



# Les dépenses publiques de R&D en énergie en 2019

## Hausse des financements alloués au nucléaire

SEPTEMBRE 2020

En 2019, les dépenses publiques françaises de recherche et développement (R&D) en énergie atteignent 1 163 millions d'euros, en progression de 5 % par rapport à 2018. L'essentiel des financements publics est concentré dans le nucléaire et les nouvelles technologies de l'énergie, avec des parts respectivement de 63 % et 28 %. Les énergies fossiles, en forte baisse, représentent, en 2019, moins de 1 % du total de ces financements. Parmi les pays du G7, seul le Japon consacre à la R&D publique en énergie une part du PIB plus élevée que la France. La France se distingue par la prédominance du nucléaire, mais est également bien positionnée dans les énergies marines, la biomasse, le solaire et l'efficacité énergétique des transports.

La dépense publique pour les activités de recherche et développement (R&D) en énergie s'élève, en 2019, à 1 163 millions d'euros (M€), soit 5 % de la dépense publique française en R&D ou encore 0,05 % du PIB national. En incluant les dépenses publiques de démonstration (exclues du reste de l'étude), en hausse de 4 % en 2019, le montant total des financements publics concourant à l'innovation en matière de technologies énergétiques atteint 1 237 M€.

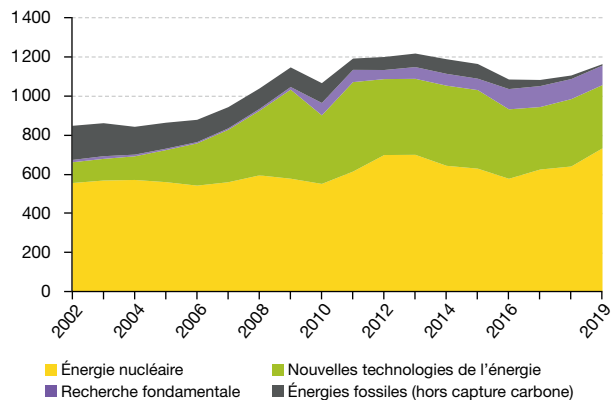
### LES DÉPENSES PUBLIQUES DE R&D EN ÉNERGIE POURSUIVENT LEUR HAUSSE EN 2019

Les dépenses publiques françaises de R&D en énergie confirment leur rebond en 2019, augmentant de 5 % après une hausse de 2 % en 2018. Elles se rapprochent ainsi de leur pic atteint en 2013, alors qu'elles avaient décliné les quatre années suivantes, de 11 % au total sur cette période (2013-2017) - (graphique 1).

En 2019, l'énergie nucléaire est le principal domaine financé, avec 63 % des dépenses, soit 732 M€. 76 % de cette somme est consacrée à la fission nucléaire et 24 % à la fusion nucléaire (principalement les financements directs de la France au projet *International Thermonuclear Experimental Reactor* (Iter) à Cadarache, réacteur de recherche civil à fusion nucléaire). Malgré une baisse de 6 %

Graphique 1 : dépenses publiques nationales de R&D en énergie par domaine de 2002 à 2019

En M€ courants



Note : une rupture de série entre 2015 et 2016 affecte la répartition des dépenses totales entre recherche fondamentale, nouvelles technologies de l'énergie et énergies fossiles (voir méthodologie).

Source : SDES

en 2019, les nouvelles technologies de l'énergie, stratégiques pour réaliser la transition énergétique, représentent, quant à elles, 28 % des dépenses publiques de R&D en énergie, soit 324 M€ (voir détails *infra*). En prenant en compte les dépenses de démonstration, cette part s'élève à 32 %. La recherche fondamentale recueille 100 M€ des financements et les énergies fossiles seulement 7 M€.

### LES FINANCEMENTS PUBLICS DÉDIÉS À L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE AUGMENTENT EN 2019

La hausse de 58 M€ de la dépense globale en 2019 résulte de la progression du nucléaire (+ 93 M€), alors que les financements publics baissent dans les autres domaines : - 21 M€ pour les nouvelles technologies, - 11 M€ pour les énergies fossiles et - 3 M€ pour la recherche fondamentale.

