

**Bruxelles, le 5 octobre 2026
(OR. en)**

13999/26

**RECH 398
ATO 50
COMPET 1162**

NOTE DE TRANSMISSION

Origine:	Pour la secrétaire générale de la Commission européenne, Madame Martine DEPREZ, directrice
Date de réception:	1 ^{er} octobre 2026
Destinataire:	Madame Thérèse BLANCHET, secrétaire générale du Conseil de l'Union européenne
N° doc. Cion:	COM(2026) 528 final
Objet:	RAPPORT DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS Évaluation intermédiaire sur la mise en œuvre de la décision (Euratom) 2021/81 du Conseil modifiant la décision 2007/198/Euratom instituant une entreprise commune pour ITER et le développement de l'énergie de fusion et lui conférant des avantages

Les délégations trouveront ci-joint le document COM(2026) 528 final.

p.j.: COM(2026) 528 final



COMMISSION
EUROPÉENNE

Bruxelles, le 1.10.2026
COM(2026) 528 final

**RAPPORT DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL,
AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES
RÉGIONS**

**Évaluation intermédiaire sur la mise en œuvre de la décision (Euratom) 2021/81 du
Conseil modifiant la décision 2007/198/Euratom instituant une entreprise commune
pour ITER et le développement de l'énergie de fusion et lui conférant des avantages**

{SWD(2026) 289 final}

I. INTRODUCTION

ITER est un projet de collaboration scientifique internationale visant à démontrer la faisabilité scientifique et technologique de l'énergie de fusion à des fins pacifiques. L'accord ITER, signé en 2006 entre Euratom¹ (représentée par la Commission européenne), les États-Unis, le Japon, la Corée, la Chine, la Russie et l'Inde, a mis en place l'Organisation ITER (OI) en tant qu'organisation internationale pour la construction, le fonctionnement, l'exploitation et la désactivation des installations² ITER à Cadarache, en France, et prévoit son démantèlement. L'accord ITER oblige chaque partie à apporter des contributions en nature (composants nécessaires à la construction des installations ITER) et en numéraire (fonds financiers pour les opérations de l'OI).

Chaque partie à l'accord doit établir une agence nationale en tant qu'entité pour une interaction coordonnée avec l'OI et la fourniture de contributions au nom de la partie. L'agence d'Euratom est l'«entreprise commune européenne pour ITER et le développement de l'énergie de fusion» (Fusion for Energy – F4E), instituée par la décision 2007/198/Euratom du Conseil³ en mars 2007. La décision définit la mission de F4E comme suit:

- apporter la contribution d'Euratom à l'organisation ITER⁴,
- apporter la contribution d'Euratom aux activités relevant de l'approche élargie avec le Japon⁵,
- élaborer et coordonner la préparation de la construction d'un réacteur de fusion de démonstration (DEMO) et des installations associées.

À l'heure actuelle, les membres de F4E sont Euratom (représentée par la Commission), les États membres de l'UE, qui sont membres d'Euratom⁶ et la Suisse. Les pays tiers peuvent devenir membres de F4E dans les conditions précisées dans la décision 2007/198/Euratom du Conseil instituant F4E. Le budget de F4E est financé à 80 % par le budget de l'UE. En tant que pays d'accueil d'ITER, la France finance près de 20 %. Le reste est couvert par les cotisations des autres membres de F4E.

La décision (Euratom) 2021/281 du Conseil⁷ modifiant la décision 2007/198/Euratom du Conseil impose à la Commission d'effectuer une évaluation intermédiaire de la mise en œuvre de la décision. La Commission a préparé la présente évaluation intermédiaire avec le concours d'un contractant externe afin d'évaluer la participation d'Euratom⁸ à ITER par l'intermédiaire de F4E conformément aux principes d'une meilleure réglementation. L'évaluation vise à:

¹ Euratom (la Communauté européenne de l'énergie atomique) est une entité juridiquement distincte de l'Union, bien qu'ayant les mêmes membres.

² ITER est un projet de collaboration scientifique internationale visant à démontrer la faisabilité scientifique et technologique de l'énergie de fusion à des fins pacifiques.

³ [2007/198/Euratom: décision du Conseil du 27 mars 2007 instituant une entreprise commune pour ITER et le développement de l'énergie de fusion et lui conférant des avantages.](#)

⁴ Pendant la phase de construction, la contribution d'Euratom représente environ 45 % du coût de la construction d'ITER. Les autres membres d'ITER représentent chacun une part d'environ 9 %.

⁵ Parallèlement à l'accord ITER, Euratom a conclu un accord bilatéral distinct avec le Japon [l'accord sur l'«approche élargie» (AE)] afin de faciliter et de coordonner davantage les activités liées à la fusion avec le Japon.

⁶ Parmi ceux-ci figurait le Royaume-Uni jusqu'à l'entrée en vigueur de l'accord de retrait (31 janvier 2020).

⁷ [Décision \(Euratom\) 2021/281 du Conseil du 22 février 2021](#) modifiant la décision 2007/198/Euratom instituant une entreprise commune pour ITER et le développement de l'énergie de fusion et lui conférant des avantages (voir, en particulier, l'article 5 *quater*)

⁸ La Commission a publié le rapport du contractant sélectionné pour apporter une expertise externe à l'évaluation intermédiaire: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language->

1. informer sur l'état d'avancement du «programme ITER»;
2. mettre en place les éléments permettant d'améliorer le programme ITER d'Euratom et le fonctionnement de F4E au cours de la période 2025-2027.

L'évaluation est principalement axée sur la participation européenne au projet ITER par l'intermédiaire de Fusion for Energy au cours de la première partie du cadre financier pluriannuel (CFP) actuel, à savoir la période 2021-2024.

Elle évalue les performances du projet ITER et de F4E par rapport à la base de référence du projet (définissant le champ d'application, le calendrier et le budget) approuvée pour le projet ITER pour cette période (base de référence de 2016) et par rapport aux documents de planification de F4E qui en découlent⁹. Une nouvelle base de référence a été présentée par l'OI en juin 2024 à la demande du conseil ITER et son exécution ne relève donc pas du champ d'application de la présente évaluation.

II. QUELS ONT ÉTÉ LES RÉSULTATS OBTENUS GRÂCE À LA PARTICIPATION EUROPÉENNE AU PROJET ITER PAR L'INTERMÉDIAIRE DE F4E AU COURS DE LA PÉRIODE EXAMINÉE?

a) Vue d'ensemble des performances de F4E en bref

Conformément à la décision 2021/281 du Conseil, l'évaluation de la participation d'Euratom au projet ITER par l'intermédiaire de F4E examine les progrès que F4E a été en mesure d'accomplir en ce qui concerne les trois objectifs stratégiques définis dans ladite décision. Les membres du conseil de direction de F4E ont donné, dans une enquête menée en 2024, une évaluation globalement positive des performances de F4E. À la question «**dans quelle mesure les objectifs initiaux de F4E ont-ils été atteints?**», nous avons estimé **que F4E avait atteint ses objectifs et mené les activités définies dans les statuts de F4E (conformément à l'article 2 et à l'article 3 de l'annexe de la décision 2007/198/Euratom du Conseil)**¹⁰.

