait évoluer leur doctrine

¹ Electric Arc Furnace.

² AIE, juin 2025, *World Energy Investment 2025*, p. 36.

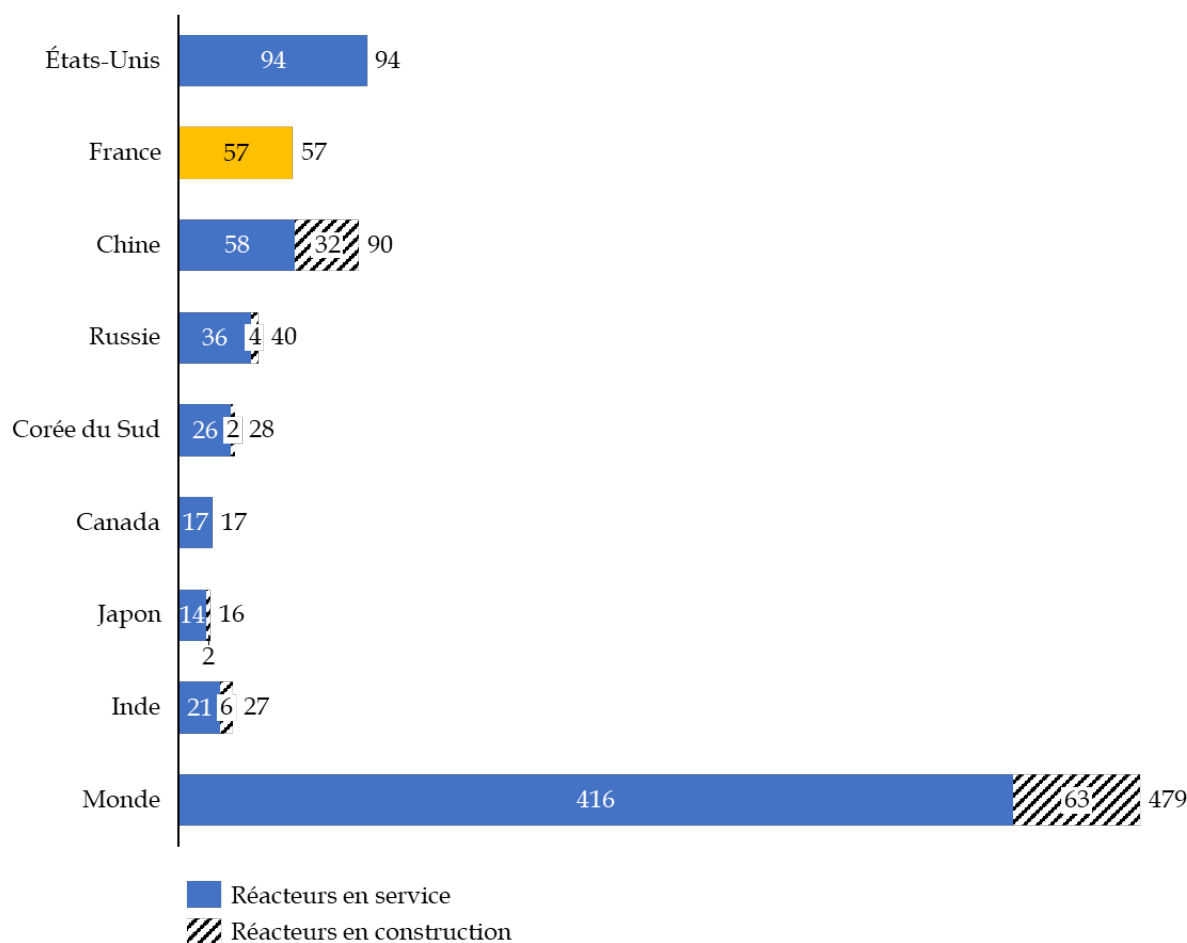
³ États-Unis, Arménie, Bulgarie, Canada, Croatie, Tchéquie, Finlande, France, Ghana, Hongrie, Jamaïque, Japon, Corée du Sud, Moldavie, Mongolie, Maroc, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Slovaquie, Slovaquie, Suède, Ukraine, Émirats arabes unis et Royaume-Uni.

⁴ AIE, novembre 2025, *World Energy Outlook 2025*, p. 429.

⁵ Scénario « Net Zero Emissions by 2050 ».

d'intervention dont en particulier la Banque mondiale, en signant en juin 2026 un partenariat avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) relatif au soutien aux projets de prolongement de la durée de vie des centrales existantes ou de constructions de petits réacteurs modulaires (SMR).

Nombre de réacteurs nucléaires dans le monde en 2025



Source : commission des finances, d'après les données de la Sfen

En premier lieu, sur le continent européen, la dynamique de relance mondiale du nucléaire se traduit, au-delà des annonces faites en France par le Président de la République, par une accélération du déploiement des centrales nucléaires en Europe. Premièrement, plusieurs pays européens ont organisé des appels d'offre pour la construction de réacteurs conventionnels sur leur territoire dont en particulier la Suède, la Slovénie, les Pays-Bas et la Pologne. Au Royaume-Uni, les autorités publiques ont confirmé en juillet 2025 la construction par EDF de deux réacteurs EPR à Sizewell C¹ alors que

¹ Il s'agit de la troisième centrale construite sur le site de Sizewell.

deux réacteurs sont déjà en cours de construction par EDF à Hinkley Point C¹. Deuxièmement, la dégradation de la situation internationale et les enjeux de souveraineté énergétique européenne contribuent à une évolution du débat public sur le sujet de l'énergie nucléaire en Europe, illustrée par exemple par la promulgation en mai 2025² d'une loi en Belgique abrogeant une disposition législative introduite en 2003 et interdisant de créer de nouvelles centrales nucléaires³ et par le changement de position du Danemark où le gouvernement a déclaré en mai 2025 la mise à l'étude des avantages associés à la construction de petits réacteurs modulaires (SMR), en mettant fin à une exclusion de principe de la possibilité de construire des centrales nucléaires sur le territoire danois en application d'une résolution parlementaire adoptée en 1985.

En deuxième lieu, l'Asie est le continent qui concentre le plus grand nombre de chantiers actuellement en cours pour l'installation de nouveaux réacteurs nucléaires conventionnels. Premièrement, la Chine se distingue par l'ampleur des chantiers qu'elle accueille sur son territoire avec 56 réacteurs en construction alors que la production électrique totale, c'est-à-dire en incluant la production non-nucléaire, a déjà doublé entre 2011 et 2025 pour atteindre 10 TWh. L'industrie chinoise du nucléaire se distingue à cet égard par la rapidité d'exécution de ses chantiers de construction avec un délai de construction de seulement cinq ans pour le réacteur de troisième génération Zhangzhou-1 démarré en novembre 2024. Deuxièmement, l'Inde se trouve également dans une phase de croissance significative de ses capacités de production d'électricité nucléaire avec six réacteurs en construction sur son territoire et un projet d'élargissement de son programme de construction pour y ajouter dix unités additionnelles.

Enfin en troisième et dernier lieu, les États-Unis, qui disposent du premier parc nucléaire mondial avec 94 réacteurs en service, ont engagé depuis 2024 un programme majeur de relance de leur programme nucléaire. En effet, alors que l'administration Biden avait fixé en novembre 2024 un objectif de triplement de la capacité de production nucléaire des États-Unis pour atteindre 300 GW à horizon 2050, cet objectif a été rehaussé en mai 2025 par le président Trump qui a fixé un nouvel objectif à hauteur de 400 GW de capacité de production en 2050 soit plus de quatre fois plus la capacité de production actuelle, qui est de 96 GW⁴.

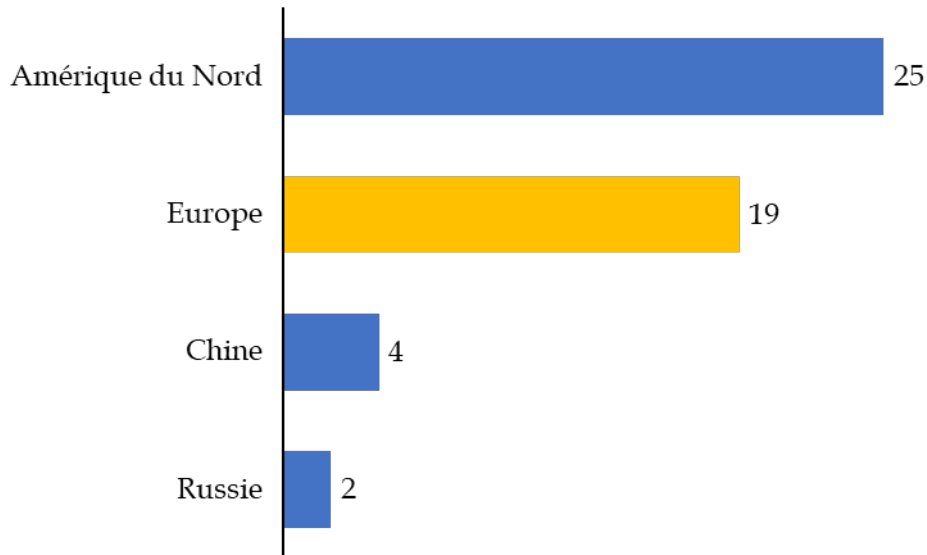
¹ Il s'agit de la troisième centrale construite sur le site d'Hinkley Point.

² Loi du 17 mai 2025 portant diverses dispositions en matière d'énergie nucléaire et visant à garantir la sécurité d'approvisionnement en électricité et la maîtrise des coûts du mix électrique.

³ Loi du 31 janvier 2003 sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité.

⁴ Société française d'énergie nucléaire (Sfen), octobre 2025, *La relance du nucléaire dans le monde* (édition 2025).

Nombre d'entreprises développant un projet de SMR selon la localisation du siège, en 2025



Source : commission des finances, d'après les données de l'AIE

En parallèle de cette dynamique de relance globale des chantiers de construction de nouvelles centrales conventionnelles, plusieurs pays ont engagé une politique de soutien au développement de petits réacteurs modulaires (SMR¹). La notion de SMR, si elle se distingue nettement des réacteurs conventionnels de forte puissance, regroupe différentes familles de technologies distinctes qui ont en commun de permettre la production d'énergie en engageant des coûts de construction réduits par rapport aux réacteurs conventionnels. Les SMR fonctionnant avec une technologie de fission correspondent à trois principales options technologiques qui sont premièrement les SMR REP conventionnels qui correspondent à des versions en taille réduite des réacteurs à eau pressurisée ; deuxièmement les SMR REP HTR² qui mobilisent des combustibles différentes des REP conventionnels et qui permettent d'atteindre des niveaux très élevés de températures qui peuvent être valorisés comme chaleur industrielle ; enfin troisièmement des réacteurs à neutrons rapides (RNR) dont la maturité industrielle est moins avancée et qui permettront à terme de fermer le cycle du combustible en réutilisant du combustible recyclé.

En Europe, parallèlement au soutien apporté en France à travers le plan France 2030 au projet Nuward et aux lauréats du dispositif « réacteurs nucléaires innovants » (cf. infra), le Royaume-Uni a engagé une politique de soutien actif à l'un de ses acteurs industriels pour le développement

¹ Small Modular Reactor.

² High Temperature Reactor.

d'un SMR. Ainsi l'industriel Rolls-Royce a bénéficié de 240 millions d'euros de subventions publiques pour le développement du Rolls-Royce SMR, de la catégorie des SMR REP conventionnels, dans le cadre du lancement en 2021 de l'*Advanced Nuclear Fund*.

Aux États-Unis, le ministère de l'énergie a lancé en 2020 l'*Advanced Reactor Demonstration Program* qui a versé une subvention d'amorçage à hauteur de 160 millions de dollars au total deux projets industriels : le RNR Natrium développé par TerraPower et le SMR HTR Xe-100 développé par X-energy. Ce financement initial a été complété par un soutien de long terme d'un montant total de 2,5 milliards d'euros pour une période de sept ans.

Enfin au Canada, le réacteur de type BWRX-300 en cours de construction sur le site de Darlington par le consortium GE-Hitachi, qui est un SMR REP conventionnel, a bénéficié principalement des interventions en fonds propres d'institutions financières publiques dont une prise de participation à hauteur de 1,3 milliard d'euros du *Canada Growth Fund* et une prise de participation à hauteur de 630 millions d'euros du *Building Ontario Fund*.

B. L'INVESTISSEMENT PUBLIC DANS LA RECHERCHE ET L'INNOVATION NUCLÉAIRES VISE À SOUTENIR LA RECHERCHE APPLIQUÉE DES INDUSTRIELS, À DÉVELOPPER DES INFRASTRUCTURES D'EXCELLENCE ET À FAIRE ÉMERGER DE NOUVEAUX ACTEURS

1. Les programmes de recherche appliquée bénéficient d'un écosystème de recherche mature et structuré par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

a) Les grands groupes industriels exploitant des INB investissent massivement dans la recherche et le développement pour garantir la sécurité et la performance de l'exploitation du parc nucléaire

L'entreprise Orano est un groupe industriel diversifié qui exerce des activités sur l'ensemble du cycle du combustible nucléaire, dont en particulier des activités d'exploitation de mines d'uranium notamment en Mongolie, au Canada et au Kazakhstan ; des activités dites de l'amont c'est-à-dire de conversion et d'enrichissement de l'uranium en vue de fabriquer des assemblages de combustibles pour les centrales nucléaires ; et enfin¹ des activités dites de l'aval qui correspondent au traitement des combustibles usés soit pour les recycler soit, dans le cas des déchets ultimes, pour les conditionner de manière sûre dans des conteneurs standardisés. **Orano est détenu à 90 % par l'État français** et sa gouvernance fait également intervenir le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) qui détient une action du groupe Orano et dont l'administratrice générale siège

¹ Orano dispose également de branches de diversification de ses activités notamment dans le domaine médical (Orano Med) et des batteries (Orano Batteries).

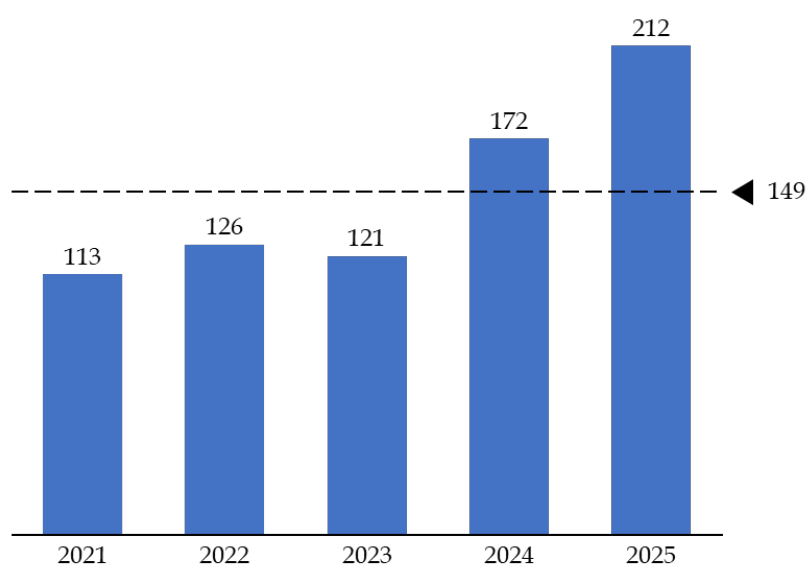
au conseil d'administration du groupe. Dans le cadre de ses activités industrielles à haute valeur ajoutée, le groupe Orano finance des programmes de recherche appliquée dans les différents segments du cycle du combustible.

En premier lieu, Orano investit dans des programmes de recherche en lien avec ses activités minières et ses activités de l'amont. Le groupe finance à ce titre le projet « Sabre » (*Surface Access Borehole Resource Extraction*) qui a pour objectif de mettre au point une technologie d'extraction de l'uranium en utilisant le forage par jet d'eau à haute pression à partir de la surface, cette technologie permettant de rendre économiquement viable l'exploitation de certains petits gisements concentrés notamment au Canada.

En second lieu, Orano a engagé en 2024, conformément aux orientations adoptées par le conseil de politique nucléaire du 26 février 2024, le programme « Aval du futur » qui représente des investissements de grande ampleur dans la recherche appliquée et dans des infrastructures industrielles de traitement et de recyclage des combustibles usés. Ce programme, financé principalement par EDF en tant que futur client des infrastructures¹, prévoit premièrement l'extension de la durée de vie des usines de la Hague et de Melox au-delà de 2040 et deuxièmement le lancement d'études relatives à la construction sur le site de la Hague, d'une part, d'une nouvelle usine de traitement de combustibles usés et, d'autre part, d'une nouvelle usine de fabrication de combustibles recyclés MOX².

Dépenses en recherche et développement du groupe Orano

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données d'Orano

¹ 4^e CPN du 17 mars 2025.

² Orano, 2026, *Rapport d'activités annuel 2025*, p. 44.

Les activités de recherche appliquée du groupe Orano représentent un investissement privé structurant dans le domaine de la recherche en matière d'énergie nucléaire sur le territoire français. **Le groupe emploie 250 équivalents temps plein (ETP) pour ses activités de recherche¹** auxquels viennent s'ajouter les emplois induits par les activités de recherche et développement sous-traitées par Orano auprès d'opérateurs de recherche privés ou publics, au premier rang desquels le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) qui représente 70 % de la recherche sous-traitée par Orano dans le domaine du nucléaire civil².

Dans le cadre du lancement du programme « Aval du futur » en 2024, **les dépenses de recherche et développement (R&D) d'Orano sont actuellement en croissance et ont atteint 212 millions d'euros en 2025 à l'échelle du groupe³** soit 42 % de plus que la moyenne annuelle pour la période 2021-2025, qui est de 149 millions d'euros investis dans les activités de R&D du groupe.

Dans le cadre de son activité de construction et d'exploitation de centrales nucléaires conventionnelles, le groupe EDF est également un investisseur majeur dans la recherche et le développement appliqués dans le domaine du nucléaire civil. Si ces investissements s'inscrivent dans la stratégie économique du groupe, qui est soumis au droit commun des sociétés, les rapporteurs relèvent que le capital du groupe EDF appartient intégralement à l'État français depuis l'opération de rachat intégral achevée en juin 2023 et qui a représenté un coût total de 9,7 milliards d'euros.

En qualité d'exploitant des réacteurs du parc nucléaire français, la société EDF SA, tête de groupe du groupe EDF, conduit directement des activités de recherche qui ont pour objectif de garantir la sûreté du parc, d'améliorer la performance d'exploitation des réacteurs, de contribuer aux travaux relatifs au prolongement du parc au-delà de 60 ans et d'optimiser la construction de nouveaux réacteurs EPR².

Au regard de la diversification des activités du groupe EDF, qui investit substantiellement dans les énergies renouvelables (hydraulique, éolien et photovoltaïque notamment), **les dépenses de recherche et développement (R&D) d'EDF SA représentent 550 millions d'euros en 2025⁴ dont 235 millions d'euros, soit 43 %, sont consacrés à la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire⁵**. Ces activités de recherche dans le domaine nucléaire mobilisent **700 emplois au sein d'EDF SA en 2025** dans plusieurs centres de recherche dont notamment ceux du campus Marcel Boiteux implanté à Palaiseau à proximité du campus Paris-Saclay.

¹ Réponses du groupe Orano au questionnaire des rapporteurs.

² Réponses du groupe Orano au questionnaire des rapporteurs.

³ Orano, 2026, Rapport d'activités annuel 2025, p. 47.

⁴ Groupe EDF, 2026, Document d'enregistrement universel, p. 92.

⁵ Réponses du groupe EDF au questionnaire des rapporteurs.

Les dépenses de recherche d'EDF dans le domaine nucléaire permettent également de financer des projets de recherche partenariale avec des opérateurs publics de formation et de recherche notamment au sein de l'Institut des sciences de la mécanique et applications industrielles (Imisia), unité mixte de recherche implanté sur le campus de Paris-Saclay associant EDF à l'École nationale supérieure de techniques avancées (Ensta) et au Centre national de recherche scientifique (CNRS).

Au sein du groupe EDF, des investissements significatifs en recherche appliquée dans le domaine de l'énergie nucléaire sont également réalisés par la filiale industrielle Framatome¹, qui assure la conception et la fabrication des chaudières nucléaires pour les réacteurs EPR et EPR2 construits par le groupe EDF. En plus d'être un sous-traitant essentiel du groupe EDF pour la construction de nouveaux réacteurs, Framatome réalise 38 % de son chiffre d'affaires à l'export en 2025, soit 1,3 milliard d'euros de ventes à l'étranger, et ses grands composants équipent plus de 100 centrales réparties dans onze pays différents².

Dans le cadre de ses activités de chaudiériste, Framatome finance plusieurs programmes de recherche industrielle dans trois domaines principaux : un programme dédié à la gestion du vieillissement des réacteurs, pour anticiper les effets du vieillissement des réacteurs du parc actuel pour lesquels Framatome est le fabricant d'équipement d'origine (OEM³) ; un programme dédié à la sûreté des réacteurs qui repose notamment sur des dispositifs de simulation numérique ; enfin un programme dédié à la performance des composantes produites par Framatome en caractérisant le comportement de ces composantes par des moyens expérimentaux.

Les investissements de Framatome dans le domaine de la recherche appliquée s'appuient à la fois sur des moyens d'essai situés dans les centres techniques de Framatome au Creusot et à Saint-Marcel et sur la délégation d'activités de recherche auprès d'opérateurs publics de recherche au premier rang desquels le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), qui a bénéficié de 8,5 millions d'euros de financements en 2025 au titre de projets de recherche appliqués commandés par Framatome⁴.

¹ La société Framatome est codétenue par le groupe EDF à hauteur de 80,5 % et par Mitsubishi Heavy Industries à hauteur de 19,5 %.

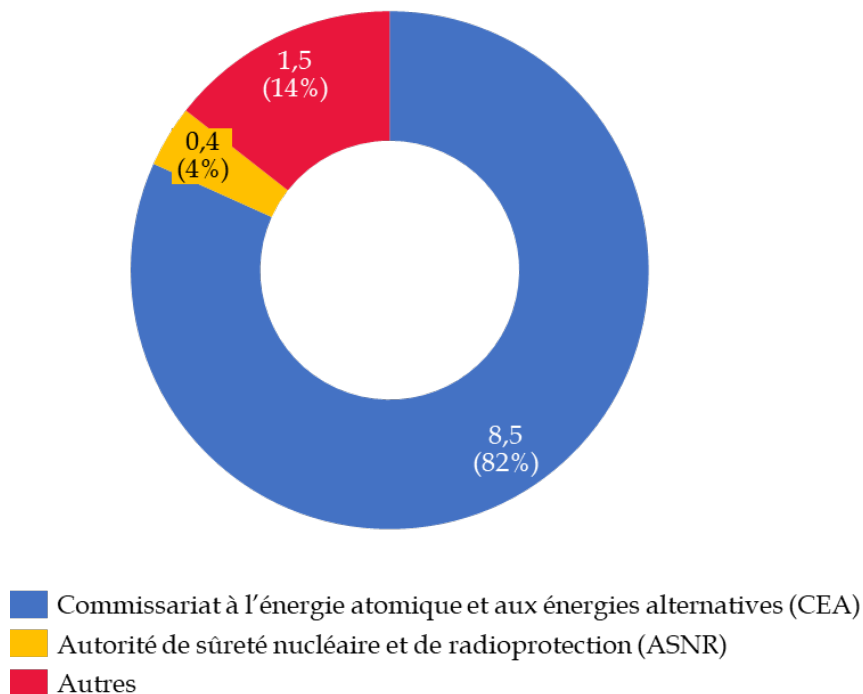
² Réponses de Framatome au questionnaire des rapporteurs.

