

D A T A **Essentiel** **L A B** 
ÉNERGIE

Les investissements publics dans la R&D en énergie en 2024

MARS 2026

Les investissements publics français dans la recherche et le développement (R&D) en énergie atteignent 2,2 milliards d'euros en 2024, soit 0,1 % du PIB national. En euros constants, les fonds consacrés sont en hausse de 6 % par rapport à 2023 et de 43 % par rapport au niveau de 2019. Portés par des investissements de plus en plus conséquents dans le cadre d'importants projets européens, les secteurs du nucléaire et de l'hydrogène poursuivent leur progression au cours des dernières années. La France est le quatrième pays européen en termes de part du PIB consacrée à la R&D publique en énergie.

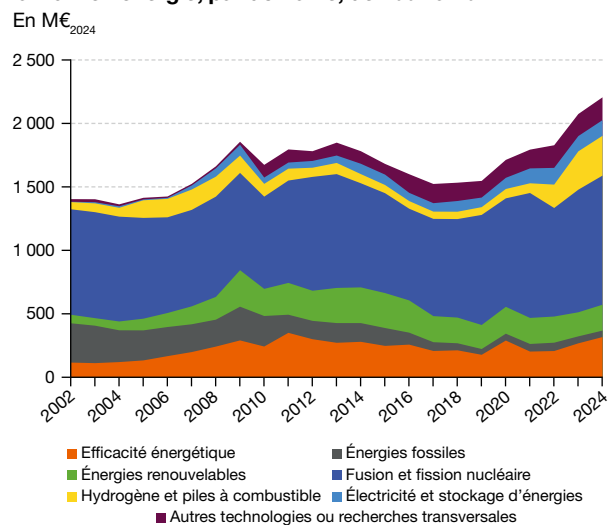
La France s'est engagée à atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. À ce titre, la R&D et l'innovation sont des leviers de transition importants. En 2024, les montants publics consacrés à la R&D en énergie s'élèvent à 2,2 milliards d'euros (Md€), soit une hausse de 6 % en euros constants par rapport à 2023. Si l'on inclut aussi les investissements publics de démonstration (voir définitions), le montant total des financements publics concourant à l'innovation en matière de technologies énergétiques représente 2,5 Md€ en 2024, en hausse de 4 % sur un an en euros constants.

La stratégie française de l'énergie et du climat repose sur deux piliers principaux qui structurent les investissements dans la R&D publique en énergie. D'une part, elle vise à développer de nouvelles solutions pour augmenter la production d'énergie décarbonée. En 2024, 1,5 Md€ sont ainsi consacrés à la recherche et au développement du nucléaire, de l'hydrogène et du renouvelable. D'autre part, elle œuvre pour réduire et optimiser l'utilisation de l'énergie, notamment dans son efficacité pour les différents usages. Parmi les dépenses d'investissement public en R&D, 317 millions d'euros (M€) sont alloués à l'efficacité énergétique en 2024. Le montant restant (354 M€) se répartit entre le stockage d'énergies, les énergies fossiles et les autres technologies.

DES INVESTISSEMENTS FRANÇAIS EN R&D TOUJOURS EN PROGRESSION

En 2024, les investissements dans la R&D en énergie progressent pour la septième année consécutive, atteignant 2,2 Md€ en 2024 (graphique 1). La hausse constatée en 2024

Graphique 1 : investissements publics nationaux dans la R&D en énergie, par domaine, de 2002 à 2024



Note : une rupture de série entre 2015 et 2016 affecte la répartition des investissements totaux entre certains domaines (voir méthodologie).
Source : SDES

(+ 132 M€) est globalement répartie entre tous les secteurs, les plus contributifs étant le nucléaire (+ 51 M€, soit + 5,3 % par rapport à 2023) et l'efficacité énergétique (+ 49 M€, soit + 18,5 %). Ces deux secteurs bénéficient ainsi de projets pluriannuels d'envergure, en particulier sur les batteries et les SMR (*small modular reactors*, réacteurs modulaires de petite taille). Nombre de ces projets s'inscrivent dans le cadre du plan France 2030, notamment les PIIEC (projets importants d'intérêt européen commun).