Une évaluation plus approfondie des performances de F4E doit faire la distinction entre les différents domaines d'activité de F4E, tels que présentés ci-dessous.

Pour ITER: Au cours de la période considérée, F4E a apporté une part importante de ses contributions escomptées à ITER. Elle a signé 24 grands contrats d'ingénierie et de construction représentant une valeur totale engagée de 3 milliards d'EUR¹¹. F4E a réalisé une grande partie des bâtiments du site d'ITER en France ainsi que les composants européens du système magnétique d'ITER (le système d'aimants supraconducteurs le plus grand et le plus intégré jamais construit). Ces réalisations majeures ont été complétées en octobre 2024 par la

[en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F](https://www.youtube.com/watch?v=gTc83Ql8djA&t=31s).

⁹ À la suite de l'approbation de la base de référence de 2016, F4E a défini un nouveau calendrier et a recalculé le coût final estimé (CFE) de la contribution de F4E à la phase de construction du projet jusqu'à l'étape de la production du premier plasma en 2025. Le CFE regroupe les coûts réels passés et les futurs coûts estimés (y compris l'incidence probable des risques futurs) liés à l'exécution des responsabilités de F4E relatives à ITER jusqu'à la fin de l'année 2035.

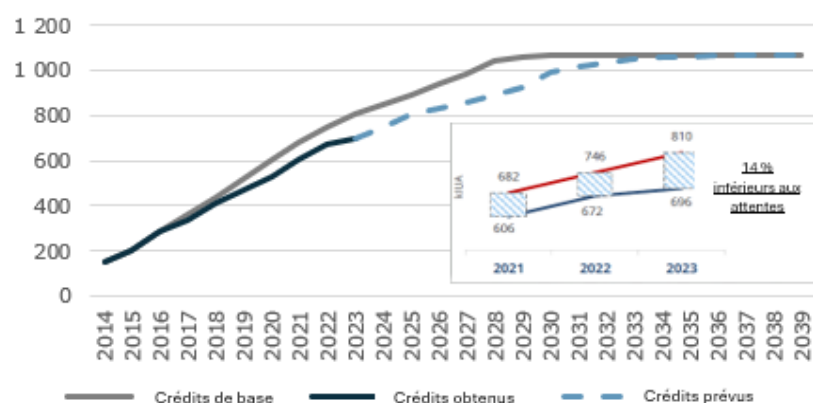
¹⁰ Chiffres fournis dans l'étude justificative disponible à l'adresse suivante: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F; voir page 326 – question 1 – total des réponses «dans une large mesure» et «dans une certaine mesure».

¹¹ <https://www.youtube.com/watch?v=gTc83Ql8djA&t=31s> (Construction de l'ITER, octobre 2024).
<https://www.youtube.com/watch?v=NRaFSpd7cwA> (Construction de l'ITER, octobre 2023).

livraison du premier secteur européen de la chambre à vide¹², qui sera suivi par les autres secteurs jusqu'à la mi-2026.

Bien que ces réalisations soient indéniables, les progrès n'ont pas toujours été conformes à la base de référence de 2016. À la fin de 2023, l'exécution budgétaire et le franchissement des étapes clés définies par le conseil ITER (IC) et le conseil de direction de F4E (CD) étaient inférieurs aux attentes: F4E avait collecté 65 % de ses crédits ITER¹³, soit 14 points de pourcentage de moins que prévu dans la base de référence de 2016. Les étapes, qui sont définies par la gouvernance de l'OI (étapes pour l'IC) et la gouvernance de F4E (étapes pour le CD) pour suivre l'avancement du projet ITER, sont également retardées de 32 mois en moyenne par rapport à la base de référence de 2016.

Figure 1. Crédits ITER par rapport à la base de référence de 2016 en milliers d'UCI¹⁴



L'autorité budgétaire de l'UE a alloué dans les documents relatifs au CFP **5,6 milliards** d'EUR au financement de F4E pour la période 2021-2027. L'exécution plus lente du projet a entraîné une importante sous-utilisation des crédits, ce qui a entraîné une accumulation de crédits inutilisés dans F4E au cours de la période 2021-2024. Le conseil de direction et la Commission ont pris des mesures pour adapter les budgets annuels de F4E en fonction de ses besoins. Sur la base du principe de bonne gestion financière des ressources de l'Union, **1 milliard d'EUR sur 5,6 milliards** d'EUR ont été reversés au budget général de l'UE dans le CFP actuel afin d'aligner les décisions budgétaires annuelles relatives aux crédits d'engagement sur les besoins réels du projet.

Tableau 1. Engagements Euratom au titre d'ITER dans le contexte des cadres financiers pluriannuels

2007-2013	2014-2020	2021-2027
-----------	-----------	-----------

¹² <https://fusionforenergy.europa.eu/news/europes-first-iter-vacuum-vessel-sector-ready/>.

¹³ Les crédits ITER sont les unités qui sont utilisées par ITER pour définir la valeur de contributions en nature que les agences nationales doivent fournir et qui ont été convenues dans les accords de passation de marchés (APM). Chacun de ces marchés porte sur des travaux spécifiques qui doivent être effectués et livrés à l'OI par les agences nationales. Chaque APM spécifie les étapes convenues entre l'OI et l'agence nationale concernée et utilisées pour connaître l'avancement de l'exécution de l'APM. Le franchissement de chaque étape correspond à un certain versement de crédits libellés en unité de compte ITER (UCI). Un système similaire existe pour le programme de l'AE, dont l'unité de compte est l'UCAE.

¹⁴ Les unités utilisées par ITER ou l'AE. Pour le projet ITER, les contributions en nature à l'OI sont organisées au moyen d'accords de passation de marchés (APM) portant sur des travaux spécifiques qui doivent être exécutés et réalisés pour l'OI. Lorsqu'un APM est élaboré par l'OI, les étapes convenues pour connaître l'exécution du projet correspondent à un certain versement de crédits libellés en unité de compte ITER (UCI).