³ Original Equipment Manufacturer.

⁴ Réponses de Framatome au questionnaire des rapporteurs.

Dépenses de recherche et développement (R&D) de Framatome déléguées auprès d'opérateurs public de recherche

(en millions d'euros et en 2025)



Source : commission des finances, d'après les données de Framatome

Les dépenses totales de recherche et développement à l'échelle de la société Framatome ont représenté 154,5 millions d'euros en 2025¹ et ont permis de financer 400 emplois en équivalents temps plein pour ce même exercice.

Les rapporteurs remarquent enfin que les grands intégrateurs industriels de la filière nucléaire ont structuré leur coopération avec les opérateurs publics de recherche par la mise en place de conventions-cadres qui recouvrent les principaux domaines de recherche et développement dans le domaine de l'énergie nucléaire.

En premier lieu, un accord-cadre sur l'institut tripartite (I3P) a été passé entre EDF SA, le CEA et Framatome concernant la recherche en lien avec les réacteurs refroidis à l'eau légère. Cet accord prévoit notamment un accès pour les industriels signataires aux grandes installations expérimentales du CEA. En deuxième lieu, l'accord-cadre quadripartite « Sûreté » (4PS) entre EDF SA, Framatome, le CEA et l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) permet de mutualiser les recherches dans le domaine de la sûreté nucléaire et des conséquences des accidents nucléaires. Enfin, en troisième lieu, l'accord-cadre quadripartite « Cycle-Scénario-Réacteur »

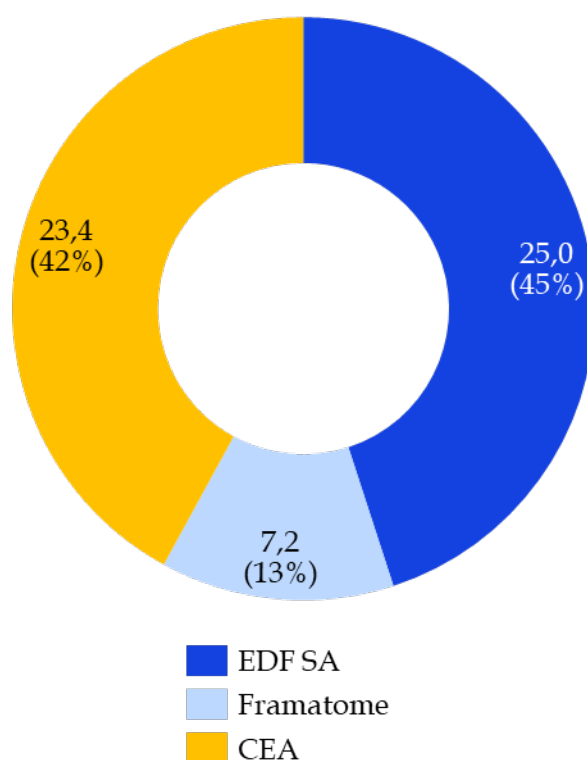
¹ Réponses de Framatome au questionnaire des rapporteurs.

(4PCSR) entre EDF SA, Framatome, le CEA et Orano couvre notamment les programmes de recherche dans le domaine de l'aval du cycle du combustible nucléaire.

Alors qu'en 2025 le financement des programmes de recherche co-pilotés dans le cadre de ces accords-cadres était relativement équilibré entre les opérateurs publics et les industriels, le groupe EDF anticipe une hausse progressive de la part de financement prise en charge par les acteurs industriels dans le cadre de cette recherche partenariale¹.

Répartition du financement des programmes de recherche rattachés au contrat-cadre « Institut tripartite » (I3P)

(en 2025 et en millions d'euros)



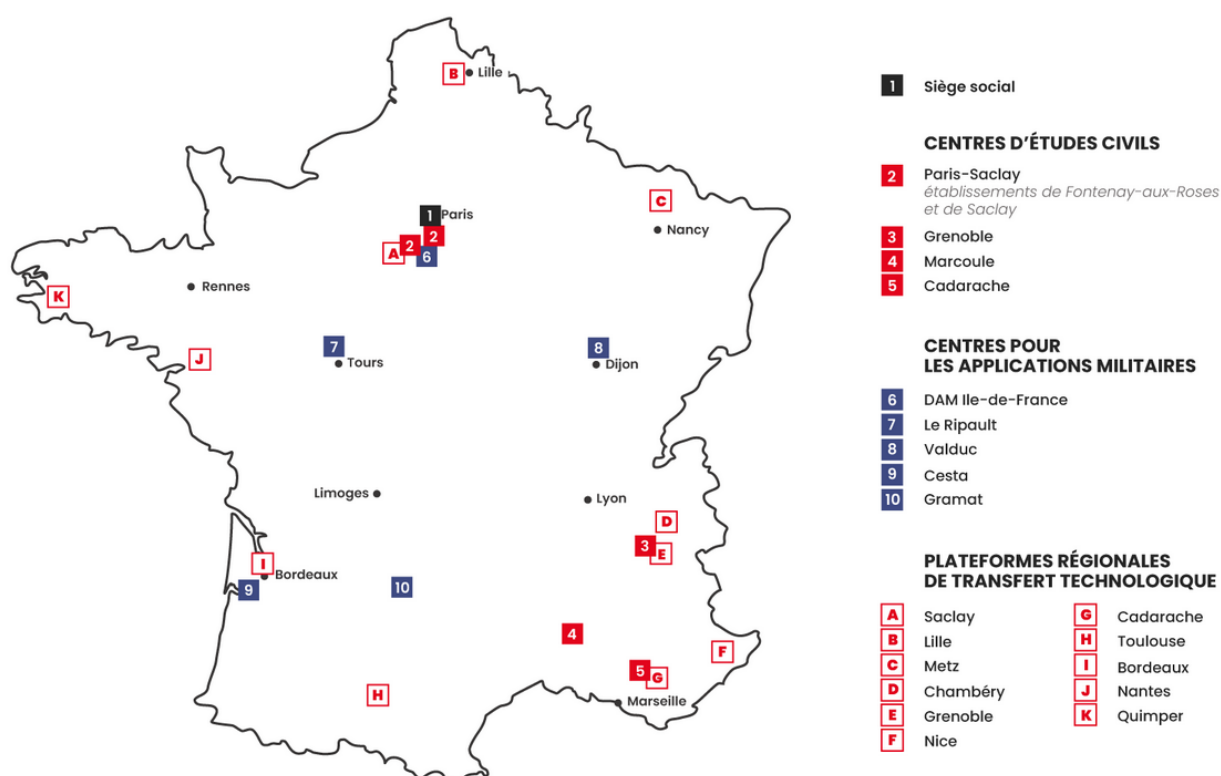
Source : commission des finances, d'après les données du groupe EDF

¹ Réponses du groupe EDF au questionnaire des rapporteurs.

b) La recherche publique dans le domaine de l'énergie nucléaire est structurée par l'intervention du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), créé par l'ordonnance du 18 octobre 1945¹ dans le but de mobiliser la recherche publique en faveur du lancement d'un programme nucléaire civil et militaire souverain en France (cf. *infra*), est un organisme national de recherche de référence ayant le statut d'établissement à caractère scientifique, technique et industriel² qui gère un **budget annuel de 6,2 milliards d'euros** en 2024 et un réseau d'implantation de neuf centres de recherche rattachés au siège social du CEA qui se trouve à Paris.

Implantations du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)



Source : CEA

¹ Ordonnance n° 45-2563 du 18 octobre 1945 instituant un Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives.

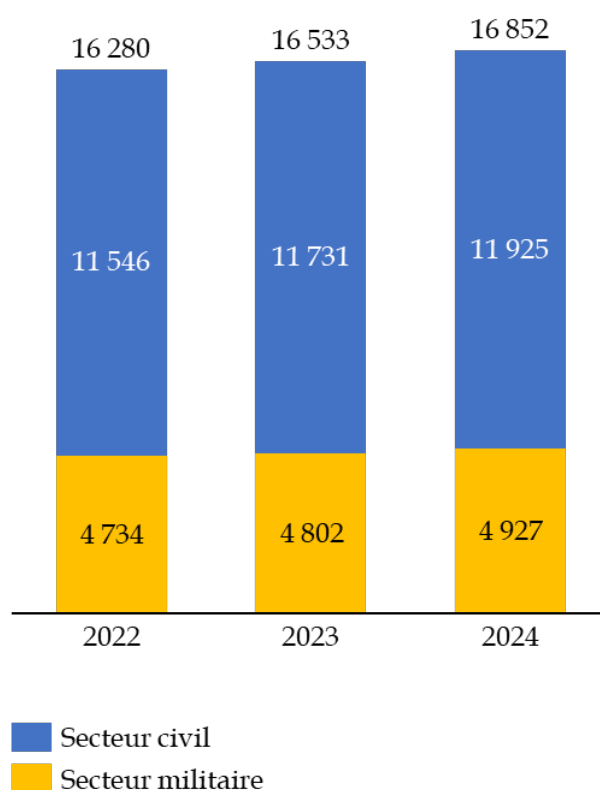
² Article L. 332-1 du code de la recherche. En application de l'article L. 332-6 du code de la recherche, la gestion financière du CEA est assurée « suivant les règles et usages du commerce ».

Le CEA est une institution de recherche d'excellence dans plusieurs domaines, qui excèdent la recherche en matière d'énergie nucléaire civile, et un acteur déterminant de la recherche et de la formation par la recherche. En 2024, le CEA a accueilli 1 469 doctorants et 232 post-doctorants et ses chercheurs ont produit 4 757 publications scientifiques en 2024 dont 65 % co-publications internationales. **Cet opérateur employait en 2024 pour l'ensemble de ses activités 16 852 personnes en équivalents temps plein travaillé (ETPT) dont 71 % au titre de ses activités civiles, le reste étant affectées aux activités de défense du CEA qui relèvent de la direction des applications militaires (DAM) de l'établissement.**

La qualité de la recherche menée par les équipes du CEA et sa contribution à la compétitivité de l'économie française et européenne sont par surcroît attestées par la **position du CEA comme premier déposant public de brevets en 2024 à l'échelle française et à l'échelle européenne**. Les rapporteurs relèvent enfin qu'au sein du *Top 100 Global Innovators*, indicateur synthétique de référence construit par le cabinet privé *Clarivate* qui classent les entreprises et les organismes publics de recherche, le CEA a été classé en 2026 comme l'organisme de recherche publique le plus innovant du monde.

Effectifs du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

(en ETPT et en 2024)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Comme en témoigne le changement de dénomination du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), qui est devenu depuis la loi de finances rectificative du 9 mars 2010 le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)¹, le champ de la recherche couvert par les équipes du CEA ne se réduit pas à la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire civile.

Le comité de l'énergie atomique du 19 mai 2019 a consacré l'organisation des activités du CEA autour de cinq axes principaux² :

- premièrement, la contribution des activités du CEA à la capacité de dissuasion nucléaire française ;

- deuxièmement, la contribution des activités du CEA à la recherche dans le domaine des énergies bas carbone, ce qui inclut à la fois la recherche sur la production d'énergie nucléaire civile, domaine d'expertise historique du CEA, et la recherche sur les nouvelles technologies de l'énergie (NTE) au premier rang desquels les filières en lien avec l'énergie photovoltaïque, les batteries et l'hydrogène ;

- troisièmement, la contribution des activités du CEA à la compétitivité de la France à travers des activités de recherche dans le domaine de la transition numérique, dont en particulier les domaines de la microélectronique et les technologies de l'information à travers les systèmes numériques ;

- quatrièmement, la contribution des activités du CEA au développement de la « médecine du futur » en soutenant le développement de technologies adaptées et la diffusion des innovations diagnostiques et thérapeutiques en milieu médical ;

- cinquièmement, la contribution des activités du CEA à la recherche fondamentale par l'élargissement du socle de connaissances scientifiques en sciences de la matière et sciences du vivant.

Cette diversification des activités de recherche du CEA explique le fait que cet opérateur ait été désigné en 2024 comme établissement de pilotage de deux nouvelles agences de programmes³ : d'une part l'agence de programme « énergie décarbonée » (Aped) dans le domaine des énergies bas carbone ; d'autre part l'agence de programme « systèmes et infrastructures numériques » (Asic) dans le domaine des technologies matérielles du numérique (composants, systèmes et infrastructures).

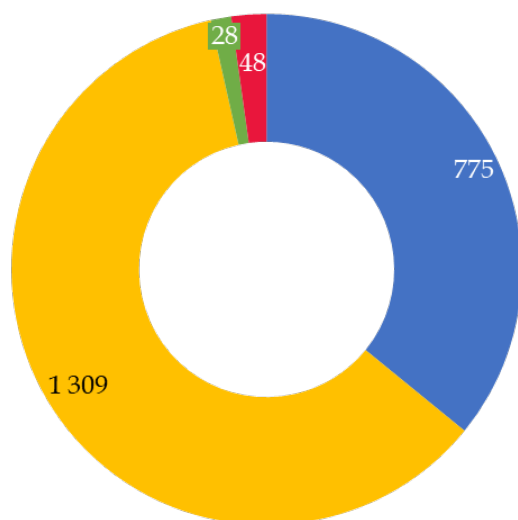
¹ Loi n° 2010-237 du 9 mars 2010 de finances rectificative pour 2010, article 9.

² Projet de loi de finances pour 2026, *Projet annuel de performance de la mission « Recherche et enseignement supérieur »*, p. 231.

³ *Cour des comptes, novembre 2025, Les agences de programme.*

Ventilation par programmes des subventions versées au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) depuis le budget de l'État

(en millions d'euros de CP en 2025)



- P172 - Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires
- P190 - Recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables
- P212 - Soutien de la politique de la défense
- Autres programmes

Source : commission des finances, d'après la documentation budgétaire

La diversité des activités de recherche du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) a pour conséquence sur le plan budgétaire que **cet opérateur**, qui est placé sous la tutelle conjoint des ministres chargés respectivement de l'énergie, de la recherche, de l'industrie et de la défense¹, **reçoit chaque année plusieurs subventions pour charges de service public versées depuis différents programmes du budget général.**

Cette **fragmentation du financement des activités de service public de l'établissement**, qui est justifiée au regard des domaines variés de recherche couverts par les laboratoires du CEA, aboutit à un schéma budgétaire d'une particulière complexité dans lequel, pour l'exercice 2025, les crédits de paiement versés au CEA proviennent de treize programmes budgétaires² rattachés à huit missions du budget général et placés sous l'autorité de huit ministres différents³.

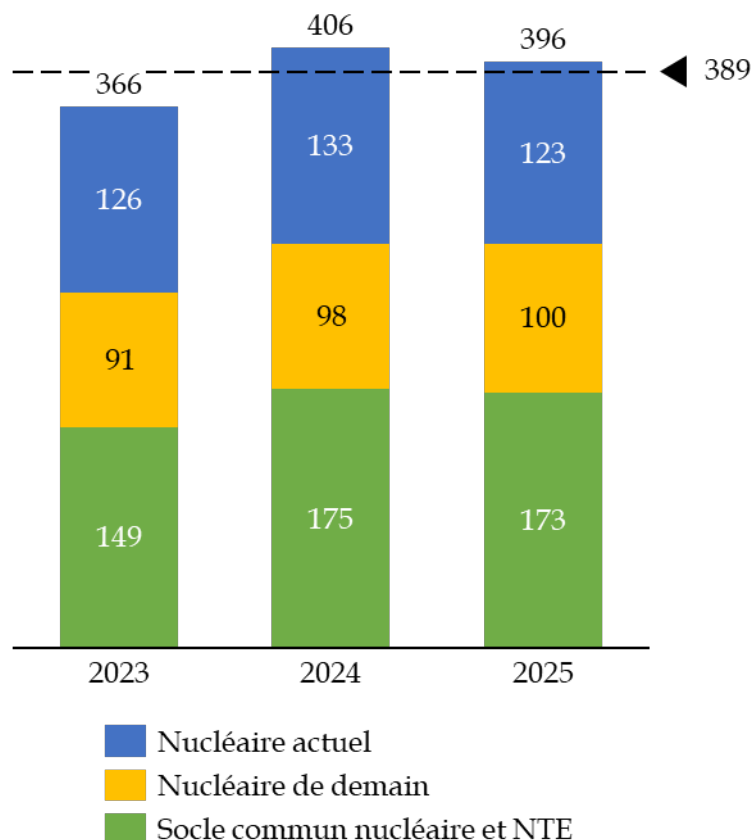
¹ Article R. 332-1 du code de la recherche.

² Programmes 185, 362, 144, 212, 146, 113, 172, 190, 192, 191, 207, 348 et 424.

³ Premier ministre et ministres chargés respectivement des affaires étrangères, du budget, de la défense, de l'écologie, de la recherche, des finances et de l'intérieur.

Ventilation par domaines des dépenses du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) dans le domaine de l'énergie nucléaire civile

(en millions d'euros et en 2025)



Note : La ligne pointillée correspond à la moyenne arithmétique sur la période.

Source : commission des finances d'après les données du CEA

En matière de recherche dans le domaine de la production civile d'énergie nucléaire, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) structure ses activités en distinguant trois chapitres qui figurent dans sa nomenclature 2026 des programmes civils et qui représentent un montant **total de dépenses moyennes annuelles de 389 millions d'euros entre 2023 et 2025**.

En premier lieu, le chapitre « nucléaire actuel » regroupe les activités en lien avec l'objectif prioritaire de la filière de prolongement de la durée de vie des réacteurs du parc actuel au-delà de 60 ans. Il regroupe différents projets de recherche ayant pour objectif de renforcer le niveau des connaissances scientifiques sur le parc actuel, comme par exemple des projets centrés sur la corrosion des matériaux ou le développement de nouveaux procédés dans le domaine de l'amont du cycle du combustible. Pour l'exercice 2025, ce chapitre représentait des dépenses de 123 millions d'euros

soit 31 % des dépenses de recherche du CEA dans le domaine de la production civile d'énergie nucléaire.

En deuxième lieu, le chapitre « nucléaire de demain » regroupe les activités de recherche en soutien à l'innovation dans le domaine nucléaire dont en particulier les projets de recherche ayant pour objet d'accompagner les startups bénéficiaires des aides de l'appel à projet « Réacteurs nucléaires innovants » (RNI) du plan France 2030 (cf. *infra*). Ce chapitre inclut également des projets de recherche menés par le CEA sur les nouvelles technologies nucléaires dont en particulier les réacteurs à neutrons rapides au sodium (RNR sodium). Pour l'exercice 2025, ce chapitre représentait des dépenses de 100 millions d'euros soit 25 % des dépenses de recherche du CEA dans le domaine de la production civile d'énergie nucléaire.

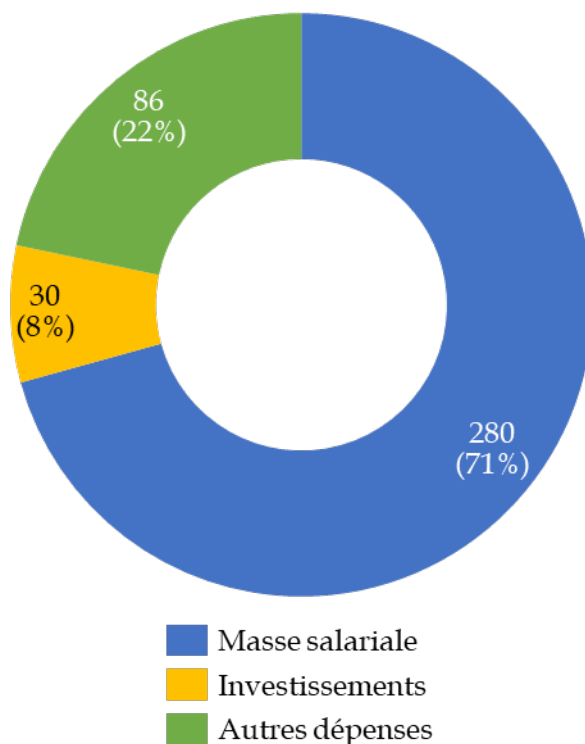
Enfin en troisième lieu, le chapitre « socle commun pour le nucléaire et les nouvelles technologies de l'énergie (NTE) regroupe le financement de l'agence de programme « énergie décarbonée » ainsi que d'autres projets de recherche qui bénéficient à la fois au secteur nucléaire et au secteur des énergies renouvelables, dont notamment des projets de recherche sur le comportement des matériaux, ainsi que le financement des installations de recherche¹ comme le laboratoire Atalante situé sur le site de Marcoule, le laboratoire d'étude des combustibles irradiés (Leci) sur le site de Saclay ou encore le laboratoire d'examen des combustibles actifs (Leci) sur le site de Cadarache. Pour l'exercice 2025, ce chapitre représentait des dépenses de 173 millions d'euros soit 44 % des dépenses de recherche du CEA dans le domaine de la production civile d'énergie nucléaire.

La ventilation des dépenses des projets rattachés aux trois chapitres dans le domaine de la production civile d'énergie nucléaire fait apparaître une **structure de coûts qui dépend essentiellement des dépenses de personnel, à hauteur de 71 % de l'ensemble des dépenses**, en cohérence avec l'activité de recherche du CEA, qui repose en premier lieu sur le travail de ses chercheurs qui représentent **1 497 emplois en équivalents temps plein en 2025** dans le domaine de la production civile d'énergie nucléaire.

¹ À l'exclusion du réacteur de recherche Jules Horowitz (RJH), qui fait l'objet d'un chapitre budgétaire spécifique.