Entre 2002 et 2024, les investissements publics français de la R&D en énergie ont progressé de 57 % en euros constants. Cette dynamique de progression s'est particulièrement accentuée depuis 2017, avec une hausse de 45 % sur la période, soit une augmentation annuelle moyenne de 5,4 %. Si les montants alloués à la fusion et fission nucléaire ont progressé par rapport à 2002 (+ 22 %, passant de 831 à 1 018 M€), leur part relative a diminué (46 % des investissements en 2024, contre 59 % en 2002). Peu présentes dans les activités de la R&D énergétique en 2002

Les investissements publics dans la R&D en énergie en 2024

(respectivement 8 % et 5 % du montant total), l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables ont vu leur part relative augmenter jusqu'en 2011 (respectivement 19 % et 14 % en 2011), avant de diminuer (14 % et 9 % du total en 2024). Seuls les investissements dans la R&D des énergies fossiles se sont fortement amoindris, passant de 310 à 51 M€ (seulement 2 % des investissements en 2024, contre 22 % en 2002). Enfin, d'autres domaines de recherche se sont développés au cours de la période : en cumulé, l'électricité, le stockage d'énergies et les autres technologies correspondent en 2024 à 14 % des investissements, quand ils ne représentaient qu'1 % de l'enveloppe totale de R&D énergétique publique en 2002.

PRÈS DE LA MOITIÉ DES INVESTISSEMENTS SONT ALLOUÉS AU NUCLÉAIRE, SUIVI PAR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LE RENOUVELABLE

Le nucléaire, toujours premier poste d'investissement de la R&D publique énergétique

Les investissements publics dans la R&D sur l'énergie nucléaire atteignent leur plus haut niveau historique (1 018 M€ en 2024), en hausse de 5 % par rapport à 2023. Ils représentent près de la moitié des investissements publics en R&D sur l'énergie en 2024 (46 % du total). 90 % des investissements publics pour la recherche nucléaire sont consacrés à la fission, les 10 % restants étant consacrés à la fusion (*graphique 2*). Par rapport à l'année précédente, les fonds alloués à la fission augmentent en 2024 (+ 14 % en euros constants), à l'inverse de ceux consacrés à la fusion (- 31 %).

La hausse des investissements constatée au cours des dernières années dans la fission nucléaire provient

majoritairement du projet NUWARD (abréviation de *nuclear forward*). Lancé en 2023 par EDF et réunissant plusieurs grandes entreprises françaises du nucléaire, il fait l'objet d'un soutien financier important de l'État, s'inscrivant dans le cadre du plan France 2030 et orienté autour d'un projet de SMR. La construction du réacteur de recherche Jules Horowitz est également l'une des contributions majeures du secteur de la fission. Il vise à étudier le comportement des combustibles sous irradiation, ainsi qu'à fournir des radioéléments pour la médecine nucléaire.

La diminution des financements consacrés à la fusion en 2024 s'explique, quant à elle, par le report de versements destinés au projet international ITER (*international thermonuclear experimental reactor*). Ce dernier, basé au centre de Cadarache, réunit 35 pays et vise à étudier la possibilité d'utiliser la fusion nucléaire comme source d'énergie à grande échelle.

