



N° 1990

---

# ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

QUINZIÈME LÉGISLATURE

---

---

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 5 juin 2019

## RAPPORT

FAIT

AU NOM DE LA COMMISSION DES FINANCES, DE L'ÉCONOMIE GÉNÉRALE ET DU CONTRÔLE BUDGÉTAIRE SUR LE PROJET DE LOI, APRÈS ENGAGEMENT DE LA PROCÉDURE ACCÉLÉRÉE, *de règlement du budget et d'approbation des comptes de l'année 2018* (n° 1947),

PAR M. JOËL GIRAUD,  
Rapporteur général  
Député

---

**ANNEXE N° 33**

**RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR :**

**RECHERCHE**

Rapporteurs spéciaux : MM. FRANCIS CHOUAT ET BENJAMIN DIRX

Députés

---



## SOMMAIRE

	Pages
<b>SYNTHÈSE DES CHIFFRES CLÉS DE L'EXÉCUTION 2018 ET DES PRINCIPALES RECOMMANDATIONS DES RAPPORTEURS SPÉCIAUX</b> .....	5
<b>I. UNE EXÉCUTION GLOBALEMENT CONFORME AUX PRÉVISIONS</b> .....	8
A. L'EXÉCUTION DES PROGRAMMES DÉPENDANT DIRECTEMENT DU MINISTÈRE DE LA RECHERCHE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (172 ET 193).....	8
1. Des moyens renforcés pour les organismes de recherche.....	8
2. La poursuite de l'apurement des dettes en matière de recherche spatiale.....	9
3. Les objectifs affichés en matière de performance de la recherche française ne sont pas encore atteints malgré des progrès notables.....	10
B. L'EXÉCUTION DES CRÉDITS DES AUTRES PROGRAMMES DE RECHERCHE.....	12
1. Le programme 192 <i>Recherche et enseignement supérieur en matière économique et industrielle</i> .....	13
2. Le programme 186 <i>Recherche culturelle et culture scientifique</i> .....	14
3. Le programme 191 <i>Recherche Duale (Civile et militaire)</i> .....	15
4. Le programme 142 <i>Enseignement supérieur et recherche agricoles</i> .....	15
<b>II. LE SUIVI ET L'ÉVALUATION DE THÉMATIQUES PARTICULIÈRES RETENUES PAR LES RAPPORTEURS SPÉCIAUX</b> .....	17
A. LES FINANCEMENTS DÉVOLUS AU PROGRAMME 190 <i>RECHERCHE DANS LES DOMAINES DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA MOBILITÉ DURABLES</i> .....	17
1. <b>Les financements de l'action 14 en faveur de la recherche dans le domaine de l'aéronautique civile</b> .....	17
2. <b>Une ligne à clarifier en matière de recherche dans les domaines de l'énergie nucléaire et des énergies renouvelables</b> .....	19
a. Les financements de l'action 15 relatives au démantèlement des installations nucléaires de long terme.....	20

b. Le financement en matière de recherche sur l'énergie nucléaire (action 16).....	22
c. Les financements de la recherche en matière d'énergie nucléaire et d'énergies renouvelables (action 17).....	24
<b>B. UN SUIVI ENCORE INSUFFISANT DES CRÉDITS DÉVOLUS À LA RECHERCHE SUR LE CANCER PÉDIATRIQUE .....</b>	<b>26</b>
<b>C. LA LOI DE PROGRAMMATION PLURIANNUELLE À VENIR : UNE RÉPONSE À LA RÉOLUTION ADOPTÉE L'AN PASSÉ.....</b>	<b>27</b>
<b>TRAVAUX DE LA COMMISSION.....</b>	<b>29</b>
<b>LISTES DES PERSONNES AUDITIONNÉES PAR LES RAPPORTEURS SPÉCIAUX.....</b>	<b>31</b>

## SYNTHÈSE DES CHIFFRES CLÉS DE L'EXÉCUTION 2018 ET DES PRINCIPALES RECOMMANDATIONS DES RAPPORTEURS SPÉCIAUX

La France s'est engagée, dans le cadre de la stratégie de Lisbonne, à atteindre une part de 3 % de la dépense intérieure de recherche et développement dans le PIB. **En 2018, les résultats sont de 2,20 %, inférieurs aux prévisions (2,24 %) et en légère diminution par rapport à 2016 (2,22 %).** Ce moindre niveau général s'explique principalement par la faiblesse de la R&D des entreprises, dont la part dans la dépense intérieure totale de recherche ne se situe qu'à 64,7 % contre un objectif de 67 %.

**Au plan budgétaire, l'exécution est conforme aux prévisions :** 27,64 milliards d'euros étaient prévus en crédits de paiement (CP) en loi de finances initiales (LFI) et 27,57 milliards d'euros ont effectivement été consommés, soit un taux d'exécution supérieur à 99 %. De la même manière, au niveau des autorisations d'engagement (AE), 27,74 milliards d'euros ont été ouverts en LFI pour 2018 et 27,47 milliards d'euros ont été consommés sur l'année.

En matière de recherche, les programmes 172 *Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires*, et le programme 193 *Recherche spatiale* ont respectivement consommé 100 et 151 millions d'euros supplémentaires par rapport à l'année 2017.

Au sein du programme 172, les crédits dévolus à l'Agence nationale pour la recherche (ANR) se situaient à 736 millions d'euros en AE et à 773 millions d'euros en CP en LFI pour 2018, pour une consommation finale de 683 millions d'euros en AE et de 722 millions d'euros en CP. **Cela représente une augmentation notable de 20 millions d'euros en AE et de 130 millions d'euros en CP pour l'ANR.**

**Concernant le programme 193, l'enjeu essentiel consistait dans la consolidation de la dette française à l'égard de l'Agence spatiale européenne (ESA),** auprès de laquelle s'était constituée une dette importante au cours des dernières années par défaut de budgétisation. Cela a conduit à un renforcement de 151 millions d'euros des crédits du programme 193 dont les crédits de paiement sont passés de 1 466 à 1 618 millions d'euros entre 2017 et 2018. L'exécution se situe à 1 597 millions d'euros, en progression de 144 millions d'euros par rapport à 2017.

Les autres programmes de la mission ont connu des évolutions plus contrastées avec un dépassement de crédit notable sur le programme 192 et une diminution des crédits sur le programme 190. **Ce dernier programme fait d'ailleurs l'objet d'un commentaire approfondi des rapporteurs spéciaux qui soulignent l'opacité de certaines lignes budgétaires et recommandent davantage de transparence dans ce domaine stratégique de la recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables.**