Ventilation par catégories des dépenses du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) dans le domaine de l'énergie nucléaire civile

(en millions d'euros et en 2025)



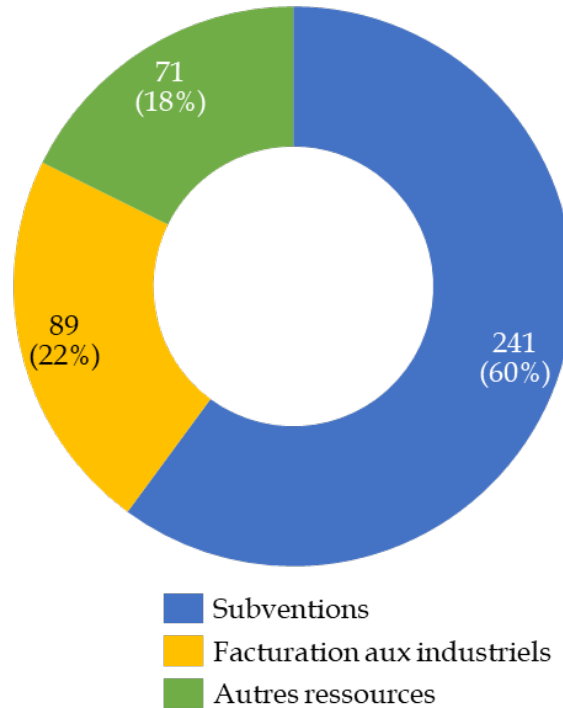
Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Les rapporteurs relèvent que le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) conduit des activités de recherche dont certaines ont le caractère de projets de recherche appliquée qui sont réalisés en lien direct avec des partenaires industriels et facturés à ces partenaires comme prestation scientifiques et techniques. Ces projets correspondent aux priorités identifiées par les industriels et s'inscrivent dans les différents accords-cadres (cf. *supra*) négociés entre le CEA et les grands intégrateurs de la filière nucléaire française (Orano, Framatome et EDF en particulier).

Les activités de recherche dans le domaine de la production civile d'énergie nucléaire du CEA bénéficie dès lors de trois canaux de financement distinct : les subventions versées directement depuis le budget de l'État, les prestations de recherche appliquée facturées aux industriels et enfin les autres ressources qui correspondent notamment aux concours financiers versés au CEA dans le cadre de programmes de financement publics additionnels, qui s'ajoutent à la subvention pour charges de service public versée au CEA. Ces concours recouvrent notamment les versements au titre du plan France 2030, les aides versées aux équipes de recherche du CEA par l'Agence nationale de la recherche (ANR) ou encore les aides financières versées au CEA depuis le budget de l'Union européenne.

Ventilation par catégories des ressources du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) dans le domaine de l'énergie nucléaire civile

(en millions d'euros et en 2025)

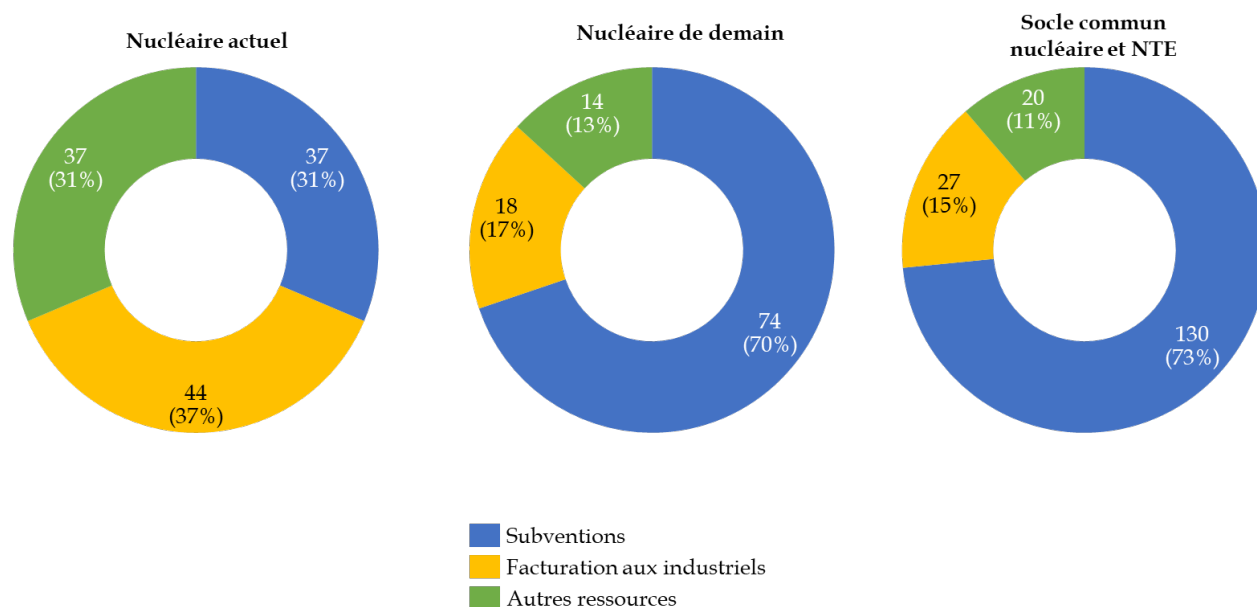


Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Au regard de l'importance des enjeux associés à la prolongation de la durée de vie du parc actuel pour les entreprises industrielles concernées, le financement de la recherche appliquée par les industriels du secteur atteint 37 % pour les activités du chapitre « nucléaire actuel ». À l'inverse, le chapitre « socle commun nucléaire et nouvelles technologies de l'énergie (NTE) » présente logiquement le niveau le plus faible de financement par les acteurs industriels avec un financement à hauteur de 73 % de ces activités par les subventions propres du CEA.

Ventilation par catégories et par chapitres des ressources du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) dans le domaine de l'énergie nucléaire civile

(en millions d'euros et en 2025)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

2. Les investissements publics de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire servent de levier de financement pour plusieurs grandes infrastructures de recherche

a) *Le réacteur de recherche Jules Horowitz (RJH) représente un investissement dont le coût et la durée n'ont pas été maîtrisés par les pouvoirs publics*

(1) Le réacteur Jules Horowitz (RJH) permettra d'assurer l'autonomie stratégique de la filière industrielle européenne en matière de recherche appliquée dans le domaine de l'énergie nucléaire civile

Les rapporteurs relèvent que les industriels auditionnés dans le cadre de ce rapport d'information convergent pour constater l'utilité de disposer en Europe d'un réacteur de recherche sous la forme d'un réacteur d'irradiation de puissance limitée permettant aux industriels de réaliser des tests sur les combustibles et sur les matériaux qu'ils utilisent et ainsi répondre aux exigences de sécurité contrôlées par les autorités de sûreté nucléaires.

La décision de construction d'un nouveau réacteur de recherche en France est intervenue au début des années 2000 pour tenir compte du vieillissement de la flotte européenne de réacteurs de recherche, dont témoigne la fermeture en 2015 du réacteur de recherche Osiris exploité par le

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) sur le plateau de Saclay ou encore la fermeture en 2018 du réacteur de recherche de Halden situé en Norvège. Si les acteurs industriels peuvent encore s'appuyer sur deux réacteurs principaux de recherche sur le sol européen, situés aux Pays-Bas (réacteur de recherche HFR) et en Belgique (réacteur de recherche BR2), il existe un risque de fermeture de ces installations au-delà de la décennie 2030 du fait de leur ancienneté¹.

Le réacteur Jules Horowitz² sera à ce titre un réacteur de recherche de haute technologie constitué d'un réacteur d'irradiation de 100 MW exploité sur le site du CEA à Cadarache. Il permettra en particulier : premièrement, de réaliser des travaux expérimentaux permettant d'étudier le comportement des combustibles nucléaires en irradiation stable et dans un scénario accidentel ; deuxièmement, d'étudier le comportement des matériaux pour les irradiations stables de long terme. Enfin, le réacteur Jules Horowitz permettra à titre subsidiaire d'assurer la production de radioéléments à usage industriel ou médical. Les rapporteurs relèvent que cette activité pourrait couvrir jusqu'à 50 % des besoins en Europe³ pour la production de molybdène 99, radioélément utilisé dans le secteur des diagnostics en médecine nucléaire par scintigraphie.

Au regard du levier de compétitivité et d'indépendance technologique que représente le fait de renouveler la flotte de réacteurs de recherche en Europe, le Gouvernement a décidé en 2004, dans le cadre du comité de l'énergie atomique, de lancer la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH).

Cette décision de lancement avait été précédée d'études de faisabilité engagées dès 1999 et a permis l'engagement du chantier avec un premier béton coulé en 2009. Entre temps, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) avait signé en mars 2007 un accord associant sept partenaires industriels⁴ pour créer le « Consortium RJH » dans le cadre duquel les coûts ont été répartis entre les différents partenaires, le CEA prenant en charge la moitié des coûts de construction de l'infrastructure.

Depuis 2004, le Consortium RJH a accueilli de nouveaux partenaires internationaux qui ont permis de répartir les coûts de financement avec des acteurs industriels suédois (Studsvik), indien (DAE), israélien (IAEC), britannique (NNL) et chinois (CGN).

¹ Réponse de Framatome au questionnaire des rapporteurs.

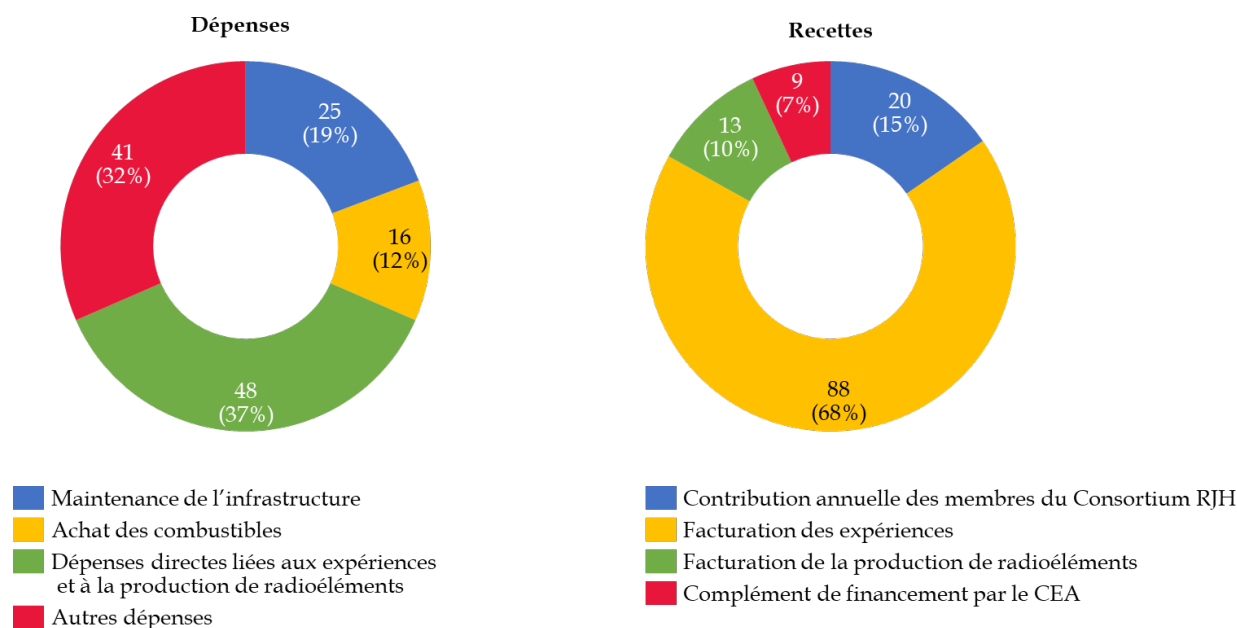
² Jules Horowitz est un physicien français ayant notamment contribué aux travaux du CEA sur la pile nucléaire Zoé et ayant dirigé le département des piles atomiques du CEA dans les années 1960.

³ Réponses du CEA au questionnaire des rapporteurs.

⁴ EDF, Areva, Ciemat (Espagne), NRI (Tchéquie), SCK-CEN (Belgique), VTT (Finlande).

Compte de résultat prévisionnel du réacteur Jules Horowitz

(en millions d'euros)



L'élargissement du périmètre des membres du Consortium RJH est un facteur de consolidation du modèle économique du RJH qui reposera à terme majoritairement sur les recettes issues des expériences facturées par le Consortium aux utilisateurs industriels futurs de l'infrastructure.

D'après les projections indicatives réalisées par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), qui a retenu un scénario d'exploitation à l'équilibre avec des coûts annuels totaux de 130 millions d'euros, la vente par le Consortium des capacités d'irradiation expérimentale du réacteur représentera à terme 68 % des recettes associées à l'infrastructure soit 88 millions d'euros, la vente des capacités de production de radioéléments représentant des recettes additionnelles à hauteur de 10 % des recettes soit 13 millions d'euros.

- (2) Les coûts de construction du réacteur Jules Horowitz ont plus que décuplé et la contribution disproportionnée du groupe EDF réduira à moyen terme les recettes d'exploitation du réacteur

Le chantier du réacteur Jules Horowitz, actif depuis qu'un premier béton a été coulé en 2009, constitue une illustration éloquentes des risques financiers associés à la réalisation de grands projets industriels et les rapporteurs spéciaux soulignent qu'il est légitime qu'il fasse l'objet d'une particulière attention dès lors que ce chantier a connu depuis le lancement du projet du RJH en 2004 une **multiplication par treize des coûts prévisionnels**

qui sont passés de 464 millions d’euros en 2004 à 6,1 milliards d’euros en 2026 et un décalage de 19 années de l’entrée en service de l’infrastructure dont la première divergence était initialement programmée en 2013 et qui est actuellement programmée en 2032.

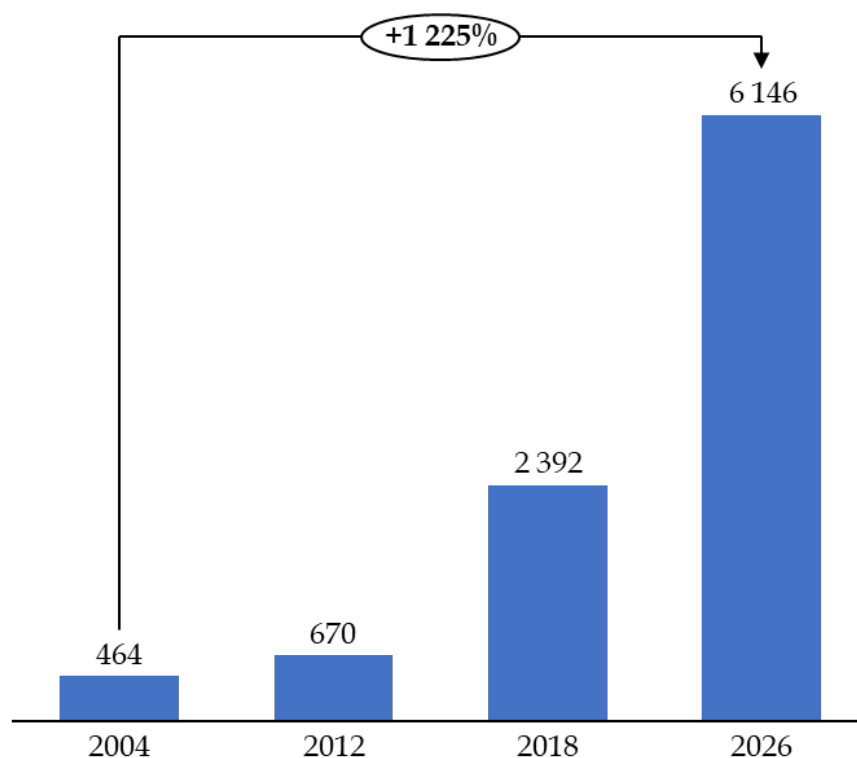
Les experts auditionnés par les rapporteurs spéciaux ont convergé pour constater que la hausse continue et substantielle des coûts associés à la construction du RJH relevait d’une conjonction de plusieurs facteurs dont en particulier : le durcissement des exigences de sécurité applicable à cette installation nucléaire en construction ; la passation prématurée des marchés de construction du génie civil sur le fondement d’une conception préliminaire qui a largement évolué, ce qui a eu pour conséquence la négociation de nombreux avenants aux marchés initiaux qui ont imposé de rémunérer les constructeurs pour les nombreuses modifications apportées au projet par rapport à la conception préliminaire ; enfin, le retrait de certains titulaires de marché structurants pendant la durée du chantier.

Les rapporteurs remarquent que, dans le cadre du chantier de l’EPR de Flamanville 3, qui a connu une forte hausse de son coût de construction par rapport à la prévision initiale (pour rappel, l’estimation initiale du coût de construction était de 3,3 milliards d’euros et le coût final a atteint 13,2 milliards d’euros), un rapport d’évaluation a été commandé par le président-directeur général d’EDF à Jean-Martin Folz et remis en octobre 2019¹. Au regard de l’importance de capitaliser sur le retour d’expérience du chantier d’ampleur du réacteur de recherche Jules Horowitz pour identifier les bonnes pratiques à appliquer dans le cadre de futurs programmes, la réalisation et la publication d’un rapport d’évaluation indépendant sur les surcoûts du projet serait bienvenues.

¹ Jean-Martin Folz, octobre 2019, *La construction de l’EPR de Flamanville*.

Évolution des coûts prévisionnels du réacteur Jules Horowitz

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA et de la Cour des comptes

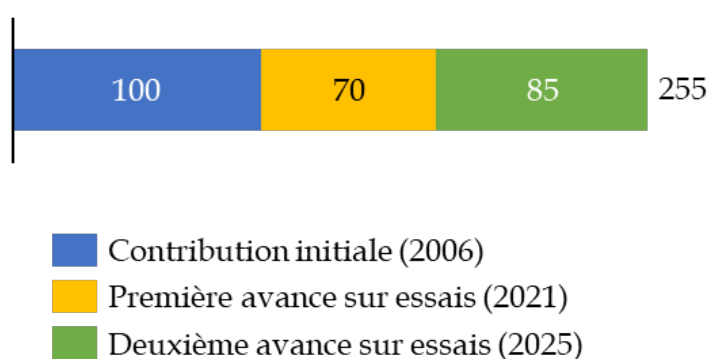
Enfin les rapporteurs soulignent le fait qu'au-delà de la hausse substantielle des coûts de construction prévisionnels du RJH depuis le lancement du projet et de la complexité du schéma de financement mis en place par les gouvernements successifs (cf. *infra*), la décision prise par les autorités publiques de financer une partie des surcoûts par le versement de deux avances par le groupe EDF aura nécessairement un effet de déséquilibre du modèle économique du RJH pendant au moins ses dix premières années d'exploitation.

En effet, le groupe EDF est membre depuis sa création du Consortium RJH. Sa contribution initiale aux coûts de construction était fixée à 100 millions d'euros et lui permettait de réserver 20 % de la capacité expérimentale future du réacteur pour réaliser des essais. Confrontés à une impasse de financement pour les surcoûts de construction, les pouvoirs publics ont négocié avec le groupe EDF deux modifications de l'accord bilatéral relatif au financement du RJH qui lie le CEA et le groupe EDF. En 2021, un avenant a été adopté pour prévoir une première avance sur essais à hauteur de 70 millions d'euros, versée en deux fois en 2021 à hauteur de 17,5 millions d'euros puis en 2022 à hauteur de 52,5 millions d'euros. En 2025, un nouvel avenant a été négocié pour ajouter une seconde avance sur essais à hauteur de 85 millions d'euros intégralement versés en 2025.

À l'issue de ces deux contributions exceptionnelles et précoces du groupe EDF au financement du projet, le groupe EDF est créancier vis-à-vis du Consortium RJH de deux avances de trésorerie d'un montant total de 155 millions d'euros, soit plus d'une fois et demi sa contribution initiale aux coûts de construction.

Contribution du groupe EDF aux coûts de construction du réacteur Jules Horowitz (RJH)

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du groupe EDF

Les rapporteurs spéciaux relèvent que **la méthode adoptée par le Gouvernement est une méthode de courte vue qui ne règle en rien les problèmes de financement du réacteur Jules Horowitz** et qui risque de déséquilibrer pendant plus de vingt ans le compte d'exploitation du RJH. En effet, comme exposé ci-dessus, les recettes du RJH reposeront à hauteur de 68 % sur la facturation des essais aux industriels.

En retenant une hypothèse d'une perte de recettes annuelles de 7 millions d'euros par an¹, les avances négociées avec EDF auront pour effet de réduire de ce montant les recettes de l'infrastructure pendant une période de 22 années, soit le temps de couvrir les créances acquises par EDF sur l'exploitation de la capacité expérimentale du RJH. Alors que le compte de résultat prévisionnel est actuellement à l'équilibre, cette perte de recette aura pour conséquence de créer un déficit structurel de l'infrastructure à hauteur de 5 % de ses dépenses, soit 7 millions d'euros, pendant les 22 premières années d'exploitation du réacteur.

¹ L'avance de 2021 prévoit un plafond d'imputation à hauteur de 7 millions d'euros annuels.

b) *Le projet Iter permettra la construction par un consortium multinational d'une infrastructure de recherche de pointe au service de la démonstration de la faisabilité technique de la production d'énergie par fusion nucléaire*

(1) Le projet Iter associe l'Union européenne et six pays qui partagent l'objectif de construire sur le site de Cadarache un démonstrateur de la faisabilité technique de la production d'énergie par fusion nucléaire

Le projet Iter (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) est un programme de coopération scientifique et technologique internationale lancé par l'adoption d'un accord constitutif le 21 novembre 2006. L'organisation du projet Iter, ou *Iter Organization* (IO), créé et piloté par les sept membres du consortium créé par l'accord constitutif, poursuit comme objectif principal la construction d'une infrastructure expérimentale, un tokamak¹, en mesure de générer 500 MW de puissance de fusion pendant au moins 300 secondes avec un facteur de multiplication de puissance de fusion d'au moins dix, c'est-à-dire en dégageant une puissance de fusion au moins dix fois supérieure à la puissance consommée par l'infrastructure. La production d'énergie nucléaire par fusion d'atomes de deutérium et de tritium n'est pas maîtrisée dans l'état actuel de la technologie du fait de plusieurs verrous techniques dont en particulier la stabilisation du plasma deutérium-tritium dont la température dépasse 150 millions de degrés Celsius, soit dix fois la température du Soleil.

Les projets de recherche appliquée dans le domaine de la fusion nucléaire sont motivés par les avantages économiques et environnementaux potentiels en cas de maîtrise de la fusion et de déploiement d'une filière industrielle de production. En effet, la réaction de fusion nucléaire génère une énergie qui est quatre millions de fois plus intense qu'une réaction chimique de combustion de charbon ou de pétrole et quatre fois plus intense qu'une réaction de fission nucléaire. À long terme, un parc de réacteurs de fusion nucléaire constituerait une source de production d'électricité bas carbone, bénéficiant d'une chaîne d'approvisionnement résiliente, sans production de déchets radioactifs et sans augmentation du risque de prolifération.

La centrale construite dans le cadre du projet Iter a strictement le caractère d'une infrastructure expérimentale pour démontrer la faisabilité technique de la production d'énergie par fusion nucléaire. Par suite, le projet Iter ne produira pas d'électricité mais les résultats scientifiques qu'il permettra d'établir serviront de fondement au développement postérieur, à horizon de la décennie 2050 ou au-delà², d'une filière industrielle de production d'électricité par fusion nucléaire.

¹ Le tokamak désigne la machine dans laquelle un plasma en fusion est confinée par des champs magnétiques intenses.

² Réponses du Haut-Commissaire à l'énergie atomique au questionnaire des rapporteurs.

Le consortium Iter fondé en 2006 regroupe six pays et l'Union européenne à travers la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom). En plus de la participation des États-Unis, du Japon, de l'Inde et de la Corée du Sud, le consortium Iter compte également deux membres dont les positions diplomatiques sont plus éloignées de celles de l'Union européenne : la Chine et la Russie.