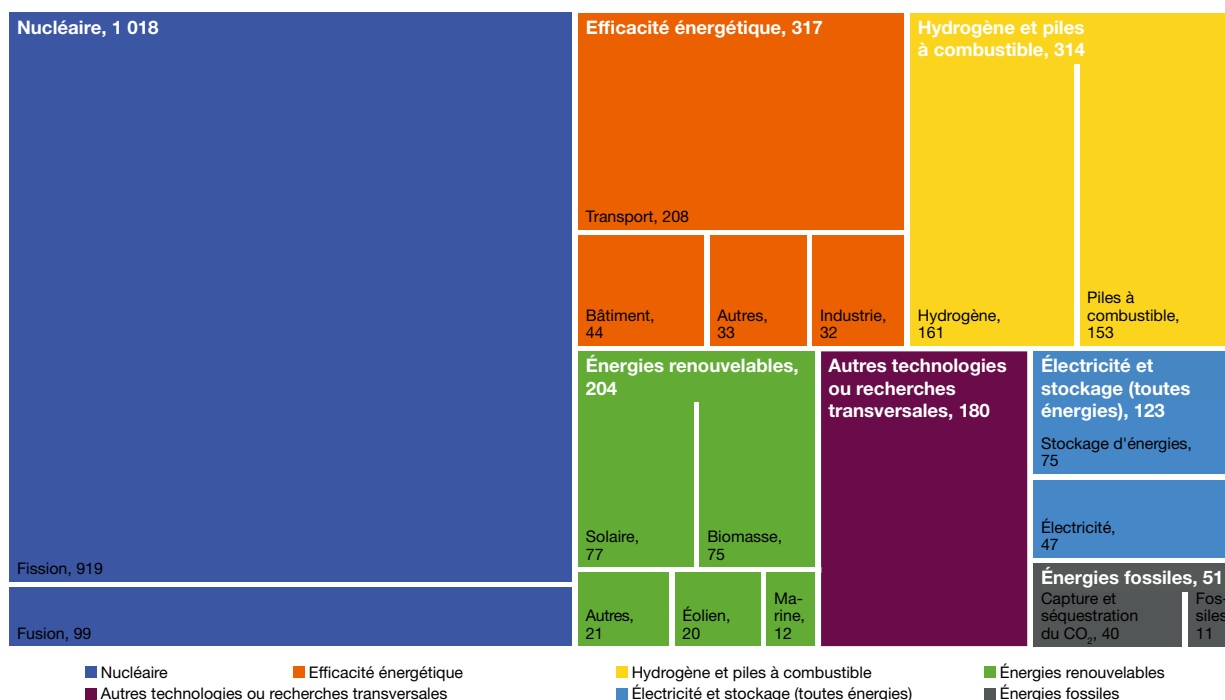
317 M€ d'investissements pour l'efficacité énergétique, portée par les transports

En 2024, les financements orientés vers l'efficacité énergétique progressent par rapport à l'année précédente (+ 19 % en euros constants) et représentent 14 % des efforts publics pour la R&D énergétique, à 317 M€. Le transport contribue à lui seul à 66 % du montant consacré à l'efficacité énergétique, soit 208 M€. Le bâtiment suit avec 44 M€ (en hausse de 28 % par rapport à 2023), puis les autres secteurs (33 M€) et l'industrie (32 M€).

Le secteur des transports est en hausse sur l'année 2024 (+ 21 %) et poursuit sa dynamique de progression des dernières années. En euros constants, les investissements consacrés aux transports sont ainsi en hausse de 76 % par rapport à 2022 et 89 % par rapport à 2019. Leurs évolutions au cours des dernières années sont particulièrement

Graphique 2 : investissements publics nationaux dans la R&D sur l'énergie ventilés par sous-domaine en 2024

En M€



Lecture : une couleur représente un grand domaine au sein des nouvelles technologies de l'énergie. L'aire de chaque rectangle est proportionnelle à l'investissement qu'il représente. Par exemple, les énergies renouvelables représentent un investissement de 204 M€ en 2024, dont 77 M€ pour le solaire.
Source : SDES

dépendantes des projets liés aux batteries. En particulier, la Vallée de la batterie est un pôle de développement consacré aux batteries électriques dans les Hauts-de-France. Elle comprend notamment un projet lancé en 2020 à l'initiative d'acteurs français majeurs de l'énergie, qui fait l'objet de financements publics importants s'inscrivant dans le cadre de France 2030. Il a vocation à produire et développer des batteries de véhicules électriques présentant un taux élevé de recyclabilité et s'appuyant sur la technologie lithium-ion.