Contributions européennes en crédits d'engagement (Mio EUR)	3 273	2 915	4 562
---	-------	-------	-------

Pour l'approche élargie (AE): Le programme AE se compose de trois grands projets: i) le Satellite Tokamak Programme (JT-60SA)¹⁵, ii) les activités de conception et de validation pour le Centre international d'irradiation des matériaux de fusion (IFMIF/EVEDA) et iii) le Centre de recherche international sur l'énergie de fusion (IFERC)¹⁶. Les contributions d'Euratom aux activités de l'AE ont été fournies par F4E dans le monde entier conformément au calendrier convenu. Au cours de la période 2021-2023, Euratom, par l'intermédiaire de F4E, a consacré 72 millions d'EUR aux activités de l'AE. Les réalisations importantes au cours de la période d'évaluation comprennent l'inauguration du JT-60SA à la fin de 2023. Cette inauguration a été suivie d'une période d'entretien et de réparation et reprendra prochainement avec le début des premières campagnes expérimentales. Le JT60SA est actuellement le dispositif de recherche sur la fusion le plus grand et le plus avancé au monde, et ses performances fourniront des informations essentielles pour la construction et l'exploitation d'ITER.

Afin de maximiser le retour sur investissement de l'UE – et de faire en sorte que l'Europe reste à l'avant-garde de la course mondiale visant à faire de la fusion une source d'énergie viable –, il est essentiel que les scientifiques européens saisissent l'occasion privilégiée d'accéder au JT-60SA, en participant aux activités opérationnelles et d'exploitation et en en tirant des enseignements.

Pour DEMO: F4E a investi des ressources limitées dans la préparation de la construction du réacteur DEMO, principalement parce que les retards et les difficultés rencontrés dans la mise en œuvre d'ITER nécessitaient davantage de ressources de F4E pour y remédier. Conformément à la décision 2007/198/Euratom du Conseil, F4E a pour mission «d'élaborer et de coordonner un programme d'activités en préparation de la construction d'un réacteur de fusion de démonstration (DEMO)». Les retards accusés globalement concernant l'ITER ont également conduit à ce que les technologies clés de la fusion aient atteint un niveau de maturité inférieur à celui qui serait nécessaire pour mener à bien les activités industrielles en préparation au projet DEMO. La participation de F4E aux activités de DEMO s'est donc principalement concrétisée par des projets spécifiques menés au titre de l'accord AE et par des collaborations avec EUROfusion, qui gère les activités européennes de recherche sur la fusion financées par le programme de recherche et de formation d'Euratom.

b) Analyse des dépassements de coûts et des retards dans la construction d'ITER

Le projet ITER a connu d'importants retards et dépassements de coûts au cours de la période considérée, principalement pour les raisons suivantes:

- i) **le caractère trop ambitieux de la base de référence de 2016 adoptée par le conseil ITER.** La base de référence de 2016 reposait sur le calendrier techniquement le plus réalisable possible et ne tenait compte d'aucun imprévu (ni en matière de calendrier ni en matière de coûts), ce qui a privé le projet de la flexibilité nécessaire pour relever les défis liés au caractère «inédit» du projet et a compliqué sa gestion globale;
- ii) **la préparation à la conception et la nature inédite du projet.** Le programme a connu des dépassements de coûts importants en raison des nombreux changements

¹⁵ Construire et exploiter la machine à fusion la plus puissante au monde, JT60SA, jusqu'à l'achèvement de la construction d'ITER.

¹⁶ Ce projet mène à bien différents projets secondaires dans le domaine de la science de la fusion à l'aide de superordinateurs.

de conception et d'exigences techniques parfois inutilement complexes. Ces changements répétés (en particulier pour les bâtiments) ont donné lieu à des réclamations introduites par les contractants de F4E et ont contribué à des augmentations de coûts. Plusieurs composants à fournir par F4E ont également présenté des difficultés techniques, souvent sous-estimées par l'OI et F4E, et leur fabrication a pris plus de temps que prévu ou convenu. Le coût final estimé (CFE)¹⁷ pour F4E a augmenté de 1 205 millions d'EUR entre septembre 2020 et décembre 2024;

- iii) **des problèmes de qualité.** L'OI a détecté en 2022 des problèmes de qualité sur des composants essentiels (secteurs de la chambre à vide et écrans thermiques du cryostat) livrés sur le site¹⁸. Ces composants ont dû être réparés. Les travaux de réparation ont duré deux ans. L'OI a optimisé les travaux d'assemblage de la machine pour atténuer l'incidence des réparations sur le calendrier global du projet;
- iv) **la pandémie de COVID-19 et les conséquences de la guerre en Ukraine.** La crise de la COVID a aggravé les retards. La pandémie de COVID-19 a expliqué la plupart des retards enregistrés en 2020 et 2021. Les restrictions de circulation, de déplacement et de présence au travail imposées pendant la pandémie ont ralenti la fabrication, l'expédition et l'installation de composants critiques. Le coût de fabrication a considérablement augmenté pour tous les composants de l'UE en raison des pressions inflationnistes déclenchées par la pandémie de COVID-19 et les événements géopolitiques qui ont suivi, en particulier l'invasion de l'Ukraine par la Russie. Ces événements ont fait grimper les prix des matières premières telles que l'acier, qui font partie intégrante de la construction des composants d'ITER;
- v) **les difficultés réglementaires.** La documentation technique et les réponses fournies par l'OI sur plusieurs questions relatives à l'octroi de licences (telles que la fluence neutronique, les cartes de rayonnement, les calculs sismiques et le soudage de la chambre à vide) n'étaient pas suffisamment développées au moment de leur soumission initiale à l'Autorité de sûreté nucléaire de France – couramment dénommée Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR). En conséquence, l'ASNR a informé l'OI en janvier 2022 que le point d'arrêt lié à l'assemblage du tokamak, une étape réglementaire essentielle, ne serait pas levé au moment prévu par l'OI. Cette situation a conduit à la suspension de toutes les activités d'assemblage «irréversibles»¹⁹ jusqu'à ce que l'OI fournisse des informations suffisantes pour que l'ASNR puisse procéder au réexamen de ces dossiers de licence.

Bien qu'elle n'ait pas été en mesure de respecter ses engagements d'une année à l'autre au cours de la période d'évaluation intermédiaire, F4E a récemment amélioré l'élaboration et l'exécution de ses plans de travail. Avant 2023, le taux d'achèvement de l'étape intermédiaire de F4E se situait dans une fourchette de 50 à 60 %, reflétant un manque

¹⁷ Le CFE regroupe les coûts réels passés et les futurs coûts estimés (y compris l'incidence probable des futurs risques) liés à l'exécution des responsabilités de F4E relatives à ITER jusqu'à la fin de l'année 2035.