Alors que lors du lancement du projet en 2006 le coût total de construction de l'infrastructure de recherche était estimé à 5,2 milliards d'euros, le coût révisé atteignait en juin 2025 un montant total de 16,5 milliards d'euros pour la construction de la machine. La hausse des coûts prévisionnels par un facteur de plus de trois en 19 ans s'explique principalement : premièrement par le caractère précoce de réalisation de l'estimation initiale des coûts ; deuxièmement par les aléas techniques associés à la construction des composantes de la machine Iter qui est une tête de série (FOAK¹) et qui par conséquent nécessite la mise au point de procédés inédits ; enfin, troisièmement par la complexité de gestion inhérente au caractère international du projet qui repose principalement sur des contributions en nature des membres du consortium, ce qui implique d'assembler à Cadarache des pièces fabriquées dans des pays différents.

L'accord constitutif du projet Iter prévoit une répartition spécifique des coûts de construction entre les membres du consortium. Alors que chacune des parties extra-européennes à l'accord Iter contribue au projet à hauteur de 1/11^e des coûts de construction de la machine, les 5/11^e restants sont pris en charge par l'Union européenne. Une des particularités du projet Iter est constituée par le fait que les contributions des membres du consortium Iter prennent majoritairement la forme de contributions en nature, ce qui signifie que les différentes pièces composant la machine finale sont construites et livrées par les différents membres du consortium. Ces contributions en nature sont complétées par des contributions financières qui permettent d'alimenter les commandes passées directement par l'organisation Iter (IO²).

Les rapporteurs relèvent que cette ventilation est applicable aux coûts de construction et qu'une clé de répartition différentes sera applicable aux coûts d'exploitation à partir de sa mise en service qui est programmée en 2034³.

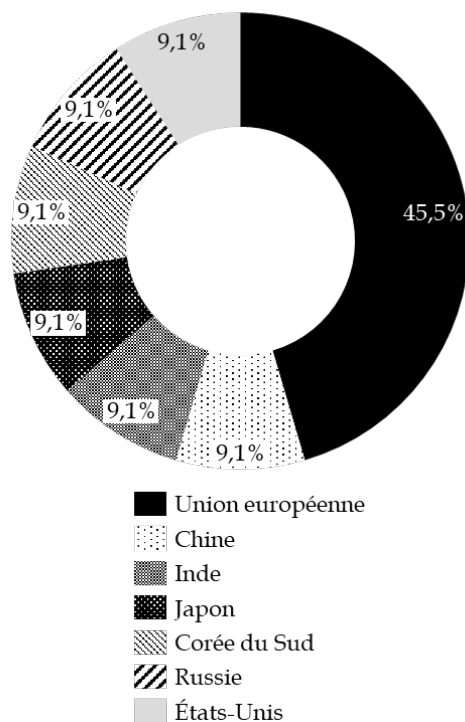
¹ *First-of-a-kind.*

² *Iter Organization.*

³ *Réponses du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) au questionnaire des rapporteurs.*

Répartition des coûts de construction du projet Iter

(en points de pourcentage)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Les rapporteurs relèvent que la coopération scientifique et technique internationale de haut niveau organisée au sein du projet Iter, qui est comparable par son niveau d'ambition à la coopération internationale à l'œuvre dans le cadre de la station spatiale internationale¹, n'a pas été remise en cause par la dégradation tendancielle des relations internationales depuis le déclenchement par la Russie de la guerre en Ukraine le 24 février 2022². En particulier, les rapporteurs relèvent que la Russie continue à participer à ce projet de coopération scientifique et que la présence simultanée de la Chine et des États-Unis au sein du consortium Iter n'est pas un obstacle à ce jour à la poursuite du projet. Le choix fait par la seconde administration Trump, entrée en fonction en 2025, de ne pas inclure l'organisation du projet Iter dans la liste des organisations internationales considérées comme contraire aux intérêts américains, et dont les États-Unis ont l'intention de se retirer publiée le 7 janvier 2026, est à cet égard un signal positif sur la capacité du projet Iter à se poursuivre au service du renforcement des connaissances scientifiques et techniques nécessaires pour développer à long terme une filière de production industrielle d'électricité par la fusion nucléaire.

¹ Réponses du Haut-Commissaire à l'énergie atomique au questionnaire des rapporteurs.

² La seule conséquence notable rapportée par le CEA est le remplacement de la Russie à la présidence tournante du Conseil Iter par Euratom puis par le Japon.

- (2) La France finance 15 % des coûts du projet Iter et bénéficie de nombreuses retombées économiques et scientifiques associées à la construction du démonstrateur sur son territoire

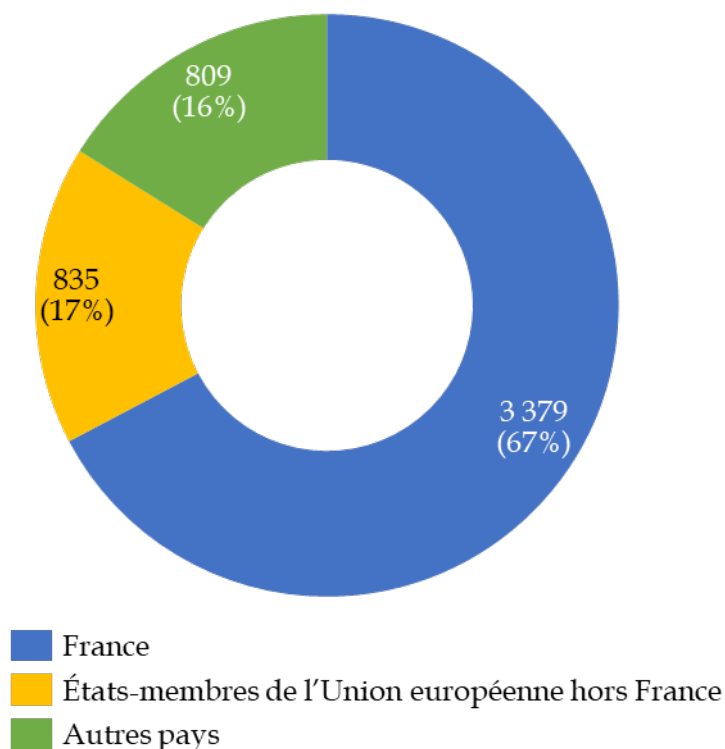
La France s'est engagée dès les années 2000 en faveur de la coopération internationale de recherche dans le domaine de la fusion nucléaire et son rôle dans les négociations préalables à la création du consortium Iter lui a permis d'être retenue comme État de siège de cette organisation internationale.

En premier lieu, la présence sur le territoire français de la machine Iter constituera un avantage comparatif pour la communauté scientifique et industrielle française et européenne. La participation de la France à la construction du projet garantira un accès privilégié à l'infrastructure pour y réaliser des expériences en lien avec le développement de la technologie de fusion nucléaire.

En second lieu, pour la partie des contributions des membres du consortium Iter versée en numéraire et non en nature, l'organisation Iter a substantiellement mobilisé le tissu économique de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. En effet, sur un volume total de 5 milliards d'euros de commandes passées par l'organisation Iter entre 2008 et 2024, les entreprises situées en France ont bénéficié de ces contrats à hauteur de 3,4 milliards d'euros, soit 67 % du volume total.

Répartition par zone géographique des bénéficiaires des commandes passées par *Iter Organization* (IO)

(en millions d'euros et pour la période 2008-2024)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Lors des négociations préalables à la signature de l'accord constitutif du consortium *Iter* et à la création de l'organisation *Iter* (IO), la France a soutenu la candidature du site de Cadarache, dans un premier temps à l'échelle européenne face à une candidature de l'Espagne pour accueillir le projet *Iter* sur son territoire¹, et dans un second temps face à une candidature du Japon pour accueillir le projet sur le site de Rokkasho-Mura².

Pour être désignée comme pays hôte de l'organisation *Iter* et pouvoir bénéficier des retombées économiques et scientifiques associées, la France a accepté un mécanisme de double contribution aux dépenses du projet *Iter*. En effet, en plus de sa contribution indirecte au projet *Iter* à travers sa contribution au budget de l'Union européenne³, qui finance 4/11^e des coûts du projet, la France verse également au budget de l'organisation *Iter* une contribution directe en qualité de pays hôte du projet à hauteur de 1/11^e des coûts du projet.

¹ En compensation du choix de la France pour accueillir le projet *Iter*, l'Espagne accueille à Barcelone l'agence « Fusion for Energy » (F4E), qui coordonne les contributions de l'Union européenne au projet *Iter*.

² Réponses du Haut-Commissaire à l'énergie atomique au questionnaire des rapporteurs.

³ En 2025, la France a contribué au budget de l'Union européenne à hauteur de 16,7 %.

Alors que la participation de la France au budget de l'Union européenne prend la forme, chaque année, d'un prélèvement sur recettes au titre de la participation au budget de l'Union européenne (PSR-UE)¹, la contribution directe de la France au budget du projet Iter est quant à elle financée par des crédits du programme 172 « Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires » de la mission « Recherche et enseignement supérieur »².

La participation totale de la France aux coûts du projet Iter est donc de 15 % des coûts, soit 3,7 milliards d'euros entre 2006 et 2025³. Si les rapporteurs relèvent que cette contribution a le caractère d'un investissement d'avenir au regard d'une part des perspectives de valorisation industrielle de la technologie de fusion nucléaire que le projet Iter permet de développer et d'autre part de la mobilisation du tissu industriel local autour du site de Cadarache pour participer au chantier, ils relèvent également qu'il existe un **risque d'augmentation de la contribution française dans les prochaines années⁴** et que cette hausse doit être anticipée pour garantir la soutenabilité de la trajectoire des dépenses financées par le PSR-UE et par les crédits du programme 172.

¹ Dans la loi de finances initiale pour 2026, le PSR-UE est de 28,4 milliards d'euros (article 143 de la loi n° 2026-103 du 19 février 2026 de finances pour 2026.

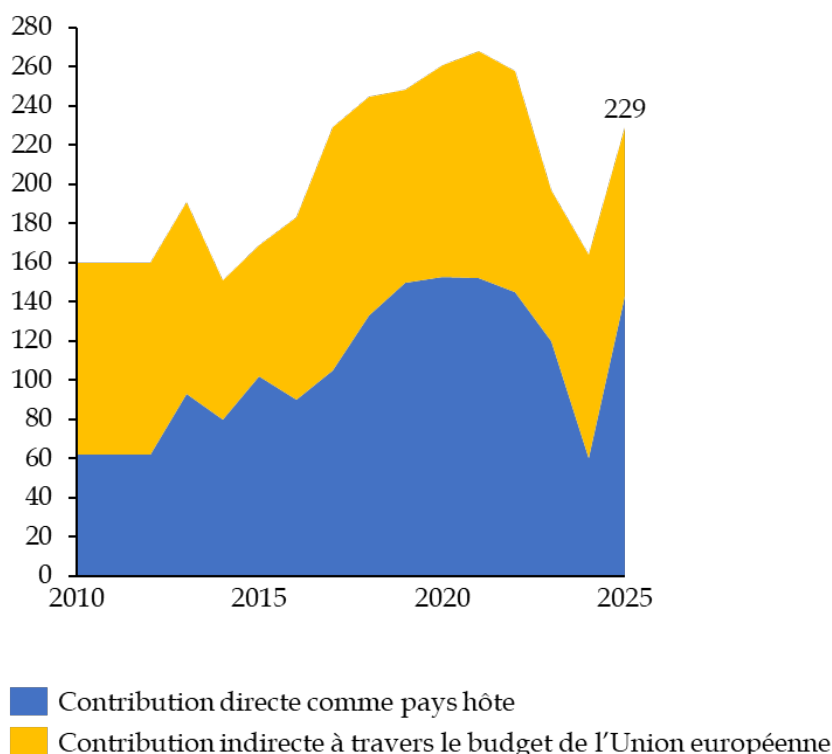
² Action 17 : Recherches scientifiques et technologiques dans le domaine de l'énergie.

³ Réponses du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) au questionnaire des rapporteurs.

⁴ Réponses du Haut-Commissaire à l'énergie atomique au questionnaire des rapporteurs.

Participation française au financement du projet Iter

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

3. L'émergence de petits réacteurs nucléaires constitue l'un des objectifs du plan France 2030, auquel a été allouée une enveloppe initiale de 1,1 milliard d'euros, réduite de 38 % depuis

Depuis le lancement du plan France 2030 par le Président de la République en octobre 2021, l'innovation dans le secteur nucléaire constituait l'un des 17 objectifs et leviers du plan dont le montant total initial est de 54 milliards d'euros. L'objectif de « faire émerger en France d'ici 2030 des réacteurs nucléaires de petite taille, innovants et avec une meilleure gestion des déchets » a été intégré au plan France 2030 dans le but de « réinvestir pour être à la pointe de l'innovation de rupture »¹ dans le secteur nucléaire.

Le montant initial de l'enveloppe dédiée à l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires » était de 1 130 millions d'euros, soit 2 % de l'enveloppe globale de 54 milliards d'euros. Deux ans après le lancement du plan, le Premier ministre a procédé à une reprogrammation massive des enveloppes du plan France 2030, réalisée sans que le Parlement ne soit consulté ni même informé². Dans le cadre de cette reprogrammation d'octobre 2023, **l'enveloppe**

¹ Discours du Président de la République du 12 octobre 2021.

² Compte-rendu de la réunion interministérielle du 23 octobre 2023 relative à France 2030.

de l'objectif n° 1 a été réduite de 230 millions d'euros pour atteindre 900 millions d'euros.

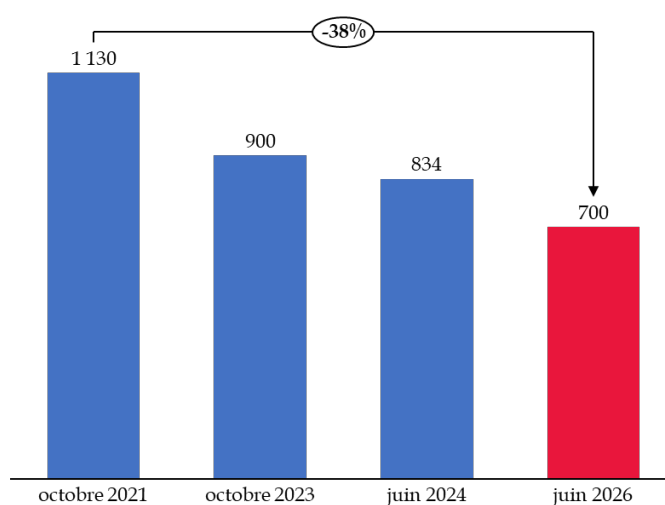
L'enveloppe de l'objectif n° 1 a été affectée par une nouvelle réduction à hauteur de 66 millions d'euros en juin 2024, du fait du décret de transfert du 26 juin 2024¹ prévoyant la réorientation des crédits du programme 424 « Financement des investissements stratégiques » vers le programme 190 « Recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables » pour financer les surcoûts non anticipés du chantier du réacteur Jules Horowitz (RJH).

Enfin, le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) a indiqué aux rapporteurs spéciaux dans son bilan financier trimestriel relatif au premier trimestre 2026 transmis en juin 2026 que **l'enveloppe de l'objectif n° 1 était réduite à 700 millions d'euros**.

Les rapporteurs spéciaux relèvent par conséquent que le montant actualisé de l'enveloppe de l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires » est de 700 millions d'euros, soit 430 millions d'euros de moins que l'enveloppe initialement programmée. Cette réduction substantielle de l'enveloppe de l'objectif n° 1 témoigne du choix fait par le Gouvernement de privilégier d'autres priorités à financer par les crédits du plan France 2030, et fragilise la crédibilité de la volonté des pouvoirs publics de participer à la relance du nucléaire annoncée par le Président de la République en février 2022² par le soutien à l'innovation dans ce secteur.

Évolution du montant global de l'enveloppe de l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires »

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du SGPI

¹ Décret n° 2024-602 du 26 juin 2024 portant transfert de crédits.

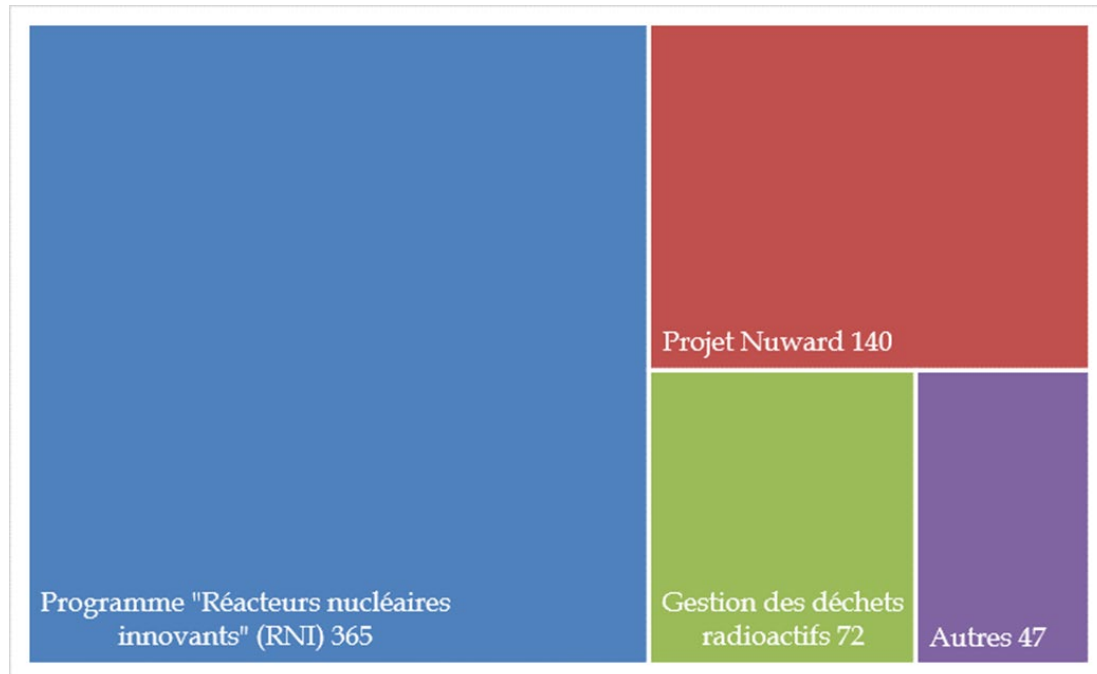
² Président de la République, 10 février 2022, Déclaration sur la politique de l'énergie.

L'enveloppe globale dédiée à l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires » a été décomposée par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) en trois volets principaux d'intervention qui concernent premièrement le soutien aux startups du secteur nucléaire qui portent des projets de recherche et développement sur des concepts de réacteurs nucléaires innovants, deuxièmement le soutien au projet de petit réacteur modulaire (SMR) Nuward développé par le groupe EDF, et troisièmement des projets d'innovation dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs.

Ces trois volets ont été complétés par trois aides attribuées directement de gré à gré par le Secrétariat général pour l'investissements (SGPI) pour des montants allant de 9 à 19 millions d'euros et qui concernent le financement du projet de recherche « Pastis » porté par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en lien avec les systèmes de sûreté des centrales nucléaires ; le financement du programme de recherche sur le multi-recyclage du combustible usagé en réacteur à eau pressurisée (MRREP) porté par EDF, Framatome et Orano ; et enfin le financement du projet de technocentre sur le site de Fessenheim porté par EDF et Orano.

Décomposition des aides de l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires »

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du SGPI

a) *Le programme « Réacteurs nucléaires innovants » (RNI), doté d'une enveloppe globale de 365 millions d'euros, soutient des startups développant une nouvelle génération de réacteurs nucléaires*

Le programme « Réacteurs nucléaires innovants » constitue le principal volet d'aides du plan France 2030 dans le secteur nucléaire. Il a été lancé en mars 2022 avec la publication du cahier des charges de l'appel à projets (AAP) « Réacteurs nucléaires innovants » qui a été ouvert jusqu'en juin 2023.

Cet appel à projet disposait d'une enveloppe initiale de 500 millions d'euros¹ et prévoyait un programme d'aide structuré en trois phases : une phase de maturation initiale (phase 1) avec le versement d'une aide d'au plus 10 millions d'euros par projet ; une phase de preuve de concept (phase 2) avec le versement d'une aide d'au plus 80 millions d'euros par projet ; enfin une phase de prototypage (phase 3) avec le versement d'une aide d'au plus 300 millions d'euros par projet.

Le déroulement de la phase 1 a permis à Bpifrance, qui est l'opérateur chargé de la mise en œuvre de ce programme d'aide, de recueillir quinze dossiers de candidatures qui ont été instruits avec le soutien d'un comité d'évaluation composé de douze experts avant d'être transmis au comité de pilotage ministériel opérationnel (CPMO) « production d'énergie décarbonée » qui associe des représentants des ministères sectoriels concernés.

À l'issue de la phase 1, le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) a retenu onze bénéficiaires finaux qui ont fait l'objet de l'attribution d'une aide par décision du Premier ministre entre mai 2023 et mars 2024. **Le montant total des aides attribuées au titre de la phase 1 atteint 158 millions d'euros soit un montant moyen d'aide de 14 millions d'euros par projet**, ce qui excède le montant total indicatif prévu par le cahier des charges.

¹ Réponses de Bpifrance au questionnaire des rapporteurs.

**Liste des projets bénéficiaires de la phase 1
du programme « Réacteurs nucléaires innovants »**

Nom du bénéficiaire	Famille technologique	Usage	Montant de l'aide	Dont soutien technique du CEA
Naarea	RNR	Électricité et chaleur	10,4 M€	0,4 M€
Newcleo	RNR	Électricité et chaleur	19,4 M€	4,5 M€
Jimmy	HTR	Chaleur	32 M€	0
Otrera	RNR	Électricité et chaleur	12,3 M€	2,3 M€
Hexana	RNR	Électricité et chaleur	12,9 M€	2,9 M€
Thorizon	RNR	Électricité et chaleur	10,8 M€	0,8 M€
Stellaria	RNR	Électricité et chaleur	13,5 M€	3,5 M€
Renaissance Fusion	Fusion	Électricité	17,3 M€	7,3 M€
Calogena	SMR REP	Chaleur	5,2 M€	0,2 M€
Blue Capsule	HTR	Chaleur	11,6 M€	1,6 M€
GenF	Fusion	Électricité	12,6 M€	4,8 M€
TOTAL			158 M€	28 M€

Note : RNR = réacteur à neutrons rapides ; HTR = réacteur à haute température ; SMR REP = petit réacteur modulaire à eau pressurisée conventionnel.