**ÉVOLUTION DE LA PRÉVISION ET DE LA CONSOMMATION DES CRÉDITS PAR PROGRAMME ENTRE 2017 ET 2018**

*(en euros)*

Numéro et intitulé du programme <i>Prévision LFI y.c. FDC et ADP</i> Consommation	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	2017	2018	2017	2018
<b>150 – Formations supérieures et recherche universitaire</b>	<i>13 279 420 686</i> <b>13 147 536 104</b>	<i>13 467 798 685</i> <b>13 420 741 619</b>	<i>13 256 850 526</i> <b>13 133 578 971</b>	<i>13 459 178 856</i> <b>13 404 384 948</b>
<b>231 – Vie étudiante</b>	<i>2 696 372 996</i> <b>2 642 659 004</b>	<i>2 699 501 688</i> <b>2 643 752 790</b>	<i>2 694 643 121</i> <b>2 643 728 854</b>	<i>2 706 710 888</i> <b>2 650 574 099</b>
<b>172 – Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires</b>	<i>6 513 909 973</i> <b>6 537 212 528</b>	<i>6 721 684 048</i> <b>6 649 809 837</b>	<i>6 423 915 122</i> <b>6 596 289 958</b>	<i>6 767 603 666</i> <b>6 696 858 581</b>
<b>193 – Recherche spatiale</b>	<i>1 466 584 352</i> <b>1 453 437 999</b>	<i>1 618 103 753</i> <b>1 597 664 579</b>	<i>1 466 584 352</i> <b>1 453 437 999</b>	<i>1 618 103 753</i> <b>1 597 664 579</b>
<b>190 – Recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables</b>	<i>1 706 980 867</i> <b>1 570 728 992</b>	<i>1 761 452 463</i> <b>1 743 903 241</b>	<i>1 712 980 867</i> <b>1 902 515 822</b>	<i>1 734 154 531</i> <b>1 717 515 930</b>
<b>192 – Recherche et enseignement supérieur en matière économique et industrielle</b>	<i>846 690 301</i> <b>767 864 131</b>	<i>770 557 054</i> <b>793 538 041</b>	<i>872 005 301</i> <b>862 337 162</b>	<i>810 677 598</i> <b>886 208 611</b>
<b>191 – Recherche duale (civile et militaire)</b>	<i>180 074 745</i> <b>161 092 515</b>	<i>179 519 167</i> <b>174 680 656</b>	<i>180 074 745</i> <b>166 701 387</b>	<i>179 519 167</i> <b>174 680 656</b>
<b>186 – Recherche culturelle et culture scientifique</b>	<i>117 326 978</i> <b>111 912 955</b>	<i>113 974 466</i> <b>110 884 645</b>	<i>118 485 238</i> <b>113 381 109</b>	<i>113 893 578</i> <b>110 889 356</b>
<b>142 – Enseignement supérieur et recherche agricoles</b>	<i>340 507 400</i> <b>330 203 552</b>	<i>345 121 768</i> <b>339 174 565</b>	<i>339 670 121</i> <b>329 682 050</b>	<i>345 984 489</i> <b>339 852 268</b>

Source : rapport annuel de performances 2018.

**DÉPENSE INTÉRIEURE DE RECHERCHE DE LA FRANCE**

*(en pourcentage du PIB)*

	2016 Réalisation	2017 Réalisation	2018 Prévision PAP 2018	2018 Prévision actualisée PAP	2018 Réalisation	2020 Cible PAP 2018
Part de la dépense intérieure de R&D (DIRD) dans le produit intérieur brut (PIB)	2,22 (valeur provisoire)	2,19 (valeur provisoire)	2,24 (projection)	2,20 (projection)	2,20 (estimation)	2,3
Part des dépenses intérieures en R&D des entreprises (DIRDE) dans la dépense intérieure de R&D (DIRD)	65,0 (valeur provisoire)	65,0 (valeur provisoire)	66,3 (projection)	65,5 (projection)	64,7 (estimation)	66,6

Source : rapport annuel de performances 2018.

L'effort en faveur de la recherche s'est poursuivi en 2018 avec **une exécution globale des crédits de la mission interministérielle recherche et enseignement supérieur (MIREs) en hausse de 478 millions d'euros par rapport à l'année 2017**. Les principaux programmes bénéficiaires de cette exécution en hausse sont le programme 150 pour 260 millions d'euros (voir rapport spécifique relatif à l'enseignement supérieur), ainsi que, dans le champ des programmes de recherche, les programmes 172 *Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires*, dont les crédits progressent de 100 millions d'euros par rapport à 2017 et le programme 193 *Recherche spatiale* (151 millions d'euros supplémentaires).

Le programme 190 *Recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables*, auquel est consacré un développement spécifique au sein de ce rapport, connaît en revanche une diminution de la consommation de crédits de paiement de 190 millions d'euros par rapport à 2017, année qui avait été marquée par une sur-exécution exceptionnelle de crédits.

En matière de performance scientifique, les dernières données disponibles pour les publications scientifiques montrent une position stable de la France par rapport aux autres pays développés. Au plan mondial, la France se situe ainsi en septième position, derrière les États-Unis, la Chine, le Royaume-Uni, l'Allemagne, le Japon et l'Inde.

Enfin, **15 dépenses fiscales sont rattachées à titre principal à la mission pour un montant total de 7,06 milliards d'euros, dont 6 milliards d'euros de crédit d'impôt en faveur de la recherche (CIR)**. Certaines n'ont pas fait l'objet d'une évaluation depuis plusieurs décennies. Il s'agit en particulier de la taxation au taux réduit des plus-values à long terme provenant des produits de cessions et de concessions de brevets, créée en 1991, et qui représente un coût de 356 millions d'euros.

Par ailleurs, le débat concernant le CIR n'est pas encore clos. Les études qui existent sur ce sujet ne sont pas toutes convergentes dans leurs conclusions sur l'efficacité du dispositif. Le CIR apparaît d'ailleurs au croisement de deux objectifs qui peuvent apparaître contradictoires : baisser les prélèvements sur les entreprises tout en réduisant le coût des dépenses fiscales. **À cet égard, il serait peut-être nécessaire de réfléchir à la manière de mieux cibler le dispositif afin de sortir de l'ambiguïté existante sur ce sujet.**

**La mission interministérielle recherche et enseignement supérieur (MIREs) a bénéficié d'une exécution en hausse de 478 millions d'euros par rapport à l'année 2017.**

## I. UNE EXÉCUTION GLOBALEMENT CONFORME AUX PRÉVISIONS

### A. L'EXÉCUTION DES PROGRAMMES DÉPENDANT DIRECTEMENT DU MINISTÈRE DE LA RECHERCHE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (172 ET 193)

Sur les sept programmes de la partie Recherche, deux seulement sont gérés directement par le ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur : le programme 172 *Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires* et le programme 193 *Recherche spatiale*.

**Ce sont ces programmes qui concentrent l'essentiel de la hausse des crédits en 2018 par rapport à 2017 : 100 millions d'euros supplémentaires pour le programme 172 et 151 millions d'euros pour le programme 193.**

#### 1. Des moyens renforcés pour les organismes de recherche

L'exécution des crédits du programme 172, programme pivot de la MIREs en matière de recherche, se situe à 6,69 milliards d'euros, soit légèrement en dessous de la prévision initiale à 6,76 milliards d'euros pour les crédits de paiement. La prévision initiale en AE était de 6,72 milliards d'euros pour une exécution finale de 6,64 milliards d'euros.

**La dépense globale sur ce programme a ainsi augmenté de 100 millions d'euros par rapport à l'année 2017**, année au cours de laquelle 6,59 milliards d'euros avaient été consommés en CP et 6,54 milliards d'euros en AE. Ces chiffres traduisent le renforcement des crédits alloués à la recherche publique.

**Les rapporteurs spéciaux sont conscients que le manque global de moyens accordé à la recherche, cumulé au cours des dernières années, a progressivement conduit à un décrochage du nombre d'emplois effectif par rapport au plafond d'emplois autorisé** (– 2 800 ETP depuis 2008 dans le champ des programmes de recherche et – 11 300 ETP dans le champ universitaire), ce qui illustre également la manière dont les établissements ont utilisé leur capacité de fongibilité des crédits.

Malgré les moyens en hausse sur l'ensemble du programme, la subvention pour charges de service public (SCSP) dont bénéficie le Centre national pour la recherche scientifique (CNRS) recule de 100 millions d'euros en 2018, à 2 667 millions d'euros contre 2 768 millions d'euros en 2017.

Les rapporteurs tiennent ainsi à mettre en perspective le fait que le mode de gestion des crédits de titre 2 (la masse salariale) a contribué à « rigidifier » les moyens dont dispose la recherche française. Ils soulignent cependant que, en 2018, le ministère a veillé, lors de l'exécution budgétaire, à **débloquer des crédits à hauteur de 25 millions d'euros directement reversés aux organismes de recherche**. Ces crédits ont cependant été redéployés à partir de la réserve constituée sur les crédits d'intervention de l'ANR.



**Les rapporteurs spéciaux soulignent ainsi l'incohérence consistant à soumettre les crédits d'intervention de l'ANR à un taux de mise en réserve de 3 % (- 21 millions d'euros en AE et - 22 millions d'euros en CP).** La suppression de cette mise en réserve de crédits se traduirait immédiatement par un gain d'un à deux points du taux de succès des appels à projets.