¹⁸ Premièrement, plusieurs écrans thermiques, conçus pour maintenir le réfrigérant à l'hélium liquide d'ITER au froid et protéger les parois de la machine, se sont corrodés et fissurés sous l'effet de l'interaction entre les soudures et un acide utilisé pour le lavage du métal. Deuxièmement, il a été constaté que certains composants de la chambre à vide, destinés à s'emboîter avec une précision extrême, ne présentaient pas la précision de fabrication requise. [Source: F4E (2023). Rapport annuel d'activités consolidé 2022].

¹⁹ Les activités irréversibles comprennent, par exemple, le soudage des secteurs de la chambre à vide.

de fiabilité dans ses propres prévisions, ce qui a entraîné des retards cumulés année après année. En 2024, F4E a fait état d'une amélioration significative, 84 % des étapes ayant été franchies.

III. MESURES PRISES POUR AMÉLIORER LES PERFORMANCES DU PROJET ITER

Au niveau de l'OI: Depuis son entrée en fonction en septembre 2022, le nouveau directeur général de l'organisation ITER (DG de l'OI) a travaillé à la refonte du projet et à une série de réformes de la gestion afin de remettre le projet sur les rails. En particulier, le DG de l'OI a profondément modifié l'organisation, en mettant en place une structure matricielle pour le projet et en rationalisant le processus décisionnel. En outre, il a supprimé un niveau de direction et a complètement réorganisé l'équipe de direction, au sein de laquelle il a progressivement introduit un système de délégations²⁰. L'OI a également recensé les moyens de réparer les composants essentiels fournis par certains membres (secteurs de la chambre à vide et écrans thermiques) et a amélioré l'interaction avec l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR). Bien que de nombreux défis subsistent, une amélioration notable a été reconnue par le conseil ITER en 2024²¹.

Au niveau de F4E: F4E a fait l'objet d'une réorganisation en profondeur afin de mettre en œuvre les réformes jugées nécessaires par le conseil de direction de F4E à la suite d'une affaire de suicide, qui est survenue en mai 2021 et a conduit à une grève du personnel de F4E. Les événements ont révélé une culture de surcharge de travail, de stress et de pratiques de gestion inacceptables. La réorganisation a entraîné le licenciement du directeur de F4E en juin 2022. Les mesures nécessaires ont été prises pour préserver le bien-être psychologique de tous les membres du personnel et améliorer la répartition de la charge de travail au sein de l'organisation.

Un nouveau directeur a été recruté en mai 2023 et a reçu le mandat i) d'assurer une intégration plus étroite entre F4E et l'OI; ii) de créer une organisation moderne, diversifiée et flexible; iii) d'accélérer la fourniture de la contribution européenne à ITER conformément au calendrier, au budget et à la qualité convenus; iv) de travailler en collaboration et en toute transparence avec le conseil de direction; v) de mettre en œuvre une bonne gestion financière et d'améliorer la planification et l'établissement de rapports budgétaires; et vi) de renouveler le dialogue avec les parties prenantes scientifiques et industrielles et la perspective à long terme de F4E. Le 1^{er} juillet 2024, un nouvel organigramme matriciel de F4E est entré en vigueur afin d'en rationaliser la gestion et d'améliorer l'interaction avec l'OI.

La Commission a pris en charge la gouvernance de F4E afin de veiller à ce que la direction de F4E mette en œuvre les mesures urgentes demandées par le conseil de direction pour préserver le bien-être du personnel, pour sélectionner le nouveau directeur et pour faire en sorte que F4E se concentre sur sa mission principale et fournisse à ITER ses éléments essentiels, tels que les secteurs de la chambre à vide. Les services de la Commission représentant Euratom dans la gouvernance de F4E ont révisé leur stratégie de supervision afin de renforcer en particulier i) le suivi de l'état d'avancement des projets critiques et des objectifs de performance, ii) la définition des mesures d'atténuation des risques et iii) la préservation des intérêts de l'UE dans la manière dont F4E met en œuvre sa mission.

²⁰ Source: IC-32/10 Lettre du directeur général [DG/2023/OUT/0114 (94EGSL) – paragraphe «réorganisation»].

²¹ Procès-verbal de la trente-cinquième réunion du conseil ITER (IC-35), novembre 2024.

Intégration de l'OI et de F4E: L'OI a mis en évidence l'intégration de ses activités avec celles des agences nationales comme un domaine d'amélioration de l'efficacité du projet. En conséquence, l'OI et F4E ont étudié les moyens de mieux intégrer leurs activités et d'exploiter les synergies et complémentarités potentielles entre les deux organisations. Depuis septembre 2023, F4E et l'OI ont déployé des efforts considérables pour recenser les activités et les fonctions les plus appropriées à intégrer, ainsi que pour constituer des équipes intégrées qui partagent les calendriers, les outils (informatique, bases de données, indicateurs) et les informations à moyen terme et travaillent plus efficacement à la réalisation d'objectifs communs.

Les résultats escomptés de l'intégration sont des gains d'efficacité et des économies potentielles, étant donné que l'OI et F4E pourraient recenser conjointement des possibilités d'optimisation dans la manière dont les composants sont conçus, achetés et livrés. Cette démarche sera particulièrement importante lors de la conception initiale des composants et des systèmes (installation Cellule chaude, diagnostics, chauffage, composants internes à la chambre à vide) qui doivent encore être livrés par F4E. En outre, l'intégration offre de nouvelles perspectives de carrière au personnel de F4E et permettra de retenir du personnel qualifié, même après la livraison des composants. Les conditions de détachement du personnel de F4E auprès de l'OI (les statuts du personnel de l'OI et de F4E sont différents) ont été clarifiées dans un accord administratif signé en 2024.

Révision de la base de référence: En juin 2024, l'organisation ITER (OI) a présenté une révision de la base de référence du projet (champ d'application, calendrier et coût), afin d'atténuer les principaux risques liés à l'assemblage et à la mise en service, de définir les imprévus au niveau du calendrier et des coûts, tout en tenant compte des enseignements tirés des activités antérieures pionnières. Le nouveau calendrier a introduit des changements importants dans le séquençage de l'assemblage de la machine ITER. En conséquence, le calendrier révisé prévoit désormais le «début des opérations de recherche», avec la première opération nucléaire de deutérium-deutérium (DD) en 2035 pour laquelle il n'y a pas de retard par rapport au calendrier précédent. Le démarrage de l'énergie de fusion dans la phase deutérium-tritium (DT) est désormais attendu en 2039. Cette nouvelle base de référence s'appuie sur un système progressif d'octroi de licences selon lequel l'OI gèrera les démonstrations de sûreté requises par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) par phases, en s'appuyant sur les phases précédentes pour réduire les risques dans les suivantes.