Source : commission des finances, d'après les données du SGPI

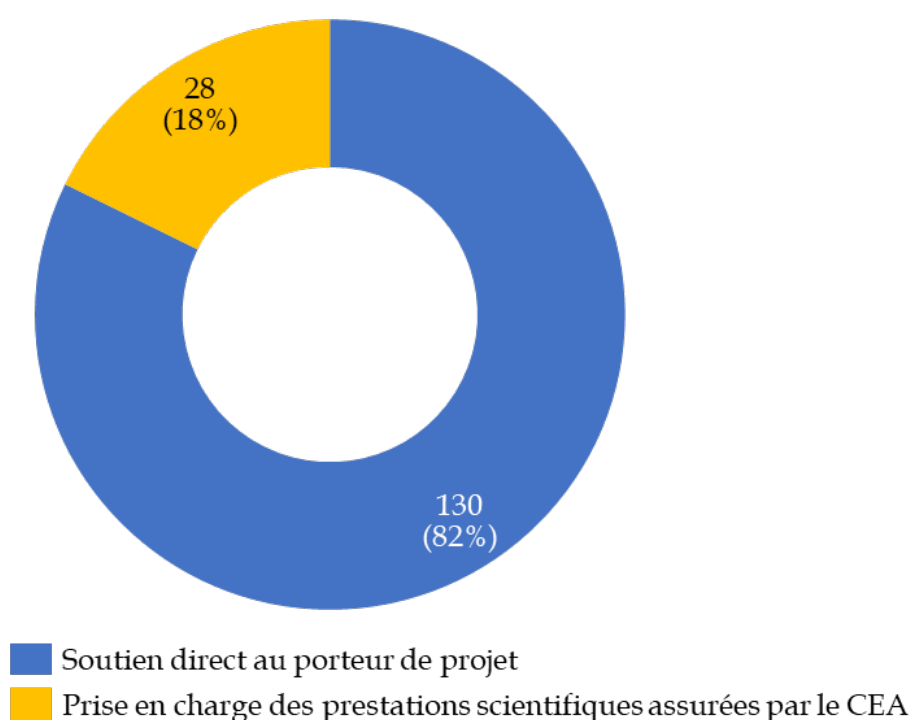
Les rapporteurs relèvent que le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) a été mobilisé dans le cadre de cette phase 1 du programme RNI de deux manières.

En premier lieu, le CEA a été associé à la sélection des bénéficiaires finaux pour apporter son expertise technique à travers l'Agence de programme pour le nucléaire innovant (APNI) qui a été créée au sein du CEA en 2023.

En second lieu, l'appel à projet prévoyait également la possibilité pour les bénéficiaires finaux de disposer d'une aide spécifique dédiée au financement d'activités de recherche appliquée par le CEA. Cette aide spécifique a permis aux startups lauréates de la phase 1 du programme de mobiliser les équipes de recherche du CEA en finançant la facturation de ses prestations scientifiques par leur aide dédiée.

Décomposition des aides versées dans le cadre de la phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires innovants »

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du SGPI

Le calendrier initial établi par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) prévoyait l'ouverture d'un nouvel appel à projets (AAP) pour la phase 2 au début de l'année 2024 puis d'un ultime appel à projets (AAP) pour la phase 3 au début de l'année 2026.

Les rapporteurs relèvent qu'après la clôture des candidatures de la phase 1 du programme en juin 2023, **le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) n'a pas ouvert la phase 2 au début de l'exercice 2024 et n'a réalisé aucune communication institutionnelle officielle jusqu'en avril 2025.** Les entreprises bénéficiaires, qui dépendent largement de la crédibilité du soutien apporté par l'État, qui constitue un catalyseur pour attirer des financeurs privés, se sont par suite trouvés fragilisés par le manque de visibilité qui leur était donné et par l'absence de communication

de la part du Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) quant à la poursuite du programme « Réacteurs nucléaires innovants ».

Après que le conseil de politique nucléaire du 17 mars 2025 a confirmé l'engagement de l'État au soutien des startups du secteur nucléaire¹, le SGPI a organisé un séminaire le 30 avril 2025 pour informer les lauréats de la phase 1 de la poursuite du programme.

Pour la suite du programme, le SGPI a décidé d'abandonner la procédure d'appel à projets au profit d'une négociation de gré-à-gré avec chacun des lauréats de la phase 1² pour déterminer l'attribution éventuelle d'une aide de phase 2.

Le SGPI a par suite organisé une série d'auditions des candidats à une aide de **phase 2 du programme RNI qui était encore en cours lors de la réalisation par les rapporteurs spéciaux de ce contrôle budgétaire au premier semestre 2026**. En juin 2026, sur les treize candidats potentiels à une aide de phase 2, une entreprise a été liquidée (Naarea), les dossiers de trois sont en phase de pré-instruction, Bpifrance a procédé à l'audition de quatre entreprises qui sont en phase d'instruction approfondie, trois entreprises ont vu leur demande rejetée à l'issue de la phase d'instruction et enfin **deux premières entreprises, Jimmy et Calogena, ont bénéficié d'une aide de phase 2 à hauteur respectivement de 40 millions et 48 millions d'euros** qui recouvre une partie de subventions et une partie d'avances remboursables.

Enfin, au regard de la consommation actuelle de l'enveloppe du programme RNI, qui a été ramené de 500 millions initialement prévus à 365 millions d'euros, et de l'état de consommation de cette enveloppe à hauteur de 43 % pour les seules aides de phase 1, **le SGPI a également décidé de supprimer la phase 3 du programme RNI, c'est-à-dire la phase la plus structurante** qui avait pour objectif de financer, avec des aides pouvant atteindre jusqu'à 300 millions d'euros par projet, la construction d'un prototype ou d'une tête de série (FOAK³).

Les rapporteurs relèvent, à la suite de plusieurs entreprises lauréates avec lesquelles ils ont échangé, que **ce manque de prévisibilité et ce manque de transparence dans le pilotage du programme « Réacteurs nucléaires innovants » constitue un facteur de fragilisation pour les startups du secteur** qui dépendent doublement d'un engagement net et lisible de l'État non seulement pour bénéficier des aides selon un calendrier pertinent au regard de leurs besoins mais également pour consolider la confiance des investisseurs privés pour lesquels les attermoissements de la puissance publique tels qu'ils ont pu être observés pendant près de deux ans entre juin 2023 et avril 2025

¹ 4^e CPN du 17 mars 2025.

² La cohorte des onze lauréats de la phase 1 a été complétée par les projets de SMR REP développés par Nuward et par Archeos.

³ First-of-a-kind.

constitue un signal de méfiance et aggrave par conséquent le déficit de financement en fonds propres auquel les startups du secteur sont affrontées (cf. *infra*).

b) La filiale Nuward du groupe EDF, qui développe un petit réacteur modulaire à eau pressurisée (SMR REP), a bénéficié d'une aide financée par le plan France 2030 à hauteur de 140 millions d'euros

Dans son discours de Belfort du 10 février 2022 sur la relance du nucléaire, le Président de la République avait annoncé une répartition paritaire des aides du plan France 2030 dans le secteur du nucléaire entre le programme « Réacteurs nucléaires innovants » (RNI) d'une part et d'autre part le projet « Nuward », qui est un projet de petit réacteur modulaire à eau pressurisée conventionnel (SMR REP) développé par le groupe EDF. Au regard du montant de l'enveloppe alors envisagée pour l'objectif n° 1, qui n'avait pas encore été réduite de 38 %, le Président de la République annonçait à ce titre **500 millions d'aide pour le développement par le groupe EDF du projet Nuward**¹.

Pour développer les plans d'un futur SMR REP conventionnel, le groupe EDF a créé en décembre 2022 sa filiale Nuward qui a bénéficié de plusieurs apports de capital entre 2022 et 2026 pour un montant total de 40 millions d'euros.

Après avoir envisagé le développement d'une première technologie innovante prévoyant l'intégration de l'ensemble des circuits primaires, Nuward a opéré un virage stratégique en 2024 qui prévoit le développement d'un réacteur à eau pressurisé miniaturisé (SMR REP conventionnel) mais reposant entièrement sur des briques technologiques éprouvées. Cette réorientation doit permettre de réduire le délai de développement du réacteur qui pourra par surcroît s'inscrire dans le cycle de l'uranium tel qu'il existe déjà sur le territoire français pour les centrales de forte puissance.

Le projet Nuward actualisé prévoit la création d'un réacteur de petite taille modulaire qui pourra produire à la fois de l'électricité et de la chaleur, ce qui permettra de bénéficier des commandes à la fois des grands pôles industriels en Europe, pour bénéficier de la génération de chaleur industrielle et de l'électricité, et des réseaux de chaleur urbain dans le Nord de l'Europe en particulier. Les cinq pays prioritaires de développement identifiés par Nuward sont l'Italie, la Pologne, la Belgique, la Finlande et la France.

D'après les estimations transmises aux rapporteurs par le groupe EDF, le projet Nuward devrait finaliser les plans de conception et lancer la construction d'une tête de série en 2030 pour un début d'exploitation de cette tête de série à horizon 2035. **L'ordre de grandeur des investissements associés au développement de la centrale Nuward est de 1,4 milliard d'euros.**

¹ Président de la République, 10 février 2022, Déclaration sur la politique de l'énergie.

En dépit des annonces du Président de la République faites dans le cadre du discours sur la relance du nucléaire, **les aides attribuées au projet Nuward par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) dans le cadre du plan France 2030 atteignent un montant total de 140 millions d'euros hors programme « Réacteurs nucléaires innovants » (RNI)¹.**

En premier lieu, le projet Nuward s'est vu attribuer en septembre 2021 une première aide de gré à gré² de 50 millions d'euros pour la réalisation de l'avant-projet sommaire (APS) du réacteur.

En second lieu, le projet Nuward s'est vu attribuer en mai 2023 une seconde aide de gré à gré³ d'un montant théorique de 300 millions d'euros pour la réalisation de l'avant-projet détaillé du réacteur. Cependant, au regard de la réorientation stratégique du projet Nuward, le contrat passé entre Nuward et Bpifrance est devenu caduque et, le projet ayant été déclaré en échec⁴, le montant total effectif de cette aide est de 90 millions d'euros⁵ car elle ne couvre que les dépenses engagées jusqu'au premier semestre 2024.

Les rapporteurs notent que si Nuward a engagé une stratégie de diversification de ses sources de financement en envisageant de compléter les investissements du groupe EDF par l'ouverture du capital de cette filiale à des partenaires financiers ou industriels, la réalisation du projet Nuward continue de reposer sur le soutien apporté par les aides publiques, qui devraient représenter un tiers du financement du programme, ce qui soulève la question du bon dimensionnement de la sous-enveloppe dédiée à Nuward qui atteint 350 millions d'euros dont 210 millions d'euros neutralisés du fait de la caducité du contrat passé entre Bpifrance et Nuward.

c) L'objectif n° 1 du plan France 2030 « Petits réacteurs nucléaires » comporte une sous-enveloppe de 72 millions d'euros dédiée à des projets d'innovation dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs

Enfin, les deux premiers dispositifs d'aide de l'enveloppe de l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires » sont complétés par un troisième volet dédié aux projets d'innovation dans le domaine des « solutions innovantes pour la gestion des matières et déchets radioactifs et la recherche d'alternative au stockage géologique profond », ou appel à projets (AAP) « Déchets nucléaires ».

¹ Le SGPI a réintégré le projet Nuward au programme RNI à partir du lancement de la phase 2 en avril 2025.

² La gestion opérationnelle de cette aide a été confiée à l'Agence nationale de la recherche (ANR).

³ La gestion opérationnelle de cette aide a été confiée à Bpifrance.

⁴ Réponses du SGPI au questionnaire des rapporteurs.

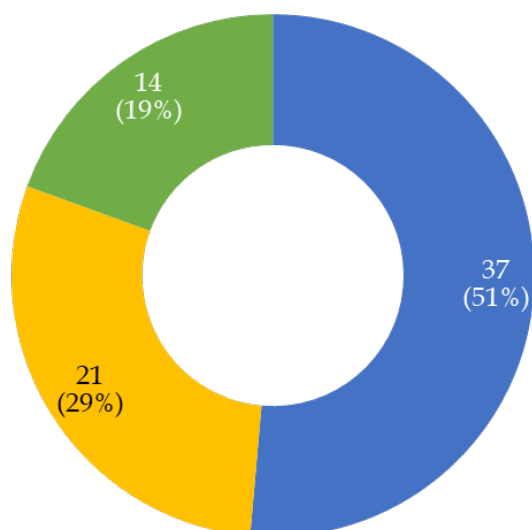
⁵ Réponses du SGPI au questionnaire des rapporteurs.

L'appel à projets (AAP), géré par Bpifrance¹, a été ouvert de juillet 2021 à mars 2022, et il a permis d'identifier des projets de recherche et d'innovation dans trois domaines : premièrement l'optimisation de la gestion des déchets ; deuxièmement la valorisation des matières radioactives ; troisièmement les solutions alternatives au stockage géologique profond.

Alors que cet AAP a permis de soutenir 40 projets pour un montant total d'aides attribuées de 72 millions d'euros, les rapporteurs relèvent que la répartition des aides par typologie de bénéficiaires est relativement équilibrée avec 51 % des aides versées à des organismes de recherche et à des établissements publics et 19 % des aides versées à des petites et moyennes entreprises (PME) et à des entreprises de taille intermédiaire (ETI).

Ventilation par typologie de bénéficiaires des aides de l'appel à projets « Déchets nucléaires »

(en millions d'euros)



- Organismes de recherche et établissements publics
- Grandes entreprises
- Petites et moyennes entreprises (PME) et entreprises de taille intermédiaire (ETI)

Source : commission des finances, d'après les données du SGPI

¹ Bpifrance a bénéficié de l'appui scientifique et technique de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) pour le pilotage de ce dispositif.

II. LA NÉCESSITÉ DE METTRE EN COHÉRENCE LES ARBITRAGES BUDGÉTAIRES AVEC LES ANNONCES DE RÉINVESTISSEMENT ET D'EUROPÉANISER LE SOUTIEN AUX INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE

A. LA TRAJECTOIRE DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET LE MANQUE DE VISIBILITÉ SUR LES RESSOURCES ALLOUÉES À JULES HOROWITZ RÉDUISENT LA CRÉDIBILITÉ DE L'ENGAGEMENT DES POUVOIRS PUBLICS EN FAVEUR DE LA RELANCE DU NUCLÉAIRE

1. La trajectoire des financements dédiés à la recherche publique dans le domaine de l'énergie nucléaire est incohérente avec la priorité affichée d'accompagner la relance du nucléaire

Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) constitue le principal acteur public de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire. L'expertise scientifique des chercheurs du CEA sur les différentes technologies qui ont été développées pour servir le parc nucléaire français constitue l'un des principaux leviers de compétitivité de la filière industrielle de production d'énergie nucléaire, à laquelle s'ajoute la gestion par le CEA d'infrastructures de recherche critiques mises au service des industriels du secteur (cf. *supra*).

Par conséquent, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) se trouve directement impliqué dans l'ensemble des volets de la dynamique de relance du nucléaire annoncée par le Président de la République dans son discours de Belfort du 10 février 2022.

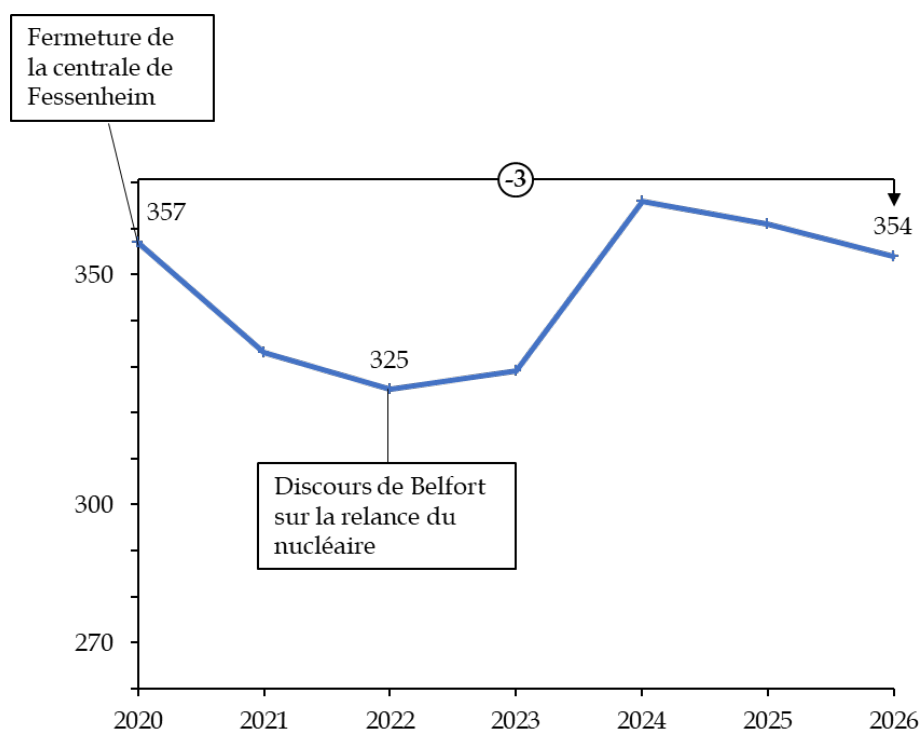
En premier lieu, le CEA concourt à l'objectif de prolongation de la durée de vie du parc actuel par ses travaux de recherche dans le domaine de la sûreté nucléaire. En deuxième lieu, les travaux du CEA sont mobilisés dans le cadre du projet de constructions de nouvelles centrales sur le territoire et en particulier les programmes de recherche du CEA dans le domaine de l'optimisation de l'utilisation des réacteurs de troisième génération dont notamment les réacteurs de type EPR. En troisième lieu, le CEA est directement impliqué dans le programme « Réacteurs nucléaires innovants » de soutien aux startups du secteur nucléaire en fournissant une expertise technique aux startups bénéficiant des aides du programme et en faisant la demande. Enfin en quatrième lieu, le CEA est, avec le groupe EDF, Framatome et Orano, l'un des acteurs structurant du programme de fermeture du cycle annoncé par le Président de la République en mars 2026¹ et ayant pour objectif la réalisation d'études préalables pour envisager le lancement à l'horizon 2030 de la construction d'un premier réacteur à neutrons rapides (RNR).

¹ 5^e CPN du 12 mars 2026.

Sur le plan budgétaire, les actions menées par le CEA en matière de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire sont isolées depuis 2019 dans une unique action budgétaire : l'action 16 du programme 190 de la mission « Recherche et enseignement supérieur ». Les rapporteurs relèvent à cet égard que **la lecture de l'évolution des crédits de l'action 16 donne une image incomplète du financement des activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire par le CEA** dans la mesure où cette action comporte également les crédits finançant la construction du réacteur de recherche Jules Horowitz (RJH), qui connaissent des fortes variations et qui représentent en 2025 une subvention de 120 millions d'euros versée par le programme 190, soit un quart des crédits de l'action 16 nets de mise en réserve.

Subventions versées au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) pour ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire

(en millions d'euros)



Note : Les montants indiqués correspondent aux versements effectifs, nets de mise en réserve. Le périmètre exclut le financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH).

Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Les rapporteurs relèvent que la subvention versée au CEA depuis le budget général au titre de ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire a connu une réduction tendancielle au début des années 2020, en passant de 357 millions d'euros en 2020 à 325 millions d'euros

en 2022. Par conséquent, la hausse des crédits engagée en 2023 et surtout en 2024 doit être regardée comme un rattrapage nécessaire après une période de désengagement relatif des pouvoirs publics du secteur dont témoigne la décision de fermeture définitive des deux tranches de la centrale de Fessenheim en 2020.

Les rapporteurs relèvent pour autant que depuis 2025, en en dépit des annonces du Gouvernement et du Président de la République qui continue d'affirmer que la relance du nucléaire constitue une priorité stratégique à travers les conseils de politique nucléaire successifs, la dynamique de rattrapage budgétaire a été interrompue et même inversée.

En effet, **les crédits versés au CEA depuis le budget général au titre de ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire ont été réduits de 12 millions d'euros entre 2024 et 2026¹**. Par conséquent, le rattrapage observé depuis 2024 a été intégralement neutralisé. Les rapporteurs soulignent à cet égard que la subvention à la recherche publique sur l'énergie nucléaire au CEA sera inférieure en 2026 à ce qu'elle était en 2020, année de fermeture de la centrale de Fessenheim.

Les rapporteurs remarquent par conséquent qu'il existe un **risque réel d'incohérence entre d'une part les annonces faites par les pouvoirs publics en faveur d'une relance ambitieuse du secteur nucléaire et d'autre part des choix budgétaires** faits au détriment du financement de la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire et ce alors que la mobilisation de l'expertise scientifique du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) constitue une condition nécessaire au bon déroulement du programme de relance du nucléaire.

Recommandation n° 1 : Interrompre, dès l'exercice 2027, la trajectoire de réduction de la subvention versée au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) pour ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire pour mettre en cohérence les arbitrages budgétaires avec la politique de relance du nucléaire (*Gouvernement, Parlement*).

¹ Cette réduction correspond au budget initial du CEA pour l'exercice 2026. Les crédits dédiés à la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire pourraient être réduits du fait des annulations ou des gels de crédits par le Gouvernement en cours d'exercice.

2. La stabilisation et l'eupéanisation de la trajectoire de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) constitue un levier de consolidation de ce projet stratégique

Lors du lancement de la construction du réacteur de recherche Jules Horowitz (RJH) et de la création en mars 2007 du consortium RJH, qui réunissait six partenaires scientifiques ou industriels¹ en plus du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), le plan de financement initial prévoyait la prise en charge par le CEA, en qualité de gestionnaire de l'infrastructure, de la moitié des coûts de construction du réacteur de recherche soit 308 millions d'euros selon le coût total initial prévu qui était de 616 millions d'euros².

Par conséquent, pendant les dix premières années de construction du réacteur³, la charge associée au chantier a été équitablement répartie entre le CEA et ses partenaires industriels et scientifiques. Or, les rapporteurs relèvent que les **importants surcoûts de construction du RJH, qui atteignent 5,5 milliards d'euros selon l'estimation à jour de 2026 du coût final de construction, sont entièrement mis à la charge du CEA** du fait de la rigidité des contrats passés dans les années 2000 avec les autres partenaires du consortium, qui peuvent conserver leur quote-part réservée de capacité expérimentale de l'infrastructure sans participer à due concurrence aux surcoûts constatés en cours de construction du réacteur.

Cela se traduit par une asymétrie croissante dans la mobilisation des différents financeurs pour couvrir les coûts annuels de construction du RJH. Alors que pendant la période 2007-2017 la subvention versée par l'État, en incluant les contributions versées depuis le programme d'investissements d'avenir (PIA), représentait en moyenne 51 millions d'euros par an, soit 65 % des coûts annuels de construction – contre 35 % des coûts pris en charge par des recettes externes soit principalement les autres membres du consortium RJH – la part du CEA dans le financement du RJH est devenue largement majoritaire depuis 2018 et la part de la subvention versée par l'État, en incluant les contributions versées depuis le programme d'investissements d'avenir (PIA) représente en moyenne 158 millions d'euros chaque année, soit 83 % des coûts de construction pour la période 2018-2025.