**À ce titre, l'effort budgétaire amorcé depuis deux ans en faveur de l'Agence nationale de la recherche permet cependant de commencer à accroître le taux de sélection des projets.** Les crédits alloués par la LFI pour 2018 à l'ANR se situaient ainsi à 736 millions d'euros en AE et à 773 millions d'euros en CP (pour une consommation finale de 683 millions d'euros en AE et de 722 millions d'euros en CP).

Ainsi pour l'appel à projets générique annuel, **le taux de sélection moyen qui était de 12,9 % en 2016 est remonté à 13,3 % en 2017 puis à 15,1 % en 2018.** C'est un progrès significatif mais il demeure encore une marge pour atteindre l'objectif de 20 %, lequel est couramment admis par la communauté scientifique internationale et européenne comme celui permettant de ne pas décourager les chercheurs de postuler aux appels à projets. Les efforts budgétaires dans ce domaine doivent donc se poursuivre.

## **2. La poursuite de l'apurement des dettes en matière de recherche spatiale**

**La progression des moyens consacrés à la recherche est également notable dans le domaine spatial.** L'espace est en effet au cœur des préoccupations du ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur en raison de l'importance des compétences de la France dans ce domaine. Au plan industriel, dix lancements ont ainsi été opérés en 2018 depuis le centre spatial guyanais du CNES, six par Ariane-5, deux par Vega et deux par Soyouz. L'un des lancements par Ariane-5 a effectué la mise en orbite de quatre satellites supplémentaires de la constellation européenne Galileo pour le compte de l'Union européenne et de l'Agence spatiale européenne (ESA), avec l'appui opérationnel du CNES.

**L'enjeu budgétaire essentiel consistait dans la consolidation de la dette française à l'égard de l'Agence spatiale européenne (ESA), qui s'inscrit dans les priorités du Gouvernement en matière de politique spatiale.** En effet, une dette importante s'était accumulée au cours des dernières années car les crédits inscrits en loi de finances ne permettaient pas d'honorer les engagements de la France. Cela a conduit à un renforcement de 151 millions d'euros des crédits du programme 193 dont les crédits de paiement sont passés de 1 466 à 1 618 millions d'euros entre 2017 et 2018. L'exécution se situe à 1 597 millions d'euros, en progression de 144 millions d'euros par rapport à 2017.

**Il demeure cependant important, dans une optique de sincérité de la loi de finances, que l'ensemble des dépenses obligatoires soient couvertes dès la loi de finances initiale (LFI).** À titre d'exemple, la contribution 2018 à l'ESA, portée par le programme 193, était de 963 millions d'euros en 2018 et a été budgétée pour un même montant. Cependant, après mise en réserve, les crédits disponibles n'étaient plus que de 936 millions d'euros, ce qui était insuffisant pour verser l'intégralité de la contribution alors même que la dépense était inéluctable.

### **3. Les objectifs affichés en matière de performance de la recherche française ne sont pas encore atteints malgré des progrès notables**

La France se situe dans la moyenne basse des pays membres de l'OCDE pour la part de la recherche et développement (R&D) dans le produit intérieur brut (PIB), et notamment à une place sensiblement inférieure à celle des États-Unis, du Japon et de l'Allemagne. La France s'est pourtant engagée, dans le cadre de la stratégie de Lisbonne, à atteindre une part de 3 % de la dépense intérieure de recherche et développement dans le PIB. **En 2018, les résultats sont de 2,20 %, inférieurs aux prévisions (2,24 %) et en légère diminution par rapport à 2016 (2,22 %).**

**Ce moindre niveau général s'explique principalement par la faiblesse de la R&D des entreprises,** dont la part est, en France, très inférieure à celle de nos principaux partenaires et aux objectifs fixés. Ainsi, en 2018, l'objectif fixé était de 66,3 % de la part des entreprises dans la dépense intérieure totale de recherche mais la réalisation ne se situe qu'à 64,7 %.

#### **PART DE LA R&D DES ENTREPRISES FRANÇAISES DANS L'EFFORT NATIONAL DE RECHERCHE**

(en pourcentages)

	<b>2016 Réalisation</b>	<b>2017 Réalisation</b>	<b>2018 Prévision PAP 2018</b>	<b>2018 Prévision actualisée PAP</b>	<b>2018 Réalisation</b>	<b>2020 Cible PAP 2018</b>
Part de la dépense intérieure de R&D (DIRD) dans le produit intérieur brut (PIB)	2,22 (valeur provisoire)	2,19 (valeur provisoire)	2,24 (projection)	2,20 (projection)	2,20 (estimation)	2,3
Part des dépenses intérieures en R&D des entreprises (DIRDE) dans la dépense intérieure de R&D (DIRD)	65,0 (valeur provisoire)	65,0 (valeur provisoire)	66,3 (projection)	65,5 (projection)	64,7 (estimation)	66,6

Source : RAP 2018 MIRES.

**Les résultats concernant la place de la France dans la recherche scientifique mondiale, les résultats sont conformes aux prévisions avec une part globale de 3 % des publications françaises et de 11 % au niveau européen.** Globalement, l'importante montée en puissance de la recherche dans les grands pays émergents scientifiquement comme la Chine ainsi que l'homogénéisation en cours de la compétence scientifique entre les pays européens rendent plus difficile, pour la France comme pour les autres pays fortement industrialisés, le maintien de leur part relative dans les revues internationales de référence.

Malgré cette baisse relative, **on constate toujours une progression modérée de la valeur absolue du nombre de publications scientifiques françaises** au cours des dernières années.

**PRODUCTION SCIENTIFIQUE DES OPÉRATEURS DE LA MISSION**

(en pourcentages)

	2016 Réalisation	2017 Réalisation	2018 Prévision PAP 2018	2018 Prévision actualisée PAP	2018 Réalisation	2018 Réalisation
Part des publications de référence internationales des opérateurs de la mission dans la production scientifique mondiale	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0 (valeur provisoire)	3,0
Part des publications de référence internationales des opérateurs de la mission dans la production scientifique européenne (UE 28)	11,2	11,0	11,0	11,0	10,9 (valeur provisoire)	10,8

Source : RAP 2018 MIREs.

La comparaison par rapport à l'Allemagne et au Royaume-Uni montre que la part de la production scientifique française a notablement progressé entre 2002 et 2012 dans les grands domaines de recherche. Toutefois, depuis 2012, la part de la France dans cet espace diminue pour presque tous les domaines de recherche, à l'exception du domaine « santé et bien-être ».

**PART DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES PAR GRANDS DOMAINES DE RECHERCHE  
DANS L'ESPACE FRANCE-ALLEMAGNE-ROYAUME-UNI.**

Part dans l'espace France-Allemagne-Royaume-Uni	Unité	2002 réalisation	2007 réalisation	2012 réalisation	2016 réalisation	2017 réalisation	2018 réalisation provisoire
Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique	%	25,5	26,6	27,0	27,0	26,4	26,1 (valeur provisoire)
Une énergie propre, sûre et efficace	%	27,6	29,2	30,3	29,1	28,3	27,6 (valeur provisoire)
Stimuler le renouveau industriel	%	26,6	28,5	29,7	28,5	27,6	26,9 (valeur provisoire)
Santé et bien-être	%	23,3	22,7	23,1	23,4	23,5	2,7 (valeur provisoire)
Sécurité alimentaire et défi démographique	%	23,3	22,7	23,1	23,4	23,5	23,7 (valeur provisoire)
Mobilité et systèmes urbains durables	%	22,3	25,6	27,5	26,4	25,9	25,9 (valeur provisoire)
Société de l'information et de la communication	%	29,9	31,4	32,4	31,5	30,6	30,0 (valeur provisoire)
Une ambition spatiale pour l'Europe	%	-	-	-	-	-	-
Liberté et sécurité, de ses citoyens et de ses résidents	%	18,9	21,0	21,6	21,2	21,1	20,8 (valeur provisoire)

Source : RAP 2018 MIREs.