## Les dépenses publiques de R&D en énergie en 2019 – Hausse des financements alloués au nucléaire

Après un pic en 2013 (699 millions d'euros), les montants alloués à l'énergie nucléaire ont fortement baissé jusqu'en 2016 puis sont repartis à la hausse en 2017 et 2018 (respectivement + 8 % et + 3 %) avant d'accélérer en 2019 (+ 15 %). La hausse de ces financements s'explique par la montée en puissance de la construction du réacteur de recherche Jules Horowitz (RJH) à Cadarache et l'avancement de la construction du réacteur de recherche civil à fusion nucléaire (Iter). En repli en 2018 (- 1 %), les dépenses consacrées à la fission nucléaire sont en forte progression en 2019 (+ 16 %), alors que celles allouées à la fusion poursuivent leur forte hausse (+ 12 % en 2019, après + 15 % en 2018).

Après avoir quadruplé entre 2002 et 2011, les financements publics consacrés aux nouvelles technologies ont sensiblement diminué entre 2011 et 2017, pour repartir à la hausse en 2018 (+ 7 %) puis baisser à nouveau en 2019 (- 6 %) : la hausse des dépenses de R&D sur l'hydrogène en 2019 ne compense pas la baisse des dépenses sur l'efficacité énergétique, celles sur les énergies renouvelables étant à peu près stables (voir *infra*). La baisse globale sur l'ensemble des nouvelles technologies est légèrement moindre (- 4 %) quand on inclut les dépenses de démonstration, qui restent stables.

Le budget public de R&D sur les énergies fossiles poursuit sa chute en 2019, de 60 %, et a été divisé par 25 depuis 2002.

Après avoir fortement augmenté à la fin des années 2000, les montants alloués à la recherche fondamentale tendent à se stabiliser ces dernières années.

De l'ensemble de ces évolutions entre 2002 et 2019, il résulte une hausse des parts des nouvelles technologies de l'énergie (de 13 à 28 %) et de la recherche fondamentale (de 1 à 9 %) dans le financement public de la R&D en

énergie, au détriment du nucléaire (de 65 à 63 %) et surtout des énergies fossiles (de 21 à 1 %).

### LES DÉPENSES PUBLIQUES DE R&D SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES SE CONCENTRENT SUR LA BIOMASSE ET LE SOLAIRE

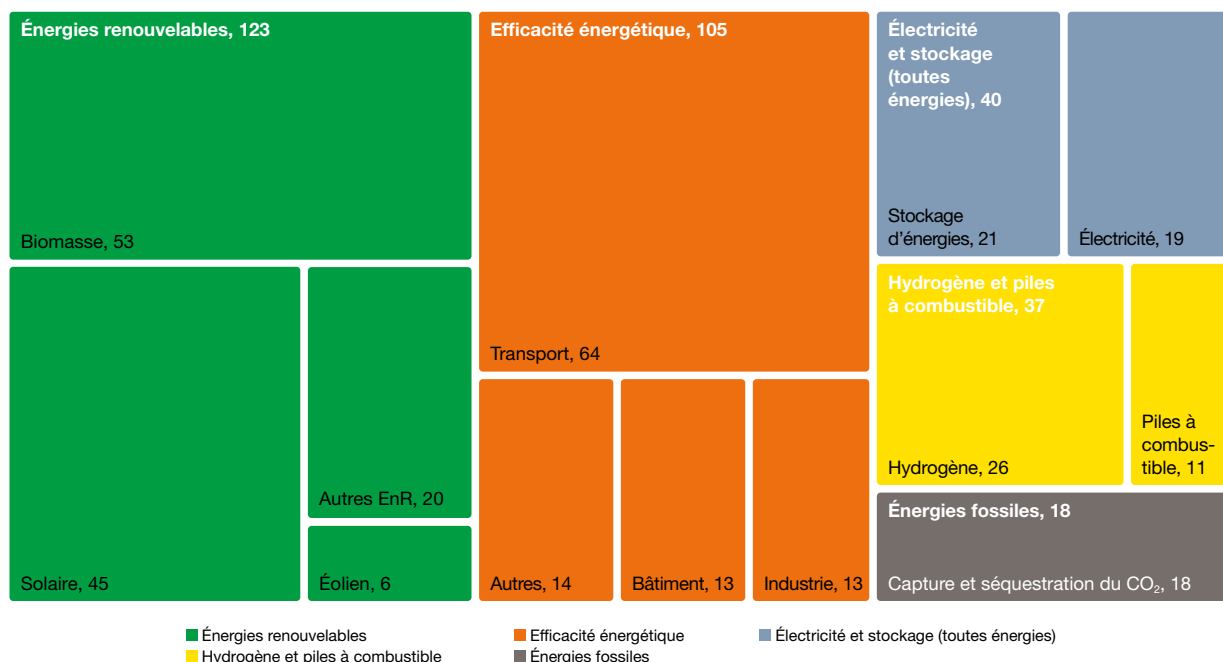
La dépense publique de R&D sur les énergies renouvelables s'élève à 123 M€ en 2019, soit 38 % du budget alloué aux nouvelles technologies de l'énergie (*graphique 2*). Après avoir sextuplé entre 2002 et 2015 pour atteindre 171 M€, cette dépense a fortement baissé en 2016 et 2017 et tend à se stabiliser en 2018 et 2019. Ce montant est principalement dédié, d'une part, à la biomasse (53 M€), notamment à la production de biocarburants liquides, et, d'autre part, au solaire (45 M€), plus spécifiquement aux panneaux photovoltaïques. La R&D publique sur les énergies renouvelables dans l'éolien s'élève à 6 M€. Les autres énergies se partagent le reste de la dépense publique de R&D, soit 20 M€.