Stabilisation pour le secteur de l'hydrogène et piles à combustible, après deux années de hausses exceptionnelles

La filière hydrogène et piles à combustible voit ses financements publics atteindre 314 M€ en 2024 (en légère hausse, de 4 % par rapport à l'année précédente). Le montant se répartit entre l'hydrogène (incluant la production, le stockage, le transport et la distribution de cette dernière, à hauteur de 161 M€) et les piles à combustible (153 M€).

L'année 2022 a marqué le début des investissements dédiés à d'ambitieux projets s'inscrivant dans le projet France 2030, qui se sont accentués en 2023 et 2024 (le montant alloué au secteur de l'hydrogène et piles à combustibles a été multiplié par 4 entre 2021 et 2024). Cela est en particulier le cas des PIIEC, qui financent en partie la R&D mais aussi plus largement le développement des filières, en particulier le déploiement industriel. Ils poursuivent ainsi des objectifs variés, tels que l'innovation concernant les technologies de l'hydrogène (usines d'électrolyseurs par exemple) ou les infrastructures liées au transport de l'hydrogène.

Progression de 8 % pour les énergies renouvelables

Avec 204 M€, les énergies renouvelables sont le quatrième pôle d'investissement en R&D énergétique (9 % du montant total). Elles sont en augmentation en 2024 (+ 8 % par rapport à 2023, en euros constants, et ont triplé depuis 2002).

La hausse observée en 2024 provient majoritairement de nouveaux investissements sur les biocarburants, qui augmentent de 35 % par rapport à l'année précédente. Avec le solaire, ils représentent les deux pôles principaux d'investissement dans les énergies renouvelables (respectivement 77 M€ pour le solaire et 75 M€ pour les biocarburants). Viennent ensuite l'éolien (20 M€), les énergies marines (12 M€) et la géothermie (8 M€).

Hausse sensible du stockage d'énergies, recul des énergies fossiles

Le reste des investissements publics dans la R&D en énergie se répartit entre les énergies fossiles (51 M€), les technologies d'électricité et stockage (123 M€) et les autres technologies ou recherches transversales¹ (180 M€).

Les investissements de recherche dans le domaine des énergies fossiles sont en baisse de 7 % par rapport à 2023 et se rapprochent de leur niveau le plus bas atteint en 2019 (46 M€). Ils sont composés à 70 % de recherches liées à la capture et au stockage du dioxyde de carbone. Par ailleurs, les investissements de R&D dans les technologies d'électricité et de stockage augmentent en 2024 (+ 62 % par rapport à l'année précédente). En particulier, les investissements à destination du stockage d'électricité croissent de 77 % par rapport à 2023. Enfin, les autres technologies et recherches transversales sont en légère hausse en 2024 (+ 4 % sur l'année).

LA FRANCE QUATRIÈME EN EUROPE POUR LA PART DES INVESTISSEMENTS PUBLICS DE LA R&D EN ÉNERGIE DANS SON PIB

Tous pays confondus, l'Europe investit 11,7 Md€ dans les activités de recherche, développement et démonstration publics en énergie (sur la dernière année disponible pour chaque pays, comprise entre 2022 et 2024), ce qui correspond à 0,75 € par millier d'euros de PIB. La France représente le premier montant total parmi les pays européens, avec 2,5 Md€, précédant l'Espagne (2,0 Md€) et l'Allemagne (1,9 Md€).

Le secteur d'investissements le plus élevé en Europe est celui de l'efficacité énergétique (3,6 Md€, soit 30,7 % du montant tous pays confondus). Le nucléaire (2,4 Md €) correspond à 20,4 % du total et devance les énergies renouvelables (1,7 Md€, soit 14,8 % du total) et le secteur de l'hydrogène et piles à combustible (1,5 Md€, 12,9 % du total). Les investissements restants se répartissent entre les autres technologies et recherches transversales (807 M€), le stockage d'énergies (803 M€) et les énergies fossiles (441 M€).