**Enfin, on constate que les objectifs fixés en matière de participation des organismes de recherche français aux financements européens sont en progression : leur part est passée de 8,9 % en 2016 à 9,7 % en 2018.** Cela demeure néanmoins inférieur à l'objectif fixé entre 10 et 12 %, conformément à la taille relative de la France dans l'espace économique européen.

#### **PARTICIPER ACTIVEMENT À LA CONSTRUCTION DE L'EUROPE DE LA RECHERCHE**

**Taux de présence des opérateurs de la mission dans les projets financés par le PERD de l'Union européenne (du point de vue du citoyen)**

*(en pourcentages)*

	<b>2016 Réalisation</b>	<b>2017 Réalisation</b>	<b>2018 Prévision PAP 2018</b>	<b>2018 Prévision actualisée PAP</b>	<b>2018 Réalisation</b>	<b>2018 Réalisation</b>
Taux de participation des opérateurs de la mission dans les projets financés par le PCRD de l'Union européenne	<b>H2020 : 8,9</b>	<b>H2020 : 9,1</b>	<b>H2020 : 9,0</b>	<b>4,4</b>	<b>H2020 : 9,7</b>	<b>10</b>
Taux de coordination des opérateurs de la mission dans les projets financés par le PCRD de l'Union européenne	<b>H2020 : 9,0</b>	<b>H2020 : 9,3</b>	<b>9,0</b>	<b>6,7</b>	<b>9,3</b>	<b>10,5</b>

Source : RAP 2018 MIREs.

#### **B. L'EXÉCUTION DES CRÉDITS DES AUTRES PROGRAMMES DE RECHERCHE**

Au-delà des deux programmes directement rattachés au ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur (programmes 172 et 193), on compte cinq programmes thématiques :

- 190 *Recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables ;*
- 192 *Recherche et enseignement supérieur en matière économique et industrielle ;*
- 191 *Recherche duale (civile et militaire) ;*
- 186 *Recherche culturelle et culture scientifique ;*
- 142 *Enseignement supérieur et recherche agricole.*

Le programme 190 fait l'objet d'une analyse approfondie dans la seconde partie de ce rapport, dans le cadre du « printemps de l'évaluation » conduit par la commission des finances de l'Assemblée nationale à l'occasion de la loi de règlement.

Pour les autres programmes, l'exécution budgétaire montre des situations contrastées.

## **1. Le programme 192 Recherche et enseignement supérieur en matière économique et industrielle**

Le programme 192 a connu un dépassement de crédit relativement important en 2018 : **810 millions d’euros avaient été prévus en LFI et 886 millions d’euros ont finalement été consommés, soit un taux d’exécution de 109 %.**

Cet écart s’explique par des transferts entrants de CP en provenance du ministère de la défense pour 40 millions d’euros au titre du régime d’appui pour l’innovation duale (RAPID) et, surtout, par un **coût supérieur de 50 millions d’euros aux prévisions concernant le dispositif d’exonération de cotisations sociales des « jeunes entreprises innovantes » (JEI).**

Ce dispositif permet de diminuer le coût de la main-d’œuvre qualifiée affectée à des projets de R&D et d’innovation. Depuis la création du dispositif en 2004, le nombre de bénéficiaires a plus que doublé, passant de 1 300 en 2004 à 3 800 en 2017, pour une dépense budgétaire en 2018 de 223,9 millions d’euros. La loi de finances 2017 a prolongé le régime jusqu’au 31 décembre 2019. Mais, en raison de ces dépassements récurrents de crédits, la Cour des comptes estime qu’il pourrait être réévalué.

**En effet, ces dépassements récurrents de l’enveloppe conduisent le ministère à opérer un rééquilibrage de l’allocation des crédits au détriment d’autres dispositifs de soutien.** Si 140 millions d’euros ont été consacrés au fonds de compétitivité des entreprises (clusters, R&D stratégique du territoire et fonds unique interministériel -FUI- lié aux projets des pôles de compétitivité) en 2018, ces crédits sont, en réalité, en baisse depuis plusieurs années. Le FUI a ainsi aidé 81 projets portés par les pôles pour un montant de seulement 56,6 millions d’euros en 2018.

**En ont également souffert les aides pour l’innovation versées par Bpifrance Financement, pour lequel la dotation de l’État n’a été que de 103,4 millions d’euros en 2018.** Or, ces aides ont représenté, grâce à l’effet multiplicateur, un soutien total de 341 millions d’euros d’aide aux entreprises (110 millions d’euros d’avances remboursables (AR), 176 millions d’euros de prêts innovation et prêts FEDER ; 55 millions d’euros de subventions).

On notera enfin que le programme 192 est particulièrement concerné par le déploiement d’actions issues des **trois programmes d’investissements d’avenir (PIA)**. Ceux-ci constituent une source de moyens supplémentaires importants pour la politique d’enseignement supérieur et de recherche.

On peut estimer, au titre des PIA 1 et 2 à environ 1,1 milliard d’euros les décaissements annuels moyens sur des actions relevant de la MIREs. Selon la NEB de la Cour des comptes, le principe d’additionnalité propre aux PIA n’est pas toujours strictement respecté et des phénomènes de substitution sont observés. Ainsi, la gestion budgétaire 2018 a, à nouveau, confirmé la débudgétisation déjà constatée pour l’action Nano 2017 du PIA 2 sur le programme 192.

## 2. Le programme 186 *Recherche culturelle et culture scientifique*

Le programme 186 *Recherche culturelle et culture scientifique* vise d'une part à soutenir des actions de recherche spécifiques à la culture, et d'autre part, à promouvoir, auprès du public le plus large, la culture scientifique et technique.

### TAUX D'EXÉCUTION EN 2018 DES CRÉDITS DU PROGRAMME 186

(en millions d'euros)

Actions	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	LFI 2018	LR 2018	Taux d'exécution	LFI 2018	LR 2018	Taux d'exécution
01 – Recherche culturelle	10,3	9,8	95 %	10,2	9,9	97 %
03 – Culture scientifique et technique	101,7	101	99 %	101,7	101	99 %
Totaux	112	110,8	99%	112	110,9	99%

Source : Rapport annuel de performances.

Le montant des crédits ouverts en LFI est en baisse entre 2017 et 2018 de 3 % en AE et 4 % en CP. L'exécution finale s'élève à 110,8 millions d'euros en AE et à 110,9 millions en CP, soit un taux d'exécution de 99 %.

S'agissant du programme 186, l'essentiel des enjeux porte sur le financement des **opérations immobilières d'Universcience**, avec un point d'attention en gestion 2018 sur sa contribution au schéma directeur de restauration et d'architecture (SDRA) du Grand Palais <sup>(1)</sup>.

(1) Pour financer l'équipement et l'entretien courant des bâtiments, la poursuite des études préalables relatives à l'établissement du schéma directeur de la Cité des sciences et de l'industrie, le remplacement des bâches de la coupole ainsi que la rénovation du système d'information.

### 3. Le programme 191 *Recherche Duale (Civile et militaire)*

Le programme 191 *Recherche duale (civile et militaire)* s’inscrit dans le champ de la politique de recherche menée par l’État et concerne des domaines de recherche dont les applications sont tout à la fois civiles et militaires.