### LE TRANSPORT REPRÉSENTE LA MAJEURE PARTIE DE LA DÉPENSE PUBLIQUE DE R&D SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Avec 105 M€ en 2019, l'efficacité énergétique est le deuxième poste de dépenses publiques de R&D au sein des nouvelles technologies de l'énergie, en baisse de 18 % par rapport à 2018. Le transport concentre, à lui seul, un montant de 64 M€, dont une large part est consacrée à l'amélioration des batteries, de l'électronique et des moteurs à combustion. Le bâtiment et l'industrie suivent avec 13 M€ chacun en 2019.

**Graphique 2 : dépenses publiques nationales de R&D sur les nouvelles technologies de l'énergie ventilées par sous-domaine en 2019**

En M€ courants



Note de lecture : une couleur représente un grand domaine au sein des nouvelles technologies de l'énergie. L'aire de chaque rectangle est proportionnelle à la dépense qu'il représente. Les énergies renouvelables représentent une dépense de 123 M€ en 2019, dont notamment 53 M€ pour la biomasse et 45 M€ pour le solaire.  
Source : SDES

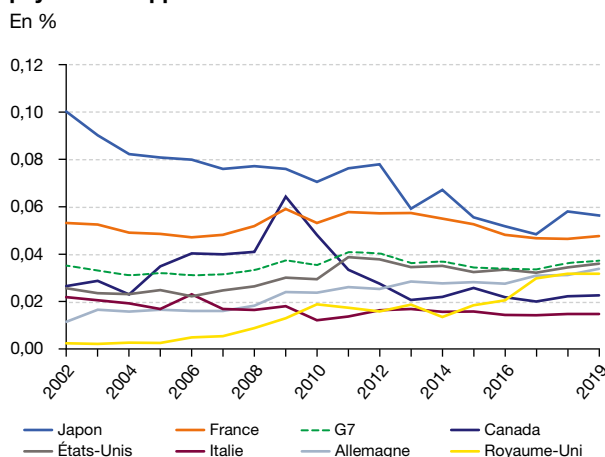
**DES FINANCEMENTS PUBLICS SONT AUSSI ACCORDÉS POUR DÉVELOPPER DES SOLUTIONS DE STOCKAGE DE L'ÉNERGIE**

Afin de gérer notamment l'intermittence de certaines énergies renouvelables, développer des solutions de stockage de l'énergie est un enjeu majeur de la transition énergétique. La dépense publique de R&D sur l'hydrogène et les piles à combustible, qui pourraient contribuer à relever ce défi, s'élève en 2019 à 37 M€ (graphique 2). Elle est en hausse de 20 % par rapport à 2018 et se rapproche de son pic de 50 M€ atteint en 2011. Un financement de l'ordre de 21 M€ par an est alloué à d'autres technologies de stockage (hors transport). La R&D sur le transport et la distribution d'électricité, bénéficiant d'un financement public de 15 M€, doit également contribuer à une meilleure intégration des énergies renouvelables intermittentes. Enfin, au sein des nouvelles technologies de l'énergie, la tendance baissière enregistrée depuis 2009 dans la capture et la séquestration du carbone s'inverse : cette technologie bénéficie d'un financement public de 18 M€ en 2019, en progression de 27 % par rapport à 2018.

**AU SEIN DU G7, SEUL LE JAPON CONSACRE AUX DÉPENSES PUBLICS DE R&D EN ÉNERGIE UNE PART DE SON PIB PLUS IMPORTANTE QUE LA FRANCE**

Les dépenses publiques de R&D en énergie des grands pays industrialisés du G7 dépassent 13 milliards d'euros (Md€) en 2019, ce qui représente 0,04 % de leurs PIB cumulés. En niveau absolu, les États-Unis dominent largement, avec une dépense de 6,9 Md€, devant le Japon (2,6 Md€). Suivent la France et l'Allemagne, avec chacune 9 % de la dépense du G7, puis le Royaume-Uni, le Canada et l'Italie. En part de PIB, les dépenses publiques de R&D portent la France en deuxième position des pays du G7, après le Japon (graphique 3). Pris globalement, la part du PIB des pays du G7 consacrée à la R&D en énergie est restée stable entre 2018 et 2019. Les évolutions sont contrastées et vont dans le sens d'une relative convergence de l'intensité d'effort entre pays : sur l'ensemble de la période 2002-2019, cette part a fortement augmenté au Royaume-Uni, en Allemagne et aux États-Unis, mais a diminué au Japon et plus modérément en France.

**Graphique 3 : dépenses publiques de R&D en énergie des pays du G7 rapportées au PIB de 2002 à 2019**

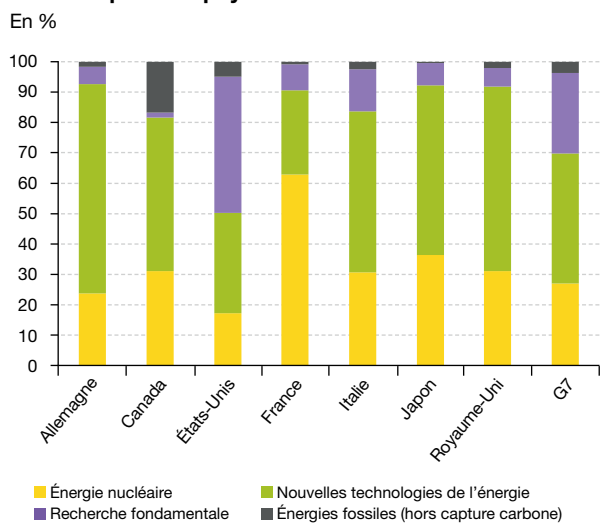


Note : comme dans le reste de la publication, les dépenses de démonstration sont exclues.  
Sources : Energy Technology RD&D Budgets (AIE) ; World Bank Open Data (PIB)

**TOUS LES PAYS DU G7, SAUF LA FRANCE, INVESTISSENT D'AVANTAGE DANS LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'ÉNERGIE QUE DANS LE NUCLÉAIRE**

Les choix des technologies privilégiées sont également variés entre pays, dépendant à la fois de leurs ressources, de leurs objectifs de politique énergétique et de leurs orientations industrielles. La tendance générale est à l'augmentation du poids des nouvelles technologies de l'énergie. Celles-ci constituent le premier poste de dépense dans tous les pays du G7 en 2019, à l'exception de la France où le nucléaire est en tête (graphique 4). La France est ainsi le pays consacrant, relativement au PIB, l'effort le plus élevé sur le nucléaire au sein du G7. En niveau absolu, le Japon investit 200 M€ de plus que la France sur cette filière, même s'il a fortement réduit son effort à la suite de la catastrophe de Fukushima. Près du tiers des dépenses pour le nucléaire de ces pays vont à la recherche sur la fusion nucléaire, notamment dans le cadre du projet Iter.

**Graphique 4 : répartition de la dépense de R&D par domaine pour les pays du G7 en 2019**



Note : le poids important de la recherche fondamentale aux États-Unis doit être considéré avec prudence dans la mesure où une partie importante de la recherche universitaire semble allouée à ce domaine.  
Source : Energy Technology RD&D Budgets (AIE)

**LA FRANCE EST BIEN POSITIONNÉE EN MATIÈRE D'ÉNERGIES MARINES, DE BIOMASSE, DE SOLAIRE ET D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS LES TRANSPORTS**

L'orientation vers les nouvelles technologies de l'énergie est particulièrement marquée en Allemagne : ce pays y consacre 69 % de ses dépenses publiques de R&D en énergie, en mettant l'accent notamment sur le solaire, l'éolien et le transport de l'électricité. En niveau absolu, les États-Unis sont toutefois le pays investissant le plus sur les nouvelles technologies de l'énergie, avec une forte concentration de moyens sur l'efficacité énergétique dans les transports, l'énergie solaire et la biomasse (notamment pour produire des biocarburants). La France est le deuxième investisseur du G7 en matière d'énergies marines et le troisième en matière de biomasse, de solaire et d'efficacité énergétique dans les transports.

## MÉTHODOLOGIE

La méthodologie de cette étude suit les recommandations du manuel sur les dépenses publiques de R&D et de démonstration sur l'énergie publié en 2011 par l'Agence internationale de l'énergie (AIE), qui interroge ses pays membres chaque année sur le sujet. Afin de répondre à cette interrogation, le ministère chargé de l'énergie collecte chaque année les données financières de 14 organismes ou fonds publics finançant de la R&D sur l'énergie. Ces organismes ou fonds sont :

Sigle	Organisme
Ademe	Agence de la transition écologique
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
ANR	Agence nationale de la recherche
BPI	Banque publique d'investissement
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
Ifpen	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
Ifsttar	Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
FUI	Fonds unique interministériel

Les données de l'Inrae, qui en 2013 représentaient 0,7 % du total des dépenses de R&D énergie en France, sont estimées pour les années 2014 à 2019. Pour les années 2016 à 2018, les données de la BPI sont estimées par interpolation entre 2015 et 2019. La modification de la comptabilité analytique de l'Ifpen, à partir de 2016, s'est traduite par le classement en recherche fondamentale de près de la moitié de leur contribution alors qu'ils ne déclaraient pas de dépenses dans ce domaine pour les années antérieures. Cela a induit une rupture de série entre 2015 et 2016, avec le doublement des dépenses nationales consacrées à la recherche fondamentale.

Sauf indication explicite, les montants donnés dans cette publication ne couvrent que les activités de R&D et excluent donc celles de démonstration, en cohérence avec les statistiques publiées par le ministère de la Recherche.

Conformément aux recommandations du manuel de l'AIE, les financements internationaux, notamment ceux de l'Union européenne, sont exclus. Les dépenses des collectivités territoriales devraient, quant à elles, être prises en compte mais sont aussi exclues, faute de système d'observation.

## DÉFINITIONS

**Recherche et développement (R&D) :** travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications.

**Démonstration :** conception, construction et utilisation du prototype d'une technologie à l'échelle commerciale ou 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.

**Dépenses publiques de 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 dépenses considérées sont les dépenses courantes (masse salariale des personnels de R&D et dépenses de fonctionnement) et les dépenses en capital (achats d'équipements nécessaires à la réalisation des travaux de R&D et opérations immobilières).

La R&D en énergie recouvre les domaines suivants :

- énergie nucléaire ;
- nouvelles technologies de l'énergie : efficacité énergétique ; énergies renouvelables ; capture et séquestration du CO<sub>2</sub> ; hydrogène et piles à combustible ; stockage de toute forme d'énergie ; production, transformation et distribution d'électricité ;
- énergies fossiles ;
- recherche fondamentale ne pouvant être attribuée à l'un des précédents domaines.

Pour plus d'informations et l'accès aux données : [IEA – International Energy Agency/energy-technology-rdd](http://www.iea.org/energy-technology-rdd)

Rachida LAGHOUATI, SDES

Dépôt légal : septembre 2020  
ISSN : 2557-8510 (en ligne)

Directrice de publication : Béatrice Sédillot  
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.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr](mailto:diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr)

[www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)