La France consacre 0,84 € par millier d'euros de PIB en termes d'investissements dans la R&D énergétique, contre 0,75 pour l'ensemble des pays européens (*graphique 3*). Elle se situe au quatrième rang européen derrière des pays consacrant à la recherche et au développement publics dans l'énergie plus d'un euro par millier d'euros de PIB (Norvège, Espagne et Lettonie).

Au niveau européen, le secteur de l'efficacité énergétique est porté en premier lieu par l'Espagne, qui y consacre 0,90 € par millier d'euros de PIB. Viennent ensuite la Finlande, qui y accorde plus de la moitié de ses investissements (0,44 €), et l'Autriche (0,38 €). Avec un investissement de 0,14 € par millier d'euros de PIB, la France se place sous le niveau européen dans ce domaine (0,23 €).

La France est le pays investissant le plus dans la R&D nucléaire (0,38 € par millier d'euros de PIB), devant la Belgique (0,28 €). Le nucléaire fait l'objet d'une variabilité élevée entre les pays et certains des pays qui investissent le plus massivement dans la R&D énergétique n'y consacrent qu'un montant négligeable ou nul. Cela est notamment le cas de la Norvège, de l'Autriche ou du Danemark. Tous pays européens confondus, l'investissement en R&D publique dans la filière nucléaire atteint 0,15 € par millier d'euros de PIB.

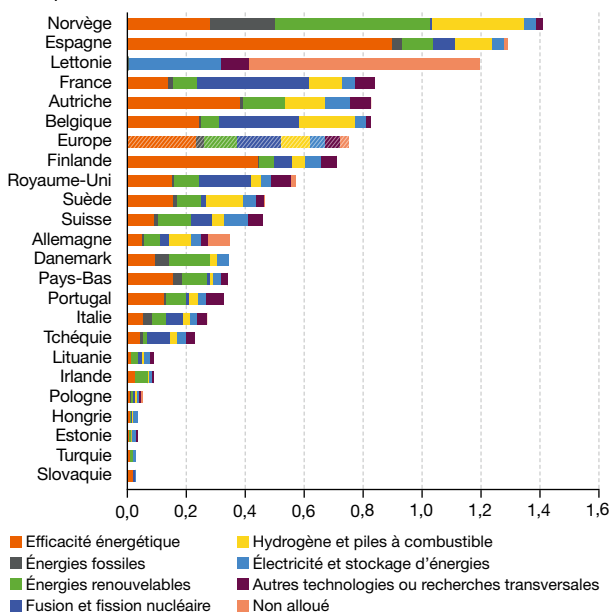
La R&D sur les énergies renouvelables est, quant à elle, fortement financée en Norvège (0,53 € par millier d'euros de PIB, soit 37 % des investissements du pays dans la R&D énergétique). L'Autriche et le Danemark (0,14 € chacun) sont les autres pays européens qui y accordent la plus grande part de leur PIB, tandis que la France y consacre 0,08 € par millier d'euros de PIB. L'Europe y octroie en cumulé 0,11 € par millier d'euros de PIB.

En croissance au cours des dernières années, le domaine de l'hydrogène et des piles à combustible est désormais la cible d'investissements de R&D importants dans la majorité des pays européens. Cela est le cas en particulier de la Norvège (0,32 € par millier d'euros de PIB), la Belgique (0,19 €), l'Autriche, l'Espagne ou la Suède (0,13 € chacun). La France fait également partie des contributeurs majeurs sur le sujet (0,11 €), légèrement au-dessus du niveau européen (0,10 €).

¹ Cette catégorie regroupe les investissements qui n'ont pas déjà été comptabilisés dans les autres catégories, en distinguant les activités de la R&D et de la recherche fondamentale, l'analyse de systèmes énergétiques (incluant des aspects sociologiques, économiques, environnementaux, comportementaux, de modélisation ou d'optimisation, etc.) ou encore les procédés industriels bas-carbone.