#### TAUX D’EXÉCUTION EN 2018 DES CRÉDITS DU PROGRAMME 191

(en millions d’euros)

Actions	Autorisations d’engagement			Crédits de paiement		
	LFI 2018	LR 2018	Taux d’exécution	LFI 2018	LR 2018	Taux d’exécution
01 – Recherche duale en sciences du vivant	7,9	7,8	98,7 %	7,9	7,8	98,7 %
02 – Recherche duale en sciences et techniques de l’information et de la communication	6,7	8,5	126,9 %	6,7	8,5	126,9 %
03 – Recherche duale dans le domaine aérospatial	152,2	145,8	95,8 %	152,2	145,8	95,8 %
04 – Autres recherches et développements technologiques duaux	12,7	12,5	98,4 %	12,7	12,5	98 %
<b>Totaux</b> (y compris FDC et ADP)	<b>179,5</b>	<b>174,6</b>	<b>97 %</b>	<b>179,5</b>	<b>174,6</b>	<b>97 %</b>

Source : Rapport annuel de performances.

En 2018, on constate une légère sous-exécution budgétaire par rapport aux crédits ouverts en loi de finances initiale (174,6 millions d’euros consommés pour 179,5 millions d’euros ouverts) mais l’exécution n’appelle pas de commentaire particulier.

### 4. Le programme 142 *Enseignement supérieur et recherche agricoles*

Le programme 142 *Enseignement supérieur et recherche agricoles* regroupe les moyens destinés à assurer la formation des agents et à soutenir la cohérence et la valorisation de la recherche, le développement d’outils et le transfert de connaissances et de technologies dans les domaines agricole, agroalimentaire, forestier, halieutique et rural.

#### TAUX D’EXÉCUTION EN 2018 DES CRÉDITS DU PROGRAMME 142

(en millions d’euros)

Actions	Autorisations d’engagement			Crédits de paiement		
	LFI 2018	LR 2018	Taux d’exécution	LFI 2018	LR 2018	Taux d’exécution
01 – Enseignement supérieur	309,3	304,8	98,5 %	310,2	305,5	98,5 %
02 – Recherche, développement et transfert de technologie	35,8	34,3	95,8 %	35,8	34,3	95,8 %
<b>Totaux</b> (y compris Titre 2 et FDC et ADP)	<b>345,1</b>	<b>339,1</b>	<b>98 %</b>	<b>346</b>	<b>339,8</b>	<b>98 %</b>

Source : Rapport annuel de performances.

En 2018, on constate une sous-exécution budgétaire par rapport aux crédits ouverts en loi de finances initiale (98 % des crédits de l'enveloppe initiale ont finalement été consommés en AE comme en CP). On souligne en revanche un relèvement du plafond des crédits ouverts en LFI entre 2017 et 2018 aussi bien en AE (340,5 millions d'euros en 2017 et 345,1 millions d'euros en 2018) qu'en CP (339,7 millions d'euros en 2017 et 346 millions d'euros en 2018).

**Un point particulier d'attention concerne le déplacement de l'école AgroParisTech sur le site de Saclay.** Comme le relève la Cour des comptes dans sa note d'exécution budgétaire, ce projet avait fait l'objet d'un protocole d'accord en 2015 qui prévoyait la cession à terme des quatre sites franciliens d'AgroParisTech. Or, la promesse de vente signée par l'État prévoit une possibilité de dévolution à AgroParisTech qui induit un facteur de délais et d'incertitude complémentaire quant à la perception des ressources issues de ces produits de cessions.

Un retard dans le transfert vers le site de Saclay pourrait avoir des conséquences financières très significatives : le contrat de réalisation-exploitation-maintenance (CREM) pour la réalisation du futur site de Saclay signé par AgroParisTech avec le groupement conduit par GTM bâtiments (filiale de Vinci) prévoit en effet que tout retard dans l'échéancier de paiement prévu avec GTM bâtiments entraîne l'activation des pénalités de retard à hauteur de 1 million d'euros par mois. Les rapporteurs spéciaux recommandent donc de parvenir rapidement à une clarification des conditions de cession des sites franciliens d'AgroParisTech.



## II. LE SUIVI ET L'ÉVALUATION DE THÉMATIQUES PARTICULIÈRES RETENUES PAR LES RAPPORTEURS SPÉCIAUX

Les rapporteurs spéciaux ont souhaité approfondir la question du financement de la recherche dans le domaine de l'énergie, du développement et de la mobilité durable (programme 190 de la MIREs).

Ils ont également souhaité dresser un état des lieux des progrès réalisés depuis six mois en matière de financement de la recherche sur le cancer pédiatrique et faire part de considérations relatives au suivi de la résolution votée sur la MIREs par l'Assemblée nationale en juin 2018.

### A. LES FINANCEMENTS DÉVOLUS AU PROGRAMME 190 RECHERCHE DANS LES DOMAINES DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA MOBILITÉ DURABLES

Le programme 190 est un programme composite. Les actions qui le composent le programme sont diverses mais concernent en priorité l'énergie et le transport. On y trouve également des actions dans le domaine de la prévention des risques, le financement d'organismes agissant dans le domaine de la recherche nucléaire, des transports, de la construction et de l'aménagement du territoire.

Le programme 190 a été doté de 1,7 milliard d'euros en AE et en CP en 2018. **En 2018, 1,71 milliard d'euros de CP ont été consommés, soit un taux d'exécution de 100 % par rapport à la prévision initiale.** Cela représente un recul de 190 millions d'euros par rapport à l'exécution 2017 (1,90 milliard d'euros), mais l'année 2017 avait été marquée par une surconsommation notable des crédits par rapport à la prévision initiale (1,71 milliard d'euros). La consommation des crédits en 2018 apparaît ainsi en ligne avec la prévision.

Afin de mener un travail ciblé, **les rapporteurs spéciaux ont décidé de s'intéresser de plus près aux financements accordés dans le cadre des actions 14, 15, 16 et 17** qui concernent respectivement le financement de la recherche dans le domaine de l'aéronautique civile, des installations de long terme du centre pour l'énergie atomique (CEA) pour le stockage des déchets, ainsi que la recherche fondamentale dans le domaine nucléaire et dans celui des nouvelles technologies de l'énergie.

#### 1. Les financements de l'action 14 en faveur de la recherche dans le domaine de l'aéronautique civile

La place de la France dans le domaine de la recherche et de la construction aéronautique est tout à fait singulière. Par conséquent, il est normal et souhaitable que l'État s'intéresse au développement et au soutien de cette filière. Toutefois, lors de l'examen du projet de loi de finances pour 2019, **des difficultés ont été constatées pour obtenir des informations précises sur les engagements financiers et le processus de pilotage de cette ligne budgétaire** qui représente 135 millions d'euros d'AE et 102 millions d'euros de CP en 2018.

Les rapporteurs spéciaux ont ainsi souhaité obtenir des informations des différentes parties prenantes au Conseil pour la recherche aéronautique civile (CORAC), qui est l'instance de pilotage et de décision pour l'attribution de ces aides. **Le CORAC constitue en effet le lieu privilégié des échanges entre l'État et l'industrie du transport aérien dans son ensemble.** Il rassemble ainsi des représentants des grands groupes industriels intégrateurs (Airbus, Dassault Aviation, Safran, Thales), des équipementiers, du Gifas, de l'Onera, des compagnies aériennes (Air France, FNAM), des aéroports (ADP, UAF), des différents ministères concernés et, en particulier, de l'Onera et de la DGAC.

**Les aides qu'il distribue prennent la forme de subventions et d'avances remboursables accordées à des acteurs de la filière aéronautique civile pour des projets de recherche ciblés.** Jusqu'en 2017, elles relevaient du programme d'investissements d'avenir (PIA 1 et 2) et en particulier de l'action « Démonstrateurs technologiques aéronautiques », dont la dotation a été entièrement allouée à fin 2017. Elles relèvent **dorénavant uniquement de crédits budgétaires**, qui ont été en conséquence significativement accrus.

Ces crédits permettent de soutenir une cinquantaine de projets de recherche industriels par an et d'accorder des avances remboursables pour environ 15 millions d'euros par an. Selon le ministère, les engagements permettent généralement de couvrir des travaux sur une durée de un à trois ans. Par conséquent, les CP de 2019 serviront à couvrir une partie des engagements pris successivement à partir de 2015. Le montant de l'engagement unitaire pour chaque projet varie de 0,5 à 8 millions d'euros.

L'Airbus A350, le moteur LEAP, l'hélicoptère H160 sont quelques exemples de produits emblématiques embarquant des technologies issues des travaux du CORAC. **Ces innovations ont largement contribué au bilan positif de la filière sur la balance commerciale, au maintien d'emplois de haute technicité peu délocalisables et à l'entraînement de toute une filière des grands groupes aux PME et aux laboratoires.**

En outre, à l'heure où la moitié des avions, et les trois-quarts des moteurs des court-courriers sont issus des industries françaises et européennes, leurs performances impactent de façon majeure l'empreinte environnementale du transport aérien mondial. Parmi les objectifs fixés par le CORAC figurent une division par deux de la consommation des aéronefs et du bruit perçu, ainsi qu'une réduction de 80 % des émissions d'oxyde d'azote (Nox).

Par ailleurs, tous les grands pays aéronautiques apportent des soutiens publics à leur industrie nationale : aux États-Unis, l'État de Washington a accordé à Boeing et à ses différents sous-traitants 8,7 milliards de dollars de subventions (intégralité du développement du 777X).

À partir de 2017, la seule NASA accorde entre 800 millions de dollars et 1 milliard de dollars annuels à la recherche aéronautique civile américaine<sup>(1)</sup>. En Chine, l'industrie aéronautique est entièrement intégrée au système étatique puisque détenue par l'État et les collectivités territoriales.

**Les rapporteurs spéciaux estiment donc utile le maintien de ces financements qui permettent un important effet de levier avec le secteur privé, un investissement ciblé sur des besoins bien définis et aussi un retour financier important pour l'État (220 millions d'euros en 2017). Il semble cependant nécessaire de rendre plus transparents les résultats obtenus et l'utilisation des sommes engagées, notamment par catégorie d'entreprises.**

Enfin, l'essentiel des enjeux de soutenabilité du programme 190 tient par ailleurs à cette action qui représente 229 des 234 millions d'euros de restes à payer du programme à fin 2018, en hausse de 25,18 millions d'euros sur un an. La programmation des crédits de paiement du programme devra en tenir compte sur les prochaines années.

## **2. Une ligne à clarifier en matière de recherche dans les domaines de l'énergie nucléaire et des énergies renouvelables**

Une certaine opacité couvre les actions consacrées au financement des installations nucléaires de long terme du CEA, à la recherche dans le domaine du nucléaire civil et des énergies renouvelables. Les rapporteurs spéciaux constatent ainsi que la note d'exécution budgétaire de la Cour des comptes ne comporte pas d'informations spécifiques relatives à l'exécution des crédits sur l'action 15 *Charges nucléaires de long terme des installations du CEA*, pourtant dotée de 740 millions d'euros chaque année depuis 2016.

Sur les actions 15, 16 et 17, l'essentiel des moyens est constitué de subventions pour charges de service public (SCSP) versées à des opérateurs. Or, ces dotations évoluent, hors fonds dédiés du CEA, à la baisse depuis 2013 (- 6,7 %). **Le mouvement s'inverse toutefois en 2018 par rapport à l'année précédente, sous l'effet des moindres mises en réserve.**

La contraction sur cinq ans est plus marquée pour les subventions versées aux EPIC, notamment à l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN, baisse supérieure à 15 %), à l'Institut français du pétrole et des énergies nouvelles (IFPEN, - 5,6 %) et au CEA (- 4 %), ce qui leur impose un effort particulier de développement de leurs ressources propres.

---

(1) Sachant que des financements très supérieurs sont aussi mobilisés par le Department of Defence au titre de la recherche duale (données NASA, MAE).

Ces évolutions peuvent apparaître paradoxales alors que le programme 190 s'inscrit en première ligne dans un double contexte de réduction de la part du nucléaire et de promotion des énergies renouvelables qui doit conduire à un rééquilibrage du mix électrique en diminuant à 50 % la part du nucléaire d'ici à 2035. Ces objectifs s'accompagnent d'ailleurs d'une recherche poussée en matière nucléaire visant à améliorer la sûreté, la performance et la propreté des installations nucléaires.

*a. Les financements de l'action 15 relatives au démantèlement des installations nucléaires de long terme*

L'action 15 relative au financement des charges nucléaires de long terme des installations du CEA est en place depuis 2011 mais, jusqu'en 2015, le financement des activités d'assainissement et démantèlement (A&D) des installations du CEA était également assuré par la vente de titres AREVA détenus par le CEA. **Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016, l'intégralité du financement est assurée par la subvention du programme 190 à hauteur de 740 millions d'euros par an.**

Les fonds dédiés couvrent donc les dépenses liées au démantèlement et à l'assainissement des installations nucléaires, les dépenses de traitement du combustible usé, de gestion des déchets radioactifs du CEA. Ils alimentent deux fonds, un civil et l'autre militaire, qui se partagent les crédits inscrits sur cette ligne budgétaire de manière à peu près équivalente (avec une consommation un peu plus importante dans le domaine militaire).

Pour l'année 2018, ces fonds ont notamment été mobilisés sur :

- les coûts liés à la surveillance en sûreté de l'ensemble des installations en démantèlement, le prorata d'utilisation des coûts d'exploitation des installations de traitement et d'entreposage des déchets, matières et combustibles, ainsi que les taxes et autres éléments inévitables (300 millions d'euros) ;

- l'ensemble des opérations de démantèlement et de reprise et conditionnement des déchets jugées prioritaires par les autorités de sûreté, dont les opérations d'évacuation des combustibles de Phénix et d'Osiris ;

- les opérations de reprise et conditionnement des déchets historiques, qui constituent le terme source mobilisable majeur <sup>(1)</sup> du CEA, notamment la fin de la tranchée de Cadarache, le début d'évacuation des cendres de l'usine, les poubelles Phénix et INB 72 ;

- la réalisation des dossiers de démantèlement sur l'ensemble des installations qui se sont arrêtées (Osiris, Eole/Minerve, Phébus) ou dont le démantèlement se prolonge (FAR, INB 56) ;

- les études de R&D prioritaires, notamment sur le conditionnement des déchets magnésiens, la connaissance des fûts de bitumes, les procédés d'assainissement des sols ;

- les transports internes et externes nécessaires ;

- la moitié de la dotation annuelle à la taxe de conception CIGEO <sup>(2)</sup> pour l'ANDRA.

L'exécution de ces crédits s'inscrit dans le cadre de la stratégie globale du CEA, établie en décembre 2016. En effet, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection (DSND) ont demandé au CEA, à partir de 2015, de réexaminer sa stratégie globale : priorisation des opérations, efficacité des organisations et pertinence des ressources.

En réponse à cette demande, le CEA a remis un dossier en décembre 2016 portant sur la réorganisation des activités, la stratégie de gestion des déchets et matières ainsi que la stratégie de démantèlement, et, en particulier, les priorisations faites comme demandées par ces autorités.

---

(1) Expression de la nature, dans un modèle mathématique de la quantité et la cinétique de rejet des produits radioactifs d'une installation nucléaire soit en conditions normales de fonctionnement, soit au cours d'un accident réel ou supposé.

(2) Cigéo (Centre industriel de stockage géologique) est le projet français de centre de stockage profond de déchets radioactifs.

En regard des enjeux de la stratégie de démantèlement, la logique de priorisation retenue par le CEA est la suivante :

- la reprise du terme source mobilisable est la priorité, plutôt que le démantèlement et l’assainissement des installations ;
- le déclassement dès que possible est un objectif et l’état final visé est proportionnel aux enjeux ;
- la destruction des bâtiments n’est pas systématiquement recherchée.

Un projet de plan à moyen et long terme concernant l’assainissement et le démantèlement a ainsi été élaboré par le CEA, puis révisé pour la période 2019-2028.

**Les rapporteurs spéciaux soulignent néanmoins que l’information relative aux dotations budgétaires accordées à l’ensemble des acteurs qui concourent à cette politique apparaît fragmentée et dispersée, ce qui complique la lisibilité d’ensemble des moyens accordés à cette politique.**

**Ils proposent ainsi la création d’une annexe générale (sous forme de jaune budgétaire) au projet de loi de finances afin de disposer d’une information consolidée et mise en perspective sur ce sujet de la sûreté et de la sécurité nucléaire.** Ce document veillera notamment à expliciter les évolutions budgétaires prévues à court terme comme à long terme, par exemple en matière de fermeture du cycle, ainsi qu’à analyser la cohérence de l’action des différents acteurs impliqués dans cette politique.

En outre, un travail important reste à faire pour développer une filière nucléaire du démantèlement avec les chantiers en cours (installations expérimentales du CEA entre autres) et à venir (réacteurs du parc ancien et existant d’EDF). Les grands exploitants, EDF et CEA en tête, se sont engagés dans le développement d’une telle filière, soit par la création d’une ingénierie dédiée au démantèlement, soit par le transfert technologique au niveau de plateformes locales mais la stratégie d’ensemble demeure à préciser.

#### ***b. Le financement en matière de recherche sur l’énergie nucléaire (action 16)***

**En matière de nucléaire civil**, le CEA mène des programmes de recherche et d’innovation dans deux grands domaines : le soutien à l’industrie nucléaire française, notamment avec la construction du réacteur de recherche Jules Horowitz (RJH), et le développement de systèmes nucléaires de quatrième génération avec le programme ASTRID.

Les activités de recherche du CEA dans le domaine du nucléaire visent ainsi à développer et à apporter des solutions technologiques innovantes à l'industrie nucléaire afin qu'elle assure le service de production d'électricité au bénéfice du pays et maintienne sa place au premier rang mondial ; à concevoir et à évaluer de nouvelles générations de systèmes (réacteurs et combustibles avancés, dits de « 4<sup>e</sup> génération ») ; à progresser dans le domaine de la sûreté des réacteurs et du cycle ; à répondre aux préoccupations sur le plan environnemental. Le CEA conduit également un programme important de modernisation de ses installations nucléaires, support à ses activités de recherche.

**La recherche dans ces domaines est donc copilotée et co-financée par l'État et les industriels. Le taux de financement privé est plus important pour les réacteurs actuels que pour les réacteurs du futur, sur lesquels l'État a un rôle plus important.**

Certaines activités ont néanmoins été ralenties et seront prochainement suspendues, notamment en ce qui concerne le segment « Réacteurs de quatrième génération ». En effet, les activités de recherche et développement (R&D) portant sur la filière de réacteur rapide refroidi au sodium dans le cadre de l'achèvement du programme ASTRID vont s'interrompre à la fin 2019. Une partie des dépenses (actuellement de 100 millions d'euros par an) va être redirigée, sous un volume approximatif de 30 millions d'euros par an, vers des programmes de recherche similaire, afin de garder une compétence en matière de réacteurs refroidis au sodium. En effet, compte tenu de la contrainte climatique, la production nucléaire mondiale (qui, après avoir accusé le coup après Fukushima, a repris sa croissance depuis 2012) demeure potentiellement un secteur de croissance.

Concernant le segment « RJH », le financement concerne la construction en cours du réacteur d'expérimentation Jules Horowitz (RJH) (79 millions d'euros dépensés en 2018), au sein du centre CEA de Cadarache, ainsi que le développement d'un premier ensemble de dispositifs expérimentaux associés. Ce réacteur sera dédié aux études sous irradiation des combustibles et des matériaux pour les différentes générations de réacteurs nucléaires (3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> générations). En outre, il assurera une part importante de la production européenne de radioéléments pour le secteur médical, dans un contexte de rareté de l'offre.

**Ce projet important a été confirmé par le dernier comité sur l'énergie atomique en mai 2019. Néanmoins, les rapporteurs spéciaux notent que les surcoûts du projet sont estimés à 200 millions d'euros qui seront financés sur la mission recherche, et qui doivent s'ajouter, selon les déclarations de la ministre Frédérique Vidal devant la commission, à un cofinancement privé important.**

**Ils estiment essentiels que soit maintenu le principe consistant à ce que « le nucléaire paie pour le nucléaire », afin que ces surcoûts ne conduisent pas à réduire le volume des recherches actuelles en matière d'énergie renouvelables,** lequel a déjà connu des évolutions à la baisse au cours des dernières années pour certains opérateurs de la mission comme l'IFPEN.

Un autre grand enjeu de recherche porte sur **l'adaptation de réacteurs nucléaires de fortes puissances (1 300 Mégawatts) à l'utilisation renouvelable du MOx comme combustible (multirecyclage).** En effet, à l'heure actuelle, la plupart des réacteurs pouvant utiliser le MOx sont des réacteurs de plus faible puissance (900 Mégawatts), qui sont aussi les plus vieux et les plus concernés par des fermetures prochaines dans la continuité de la loi de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Selon les rapporteurs spéciaux, ce point devra faire l'objet de clarifications dans les années à venir.

**Enfin, des travaux sur le développement de SMRs (Small Modular Reactor), qui constituent une nouvelle gamme innovante de réacteurs nucléaires, pourraient être menés.** Ces réacteurs sont caractérisés par leur faible puissance (autorisant une conception simplifiée par rapport à des réacteurs de grande puissance) et leur construction modulaire standardisée en usine, pouvant les rendre compétitifs économiquement malgré la perte de gains d'échelle. Leur petite taille leur confère intrinsèquement la possibilité de recourir à des dispositifs de sûreté passifs, limitant les risques d'accident. À ce titre, des études plus complètes sur la fiabilité du dispositif doivent être conduites.

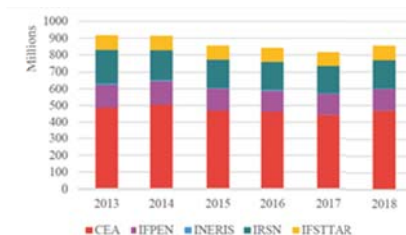
*c. Les financements de la recherche en matière d'énergie nucléaire et d'énergies renouvelables (action 17)*

L'action 17 *Recherche dans le domaine des nouvelles technologies de l'énergie* est consacrée au financement des actions de recherche dans le domaine des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) par le CEA et l'IFPEN.

**Ce financement est focalisé sur le développement des recherches sur les énergies renouvelables afin de lutter contre le changement climatique et de proposer des alternatives aux hydrocarbures.** Ces nouvelles approches énergétiques sont étudiées afin de renforcer l'efficacité et la résilience de nouveaux systèmes énergétiques tels que le photovoltaïque, les systèmes de stockage énergétique, l'utilisation de l'hydrogène, la production de biocarburants, l'éolien, les énergies marines, etc.



### ÉVOLUTION DES SUBVENTIONS AUX PRINCIPAUX OPÉRATEURS DU PROGRAMME (CP EN MILLIONS D'EUROS)



Source : Cour des comptes d'après les RAP<sup>o</sup> de la mission et données MTEC.

Cependant plusieurs opérateurs opérant au sein de cette action ont connu une réduction significative de leurs crédits au cours des dernières années. Ainsi, la dotation globale de l'IFPEN est en baisse constante et significative depuis 2010 : de 169 millions d'euros en 2010 à 128,5 millions d'euros en 2018, soit une diminution de 24 % en huit ans. En 2018, seuls 106,8 millions d'euros ont été consommés.