IV. QUELLE A ÉTÉ L'INCIDENCE DE LA PARTICIPATION EUROPÉENNE À ITER PAR L'INTERMÉDIAIRE DE F4E?

La participation de l'UE à ITER par l'intermédiaire de F4E a eu une incidence économique, sociale et technologique importante. Depuis sa création, F4E a octroyé un total de 7,6 milliards d'EUR sous forme de marchés publics et 114 millions d'EUR sous forme de subventions. Ces dépenses ont profité à un large éventail d'entreprises européennes qui ont pu démontrer leur excellence, développer de nouvelles compétences et technologies, et parfois exporter leur savoir-faire²².

²² Pour un exemple de transfert de connaissances, voir <https://www.axios.com/pro/climate-deals/2024/05/01/commonwealth-fusion-progress>.

L'analyse d'impact macroéconomique de l'évaluation couvrant la période 2018-2024²³ indique que, par rapport à un scénario dans lequel les dépenses liées à F4E n'auraient pas été engagées et où les fonds auraient donc été économisés, on estime que les quelque 5,62 milliards d'EUR (aux prix de 2024) dépensés par F4E ont généré environ 5,95 milliards d'EUR de valeur ajoutée brute supplémentaire et permis de soutenir environ 39 000 années-emplois.

En ce qui concerne les incidences au niveau des entreprises, les entreprises qui ont fourni des biens ou des services à F4E entre 2018 et 2024 ont fait état d'effets d'apprentissage importants, ayant renforcé à la fois les capacités techniques et organisationnelles. La collaboration F4E a produit d'importants effets en matière de connaissances et d'innovation. Environ la moitié des entreprises interrogées ont signalé des améliorations des produits ou des processus, souvent grâce à une adaptation technologique, tandis que les résultats plus avancés tels que les brevets, les produits dérivés ou les technologies de pointe étaient concentrés sur un nombre plus restreint de fournisseurs.

Dans le contexte de la présente évaluation intermédiaire, une enquête menée auprès des contractants de F4E en 2024 a confirmé que **les contrats conclus avec F4E avaient considérablement amélioré leur expertise technique et organisationnelle**. Les travaux de construction d'ITER ont également contribué à l'innovation scientifique et au développement de nouvelles technologies, comme en témoignent les 39 applications concrètes²⁴. Ces applications sont des cas concrets de transferts réussis de savoir-faire acquis dans le cadre de contrats F4E vers des activités industrielles soit dans le domaine nucléaire, soit dans d'autres secteurs (hydrogène, industrie du pneumatique, machines mobiles, etc.). D'un autre côté, tout en soulignant les nombreux avantages de la participation aux procédures d'ITER (par exemple, connaissances, renforcement de la crédibilité, développement international de la collaboration), les entreprises ont indiqué que leur participation n'était pas toujours synonyme de rentabilité et de bénéfices. Il est important de noter que plusieurs contractants ont indiqué **la nécessité de tirer parti des connaissances développées et de veiller à ce que les projets complémentaires à ITER soient poursuivis**. Dans le cas contraire, les entreprises risquent de perdre les compétences qu'elles ont acquises dans le cadre de ces contrats.

D'autres études²⁵ mettent en évidence les effets d'ITER. Par exemple, le développement d'électroaimants supraconducteurs destinés à ITER, réalisé par ASG Superconductors, a permis de faire progresser des technologies dont les applications vont bien au-delà de la fusion²⁶, notamment dans les domaines du diagnostic médical, des semi-conducteurs, de l'électronique et de la défense.

La participation européenne à ITER a permis l'émergence d'une chaîne d'approvisionnement nationale de l'UE offrant aux industries européennes de haute technologie et aux PME de précieuses possibilités d'innover et de développer des produits «dérivés» pouvant être exploités dans d'autres domaines que la fusion. F4E a placé le développement et la constitution d'une chaîne d'approvisionnement européenne dans le domaine de la fusion nucléaire au cœur de sa politique industrielle. Des initiatives récentes montrent que le secteur commence à se structurer en Europe: plusieurs jeunes pousses ont été

²³ 13^e évaluation annuelle F4E, rapport d'étude final, 2025.

²⁴ <https://fusion-technology-transfer.europa.eu/fusion-technology-portfolio/>.

²⁵ Comme l'étude LGI et IHS Markit (2020): [Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry – Publications Office of the EU \(Étude de suivi sur les avantages économiques des projets ITER et BA pour l'industrie de l'UE – Office des publications de l'UE\) \(europa.eu\)](#).

²⁶ [Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry – Publications Office of the EU \(Étude de suivi sur les avantages économiques des projets ITER et AE pour l'industrie de l'UE – Office des publications de l'UE\)](#).

créées et ont bénéficié d'un financement important²⁷. En outre, trois associations professionnelles du secteur de la fusion nucléaire ont été créées en Europe en 2024, dans le but de fédérer les intérêts des jeunes pousses et des industries du secteur (Association européenne pour la fusion, Fusion Europe et une branche européenne de l'Association de l'industrie de la fusion). Il s'agit d'une nouvelle tendance: avant 2024, il n'existait pas d'associations de ce type en Europe spécifiquement consacrées à la fusion nucléaire industrielle et il en existait une seule aux États-Unis, l'Association de l'industrie de la fusion, qui a fait état de progrès dans le domaine de la fusion, principalement aux États-Unis et en Europe.

La participation européenne à ITER devrait également apporter une contribution positive aux objectifs climatiques de l'UE à long terme. C'est pourquoi la Commission considère que 100 % des dépenses liées à ITER pour la période 2021-2027 contribuent à l'effort climatique du budget de l'UE. Les montants financiers consacrés à la participation européenne à ITER devraient contribuer aux objectifs climatiques à long terme de la Commission, en particulier à celui de «devenir le premier continent neutre pour le climat en devenant une économie moderne et efficace dans l'utilisation des ressources». Bien qu'ITER ne devrait pas produire d'électricité, il s'agit d'un projet clé pour le développement de l'énergie de fusion, qui a le potentiel de fournir une nouvelle source d'énergie sans émissions à l'avenir. La participation à ITER contribue donc aux efforts à long terme de l'Union européenne pour «garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable».

Enfin, en tant qu'exemple de partenariat mondial associant sept partenaires internationaux (Euratom, les États-Unis, le Japon, la Corée du Sud, la Chine, la Russie et l'Inde) et représentant plus de la moitié de la population mondiale, **le projet ITER contribue à l'objectif de «renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser»²⁸.**

V. LA PARTICIPATION EUROPÉENNE À ITER PAR L'INTERMÉDIAIRE DE F4E EST-ELLE ENCORE PERTINENTE POUR L'AVENIR?

a) La participation européenne à ITER devrait-elle être poursuivie malgré le contexte difficile?

L'accord ITER dispose que la partie d'accueil, c'est-à-dire Euratom, ne peut se retirer de l'accord et donc du projet. Euratom est donc la partie qui a le plus grand intérêt à faire d'ITER un succès. Il est également nécessaire de veiller à ce qu'ITER reste pertinent pour justifier la nécessité de poursuivre l'intervention de l'UE.

Plusieurs initiatives de fusion dans le monde ont récemment fait état d'importantes avancées²⁹ et le rythme des annonces s'est accéléré depuis 2021³⁰. Certains pays, tels que

²⁷ Global Investment in the fusion private sector, Report from the F4E Fusion Observatory, (Investissements mondiaux dans le secteur privé de la fusion, rapport de l'Observatoire de la fusion de F4E), 2^e édition, 2025.

²⁸ Objectif de développement durable n° 17.

²⁹ Foresight study on the worldwide developments in advancing fusion energy, including the small scale private initiatives (Étude prospective sur les développements mondiaux en matière de promotion de l'énergie de fusion, notamment les initiatives privées à petite échelle): <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/83bc3ecd-b19c-11ed-8912-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-292762830>.

³⁰ 1) Le National Ignition Facility (NIF) aux États-Unis est la plus grande initiative de fusion par confinement inertiel (FCI) au monde et, en 2021, l'installation NIF a réalisé un premier «allumage» à l'état de plasma en

les États-Unis, la Chine, la Corée, l'Allemagne et le Royaume-Uni, ont également élaboré leurs propres programmes de fusion et augmenté leur soutien financier aux laboratoires publics et/ou aux entreprises privées. Au moins 45 entreprises dans le monde s'emploient à commercialiser l'énergie de fusion. Certaines des entreprises privées récemment créées – qui ont réussi à attirer un volume croissant de financements privés – ont fixé des objectifs extrêmement ambitieux pour démontrer la production commerciale d'énergie de fusion (c'est-à-dire au cours de la prochaine décennie).

Plusieurs acteurs, dont certains au sein de la communauté de la fusion, ont commencé à laisser entendre que la commercialisation de l'énergie de fusion pourrait être imminente. Si cet optimisme est source de motivation et attire les investissements, il peut également masquer l'ampleur des enjeux techniques et financiers qui restent à relever. Des attentes irréalistes risquent non seulement de décevoir, mais aussi d'éroder la confiance publique et politique, ce qui pourrait à son tour ralentir les progrès mêmes qu'ITER vise à accélérer. Bien que des efforts extraordinaires aient été déployés pour intégrer au sein d'ITER le plus grand nombre possible de technologies liées aux réacteurs, notamment les aimants supraconducteurs, les composants activement refroidis et orientés vers le plasma, la manipulation du tritium et les systèmes de maintenance à distance, sa mission reste fondamentalement expérimentale. L'objectif d'ITER est d'explorer et de maîtriser la physique du fonctionnement de la combustion du plasma en impulsions longues, et non de combler toutes les lacunes technologiques requises pour une centrale électrique à fusion commerciale. Plusieurs lacunes technologiques majeures resteront en dehors du champ d'application d'ITER et devront être comblées par des activités complémentaires de recherche et de développement. Le coût reste l'un des principaux obstacles au succès à long terme de la fusion. Les attentes du public et des responsables politiques devraient rester alignées sur la réalité technique et physique, en évitant les risques posés par des promesses trop ambitieuses.

Le rapport Draghi souligne que «la fusion nucléaire est une technologie de rupture capable de révolutionner le paysage énergétique au cours de la seconde moitié de ce siècle. [...] Elle pourrait jouer un rôle essentiel en tant que **solution énergétique à faible émission de carbone, respectueuse du climat, abordable et sûre**, basée sur un approvisionnement abondant et accessible en matériaux combustibles. Le projet ITER [...] a propulsé l'UE à l'avant-garde de la recherche mondiale sur la fusion, en investissant des milliards d'euros dans la chaîne d'approvisionnement et la recherche de l'industrie. Malgré des progrès notables dans le domaine de la recherche mondiale sur la fusion, son déploiement pratique devrait encore prendre plusieurs décennies, **ce qui nécessite de nouveaux efforts et investissements**

combustion, dans lequel le plasma est principalement auto-chauffé par des réactions de fusion internes. En décembre 2022, une nouvelle expérience au NIF a atteint un «gain cible», produisant plus d'énergie à partir de la fusion nucléaire (3,15 MJ) que la quantité d'énergie laser fournie à la cible de fusion (2,05 MJ) – une mesure pour obtenir un plasma de fusion solidement allumé. Quatre autres allumages ont suivi l'expérience de décembre. L'expérience réalisée en février 2024 a produit environ 5,2 MJ – soit plus du double de l'énergie fournie, qui était de 2,2 MJ. Des records de fusion dans les températures et les plasmas soutenus ont également été établis par les tokamaks KSTAR (Corée) et EAST (Chine).

2) Le tokamak JT-60SA au Japon, une collaboration UE-Japon dans le cadre de l'accord sur l'approche élargie, a atteint le premier plasma fin 2023.

3) Le 20 janvier 2025, le Tokamak expérimental supraconducteur avancé de la Chine (EAST), situé à Hefei, a enregistré un **nouveau record du monde en maintenant un plasma stable à haut confinement pendant 1 066 secondes**. Ce résultat représente près du triple du précédent record mondial de 403 secondes, qui avait également été enregistré par l'EAST en 2023. [Chinese 'Artificial Sun' Achieves New Record in a Significant Milestone Toward Fusion Power Generation---Hefei Institutes of Physical Science, The Chinese Academy of Sciences \(Le «soleil artificiel» chinois réalise un nouveau record, une étape importante vers la production d'énergie par fusion--- Instituts des sciences physiques de Hefei, Académie chinoise des sciences\)](#).

concertés pour mettre cette source d'énergie révolutionnaire sur le marché». Par conséquent, pour l'Union, les investissements dans ITER – et dans la fusion en général – continuent d'être pleinement en phase avec ses priorités³¹, qui sont de construire une Europe prospère capable de renforcer sa compétitivité et d'assurer sa transition vers une économie décarbonée.

En dépit de l'émergence d'initiatives publiques et privées dans le domaine de la fusion qui complètent ITER ou empruntent d'autres voies, différentes parties prenantes (y compris les entreprises et les laboratoires) considèrent qu'**ITER est aujourd'hui un projet unique capable de relever tous les défis technologiques de la fusion (y compris la production de tritium et le confinement du plasma) de manière intégrée**.

ITER reste donc le projet le plus important actuellement en cours pour accélérer le développement de la fusion dans l'UE.

b) La participation européenne à ITER devrait-elle se poursuivre par l'intermédiaire de F4E?

Les points de vue des membres du conseil de direction de F4E recueillis lors de la préparation du présent examen ont également porté sur la pertinence de F4E pour la mise en œuvre de la participation d'Euratom à ITER. En particulier, plus de 90 % considéraient que F4E fournissait des composants, des équipements, des matériaux et d'autres ressources de bonne qualité à l'OI. Cependant, les membres de la gouvernance étaient moins satisfaits de la capacité de F4E à coordonner ses activités avec l'OI (environ 55 % de satisfaction).

Les membres du conseil de direction ont recensé certains facteurs qui ont entravé la gestion du projet³². Parmi ces facteurs figurent: le manque de maturité de la conception fournie par et convenue avec l'OI, la base de référence trop ambitieuse pour les composants pionniers et le manque de flexibilité pour faire face à des circonstances imprévues. Pour les membres du conseil de direction, les nombreux changements d'organisation interne de F4E, ainsi que la collaboration insuffisante avec l'OI, ont nui au projet ITER. **Ils estiment qu'une révision du mandat de F4E n'est pas nécessaire, mais 51 % pensent qu'il existe certains chevauchements dans les missions de F4E et d'OI.**

Pour sa part, Euratom estime qu'une meilleure intégration entre l'OI et F4E est une mesure d'amélioration indispensable qui doit être mise en œuvre pour que F4E reste adaptée à son objectif, à savoir une fourniture efficace et efficiente des contributions d'Euratom au projet ITER, ainsi qu'à d'autres programmes pertinents (notamment l'AE et la préparation de DEMO) conformément à son mandat. L'intégration entre l'OI et F4E doit être réalisée en particulier sur les projets technologiques clés à venir (tels que les Cellules chaudes). Des actions sont en cours à cette fin et leur efficacité devra faire l'objet d'un suivi systématique.

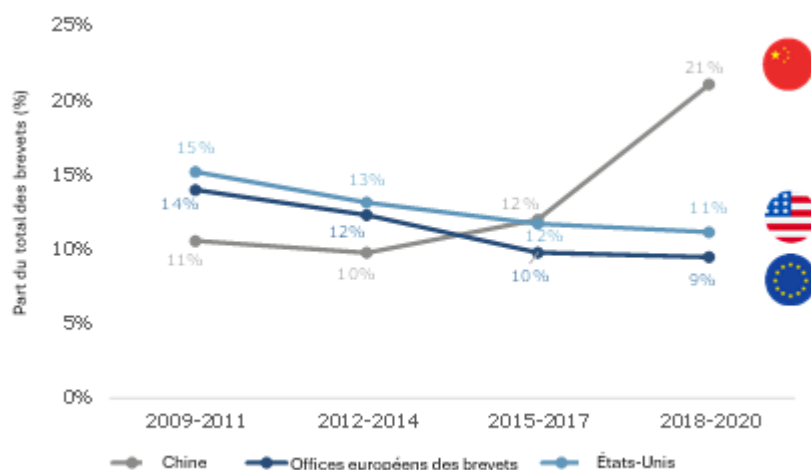
³¹ https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/eu-priorities/european-union-priorities-2024-2029_fr.

³² Chiffres fournis dans l'étude justificative disponible à l'adresse suivante: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F; voir page 326 – questions 6a et 6b – total des réponses «neutre», «négatif» et «pas du tout».

c) Les livraisons de technologies et de composants innovants de F4E à ITER peuvent-elles contribuer à la compétitivité mondiale de l'UE dans les technologies de fusion clés pour les futures centrales électriques à fusion?

En dépit des avantages technologiques importants associés à ITER dans l'Union, la Chine et les États-Unis progressent rapidement, s'appuyant sur l'avancement d'ITER et sur d'autres initiatives, stimulés par une augmentation impressionnante du financement des jeunes pousses et des programmes nationaux ambitieux. Au cours des dernières décennies, la part des brevets de l'UE a diminué et la Chine, avec ses investissements massifs, a pris la tête de la course aux brevets. La Chine a récemment intensifié ses efforts et pourrait désormais «dépenser 1,5 milliard de dollars par an pour la fusion, soit près du double de ce que le gouvernement américain a alloué cette année à cette recherche»³³. La Chine a également lancé un consortium national en janvier 2024 afin de construire un réacteur de fusion nucléaire d'ici à 2035³⁴.

Figure 2. Parts des brevets de fusion nucléaire³⁵



F4E a déjà déployé des efforts pour contrôler si les composants livrés génèrent des brevets et soutiennent l'avance mondiale de l'UE dans les technologies de fusion. Cette démarche permet d'évaluer si l'UE bénéficie stratégiquement de ses investissements. Dans le cadre de sa mission³⁶, le conseil de direction de F4E a adopté des règles de politique industrielle proposées par le directeur de F4E. Cette politique devrait servir les intérêts des entreprises européennes. En gérant les procédures de passation de marchés publics, F4E met également en place un réseau d'entreprises susceptibles de collaborer au développement d'un projet de fusion

³³ Au cœur de la course menée par la Chine pour devenir le leader mondial de la fusion nucléaire (nature.com): https://www.nature.com/articles/d41586-024-02759-x?utm_campaign=nature&utm_medium=Social&utm_source=Twitter&mc_cid=fc9d5a2010#Echobox=172485496.

³⁴ <https://www.ans.org/news/article-5668/china-launches-fusion-consortium-to-build-artificial-sun/>.

³⁵ Remarque: les «offices européens des brevets» comprennent les offices des brevets des différents États membres ainsi que l'Organisation européenne des brevets, qui comprend tous les États membres de l'Union et d'autres pays européens tels que la Turquie et le Royaume-Uni. Le traité de coopération en matière de brevets représentait en moyenne 10 % des brevets. Le Japon et la Corée détiennent également des parts importantes (généralement 8-12 % chacun)

³⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:02007D0198-20210101> – Annexe – Articles 6 et 9.

commercialisé. La nécessité de créer une politique industrielle efficace va au-delà de sa mission principale qui est de livrer les composants à ITER.

Il existe un risque croissant que les avantages d'ITER soient compromis par son coût sans cesse croissant et les retards pris dans sa mise en œuvre. Les efforts continus déployés par l'OI et F4E pour optimiser le calendrier et les coûts grâce à la refonte, à la réorganisation et à l'intégration semblent plus importants que jamais. En parallèle, des efforts devraient être déployés pour offrir aux industries européennes de haute technologie et aux petites et moyennes entreprises des possibilités d'innover et de développer des composants précieux et bien adaptés aux futurs réacteurs à fusion commerciaux.