Graphique 3 : investissements publics dans la R&D en énergie (y compris démonstration) par secteur de recherche des pays européens rapportés au PIB*

En € par millier d'euros de PIB



* Données concernant la dernière année disponible pour chaque pays (comprise entre 2022 et 2024).

Source : Energy Technology RD&D Budgets (AIE)

Enfin, les énergies fossiles sont globalement dans une dynamique de baisse et ne font l'objet que d'investissements en R&D négligeables dans plusieurs pays. Producteur et exportateur important d'énergies fossiles, la Norvège fait exception et y consacre 0,22 € par millier d'euros de PIB. Tous pays confondus, l'Europe n'y investit que 0,03 €.

MÉTHODOLOGIE

La méthodologie de cette étude suit les recommandations du manuel sur les investissements publics dans la R&D et la démonstration sur l'énergie, publié en 2011 par l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Chaque année, l'AIE interroge ses pays membres. Afin de répondre à cette interrogation, le SDES collecte les données financières de 13 organismes publics finançant la R&D en énergie. Les organismes enquêtés sont les suivants : Ademe (Agence de la transition écologique), Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs), ANR (Agence nationale de la recherche), BPI France (Banque publique d'investissement France), BRGM (Bureau de recherches

géologiques et minières), CNRS (Centre national de la recherche scientifique), CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment), CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), IFP Énergies nouvelles (Institut français pétrole énergies nouvelles), IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), Inrae (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement), Université Gustave Eiffel.

Les données de l'Inrae sont estimées pour les années 2014 à 2024, de même que celles de l'Université Gustave Eiffel pour 2023 et 2024, ainsi que celles de BPI de 2016 à 2018. La modification de la comptabilité analytique de l'Ifpen, à partir de 2016, s'est traduite par le reclassement en recherche fondamentale de près de la moitié de leur contribution. Cela induit une rupture de série entre 2015 et 2016, avec le doublement des investissements nationaux consacrés à la recherche fondamentale.

Les investissements pour la France sont exprimés en euros constants 2024, en utilisant comme déflateur celui du PIB.

Sauf indication explicite, les montants donnés dans la partie consacrée à la France ne couvrent que les activités dans la R&D et excluent donc celles de démonstration, en cohérence avec les statistiques publiées par le ministère de la Recherche. Conformément aux recommandations de l'AIE, les financements internationaux, notamment ceux de l'Union européenne, sont exclus. Les investissements des collectivités territoriales devraient, quant à eux, être pris en compte, mais sont aussi exclus, faute de système d'observation.

DÉFINITIONS

Démonstration : conception, construction et utilisation du prototype d'une technologie à l'échelle (quasi) commerciale afin de fournir des informations techniques, économiques ou environnementales aux producteurs, aux financeurs ou aux pouvoirs publics. La démonstration ne fait pas partie de la R&D.

Investissements publics dans la R&D : somme des financements publics alloués à la R&D, que celle-ci soit exécutée par le secteur public lui-même ou par le secteur privé. Les investissements considérés correspondent aux dépenses courantes (masse salariale des personnels de R&D et dépenses de fonctionnement) et aux dépenses en capital (achats d'équipements nécessaires à la réalisation des travaux de la R&D et opérations immobilières).

Yvain JOURNÉ, SDES

Dépôt légal : mars 2026
ISSN : 2557-8510 (en ligne)

Directrice de publication : Bérengère Mesqui
Coordination éditoriale : Amélie Glorieux-Freminet
Maquettage et réalisation : Agence Efil, Tours

Commissariat général au développement durable

Service des données et études statistiques

Sous-direction des statistiques de l'énergie

Tour Séquoia - 92055 La Défense cedex

Courriel : diffusion.cgdd@developpement-durable.gouv.fr

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr