



# Commissariat général au développement durable

## Les dépenses publiques de R&D en énergie en 2016 La baisse s'accroît

AOÛT 2018

En 2016, les dépenses publiques françaises de recherche et développement (R&D) en énergie s'élèvent à 913 millions d'euros. Ce montant baisse depuis 2011 et de manière plus soutenue en 2016. Le nucléaire concentre 45 % de cette dépense et reste le premier domaine en la matière, même si la part des nouvelles technologies de l'énergie, de 41 % en 2016, tend à augmenter. En part de PIB, les dépenses publiques de R&D portent la France en deuxième position des pays du G7, après le Japon. La France se distingue par la prépondérance du nucléaire, mais est également bien positionnée dans l'efficacité énergétique des transports, la biomasse, le solaire et l'hydrogène.

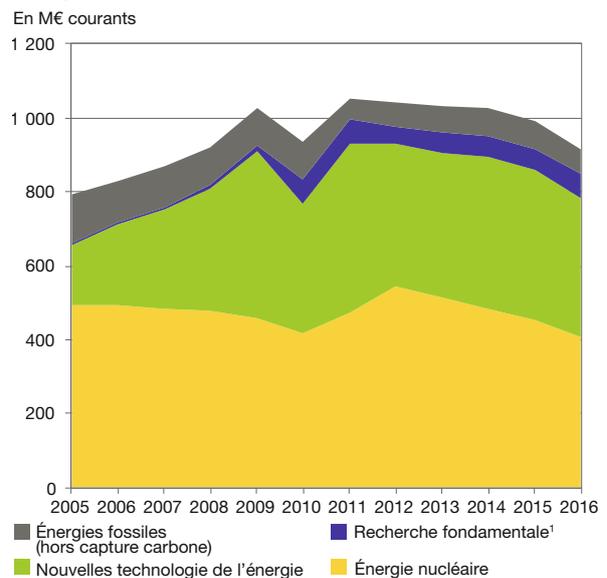
La dépense publique pour les activités de recherche et développement (R&D) en énergie s'élève, en 2016, à 913 millions d'euros, soit 5 % de la dépense publique française en R&D et 0,05 % du PIB national. En y ajoutant les dépenses publiques de démonstration (exclues du reste de l'étude), le montant total des financements publics concourant à l'innovation en matière de technologies énergétiques atteint 944 M€.

### LA BAISSÉ DES DÉPENSES PUBLIQUES DE R&D EN ÉNERGIE S'ACCÉLÈRE EN 2016

Après avoir augmenté de 15 % (en euros courants) entre 2005 et 2011, les dépenses publiques françaises de R&D en énergie décroissent depuis 2011 (*graphique 1*). Cette baisse s'accroît en 2016 : le niveau des dépenses en 2016 est de 8 % inférieur à celui de 2015, après avoir diminué en moyenne de 2 % par an entre 2011 et 2015.

En 2016, l'énergie nucléaire est le principal domaine financé avec 45 % des dépenses, soit 407 M€. 93 % de cette somme est consacrée à la fission nucléaire et 7 % à la fusion nucléaire (hors financements internationaux, notamment ceux du projet Iter). Les « nouvelles technologies de l'énergie », stratégiques pour réaliser la transition énergétique, concentrent quant à elles 41 % des dépenses publiques de R&D en énergie, soit 377 M€ (voir détail *infra*). Les énergies fossiles et la recherche fondamentale se partagent le reste des financements, à hauteur de respectivement 66 M€ et 63 M€ (soit 7 % pour chacun de ces deux domaines).

Figure 1 : dépenses publiques nationales de R&D en énergie par domaine de 2005 à 2016



<sup>1</sup> : l'évolution des dépenses en « recherche fondamentale » est à considérer avec précaution, du fait du comportement déclaratif ayant pu évoluer dans le temps.  
 Source : SDES

### LES FINANCEMENTS PUBLICS DEDIÉS AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'ÉNERGIE TENDENT À S'ÉRODER DEPUIS 2011

Les différents domaines de R&D en énergie ont connu des évolutions contrastées de leurs financements publics depuis 2005. Ceux alloués au nucléaire, après avoir fluctué entre 400 et 542 M€ de 2005 à 2012, ont décliné continuellement, pour atteindre en 2016 leur plus bas niveau depuis plus d'une décennie. Les financements publics consacrés aux nouvelles technologies ont pratiquement triplé entre 2005 et 2011 mais tendent à s'éroder depuis cette date. Le budget public de R&D sur les énergies fossiles a, quant à lui, été plus que divisé par deux entre 2005 et 2011. Il se stabilise depuis. La recherche fondamentale a connu une évolution inverse : forte hausse entre 2005 et 2010 puis stabilisation. Il résulte de l'ensemble de ces

évolutions entre 2005 et 2016 une hausse des parts des nouvelles technologies de l'énergie (de 21 % à 41 %) et de la recherche fondamentale (de 1 % à 7 %) dans le financement public de la R&D en énergie, au détriment du nucléaire (de 62 % à 45 %) et des énergies fossiles (de 17 % à 7 %).

### LA BIOMASSE ET LE SOLAIRE REPRÉSENTENT LA MAJEURE PARTIE DE LA DÉPENSE PUBLIQUE DE R&D SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

La dépense publique de R&D sur les énergies renouvelables (EnR) a quadruplé depuis 2005 et s'élève à 164 M€ en 2016, soit 44 % du budget alloué aux nouvelles technologies de l'énergie (graphique 2). La biomasse concentre à elle seule une dépense de 85 M€, dont une large part est consacrée aux biocarburants. Dans cette filière, l'enjeu est aujourd'hui de développer des biocarburants avancés, afin notamment de limiter les pressions environnementales et la concurrence d'usage avec l'alimentation par rapport à ceux de première génération. Suit le solaire, avec 60 M€ en 2016, les autres filières d'énergies renouvelables faisant l'objet de financements publics nettement plus modestes.

### LES DÉPENSES PUBLIQUES DE R&D SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE SE CONCENTRENT SUR LES VÉHICULES ROUTIERS ET LE BÂTIMENT.

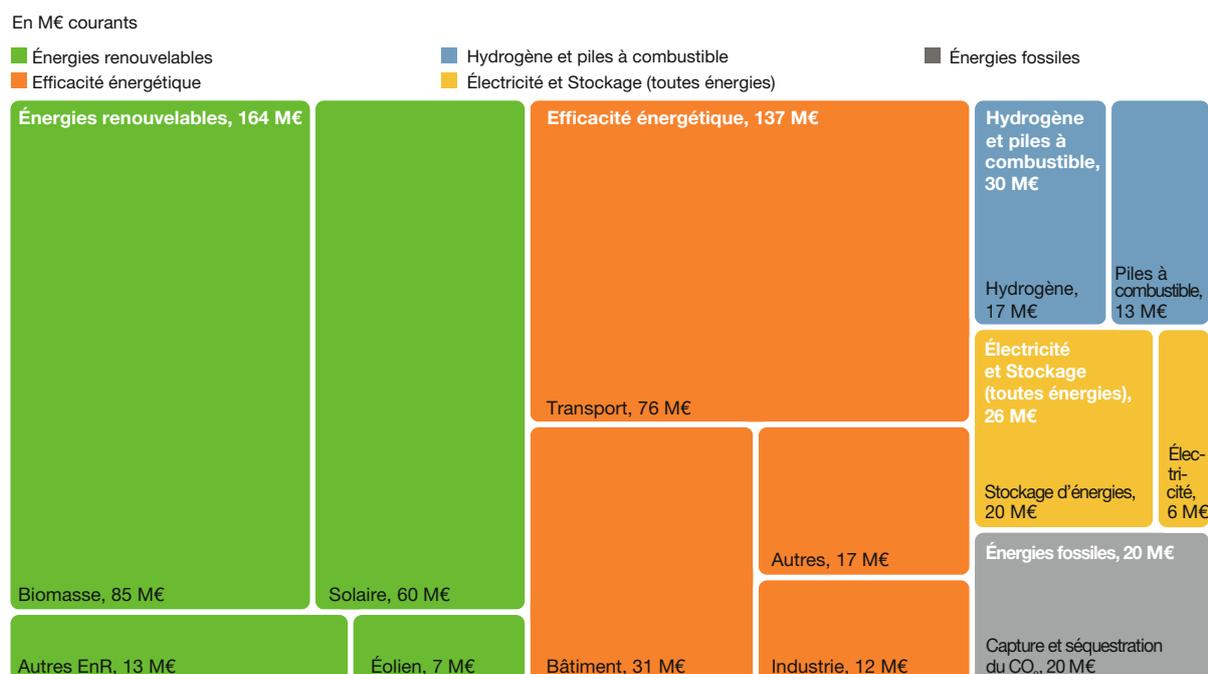
Avec 137 M€ en 2016, l'efficacité énergétique est le deuxième poste de dépenses publiques de R&D sur les nouvelles

technologies de l'énergie. Ce montant est principalement dédié au transport (76 M€), et plus spécifiquement au transport routier (amélioration des batteries, de l'électronique et des moteurs à combustion). La R&D sur l'efficacité énergétique dans le bâtiment est financée par l'État et ses établissements publics à hauteur de 31 M€. L'industrie et les autres domaines se partagent 29 M€.

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

La transition énergétique nécessite de développer des solutions de stockage de l'énergie, tant pour améliorer l'autonomie des véhicules électriques que pour assurer l'intégration de quantités croissantes d'électricité renouvelable non pilotable. La dépense publique de R&D sur l'hydrogène et les piles à combustibles, qui pourraient contribuer à relever ces défis, s'élève en 2016 à 30 M€ (graphique 2), après avoir atteint plus de 50 M€ par an à la fin des années 2000. Un financement de l'ordre de 20 M€ par an est en outre alloué à d'autres technologies de stockage (hors transport). Enfin, au sein des nouvelles technologies de l'énergie, la capture et la séquestration du carbone bénéficie aussi d'un financement public significatif, même s'il tend à baisser depuis le début de la décennie.

Figure 2 : dépenses publiques nationales de R&D sur les nouvelles technologies de l'énergie ventilées par sous-domaine en 2016



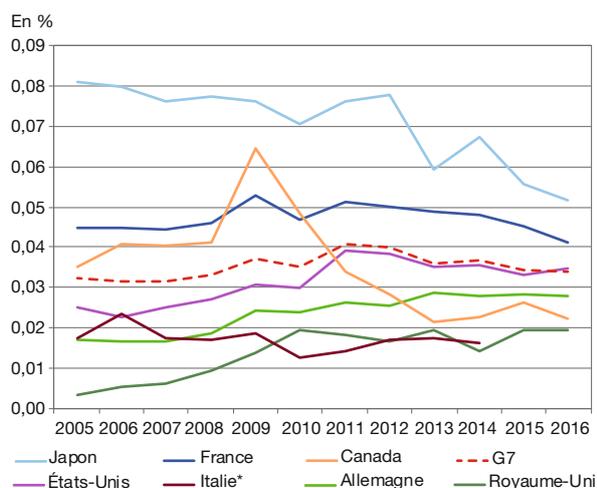
Note de lecture : une couleur représente un grand domaine au sein des nouvelles technologies de l'énergie. L'aire de chaque parallélogramme est proportionnelle à la dépense qu'il représente. L'efficacité énergétique représente une dépense de 137 M€ en 2016, dont notamment 76 M€ pour le transport et 31 M€ pour le bâtiment.

Source : SDES

### EN PART DE PIB, LES DÉPENSES PUBLIQUES DE R&D PORTENT LA FRANCE EN DEUXIÈME POSITION DES PAYS DU G7, APRÈS LE JAPON

Les dépenses publiques de R&D en énergie des grands pays industrialisés du G7 avoisinent les 11 milliards d'euros en 2015, ce qui représente 0,03 % de leurs PIB cumulés. En niveau absolu, les États-Unis dominent largement, avec une dépense de 5,8 Md€, devant le Japon (2,2 Md€). La France arrive en troisième position, représentant 9 % de la dépense du G7, devant l'Allemagne, 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, les pays du G7 ont significativement augmenté la part de leur PIB consacrée à la R&D sur l'énergie entre 2005 et 2011, mais ont réduit leur effort depuis cette date. Les évolutions sont toutefois contrastées entre les pays : sur l'ensemble de la période 2005-2016, cette part a fortement augmenté au Royaume-Uni, en Allemagne et aux États-Unis mais a diminué au Japon, au Canada et en France.

**Figure 3 : dépenses publiques de R&D en énergie des pays du G7 rapportées au PIB de 2005 à 2016**



\*Données non disponibles pour 2015 et 2016.

Note : comme dans le reste de la publication, les dépenses de démonstration sont exclues.

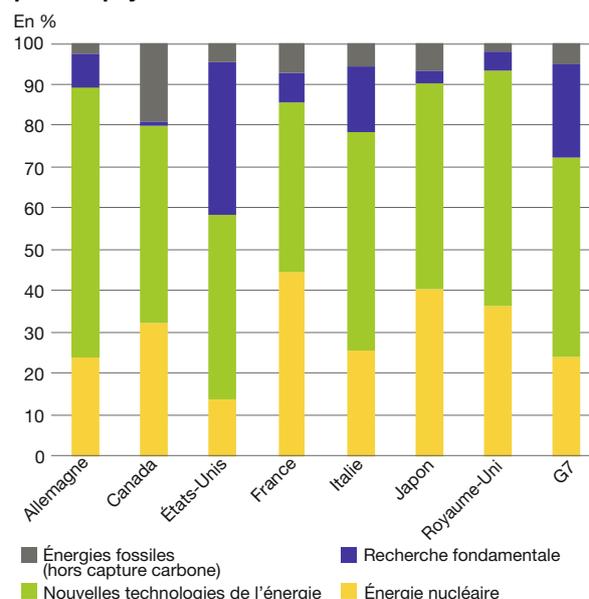
Sources : Energy Technology RD&D Budgets (AIE) ; World Bank Open Data (PIB)

### 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 en 2016 le premier poste de dépense dans tous les pays du G7 en 2016, à l'exception de la France, où le nucléaire reste légèrement 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 et les États-Unis investissent toutefois chacun à peu près deux fois plus que la France sur cette filière, même si le Japon a fortement réduit son effort suite à la catastrophe de Fukushima.

**Figure 4 : répartition de la dépense de R&D par domaine pour les pays du G7 en 2016**



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. Pour des raisons de disponibilité des données, celles relatives à l'Italie portent sur l'année 2014.

Source : Energy Technology RD&D Budgets (AIE)

### LA FRANCE EST BIEN POSITIONNÉE DANS LA R&D EN MATIÈRE D'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE DANS LES TRANSPORTS AINSI QUE DE BIOMASSE, DE SOLAIRE ET D'HYDROGÈNE

L'orientation vers les nouvelles technologies de l'énergie est particulièrement marquée en Allemagne : ce pays y consacre 65 % 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 et la biomasse (notamment pour produire des biocarburants). Le Japon, deuxième investisseur globalement sur les nouvelles technologies, est quant à lui en tête sur l'efficacité énergétique dans l'industrie et sur l'éolien.

La France est le deuxième investisseur du G7 en matière d'efficacité énergétique dans les transports et de biomasse, mais loin derrière les États-Unis. Le solaire est toutefois, parmi les nouvelles technologies de l'énergie, celle où la France pèse le plus dans la dépense de R&D de l'ensemble des pays du G7 (16 %), même si elle y est devancée par l'Allemagne, outre les États-Unis. La France se classe également au troisième rang sur l'hydrogène, devancée par les États-Unis et le Japon.

## MÉTHODOLOGIE

La méthodologie de cette étude suit les recommandations du manuel sur les dépenses publiques de recherche et développement (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 treize organismes ou fonds publics finançant de la R&D sur l'énergie. Ces organismes ou fonds sont :

Sigle	Organisme
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
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 du pétrole énergies nouvelles
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
INRA	Institut national de la recherche agronomique
IFSTTAR	Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
FUI	Fonds unique interministériel

Les données de l'INRA sont toutefois estimées pour les années 2014 à 2016, ainsi que celles de la BPI pour 2016. En 2013, ces deux organismes représentaient 2 % du total des dépenses de R&D énergie en France. Par ailleurs, une partie des dépenses de l'IFPEN attribuées à la recherche fondamentale en 2016 a été re-ventilée suivant les différents domaines sur la base des réponses de l'IFPEN des années antérieures afin d'éviter des ruptures de séries. De ce fait, les dépenses de R&D dans le domaine des énergies fossiles notamment peuvent être entachées d'erreurs.

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 ne sont pas non plus prises en compte ici, bien qu'en théorie elles devraient l'être.

## 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 :

<https://www.iea.org/statistics/topics/rdd/>

Kévin CHAPUT, SDES

Dépôt légal : août 2018  
ISSN : 2557-8510

Directeur de publication : Sylvain Moreau  
Rédaction en chef : Anne Bottin  
Coordination éditoriale : Romain Huck  
Maquettage et réalisation : Chromatiques, Paris

# Commissariat général au développement durable

Service de la donnée et des 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)