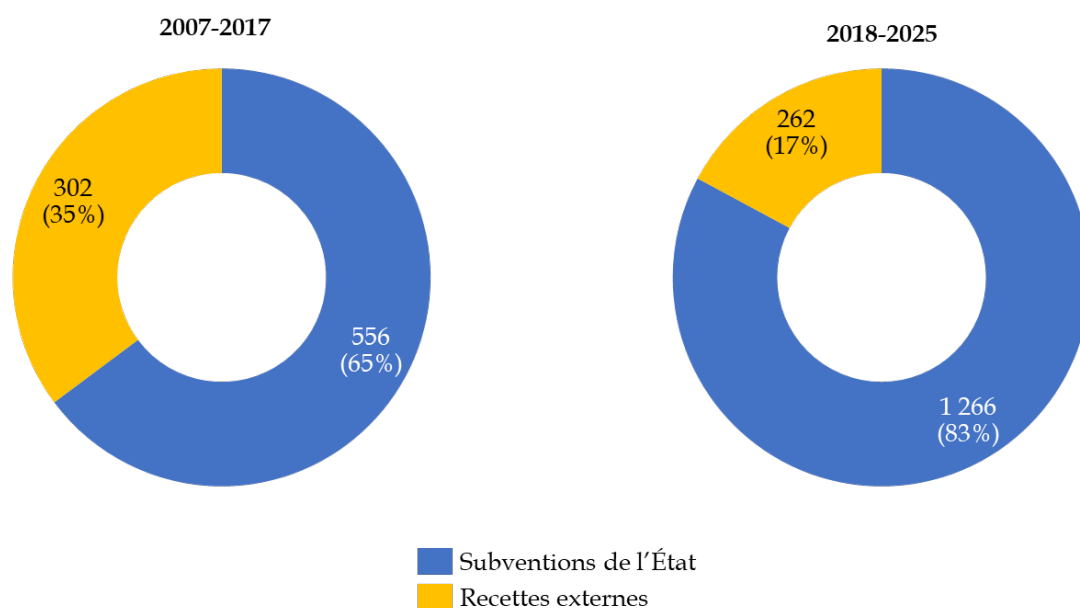
¹ Groupe EDF ; Areva ; CIEMAT (Espagne) ; NRI (Tchéquie) ; SCK-CEN (Belgique) ; VTT (Finlande).

² Réponse du CEA au questionnaire des rapporteurs spéciaux.

³ Le premier béton du chantier a été coulé en 2009.

Schéma de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH)

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Les rapporteurs soulignent par surcroît l'inflation du nombre de canaux de financements du chantier du réacteurs Jules Horowitz sans que cette complexification du schéma de financement n'ait été programmée et clairement présentée au Parlement.

En premier lieu, alors qu'entre 2007 et 2020 les subventions versées par le budget général de l'État, en dehors de la contribution versée par le programme d'investissements d'avenir (PIA), provenaient d'un unique programme budgétaire c'est-à-dire le programme 190 « Recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables » de la mission « Recherche et enseignement supérieur », depuis 2021, le chantier du RJH bénéficie de deux autres subventions budgétaires prélevées sur deux programmes distincts du budget général : d'une part le programme 172 « Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires » de la mission « Recherche et enseignement supérieur » pour un montant de 2 millions d'euros en 2025 ; d'autre part le programme 146 « Équipement des forces » de la mission « Défense » pour un montant de 6 millions d'euros en 2025.

En deuxième lieu, la loi de finances initiale pour 2025 prévoit d'adjoindre au financement budgétaire du chantier du RJH un canal de financement fiscal avec **l'affectation d'une partie des recettes de la taxe sur**

les installations nucléaires de base, ou taxe INB avec un plafond de reversement fixé à 240 millions d'euros pour 2025¹.

Enfin, en troisième lieu, la loi de finances initiale pour 2026 a aggravé la complexification du schéma de financement en prévoyant une nouvelle affectation de recettes fiscales avec **l'affectation au financement du chantier du RJH une partie des recettes de l'accise sur l'électricité et une partie des recettes de l'accise sur le gaz avec un plafond de reversement cumulé de 121 millions d'euros**².

Schéma de financement du réacteur Jules Horowitz en 2025

Nature de la ressource	Montant en 2025
Groupe EDF (acompte sur utilisation)	85 M€
Recettes affectées taxe INB	240 M€
Subvention P190	120 M€
Subvention P172	2 M€
Subvention P146	6 M€
Autres recettes	1 M€
TOTAL	454 M€

Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Les débats budgétaires qui se sont tenus à l'automne 2024 et à l'automne 2025 ont été marqués par le **manque de transparence du Gouvernement vis-à-vis des solutions pérennes de financement du réacteur Jules Horowitz (RJH) à moyen terme**. En effet, le rapporteur général de la commission des finances relevait dès novembre 2024 que la solution d'affectation au chantier du RJH d'une fraction de recettes fiscales, qui était alors présentée par le Gouvernement comme un complément de financement temporaire limité à un exercice, devait nécessairement s'inscrire dans un plan de financement global de ce chantier³.

Le choix fait en 2025 de proposer l'affectation d'une fraction de deux nouvelles recettes fiscales tout en pérennisant l'affectation d'une fraction des recettes de la taxe INB a aggravé le manque de visibilité du Parlement

¹ Article 125 de la loi n° 2025-127 du 14 février 2025 de finances pour 2025.

² Article 135 de la loi n° 2026-103 du 19 février 2026 de finances pour 2026.

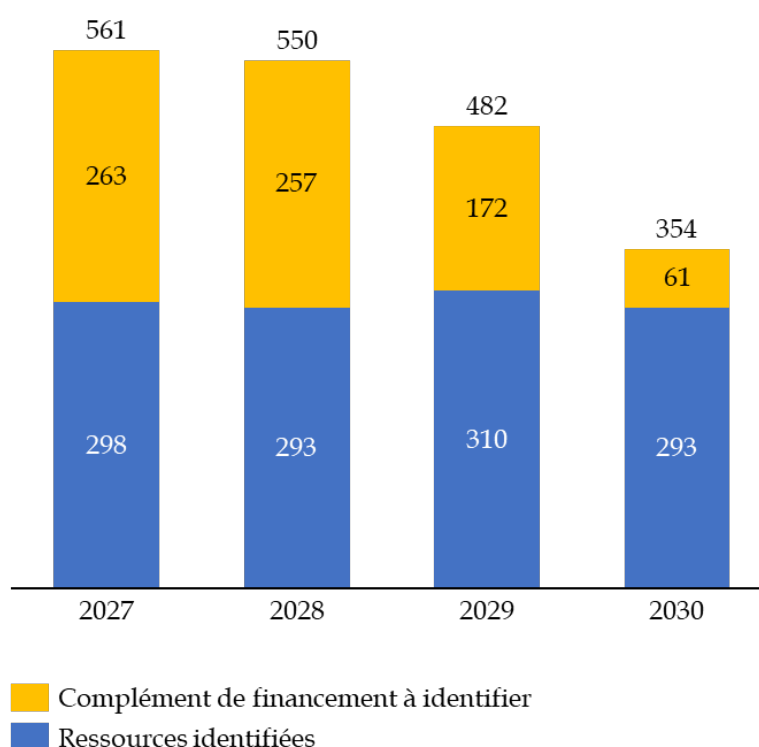
³ Sénat, 21 novembre 2024, n° 144 (2024-2025), Rapport général sur le projet de loi de finances pour 2025 au rapport du rapporteur général Jean-François Husson, tome II, fascicule 1, p. 594.

à moyen terme, en renforçant le fractionnement du financement des dépenses du chantier du RJH.

Les rapporteurs relèvent en tout état de cause que ces affectations de recettes ne suffiront pas à consolider le financement de la construction du RJH et que, **d'après les données transmises par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, ce chantier fait aujourd'hui face à un déficit de financement de 753 millions d'euros pour les années 2027 à 2030.**

Déficit de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH)

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du CEA

Au regard de l'importance de l'achèvement de la construction du réacteur de recherche Jules Horowitz à la fois sur le plan technologique pour accompagner la relance du nucléaire et sur le plan géopolitique pour garantir l'autonomie stratégique européenne à moyen terme en matière de réacteurs nucléaire de recherche, les rapporteurs soulignent l'importance de consolider le plan de financement de la construction du RJH en publiant un plan de financement de moyen terme stabilisé et prévisible pour le Parlement comme pour le CEA. La publication d'un tel plan permettrait de mettre fin à la complexification, chaque année et dans l'urgence, d'un plan de financement devenu illisible du fait de son excessive complexité.

Recommandation n° 2 : Identifier l'ensemble des ressources nécessaires à l'achèvement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) et les rendre publiques au sein d'un plan de financement pluriannuel stabilisé (*Gouvernement, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)*).

Les rapporteurs notent que, du fait de la structuration initiale du projet de réacteur Jules Horowitz (RJH), qui repose sur un consortium associant sept partenaires industriels ou institutionnels issus de cinq pays européens différents, l'Union européenne et la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom), qui est intégré au cadre institutionnel de l'Union et qui est financée par le budget de l'Union, n'ont pas apporté un soutien financier significatif au chantier du réacteur Jules Horowitz (RJH). Bien que l'Union européenne ne soit pas un membre initial du consortium RJH, Euratom a passé quatre contrats avec le CEA entre 2010 et 2021 pour acquérir un droit d'accès à la capacité expérimentale du RJH. Parallèlement, Euratom a versé une fois, pendant l'exercice 2008, une subvention budgétaire au soutien des coûts de construction du chantier du réacteur Jules Horowitz.

Les rapporteurs soulignent que les motifs qui ont justifié la mise en chantier du réacteur de recherche Jules Horowitz, et en particulier la volonté de la France de réagir au vieillissement de la flotte de réacteurs de recherche en Europe en assurant la disponibilité d'un réacteur de recherche nucléaire au-delà de la décennie 2030, concernent la France aussi bien que les nombreux pays de l'Union européenne qui disposent d'un programme nucléaire civil de production d'énergie¹ ou qui envisagent de participer au développements des réacteurs nucléaires innovants dont notamment les réacteurs modulaires de petite taille (SMR)².

Par conséquent, **l'absence de financement significatif versé au chantier du réacteur Jules Horowitz par le budget de l'Union européenne apparaît comme injustifié** au regard du fait que ce réacteur constituera un actif de souveraineté qui bénéficiera non seulement à l'écosystème français de la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire mais également à l'ensemble de la filière industrielle et scientifique européenne qui pourra s'appuyer pendant plusieurs décennies sur une infrastructure de recherche souveraine et située sur le continent européen.

La mise à contribution du budget de l'Union européenne pour financer une partie des coûts du chantier du réacteur Jules Horowitz apparaît à cet égard comme le levier préférentiel à exploiter pour réduire la part des surcoûts de construction qui pèse aujourd'hui de manière excessive sur le

¹ Pays-Bas, Tchéquie, Slovaquie, Suède, Hongrie, Slovaquie, Pologne, Bulgarie et Estonie.

² En février 2024, la Commission européenne a annoncé la création d'une alliance européenne industrielle sur les SMR (cf. infra).

budget du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

Recommandation n° 3 : Rétablir un canal de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) par la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom) (*Commission européenne, Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne (RP UE)*).

B. LA PHASE D'INDUSTRIALISATION DES CONCEPTS DE RÉACTEURS INNOVANTS NÉCESSITE UN ACCOMPAGNEMENT SPÉCIFIQUE DES POUVOIRS PUBLICS

1. Le défaut de calibrage du budget du programme « Réacteurs nucléaires innovants » implique un accompagnement spécifique aux lauréats

En préambule, les rapporteurs spéciaux relèvent que les décisions successives de réduction de l'enveloppe de l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires » du plan France 2030 (cf. *supra*) ont été prises par le Gouvernement sans être concertées avec le Parlement et sans même faire l'objet d'une motivation transmise à la représentation nationale.

Ainsi la réduction substantielle de cette enveloppe, qui est passée de 1,1 milliard d'euros lors du lancement du plan en octobre 2021 à 700 millions d'euros en juin 2026, est intervenue dans le cadre de redéploiement des fonds de l'enveloppe totale du plan, de 54 milliards d'euros, entre les 17 objectifs et leviers financés par le plan France 2030.

L'absence d'information transmise au Parlement permettant de justifier les transferts de fonds entre les enveloppes du plan France 2030 apparaît comme d'autant plus incompréhensible dans le cas de l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires » que les parties prenantes auditionnées par les rapporteurs spéciaux, qu'elles représentent l'administration ou les bénéficiaires finaux des aides, convergent pour reconnaître l'existence d'un besoin de financement lié à une insuffisance de marché provoquée par le risque technologique élevé des réacteurs innovants et par le caractère fortement régulé du secteur de la production d'énergie nucléaire.

Il est dès lors incompréhensible que les pouvoirs publics aient simultanément affirmé de manière répétée leur attachement à la relance du nucléaire et aient confirmé l'engagement de principe de l'État en faveur de l'émergence de réacteurs nucléaires innovants¹ tout en réduisant sensiblement

¹ 4^e CPN du 17 mars 2025.

l'enveloppe de financement de l'objectif n° 1 « Petits réacteurs nucléaires » du plan France 2030.

La publication par le Secrétariat général pour l'investissement d'une doctrine de redéploiement des reliquats du plan France 2030 et surtout la publication chaque année dans les documents budgétaires pertinents, au premier rang desquels l'annexe générale dédiée à la mise en œuvre et au suivi des investissements d'avenir, d'un bilan des mouvements de fonds entre les enveloppes du plan France 2030 en motivant chaque transfert au regard de la maturité technologique des projets soutenus et surtout des priorités politiques du Gouvernement, serait de nature à améliorer l'information du Parlement et à garantir la cohérence entre les annonces faites par le Gouvernement et ses choix de pilotage des aides du plan France 2030.

Recommandation n° 4 : Clarifier la stratégie de pilotage du plan France 2030 en publiant une doctrine de redéploiements des reliquats du plan et en transmettant chaque année au Parlement un bilan des mouvements effectués en les motivant au regard des priorités politiques du Gouvernement, des besoins de financements identifiés et de la maturité technologique des projets soutenus (*Secrétariat général pour l'investissement (SGPI)*).

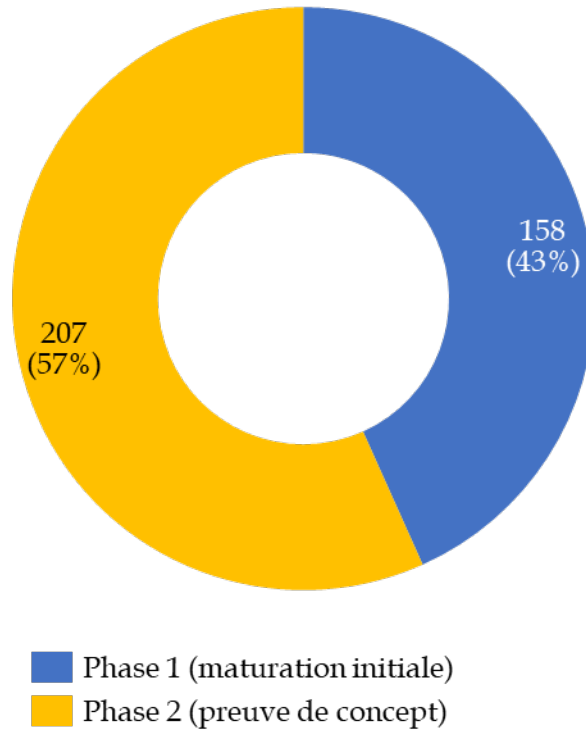
Le programme « Réacteurs nucléaires innovants » (RNI), déployé par Bpifrance dans le cadre du plan France 2030 (cf. *supra*), devait initialement disposer d'une enveloppe de 500 millions d'euros selon les annonces faites par le Président de la République dans son discours de Belfort du 10 février 2022¹.

Selon les informations transmises aux rapporteurs spéciaux par le Secrétariat général pour l'investissement, le montant actualisé de l'enveloppe du programme « Réacteurs nucléaires innovants » était de 365 millions d'euros en avril 2026 soit une réduction de 27 % par rapport au calibrage initial.

¹ Président de la République, 10 février 2022, Déclaration sur la politique de l'énergie.

Ventilation de l'enveloppe du programme « Réacteurs nucléaires innovants » entre les phases de soutien

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données du SGPI

Au regard des 158 millions d'euros d'aides attribuées pendant la phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires innovants », le Gouvernement a décidé d'affecter intégralement le reste des aides de l'enveloppe, d'un montant de 207 millions d'euros, à la phase 2 du programme dédié à la preuve de concept (POC¹) la validation technologique des projets dans un environnement pertinent.

Si cette réorientation peut être justifiée par le manque de profondeur de l'enveloppe disponible une fois pris en compte la réduction décidée par le Gouvernement et la consommation des aides de la phase 1, **la décision du Gouvernement de supprimer purement et simplement la phase 3 du programme « Réacteurs nucléaires innovants » sans communication institutionnelle officielle auprès des porteurs de projets apparaît comme incompréhensible.**

En effet, la phase 3 dédiée à la construction d'un prototype ou d'un premier de série (FOAK²) constituait l'une des étapes essentielles du programme « Réacteurs nucléaires innovants » et elle permettait d'accompagner les porteurs de projets au moment où les besoins

¹ Proof of Concept.

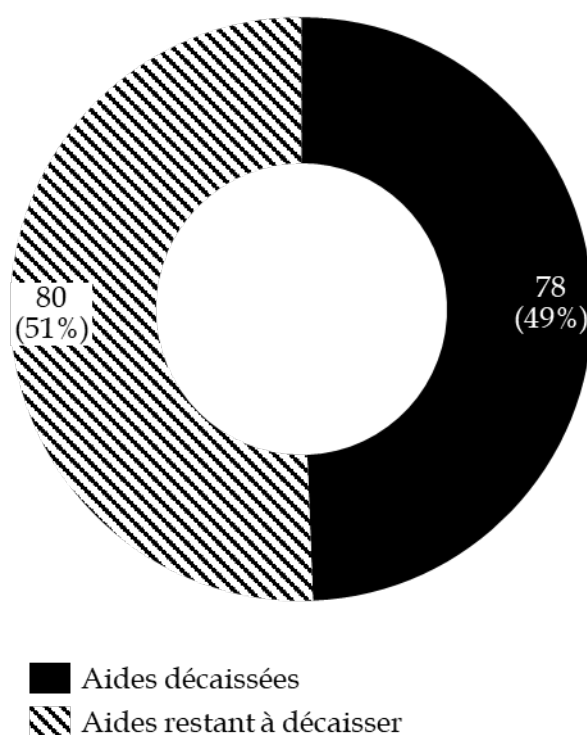
² First-of-a-kind.

d'investissements industriels (*CapEx*¹) connaissent une croissance soutenue en vue du début de l'exploitation commerciale de la technologie innovante développée par les lauréats du programme.

La décision non-anticipée d'abandon de la phase 3 du programme, qui n'a été formellement communiquée aux porteurs de projet qu'en avril 2025 soit plus de trois ans après l'ouverture de la phase 1, illustre à la fois le défaut de communication de l'administration vis-à-vis des bénéficiaires finaux et le défaut de calibrage de l'enveloppe qui ne permettait pas de couvrir les trois phases de manière réaliste. Les rapporteurs relèvent toutefois qu'à court terme les bénéficiaires finaux continueront de bénéficier des financements de la phase 1 qui n'ont été décaissés qu'à hauteur de 49 % au 1^{er} février 2026.

Niveau de décaissement des aides de la phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires innovants »

(en millions d'euros)



Source : commission des finances, d'après les données de Bpifrance

Les rapporteurs spéciaux relèvent que cette décision non-anticipée d'abandon de la phase 3 du programme « Réacteurs nucléaires innovants » souligne la marge dont dispose le Secrétariat général pour l'investissement pour optimiser l'emploi des fonds du plan France 2030 en concentrant les

¹ Capital Expenditure.

aides sur un petit nombre de bénéficiaires disposant d'un accompagnement renforcé vers la mise sur le marché d'une technologie innovante.

En premier lieu, les rapporteurs spéciaux soulignent que **le nombre final de lauréats de la phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires innovants », qui est de onze projets bénéficiaires, n'est pas cohérent avec les objectifs chiffrés adoptés par Bpifrance lors de la conception du programme**¹. Sans remettre en cause la qualité des projets soutenus, les rapporteurs spéciaux soulignent que la capacité de la filière française à produire pendant la même période onze nouveaux concepts de réacteurs innovants ne semble pas établie au regard des investissements associés et de la nature du marché-cible. Un nombre de lauréats d'environ cinq, conformément à la feuille de route de Bpifrance, aurait permis d'éviter la dispersion des aides du plan France 2030 et de réduire le coût de la phase 1 du programme RNI.

En deuxième lieu, les rapporteurs spéciaux notent que **les lauréats de la phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires innovants » ont connu des délais d'instruction de leur dossier puis de contractualisation de leur aide particulièrement longs**. Certains porteurs de projets ont ainsi dû attendre environ un an et demi entre le dépôt de leur demande d'aide et la contractualisation de cette aide avec Bpifrance. Sans remettre en cause la nécessité d'une instruction approfondie sur le plan technologique et sur le plan économique (cf. *infra*), les rapporteurs spéciaux remarquent qu'un tel délai est de nature à freiner la mise sur le marché de certaines technologies dans un environnement international en rapide évolution et même qu'il peut être de nature à fragiliser financièrement les startups concernées qui n'ont pas ou peu de chiffre d'affaires et qui fonctionnent grâce aux fonds levés auprès de leurs investisseurs.

En troisième lieu, les rapporteurs notent que le périmètre très large retenu pour le programme « Réacteurs nucléaires innovants », au-delà de la notion de neutralité technologique, soulève la question de la cohérence et de l'homogénéité entre les projets soutenus par le programme. Premièrement, la présence parmi les onze lauréats de deux sociétés ayant pour objet de développer des réacteurs fondés sur une technologie de fusion nucléaire n'apparaît pas cohérent avec l'objectif annoncé, puis réaffirmé, de disposer d'un démonstrateur en activité à horizon 2030. Deuxièmement, la présence parmi les lauréats de plusieurs sociétés ayant pour objectif de développer des réacteurs à neutrons rapides (RNR), c'est-à-dire permettant la fermeture du cycle, soulève la question de l'articulation entre d'une part ce soutien apporté à des nouveaux acteurs et d'autre part le mandat par le conseil de politique nucléaire du 12 mars 2026² aux grands intégrateurs de la filière d'engager un programme de développement relatif à la fermeture du cycle. Les rapporteurs

¹ L'appel à projet devait initialement bénéficier à 4 ou 5 projets en phase 1, puis 2 à 3 projets en phase 2 puis enfin un projet en phase 3.

² 5^e CPN du 12 mars 2026.

relèvent à cet égard que les projets de petits réacteurs modulaires à eau pressurisé, conventionnels (SMR REP) ou de haute température (HTR), sont les premiers à avoir bénéficié des aides de phase 2 du programme, ce qui est cohérent avec l'objectif d'une mise en service à horizon 2030.