L'Union devrait également aider les entreprises européennes à développer leur savoir-faire et à combler les lacunes technologiques recensées sur la voie de la fusion commerciale. À cet égard, la Commission consolidera une chaîne d'approvisionnement robuste dans l'Union et soutiendra un secteur dynamique des jeunes pousses dans le domaine de la fusion. Elle encouragera l'industrie et la recherche à collaborer pour surmonter les goulets d'étranglement technologiques, ce qui permettra la construction d'installations habilitantes clés pour une centrale électrique à fusion pionnière en son genre.

La Commission prépare actuellement un partenariat public-privé dans le domaine de la fusion sous la forme d'un partenariat coprogrammé afin d'associer le secteur privé non plus en tant que fournisseur, mais en tant que partenaire. La Commission renforcera également le soutien ascendant à l'émergence et à la croissance des jeunes pousses du secteur de la fusion, en augmentant le cofinancement d'Euratom dans le cadre du Fusion EIC Challenge.

d) La participation de l'UE à ITER par l'intermédiaire de F4E peut-elle être davantage intégrée dans le développement plus large de la fusion?

La compétitivité mondiale féroce et l'environnement des technologies énergétiques en constante évolution nécessitent des ajustements des politiques et des pratiques pour guider les efforts des institutions de l'UE et des États membres. L'étude menée par le contractant souligne le large consensus des parties prenantes selon lequel l'intervention des politiques publiques européennes dans le développement de la fusion devrait s'éloigner d'une approche séquentielle d'ITER et d'autres initiatives (c'est-à-dire d'abord, construire ITER, puis d'autres initiatives comme DEMO) et l'Union devrait proposer une stratégie globale pour le secteur de la fusion.

Le rapport Draghi (2024) a fait écho à cette idée, plaidant en faveur d'**«une stratégie globale de l'UE en matière d'innovation dans le domaine de l'énergie de fusion nucléaire et de la mise en place d'un partenariat public-privé pour promouvoir sa commercialisation rapide et économiquement viable. Le partenariat devrait viser à créer un écosystème stable et prévisible pour l'innovation industrielle, en tirant parti du projet ITER, tout en garantissant une feuille de route claire pour le développement technologique. Le déploiement de l'énergie de fusion nécessitera des investissements publics et privés pour agir en synergie»**.

Fin 2023, la Commission a mis en place un groupe d'experts chargé de contribuer à assurer la cohérence des activités d'Euratom concernant ITER et ses activités de recherche sur la fusion. Ce groupe d'experts sur la fusion (FEG), composé de 25 membres désignés par les États membres de l'UE (Chypre et le Luxembourg n'étant pas représentés, de leur propre initiative) et d'observateurs provenant de F4E et d'EUROfusion, a formulé son point de vue dans un avis du groupe d'experts sur la fusion.

La Commission élabore actuellement une stratégie globale pour la poursuite du développement de la fusion en Europe, en tenant compte d'un large éventail de contributions,

y compris des points de vue du groupe d'experts sur la fusion (FEG) ainsi que des résultats de nouvelles consultations d'experts et du public.

Il est clair qu'au-delà de la participation à ITER, une intervention des pouvoirs publics au niveau de l'UE sera nécessaire pour contribuer au développement de la fusion en Europe. Cette intervention publique sera essentielle pour la construction de nouvelles infrastructures de recherche et de technologie permettant de combler les lacunes technologiques qui subsistent en faveur de la fusion. Ces projets peuvent offrir des possibilités de participation accrue de F4E au développement plus large de la fusion.

La construction déjà en cours d'une installation européenne pour tester et qualifier des matériaux bien adaptés à la fusion en est un exemple. À la suite de projets de recherche menés avec EUROfusion, qui ont démontré la pertinence du projet, l'Espagne et la Croatie ont investi dans IFMIF-DONES³⁷. D'autres pays, tels que l'Italie et le Japon, ont récemment annoncé leurs contributions. En juillet 2025, le conseil de direction de F4E a décidé d'une contribution de l'Europe par l'intermédiaire de F4E.

L'expérience acquise par l'intermédiaire de F4E est également très pertinente pour poursuivre l'examen des moyens de renforcer et de diversifier les sources de financement de la fusion en Europe. Alors que les entreprises américaines ont déjà attiré des investissements massifs et que d'autres pays (notamment la Chine et le Royaume-Uni) ont beaucoup investi dans des programmes de fusion, l'Europe doit également concevoir des instruments capables de financer des projets innovants dans le secteur de la fusion et chercher à les réduire en combinant des sources de financement tant européennes que nationales.

VI. CONCLUSIONS

L'évaluation est axée sur la participation européenne au projet ITER par l'intermédiaire de Fusion for Energy au cours du cadre financier pluriannuel (CFP) actuel, pour la période 2021-2024. L'intervention européenne a généralement atteint ses objectifs.

Si des facteurs externes tels que la pandémie de COVID-19 et le contexte inflationniste ont eu une incidence majeure sur le projet au cours de la période considérée, la principale source des difficultés a été structurelle: une base de référence de 2016 trop ambitieuse sans marge de manœuvre, des changements de conception fréquents, une sous-estimation des risques et de la complexité du projet.

F4E et l'OI n'ont pas atteint tous les objectifs au cours de la période d'évaluation intermédiaire. Toutefois, les deux organisations ont récemment amélioré le taux d'exécution du projet.

Malgré les retards, ITER reste essentiel pour démontrer la faisabilité de la fusion et relever les défis des technologies clés habilitantes. Le projet a eu des retombées économiques, industrielles et sociales positives.

L'analyse d'impact macroéconomique de l'évaluation couvrant la période 2018-2024 indique que, par rapport à un scénario dans lequel les dépenses liées à F4E n'auraient pas été engagées et où les fonds auraient donc été économisés, on estime que les quelque 5,62 milliards d'EUR (aux prix de 2024) dépensés par F4E ont généré environ 5,95 milliards d'EUR de valeur ajoutée brute supplémentaire et permis de soutenir environ 39 000 années-emplois.

³⁷ <https://ifmif-dones.es>.

F4E a acquis un savoir-faire unique en Europe dans le développement des composants nécessaires à un dispositif de fusion. Elle a contribué et développé une chaîne d'approvisionnement européenne solide dans le domaine de la fusion.

L'objectif d'ITER est d'explorer et de maîtriser la physique du fonctionnement de la combustion du plasma en impulsions longues, et non de combler toutes les lacunes technologiques requises pour une centrale électrique à fusion commerciale. Plusieurs lacunes technologiques majeures resteront en dehors du champ d'application d'ITER et devront être comblées par des activités complémentaires de recherche et de développement. Une stratégie globale visant à faire progresser la fusion dans l'UE est en cours d'élaboration. Elle s'appuiera sur ITER et proposera des mesures pour combler les lacunes restantes.