Enfin, en quatrième lieu, plusieurs des experts auditionnés dans le cadre de ce rapport d'information ont relevé la présence parmi les onze lauréats de projets présentant un manque de crédibilité sur le plan technologique ou sur le plan économique. Ce constat a pu être dressé par le Haut-Commissaire à l'énergie atomique qui a été mandaté par le conseil de politique nucléaire du 26 février 2024 pour réaliser un audit des projets-lauréats. Les rapporteurs spéciaux notent que si l'association du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) au choix des lauréats aurait dû permettre d'empêcher cette situation, la procédure actuelle de sélection n'apparaît pas comme suffisamment robuste pour empêcher le soutien d'un projet présentant des défauts technologiques ou économiques établis. Les rapporteurs notent à ce sujet que l'influence de l'expertise scientifique dans le choix des lauréats des aides du plan France 2030, uniquement pour les objectifs et leviers en lien avec des technologies de pointe le justifiant, pourrait être renforcée par la publication d'un avis scientifique motivé sur les projets soumis au comité de pilotage ministériel opérationnel (CPMO). Cet avis scientifique ne ferait pas obstacle à ce que l'autorité politique s'en écarte mais permettrait d'objectiver les cas dans lesquels un projet technologique soutenu par France 2030 avait fait l'objet d'un signalement par les experts scientifiques associés au processus de sélection.

Recommandation n° 5 : Renforcer l'influence de l'expertise scientifique dans le processus de sélection des bénéficiaires finaux du plan France 2030 dans les secteurs technologiques en prévoyant la publication d'un avis scientifique motivé sur chacun des projets examinés par les comités de pilotage ministériels opérationnels (CPMO) (*Secrétariat général pour l'investissement (SGPI)*).

En dépit de l'annulation inopinée de la phase 3 du programme « Réacteurs nucléaires innovants », les rapporteurs spéciaux notent que les aides attribuées au cours de la phase 1 et les aides en cours d'attribution dans le cadre de la phase 2 permettent de stimuler la dynamique de recherche et développement au sein de la filière industrielle en y introduisant de nouvelles méthodes de travail et en renforçant l'attractivité de la filière pour les jeunes ingénieurs.

Les rapporteurs spéciaux soulignent par conséquent que les pouvoirs publics doivent désormais poursuivre prioritairement l'objectif de capitaliser sur l'activité des lauréats de la phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires

innovants » en assurant leur accompagnement par d'autres moyens que l'aide financière de phase 3 initialement programmée.

Le risque de perte financière et de perte technologique, pour l'État et pour la filière, lié à la fragilisation des startups du secteur nucléaire a du reste été récemment illustré par la liquidation le 15 janvier 2026 de la société Naarea, qui avait bénéficié d'une aide de phase 1 du programme « Réacteurs nucléaires innovants » à hauteur de 10,4 millions d'euros, dont 0,4 million d'euros au titre du soutien technique apporté par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), pour le développement d'un réacteur à neutrons rapides (RNR).

Par conséquent, en l'absence de phase 3 du programme « Réacteurs nucléaires innovants » et par voie de conséquence d'un programme d'aide dimensionné de manière adéquate pour accompagner leur développement d'une tête de série ou d'un prototype, les pouvoirs publics doivent accompagner les lauréats du programme dans la recherche de financements en fonds propres à l'échelle européenne.

En effet, les rapporteurs relèvent que l'écosystème de financement national a été mobilisé par les startups du secteur nucléaires dès leur phase de maturation initiale avec l'intervention de plusieurs instruments complémentaires. Premièrement, certaines startups essaimées depuis les équipes de recherche du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) ont pu bénéficier d'investissements en fonds propres depuis CEA Investissements, la filiale d'investissement du CEA qui est présente au capital des entreprises Blue Capsule, Hexana, Otrera et Stellaria. Deuxièmement, certains lauréats du programme « Réacteurs nucléaires innovants » ont bénéficié en parallèle de dispositifs de soutien en fonds propres soit à travers des prises de participation par des fonds gérés par Bpifrance soit à travers Ademe Investissement, la filiale d'investissement de l'Agence de l'énergie et de la maîtrise de l'environnement (Ademe). Enfin, troisièmement, des fonds de capital-risque privés ont soutenus certains lauréats du programme « Réacteurs nucléaires innovants » à l'image du fonds Exergon de l'entreprise Audacia qui est entré au capital d'Otrera, de Blue Capsule et de Stellaria.

Pour autant, au regard du montant des investissements (*CapEx*) nécessaires pour construire une tête de série dont l'ordre de grandeur est d'au moins 500 millions à un milliard d'euros par projet, les startups françaises du secteur nucléaire doivent être accompagnées pour européeniser leur source de financement pour poursuivre leur objectif de passage à l'échelle industrielle.

Les rapporteurs spéciaux soulignent à ce titre que cet accompagnement des pouvoirs publics doit prendre la forme à la fois d'un soutien institutionnel de la France au sein des instances de gouvernance européenne en faveur d'un financement en fonds propres du secteur des petits réacteurs nucléaires et d'un soutien individuel de Bpifrance auprès des

porteurs de projet¹ pour les accompagner dans leur démarche de demande d'intervention en fonds propres à l'échelle européenne soit auprès de bailleurs de fonds privés soit auprès d'institution financière de l'Union européenne au premier rang desquels la Banque européenne d'investissement (BEI).

Recommandation n° 6 : Confier à Bpifrance un mandat d'accompagnement des lauréats de l'appel à projets « Réacteurs nucléaires innovants » pour la recherche de financements publics et privés en fonds propres à l'échelle européenne (*Secrétariat général pour l'investissement (SGPI), Bpifrance*).

2. La contribution de l'énergie nucléaire à la compétitivité de l'économie européenne constitue un levier significatif de soutien aux entreprises françaises de la filière

À l'échelle de l'Union européenne, le soutien public à la recherche et au développement dans le domaine de l'énergie nucléaire est marqué par le fait que plusieurs États membres ont fait le choix de renoncer à la production d'énergie par fission nucléaire depuis les années 1980. C'est en particulier le cas de deux des six membres fondateurs de la construction européenne : l'Allemagne qui a abandonné son programme de fission nucléaire en 2011 et l'Italie qui a abandonné son programme national en 1990 et qui a organisé deux référendums rejetant l'énergie nucléaire en 1987 et en 2011. Les rapporteurs notent cependant que la chambre des députés italienne a adopté en juin 2026 un projet de loi prévoyant la réintroduction à moyen terme de l'énergie nucléaire dans la production énergétique en Italie.

Cette absence de consensus entre les États membres de l'Union explique le caractère limité des aides versées par le budget de l'Union au développement des technologies de fission nucléaire.

Sur le plan institutionnel, le domaine de l'énergie nucléaire est au reste expressément exclu du principal vecteur de financement des projets de recherche et développement du budget de l'Union, le programme-cadre pour la recherche et l'innovation (PCRI) « Horizon Europe » qui couvre la période 2021-2027². Cette exclusion résulte de l'application des traités fondateurs de l'Union et en particulier de l'article 106 *bis* du traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique (CEEA ou Euratom) du 25 mars 1957, ou traité Euratom, qui prévoit que les stipulations du traité sur l'Union

¹ Cet accompagnement individuel serait inclus, à budget constant, dans les frais de gestion versés par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) à Bpifrance au titre de la gestion du programme « Réacteurs nucléaires innovants ».

² Horizon Europe dispose d'un budget de 95,5 milliards d'euros pour la période 2021-2027.

européenne et du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne ne peuvent déroger aux stipulations du traité Euratom.

La seule exception à cette exclusion du secteur nucléaire du programme « Horizon Europe » concerne le programme « EIC Accelerator¹ » ou accélérateur du Conseil européen de l'innovation qui est un programme de soutien aux startups et aux petites et moyennes entreprises (PME) de l'Union européenne qui développe un produit innovant et qui ont une trajectoire de croissance soutenue (*scale-up*). Ce programme permet de bénéficier d'un financement mixte comprenant à la fois une subvention pouvant atteindre jusqu'à 2,5 millions d'euros et un investissement en fonds propres opéré par le fonds du Conseil européen de l'innovation (EIC Fund²), piloté par la Banque européenne d'investissement (BEI), pouvant atteindre jusqu'à 10 millions d'euros.

Par conséquent, la quasi-intégralité du soutien à la recherche et à l'innovation de l'Union européenne est intégré au budget d'Euratom qui atteint 1 971 millions d'euros pour la période 2021-2027 en excluant la participation de l'Union européenne au programme Iter (cf. *supra*). Les financements de la recherche et développement rattachés au budget d'Euratom se décomposent en trois volets : premièrement des actions directes de recherche au sein du Centre commun de recherche (CCR), deuxièmement des subventions versées à des projets dans le domaine de la fission nucléaire et enfin troisièmement des subventions versées à des projets dans le domaine de la fusion nucléaire.

Ventilation des aides à la recherche financées par Euratom

(en millions d'euros et pour la période 2021-2027)



- Projets de recherche nucléaire du Centre commun de recherche (CCR)
- Subventions dans le domaine de la fission nucléaire
- Subventions dans le domaine de la fusion nucléaire

Note : Le périmètre retenu exclut la participation de l'Union européenne au projet Iter.

Source : commission des finances, d'après les données du CEA

¹ European Innovation Council Accelerator.

² European Innovation Council Fund.

Les rapporteurs relèvent qu’au regard de sa place dans la production actuelle d’électricité en Europe, la technologie de fission nucléaire est peu représentée dans les aides financées par Euratom avec seulement 31 % des subventions versées depuis le programme contre 69 % pour les projets de fusion. Pour autant, les rapporteurs relèvent également que plusieurs États membres de l’Union – dont la Belgique et le Danemark (cf. *supra*) – ont récemment fait évoluer leur position sur le recours à la production d’énergie nucléaire, notamment dans le cadre du développement des petits réacteurs modulaires (SMR).

Cette dynamique de relance du nucléaire non seulement à l’échelle française, mais également à l’échelle européenne, a été illustrée par la création en 2023 d’une **Alliance européenne du nucléaire qui réunit quatorze pays¹ souhaitant s’appuyer sur l’énergie nucléaire comme levier de la décarbonation de leur économie**. Cette initiative intergouvernementale a été complétée par le lancement par la Commission européenne en février 2024 d’une **alliance industrielle européenne sur les petits réacteurs modulaires² (SMR)** qui réunit les partenaires publics et privés impliqués dans le développement des projets de petits réacteurs modulaires en Europe. Les rapporteurs relèvent enfin que la Commission européenne a renforcé la portée de cette relance institutionnelle en annonçant en avril 2025 la mise à l’étude d’un projet important d’intérêt européen commun (PIIEC) sur les technologies nucléaires innovantes.

Alors que les négociations relatives au cadre financier pluriannuel 2028-2034 ont débuté depuis la publication de la proposition de la Commission en juillet 2025, les rapporteurs spéciaux soulignent l’importance pour la France de tenir compte de cette dynamique de relance du nucléaire à l’échelle européenne pour rééquilibrer le financement des projets de recherche au sein de l’Union pour favoriser la prise en charge par le budget de l’Union du soutien à des projets de recherche et d’innovation dans le domaine des technologies nucléaires.

Dans ce cadre, les rapporteurs soulignent à la suite du Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)³ l’importance cruciale que revêt l’inclusion du secteur de l’énergie nucléaire dans le périmètre des projets éligibles au futur Fonds européen pour la compétitivité dont la création est prévue par la Commission pour regrouper plusieurs instruments existants et qui disposerait d’une enveloppe globale de 234 milliards d’euros⁴ pour la période 2028-2034 selon la proposition initiale de la Commission européenne. Au regard de la contribution des technologies nucléaires à la

¹ Belgique, Bulgarie, Croatie, Finlande, France, Hongrie, Italie, Pays-Bas, Pologne, Tchéquie, Roumanie, Slovaquie, Slovénie et Suède.

² European Industrial Alliance on Small Modular Reactors.

³ CEA, novembre 2025, Réponse à la consultation sur l’établissement du Fonds européen pour la compétitivité, p. 5.

⁴ Hors Horizon Europe.

compétitivité et à la décarbonation de l'économie européenne, une telle inclusion permettrait de renforcer la portée des soutiens nationaux apportés à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire en prévoyant des relais de financement européens pour les projets les plus matures et les plus performants.

Recommandation n° 7 : Inclure les projets d'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire civile dans le périmètre du fonds européen pour la compétitivité pour la période 2028-2034 (*Commission européenne, Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne (RP UE)*).

EXAMEN EN COMMISSION

Réunie le mardi 7 juillet 2026, sous la présidence de M. Pascal Savoldelli, vice-président, la commission des finances a entendu une communication de MM. Jean-François Rapin et Laurent Somon, rapporteurs spéciaux, sur le soutien public à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire.

M. Pascal Savoldelli, président. – Nous poursuivons nos travaux avec une communication de nos collègues Jean-François Rapin, Laurent Somon et Thomas Dossus sur le soutien public à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire.

M. Jean-François Rapin, rapporteur spécial. – Avec Laurent Somon et Thomas Dossus, nous vous présentons les conclusions de notre contrôle conjoint sur le soutien public à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Dans un premier temps, je rappellerai le lien particulier qui existe entre l'innovation dans le domaine des technologies nucléaires et la France, qui en est l'un des berceaux.

C'est à quelques centaines de mètres d'ici, dans un laboratoire de la rue Lhomond, que Marie et Pierre Curie ont réussi en 1898 à isoler le polonium et le radium, et ont permis des avancées décisives dans la compréhension de la radioactivité, qui justifieront de leur attribuer le prix Nobel de physique en 1903.

Ces travaux pionniers de la recherche française se sont poursuivis pendant la première moitié du XX^e siècle jusqu'à la mise au point, en 1948, de la première pile atomique française, baptisée Zoé. Ils ont servi de fondement technologique au déploiement, sur notre territoire, de l'un des principaux parcs de réacteurs nucléaires avec 57 réacteurs en activité, soit le troisième parc au niveau mondial.

L'énergie nucléaire occupe une place particulière dans notre écosystème de recherche et dans notre économie. Il faut rappeler que la France se distingue au sein de l'Union européenne par le poids prépondérant du nucléaire, à hauteur de 66 % dans sa production d'électricité, ce qui contribue à réduire substantiellement nos émissions de gaz à effet de serre par rapport à certains de nos partenaires qui recourent à de la production d'électricité par des centrales à gaz ou à charbon.

Rappelons également que, au-delà de l'importance de l'énergie nucléaire dans notre bouquet énergétique, la filière industrielle de production d'énergie nucléaire est l'une de nos principales filières industrielles de haute technologie, qui bénéficie du savoir-faire accumulé au fil des décennies.

Cette filière d'excellence technologique, qui réunit 1 830 entreprises et emploie 247 000 personnes s'avère être l'un des secteurs dans lesquels la France exporte sa production à haute valeur ajoutée, comme en témoignent les chantiers confiés à EDF à l'étranger, notamment sur les sites d'Hinkley Point et de Sizewell au Royaume-Uni.

Après plusieurs décennies de dissensus sur le sujet de l'énergie nucléaire, et même de doute dans la population, le Président de la République a annoncé, lors de son discours de Belfort de février 2022, une dynamique de relance du nucléaire, qui doit constituer la feuille de route du secteur pour les décennies à venir, au service de notre compétitivité et de la décarbonation de notre économie.

Cette relance du nucléaire annoncée par le Président de la République et confirmée par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3) adoptée en février dernier, comporte trois volets principaux : le prolongement de la durée de vie des réacteurs actuels ; la construction d'au moins six nouveaux réacteurs auxquels pourrait s'ajouter une série de huit réacteurs additionnels ; et enfin, la réalisation d'investissements dans la recherche et l'innovation pour préparer le nucléaire de demain.

J'insiste sur ce volet dédié à la recherche et à l'innovation dans la relance du nucléaire qui a été l'objet de notre contrôle, car il a une importance stratégique particulière.

La relance française du nucléaire s'inscrit dans un contexte mouvant à l'échelle européenne, avec des revirements de position, récents ou en cours, de plusieurs pays qui avaient abandonné leurs programmes nucléaires après les catastrophes intervenues entre les années 1980 et 2010.

Les autorités publiques danoises ont publiquement exprimé leur intérêt pour la technologie des petits réacteurs modulaires (*Small Modular Reactor* ou SMR), et le parlement italien débat actuellement d'une loi permettant la réintroduction de l'énergie nucléaire, notamment pour alimenter les plateformes industrielles de la péninsule italienne.

Alors que la France constitue l'un des berceaux de la recherche européenne dans le secteur nucléaire, il y aurait un paradoxe à ce qu'elle ne soit pas pleinement engagée dans la préparation du nucléaire de demain.

M. Laurent Somon, rapporteur spécial. – J'évoquerai les principales caractéristiques de l'écosystème de recherche appliquée dans le domaine du nucléaire.

En préambule, je tiens à souligner l'atout que représente pour la France le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). Créé par ordonnance à l'initiative du général de Gaulle dès octobre 1945, le CEA est un organisme national de recherche de premier rang qui a concouru au succès du déploiement de notre parc actuel, et dont

l'expertise technique est un avantage concurrentiel majeur pour les acteurs de la filière nucléaire française.

La qualité des travaux scientifiques et technologiques du CEA fait l'objet d'une reconnaissance internationale ; je rappelle qu'il est le premier organisme public déposant de brevets à l'échelle française et à l'échelle européenne, et qu'il est également l'organisme de recherche public le plus innovant au monde, selon un index synthétique établi par le cabinet indépendant Clarivate.

Avant d'en venir à l'évolution des dotations budgétaires versées au CEA, je souhaite rappeler deux caractéristiques de l'écosystème de recherche appliquée dans le domaine nucléaire.

Premièrement, la recherche dans le domaine nucléaire est partagée entre les programmes de recherche publics, logés au CEA, et les programmes de recherche privés mis en place par les industriels qui peuvent s'appuyer sur l'expertise des laboratoires publics. À titre d'illustration, le CEA, EDF et Framatome ont mis en place un accord-cadre tripartite qui leur permet de financer en commun des programmes de recherche appliquée, utiles à l'amélioration technique du parc actuel de réacteurs.

Deuxièmement, j'insiste sur l'importance dans notre écosystème de recherche sur l'énergie nucléaire des infrastructures de recherche gérées par le CEA. L'un des avantages concurrentiels dont disposent nos industriels dans l'ensemble de la chaîne de valeur du nucléaire est de pouvoir recourir à des infrastructures de pointe entretenues par le CEA.

C'est notamment le cas des deux « laboratoires chauds » du CEA, sur les sites de Saclay et de Cadarache, qui constituent un atout précieux au bénéfice de l'ensemble de l'écosystème de recherche et d'innovation.

Enfin, je souligne que la longue expérience de la France en matière d'infrastructure de recherche nucléaire a justifié que notre pays soit retenu en 2006 pour accueillir le projet Iter (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), coopération scientifique internationale ayant pour objet de construire une machine de démonstration de la faisabilité technologique de la génération d'énergie par fusion nucléaire.

Bien que la mise en service de ce démonstrateur ne soit pas prévue avant 2034, et que le déploiement industriel de la fusion se situe probablement au-delà de 2050, l'installation du chantier du projet Iter sur le site de Cadarache a déjà eu un effet bénéfique sur le tissu scientifique et économique local, avec deux tiers des commandes du projet effectuées auprès d'entreprises françaises.

M. Thomas Dossus, rapporteur spécial. – Pour terminer cette présentation du constat que nous avons dressé sur le financement du volet dédié à la recherche et à l'innovation dans la relance du nucléaire, je concentrerai mon propos sur un nouveau vecteur de soutien créé en 2022,

dédié au soutien des start-ups prévoyant de développer de nouveaux concepts de réacteurs nucléaires.

L'origine du programme « Réacteurs nucléaires innovants », dont le pilotage a été confié à la Banque publique d'investissement (Bpifrance) et dont le financement est intégralement assuré par le plan France 2030, était de renouveler les approches technologiques et les méthodes de travail de la filière en introduisant de nouveaux acteurs plus innovants. Une même logique a été appliquée par le plan France 2030 dans d'autres secteurs traditionnellement fermés, comme l'industrie spatiale.

Dès le lancement du programme, le Gouvernement a fait un choix arbitraire consistant à diviser en deux l'enveloppe totale prévue de 1 milliard d'euros pour, d'une part, réserver 500 millions d'euros au groupe EDF dans le cadre de son projet interne Nuward de développement d'un SMR et, d'autre part, abonder un guichet compétitif à hauteur de 500 millions d'euros.

Les experts du secteur, ainsi que certaines start-ups bénéficiaires de ces aides, convergent pour reconnaître que le choix de recourir à un nouveau mode de soutien de l'innovation dans le secteur du nucléaire avait eu des vertus, notamment pour renforcer l'attractivité de la filière pour les jeunes ingénieurs.

Alors que le programme « Réacteurs nucléaires innovants » n'est pas encore achevé, il apparaît déjà que son pilotage est largement perfectible et que les objectifs pourront difficilement être atteints sans de nouveaux relais de financement, comme souvent dans la filière nucléaire.

Le programme devait initialement se décomposer en trois phases pour les concepteurs de nouveaux réacteurs : une première phase servant à financer la maturation initiale du projet, avec le versement d'une aide d'au maximum 10 millions d'euros par projet ; une deuxième phase servant à financer la preuve de concept, c'est-à-dire la validation théorique de la technologie développée par le porteur de projet, avec une aide d'au maximum 80 millions d'euros par projet ; et enfin, une troisième phase, probablement la plus importante, servant à financer le prototypage du concept de réacteur, c'est-à-dire la construction d'un prototype ou d'un premier de série pour amener les porteurs de projets au seuil de leur entrée sur le marché et de leur démarrage commercial. Cette dernière phase devait permettre de débloquer des aides plus importantes pour les projets les plus sérieux, avec une cible d'au maximum 300 millions d'euros par projet.

Or, le Gouvernement a décidé de remettre en cause ce phasage initial en supprimant la phase 3 du programme, qui était la plus structurante pour la réussite industrielle et commerciale des projets sélectionnés. Aucune communication institutionnelle officielle n'a été faite auprès des porteurs de projets entre juin 2023 et avril 2025. Pour autant, ce changement de pied est compréhensible au regard du faible niveau de maturité des différentes technologies lauréates.

Le programme a pris du retard, et les autorités publiques sont en train de finaliser la sélection des projets bénéficiant d'une aide de phase 2.

Avant l'instruction de cette deuxième phase, Bpifrance et le secrétariat général pour l'investissement (SGPI) ont déjà attribué un montant total de 158 millions d'euros d'aide au titre de la phase 1 à onze lauréats, c'est-à-dire onze projets différents de nouveaux concepts de réacteur nucléaire, dont neuf dans le domaine de la fission nucléaire et deux dans le domaine de la fusion.

Si certains lauréats comme Jimmy et Calogena ont déjà bénéficié d'une aide de phase 2, et présentent des perspectives crédibles de déploiement à moyen terme, la mise en œuvre de ce programme ne lui a pas permis d'atteindre les objectifs initialement prévus.

M. Jean-François Rapin, rapporteur spécial. – Pour terminer, nous allons vous présenter les trois axes de recommandations retenues à l'issue de ce contrôle.

Le premier axe concerne la mise en cohérence entre, d'une part, notre politique budgétaire et, d'autre part, nos objectifs politiques.

Alors même que le Président de la République réaffirme depuis 2022 son attachement à la relance du nucléaire à l'occasion de conseils de politique nucléaire (CPN) régulièrement convoqués, le volet dédié à la recherche et à l'innovation de cette relance est structurellement sous-financé.

Ce sous-financement est visible pour le CEA, qui voit sa subvention dédiée à la recherche nucléaire diminuer, alors même qu'il est mobilisé dans toutes les dimensions de la relance du nucléaire : auprès des industriels historiques du nucléaire pour le prolongement de la durée de vie du parc actuel et la construction des nouveaux réacteurs ; et auprès des start-ups du nucléaire qui peuvent recourir à l'expertise technique du CEA dans le cadre du développement de leurs nouveaux concepts de réacteur.

Une seule statistique suffit à résumer cette incohérence : la subvention pour la recherche nucléaire du CEA a été plus faible en 2026 qu'en 2020, l'année de fermeture de la centrale de Fessenheim.

L'objet de la recommandation n° 1 est d'interrompre immédiatement la trajectoire de réduction des financements du CEA.

En parallèle, cette nécessité de mise en cohérence de la politique budgétaire et des priorités apparaît également à l'échelle européenne, sachant que le prochain cadre financier pluriannuel 2028-2034 est en cours de négociation.

Alors que les technologies nucléaires font l'objet d'un regain d'intérêt dans de nombreux États membres, la France doit se battre pour que le soutien à la filière nucléaire trouve sa place dans le budget de l'Union européenne. La recommandation n° 7 a pour objet d'assurer l'inclusion des projets nucléaires

dans le périmètre du Fonds européen pour la compétitivité que la Commission européenne propose de créer pour la période 2028-2034.

Enfin, dans la même logique d'européanisation du financement du nucléaire, la dernière recommandation concerne les lauréats du programme « Réacteurs nucléaires innovants » du plan France 2030. Pour éviter une faillite en série des start-ups du nucléaire, et alors que la start-up Naarea a déjà été liquidée en janvier dernier, il est nécessaire d'aider celles-ci à trouver des relais de financement. À cet effet, la recommandation n° 6 vise à prévoir un accompagnement des porteurs de projets par Bpifrance pour lever des fonds à l'échelle européenne, notamment auprès de la Banque européenne d'investissement (BEI).

M. Laurent Somon, rapporteur spécial. – Je poursuis la présentation des recommandations avec un second axe dédié à la clarification et à l'européanisation des financements de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH). Ce dernier est un réacteur de recherche en chantier depuis 2009, qui a pour objectif de garantir l'accès à un réacteur de recherche dans un contexte de vieillissement de la flotte actuellement disponible en Europe.

Ce chantier a déjà fait l'objet de nombreux travaux d'expertise au regard du dérapage de ses coûts qui sont passés de 500 millions d'euros, selon l'estimation initiale, à 6,1 milliards d'euros selon l'estimation actuelle.

Nos échanges avec le CEA ont permis de comprendre une contrainte dont nous devons tenir compte : bien que le RJH repose sur un consortium associant sept partenaires, la rigidité des contrats initialement passés fait obstacle à ce que le surcoût soit mieux partagé entre les membres de celui-ci.

Aussi, nous proposons deux pistes de consolidation du chantier : la publication d'un plan de financement pluriannuel stabilisé – c'est la recommandation n° 2 – pour cesser les mouvements d'improvisation des derniers gouvernements, qui ont créé trois canaux de fiscalité affectée au chantier du RJH lors des deux dernières lois de finances ; et la mise à contribution du budget de l'Union européenne – c'est la recommandation n° 3 – pour couvrir une partie des surcoûts associés au chantier.

Une fois entré en service à l'horizon 2032, le RJH constituera un actif de souveraineté pour l'ensemble des pays de l'Union européenne, qui bénéficieront à long terme d'une infrastructure de recherche de pointe, ainsi que d'une capacité de production de radioéléments à usage médical.

Ces bénéfices collectifs au profit de l'Union européenne justifient que le financement soit également collectif.

M. Thomas Dossus, rapporteur spécial. – Enfin, le troisième axe de recommandations concerne la méthode de déploiement du plan France 2030 au-delà du seul secteur nucléaire.

Comme évoqué précédemment, le programme « Réacteurs nucléaires innovants » ne s'est pas déroulé conformément au calendrier et au phasage prévus, et il risque de ne pas atteindre ses objectifs, ce qui n'est pas une surprise dans cette filière.

La première leçon à tirer du déroulement du programme concerne le calibrage des crédits. L'enveloppe initiale du programme devait être de 500 millions d'euros ; elle a été ramenée à 365 millions d'euros, sans que cette réduction ne soit jamais motivée auprès du Parlement, et alors même que le nombre de candidats à l'appel à projets était supérieur à ce que les concepteurs du programme attendaient.

Pour limiter le pouvoir arbitraire dont dispose le SGPI dans la reprogrammation des crédits entre les différentes enveloppes du plan France 2030, la recommandation n° 4 prévoit d'imposer au Gouvernement d'intégrer à la documentation budgétaire annuelle un bilan de ces reprogrammations, qui justifie les mouvements de crédits en fonction des priorités politiques et des besoins de financement identifiés.

L'objectif est que le Gouvernement assume ses choix, plutôt que de se réfugier derrière des arguments flous autour du rythme d'avancement des projets.

La deuxième leçon à tirer du déroulement de ce programme concerne le poids de l'expertise scientifique dans le choix des lauréats du plan France 2030.

Dans le cadre d'un audit pour lequel il a été mandaté en février 2024, le Haut-commissaire à l'énergie atomique a soulevé un défaut de crédibilité sur le plan technologique ou économique de certains des lauréats de la phase 1 ; il est anormal que ce constat ait été réalisé alors que les aides avaient déjà été attribuées.

L'objectif de la recommandation n° 5 est de renforcer le poids de l'expertise scientifique en prévoyant la publication d'un avis scientifique motivé sur les principaux projets susceptibles d'être aidés par le plan France 2030. Le pouvoir politique pourra toujours s'éloigner de l'avis rendu, mais une trace de ce choix sera gardée.

Pour conclure, je souhaite expliquer les raisons pour lesquelles je ne cosignerai pas ce rapport. Ce choix ne tient pas à la qualité des auditions, ni au travail des corapporteurs. Ma décision est motivée par un désaccord politique profond concernant le choix de financer, notamment *via* le plan France 2030, des technologies qui tiennent plus du mirage que d'une réalité scientifique viable pour l'avenir.

Ma position a été confortée par certaines des personnes auditionnées qui ont exprimé leurs doutes, scientifiquement étayés, concernant la viabilité à moyen terme de certains choix technologiques. Le fait de continuer à financer certains projets dans le secteur nucléaire au seul titre que la filière

nucléaire doit être relancée dans son ensemble relève d'une décision purement politique et tient selon moi du saupoudrage inutile. Je pense à ce titre que si nous voulons clarifier nos choix et recentrer les priorités financées par le plan France 2030, il conviendrait d'arrêter de s'entêter à financer ce champ de la filière énergétique des petits réacteurs nucléaires.

M. Jean-François Husson, rapporteur général. – Par rapport aux crédits de la mission « Investir pour la France de 2030 », j'ai mal vécu le procès en sorcellerie dont j'ai été victime lors de l'examen du projet de loi de finances pour 2026. De nombreux intervenants ont alors propagé de fausses informations concernant la dangereuse irresponsabilité des sénateurs qui témoignait, selon certains, d'une méconnaissance du dispositif ; je rappelle que le Gouvernement a, ensuite, eu la main encore plus lourde. On peut avoir des points de vue différents, mais je n'aime pas les coups bas.

La recommandation n° 1 souligne une incohérence entre, d'une part, le discours de Belfort du Président de la République et, d'autre part, la réduction tendancielle du financement du CEA. Disposez-vous d'une évaluation budgétaire des conséquences de cette incohérence ? Le fait de relancer des programmes de recherche après les avoir abandonnés peut avoir un coût pour compenser la perte de savoir-faire accumulé par les chercheurs impliqués dans ces programmes.

Mon autre interrogation porte sur la dispersion des aides. Vous déclarez que celle-ci a bénéficié à onze projets de réacteur différents, dont le degré de maturité technologique s'avère incompatible avec une entrée en service à l'horizon 2030. Avez-vous obtenu des explications concernant ces choix ? On évoque la perte de quelques dizaines de millions d'euros. Quand on sait la difficulté d'obtenir 3 millions d'euros pour des projets ciblés de recherche en matière de santé, il importe que l'appréciation budgétaire et financière ne diffère pas selon les secteurs.

M. Vincent Delahaye. – Comme le rapporteur général, je dis ce que je pense. Le titre de ce rapport est « Nucléaire de demain : consolider le financement de l'innovation au service d'une feuille de route technologique à clarifier. » J'interviendrai tant sur la consolidation du financement de l'innovation que sur la clarification de la feuille de route technologique.

Tout d'abord, sur le financement : nous réduisons trop facilement les dépenses d'investissement et ne parvenons jamais à réduire les dépenses de fonctionnement. Il faudrait faire l'inverse !

Le rapport ne précise pas le montant nécessaire à un financement satisfaisant de la filière, et notamment de la recherche. Quel est-il ? Les rapporteurs estiment qu'il faut arrêter de réduire les financements, mais cela ne suffirait pas. Soit on alloue des moyens pour résorber le retard, soit on reste en décalage avec les ambitions annoncées. Le budget actuel n'est pas suffisant.

La commission d'enquête portant sur la production, la consommation et le prix de l'électricité aux horizons 2035 et 2050 a conclu que la filière des SMR était loin d'être convaincante et qu'il fallait relancer d'urgence la quatrième génération de réacteurs. La France a arrêté Superphénix et Astrid. Dans ce rapport, je ne vois pas mention des réacteurs à neutrons rapides, ce qui me gêne beaucoup. Le rapport de la commission d'enquête était très clair sur la quatrième génération, et nous voilà à discuter des SMR. Ma conviction est que la quatrième génération est pourtant bien plus importante que les SMR.

Il faut des moyens supplémentaires pour investir, notamment dans la recherche. Nous qui étions en avance il y a quarante ans, sommes maintenant en retard par rapport à nombre d'autres pays.

Il faut revoir la feuille de route technologique. Je suis très favorable au nucléaire, qui est une très bonne énergie pour demain et pour la décarbonation de notre électricité, mais il faut faire les bons choix. Les erreurs peuvent coûter des dizaines de millions d'euros. Il est urgentissime de lancer la quatrième génération. Cela prend entre vingt et vingt-cinq ans ; si nous ne le faisons pas tout de suite, nous risquons de nous retrouver bloqués en 2050, même avec les 14 réacteurs supplémentaires.

M. Jean-François Rapin, rapporteur spécial. – Le flou artistique qui a prévalu entre 2010 et 2017 a lourdement pesé sur la filière.

Entre 2021 et 2022, le ministre de l'industrie de l'époque, désormais ministre des finances, était venu annoncer au Sénat la relance de la filière. Six mois auparavant, en tant que président de la commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale, il avait dit le contraire. Quand, au Sénat, j'ai cité les propos qu'il avait tenus en tant que député, le ministre a baissé la tête !

Nous étions dans un réel vide stratégique. On relançait le nucléaire parce qu'il y avait urgence et non parce qu'il y avait la volonté d'engager une véritable réflexion stratégique sur l'impact du nucléaire sur nos vies quotidiennes. La filière en a beaucoup souffert. Nous avons perdu de futurs ingénieurs et des techniciens – tout ce dont nous avons besoin aujourd'hui ! Cela a aussi fait prendre du retard au réacteur Jules Horowitz. En trois ans d'incertitude, nous avons perdu dix ans de qualité.

Je serais plus nuancé sur les SMR, qui offrent quelques espoirs intéressants. Je me suis rendu en Finlande en qualité de président de la commission des affaires européennes et on sait que la startup française Calogena, qui produit non de l'électricité, mais de la chaleur, sera une candidate sérieuse pour participer au réseau de chaleur de la ville d'Helsinki.

Ce qui a brouillé les pistes, et que nous dénonçons dans notre rapport, c'est le choix des différents vainqueurs. Je pense, pour ma part, que les SMR sont pour demain. Les Russes, les Chinois, les Américains progressent très vite sur ces technologies. Si nous ne nous alignons pas, nous serons encore une fois

en retard. Nous devons soutenir les start-ups sérieuses. Quelques-unes ont échoué, probablement parce que la maturation de leur technologie n'était pas encore assez avancée.

Le budget du projet de réacteur Jules Horowitz, fixé au départ à 500 millions d'euros, s'élève désormais à plus de 6 milliards d'euros. Mais c'est normal, car il s'agit d'une technologie phénoménale !

Je ferai la même remarque pour le projet Iter. Le démonstrateur du projet Iter doit réaliser quelque chose d'inédit : il s'agit de confiner du plasma à 150 millions de degrés Celsius. Nous sommes encore incapables de stabiliser durablement ce plasma. C'est une énergie du futur à échéance de cinquante, soixante ou soixante-dix ans environ.

Nous devons relever plusieurs défis à court, moyen et long termes. Nous réfléchissons, à court terme, avec les SMR ; à moyen terme, avec la quatrième génération et les plus gros réacteurs ; à long terme, avec la fusion, avec Iter comme démonstrateur.

M. Laurent Somon, rapporteur spécial. – Nous avons été surpris par les financements, notamment ceux qui sont destinés au CEA, qui est pourtant l'opérateur d'expertise scientifique de référence à la fois pour les startups et pour les grands industriels.

La quatrième génération fait l'objet de recherches, même si l'entreprise Naarea, qui s'y consacrait, a malheureusement disparu. D'autres start-ups mènent des recherches sur les réacteurs à neutrons rapides (RNR) et donc les réacteurs de quatrième génération. Les aides versées à ces startups sont bien détaillées dans le rapport.

La grande difficulté réside dans la recherche de financements. C'est un problème pour le CEA, qui expertise la qualité des projets soumis à France 2030 notamment et dont les recommandations ne sont pas toujours suivies. Comme Thomas Dossus l'a souligné, le risque est de voir les financements éparpillés en distribuant une partie des aides à des projets sur lesquels le CEA avait pourtant émis des doutes quant à leur viabilité scientifique et économique. Les SMR ont besoin de travaux de recherche, tout comme les réacteurs de quatrième génération.

Nous montrons, dans notre rapport, les montants nécessaires à la construction du réacteur Jules Horowitz. Leur évolution est prévue et le Gouvernement, chaque année lors de l'examen du projet de loi de finances, en abonde le financement en improvisant des nouveaux canaux dont notamment des canaux de fiscalité affectée.

Le travail sur le réacteur Jules Horowitz profite à l'ensemble des projets sur le nucléaire de demain. Le Président de la République a annoncé, en 2026, le développement d'un prototype de réacteur de quatrième génération avec EDF, le CEA et Framatome. Mais il a oublié un

élément essentiel : le financement ! Toute la difficulté tient dans le financement des recherches en cours et à venir.

Dans notre rapport, nous insistons sur la nécessité de trouver des financements à l'échelon européen. Les estimations sont connues. Outre le problème du CEA, il y a un problème d'éparpillement des aides du plan France 2030.

Nous sommes sur la bonne voie, mais il faut régler la difficulté budgétaire.

M. Thomas Dossus, rapporteur spécial. – Je souhaite revenir sur nos différences d'appréciation, avec le rapporteur général, sur France 2030. Si nous devons en réduire le volume, nous devons d'abord réorienter les priorités et discuter de la pertinence de certains choix.

L'attribution des aides dans le secteur nucléaire a été marquée par l'euphorie qui a fait suite au discours de Belfort. L'évaluation scientifique a été pour partie mise de côté et les start-ups estampillées « nucléaire » ont facilement bénéficié d'aides. Cela a conduit à subventionner, pour des dizaines de millions d'euros, des projets qui n'étaient pas du tout pertinents. Il faudra rapidement en tirer des conclusions sur l'importance de l'expertise scientifique. Le Haut-Commissaire à l'énergie atomique a fait expertiser chaque projet par plusieurs experts et s'est montré très sceptique sur certains projets. Nous aurions pu, en l'écoutant, éviter la distribution d'argent public à ces start-ups.

M. Laurent Somon, rapporteur spécial. – Sur le financement du réacteur Jules Horowitz, j'ai oublié d'évoquer un autre canal de financement improvisé par l'État qui est le versement par EDF, par anticipation de paiements, qui constituent des acomptes et créent un droit d'utilisation future au profit d'EDF de l'infrastructure une fois qu'elle sera achevée. Nous déplorons le manque d'anticipation et de transparence du Gouvernement sur le financement de l'achèvement de la construction du réacteur Jules Horowitz.

Sur le projet Iter, je veux également ajouter qu'il reste pleinement opérationnel comme en témoigne la participation active, y compris sur le plan financier, des différents pays membres de l'organisation Iter ce qui inclut aussi bien les États-Unis que la Russie ou encore la Chine.

M. Pascal Savoldelli, président. – Les rapporteurs spéciaux ont montré qu'ils s'étaient pleinement approprié leur sujet. Je ne doute pas que l'on en reparlera, dans le cadre du projet de loi de finances.

J'aimerais tellement que l'on subventionne davantage l'énergie nucléaire civile que l'énergie nucléaire militaire ! Le modèle économique n'est pas le même, les processus de financement sont différents, quant aux finalités... Et je ne parle pas du ruissellement entre le nucléaire militaire et le nucléaire civil.

La commission a adopté les recommandations des rapporteurs spéciaux Jean-François Rapin et Laurent Somon et autorisé la publication de leurs communications sous la forme d'un rapport d'information.

LISTE DES PERSONNES ENTENDUES ET DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES

Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale

- M. Vincent BERGER, Haut-Commissaire à l'énergie atomique.

Secrétariat général pour l'investissement

- M. Bruno BONNEL, secrétaire général pour l'investissement ;
- M. Luc MATHIAS, directeur du pôle transition écologique, industrielle et agricole.

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

- Mme Anne-Isabelle ETIENVRE, administratrice générale ;
- Mme Anne-Hélène BOUILLON, directrice financière ;
- M. Jean-Philippe BOURGOIN, directeur de cabinet.

Direction générale des entreprises

- M. Hubert VIRLET, directeur de projets compétitivité de l'énergie et filière nucléaire ;
- M. Benjamin CHAMBERLIN, chef de projets filière nucléaire.

Bpifrance

- M. Massiliano PICCIANI, responsable sectoriel à la direction de l'innovation de Bpifrance ;
- M. Jean-Baptiste MARIN-LAMELLET, directeur des relations institutionnelles.

Gifen

- M. Olivier BARD, délégué général ;
- Mme Marie-Delphine LOUVEAU, déléguée commission R&D et innovation ;
- Mme Sophie ROUZAUD, directrice générale de Nuclear Valley ;
- M. Xavier AUCLAIR, directeur des affaires publiques.

Naarea

- M. Jean-Luc ALEXANDRE, président fondateur.

Siparex

- M. Benoit DESFORGES, associé.

Orano

- M. Guillaume DUREAU, directeur innovation, R&D et nouvelles activités ;

- M. Alexandre FERRER, responsable affaires publiques.

Jimmy

- M. Antoine GUYOT, PDG et co-fondateur ;

- M. Quentin DE LONGEVIALLE, directeur financier.

Groupe EDF

- M. Xavier URSAT, directeur exécutif groupe chargé de la direction « stratégie, technologies, innovation et développement ».

Framatome

- M. Alexis MARINCIC, senior executive vice-président direction technique et ingénierie.

*

* *

- Contribution écrite -

Stellaria

LISTE DES DÉPLACEMENTS

Déplacement à Cadarache le 23 juin 2026

- Visite du chantier du réacteur Jules Horowitz (RJH) sur le site de Cadarache du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) ;
- Visite du chantier du démonstrateur de faisabilité de la fusion nucléaire sur le site de l'organisation internationale Iter.

TABLEAU DE MISE EN ŒUVRE ET DE SUIVI (TEMIS)

N° de la proposition	Proposition	Acteurs concernés	Calendrier prévisionnel	Support
1	Interrompre, dès l'exercice 2027, la trajectoire de réduction de la subvention versée au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) pour ses activités de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire civile pour mettre en cohérence les arbitrages budgétaires avec la politique de relance du nucléaire.	Gouvernement Parlement	2 ^e semestre 2026	Loi de finances initiale pour 2027
2	Identifier l'ensemble des ressources nécessaires à l'achèvement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) et les rendre publiques au sein d'un plan de financement pluriannuel stabilisé.	Gouvernement Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)	2 ^e semestre 2026	Publication d'un plan de financement détaillé
3	Rétablir un canal de financement de la construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) par la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom).	Commission européenne Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne (RP UE)	2027	Cadre financier pluriannuel 2028-2034

4	<p>Clarifier la stratégie de pilotage du plan France 2030 en publiant une doctrine de redéploiements des reliquats du plan et en transmettant chaque année au Parlement un bilan des mouvements effectués en les motivant au regard des priorités politiques du Gouvernement, des besoins de financements identifiés et de la maturité technologique des projets soutenus.</p>	<p>Secrétariat général pour l'investissement (SGPI)</p>	<p>2^e semestre 2026</p>	<p>Documentation budgétaire (Annexe générale relative à la mise en œuvre et au suivi des investissements d'avenir)</p>
5	<p>Renforcer l'influence de l'expertise scientifique dans le processus de sélection des bénéficiaires finaux du plan France 2030 dans les secteurs technologiques en prévoyant la publication d'un avis scientifique motivé sur chacun des projets examinés par les comités de pilotage ministériels opérationnels (CPMO).</p>	<p>Secrétariat général pour l'investissement (SGPI)</p>	<p>2^e semestre 2027</p>	<p>Avenant aux conventions prises en application du A du II de l'article 8 de la loi n° 2010-237 du 9 mars 2010 de finances rectificatives pour 2010</p>

6	Confier à Bpifrance un mandat d'accompagnement des lauréats de l'appel à projets « Réacteurs nucléaires innovants » pour la recherche de financements publics et privés en fonds propres à l'échelle européenne.	Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) Bpifrance	1 ^{er} semestre 2027	Avenant aux conventions prises en application du A du II de l'article 8 de la loi n° 2010-237 du 9 mars 2010 de finances rectificatives pour 2010
7	Inclure les projets de recherche et d'innovation dans le domaine de l'énergie nucléaire civile dans le périmètre du fonds européen pour la compétitivité pour la période 2028-2034.	Commission européenne Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne (RP UE)	2027	Cadre financier pluriannuel 2028-2034