**Les rapporteurs spéciaux s'interrogent sur la pertinence et la cohérence de la réduction continue de la dotation budgétaire de l'IFPEN, à la fois au regard des engagements de la France en matière de transition énergétique et compte tenu des ambitions du contrat d'objectif sur la période 2016-2020 entérinées par ses cinq ministères de tutelle.**

En effet, l'IFPEN finance désormais par ses ressources propres l'ensemble de ses travaux sur les hydrocarbures. La dotation de l'État finance ainsi exclusivement les activités de transition énergétique. L'IFPEN est, par ailleurs, l'un des rares établissements publics de recherche français à financer plus de 50 % de son budget par ses ressources propres, et à générer grâce à son groupe industriel, plus d'un milliard d'euros de chiffre d'affaires (1,1 milliard d'euros en 2017, pour 4 470 emplois salariés). La stabilisation de son budget apparaît donc désormais nécessaire.

## B. UN SUIVI ENCORE INSUFFISANT DES CRÉDITS DÉVOLUS À LA RECHERCHE SUR LE CANCER PÉDIATRIQUE

L'amélioration de notre compréhension des mécanismes fondamentaux du cancer, notamment chez l'enfant est une priorité. Les cancers de l'enfant ont aujourd'hui un taux de guérison évalué à 80 %, en progression de 20 % depuis une quinzaine d'années. L'enjeu est aujourd'hui de faire reculer les formes de cancer pédiatrique qui demeurent incurables. Les réponses thérapeutiques qui permettront d'y parvenir viendront nécessairement de la recherche fondamentale, en améliorant la connaissance des mécanismes spécifiques de différenciation cellulaire ou en mobilisant des connaissances issues de la biologie du développement.

**À l'heure actuelle, on estime que l'INCa consacre environ 3 % de son budget annuel (87 millions d'euros) à la recherche sur les cancers de l'enfant et de l'adolescent, soit 2,6 millions d'euros.** Mais ces chiffres sont approximatifs et le Parlement ne dispose pas d'une véritable information sur les moyens budgétaires précis consacrés à ce sujet essentiel. Il est donc urgent d'agir sur deux volets : le premier est d'augmenter les dotations qui demeurent aujourd'hui trop faibles ; le second est d'améliorer sensiblement notre dispositif d'information.

Sur le premier volet, en loi de finances pour 2019, un amendement, initialement présenté par le Président Woerth, a été adopté, visant à coordonner la mobilisation d'équipes de recherche fondamentale sur les défis que représentent ces cancers, en consacrant à ces actions 5 millions d'euros dans le cadre du projet de loi de finances pour 2019. Cette mesure trouvera son prolongement dans l'année 2019 dans le cadre des suites de l'actuel plan Cancer.

Sur le second volet cependant, l'exécution budgétaire sur l'année 2018 nous montre un certain nombre de limites quant aux informations budgétaires disponibles sur ce sujet particulier. En effet, dans le PAP relatif à la MIREs, le budget de l'Institut national de lutte contre le cancer (Inca) n'apparaît pas plus que les chiffres des sommes allouées à la recherche contre le cancer pédiatrique. L'explication en est, notamment que l'INCa perçoit directement de l'agence nationale de recherche (ANR) une subvention annuelle de 38 millions d'euros au titre du programme 172 *Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires*, sur le budget d'intervention « hors appels à projets » mais il faut consulter le rapport d'activité de l'ANR pour en trouver trace (p.29) <sup>(1)</sup>.

**Les rapporteurs spéciaux estiment donc indispensable que le budget de l'INCA et la part identifiable du budget consacré au cancer pédiatrique soient retracés plus en détail dans les documents budgétaires**, étant donné qu'il s'agit d'un financement annuel récurrent pris sur les crédits « hors appel à projets » de l'ANR. Par ailleurs, ces mêmes chiffres doivent être mentionnés dans le rapport annuel de suivi du plan cancer remis au Président de la République dont le volet financier pourrait être sensiblement amélioré.

---

(1) <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2018/ANR-rapport-activite-2017.pdf>.

**Enfin, il est important d’obtenir le montant des crédits de personnel dédiés exclusivement ou partiellement à la recherche sur le cancer pédiatrique et d’obtenir également les chiffres en coûts complets pour la recherche sur le cancer pédiatrique (personnel, fonctionnement, équipements).** La ministre Frédérique Vidal s’est à ce titre engagée en commission à ce que des informations détaillées soient inscrites dans le jaune budgétaire concernant les politiques de recherche pour l’année 2020.

### **C. LA LOI DE PROGRAMMATION PLURIANNUELLE À VENIR : UNE RÉPONSE À LA RÉOLUTION ADOPTÉE L’AN PASSÉ**

Le 8 juin 2018, sur recommandation d’Amélie De Montchalin, alors rapporteure spéciale en charge de la recherche, l’Assemblée a adopté la résolution n° 1037 pour le renforcement des outils et des moyens de pilotage de la recherche publique <sup>(1)</sup>. Cette résolution rappelait que « *l’évaluation de l’exécution du budget de la MIREs est une occasion de s’interroger sur l’absence de lisibilité réelle des dépenses par grands domaines de recherche ainsi que sur les difficultés de coordination des différents acteurs impliqués.* ». Elle formulait principalement trois recommandations :

– développer des outils pluriannuels de pilotage budgétaire de la recherche fondamentale, détaillant les objectifs stratégiques de cette recherche à moyen terme, incluant les financements accordés dans le cadre du programme d’investissement d’avenir (PIA), et facilitant la coopération et coordination entre acteurs – organismes, universités, entreprises ;

– aboutir rapidement les projets de systèmes d’information interopérables entre acteurs de la recherche (SI Labo et SI Recherche) pour rendre plus transparente l’exécution budgétaire annuelle et pluriannuelle ;

– renforcer le secteur de la recherche spatiale.

Un an plus tard, on peut constater que plusieurs de ces recommandations ont trouvé un écho dans l’action publique. Le renforcement des crédits dévolus à la politique de recherche spatiale s’est poursuivi comme indiqué dans le commentaire relatif à l’exécution du programme 193 *Recherche spatiale*.

La mise en œuvre du projet SI Labo progresse mais se heurte toujours à un long et difficile travail de rapprochement des systèmes d’information d’organismes ayant développé leurs propres systèmes. Des résultats probants ne seront probablement pas obtenus avant 2021.

Enfin, c’est surtout la recommandation visant au développement d’outils pluriannuels de pilotage budgétaire de la recherche qui a pris un nouveau tournant avec l’annonce par le premier ministre, le 1<sup>er</sup> février 2019, de **l’élaboration d’une loi de programmation pluriannuelle de la recherche, similaire à ce qui existe déjà dans le domaine militaire.**

---

(1) <http://www.assemblee-nationale.fr/15/propositions/pion1037.asp>.

Le premier ministre a ainsi fixé un objectif très simple : « *redonner à la recherche de la visibilité, de la liberté, et des moyens* ». Cette loi permettra d'établir une vision stratégique de la recherche à 10 ans, de renforcer notre souveraineté dans certains secteurs clés de la recherche et de définir les modalités d'une recherche partenariale efficace pour augmenter l'impact économique, sociétal et environnemental des découvertes scientifiques.

La réflexion sera conduite par des groupes de travail, et sur la base des propositions qui seront remises au Gouvernement à la fin du premier semestre 2019, la ministre proposera au Premier ministre les grands axes qui structureront la loi de programmation.

Trois thématiques seront abordées : le renforcement des capacités de financement, l'adaptation des politiques de ressources humaines, le développement de la recherche partenariale. Le projet de loi de programmation sera préparé d'ici la fin de l'année 2019, pour une adoption au cours de l'année 2020 et une entrée en vigueur début 2021.

**Les rapporteurs spéciaux se réjouissent de cette volonté partagée du Parlement et du Gouvernement de progresser dans l'élaboration d'un cadre pluriannuel de la recherche qui permettra de prendre en compte le temps intrinsèquement long de la recherche et de redonner du temps et de la visibilité aux laboratoires.**

Cette loi se fixera notamment pour objectif de renforcer la capacité de pilotage des moyens dédiés à la recherche, avec notamment la publication d'une ventilation des dépenses consolidées par grands domaines ou thèmes de recherche. Elle permettra également de mieux comparer, année après année, l'exécution budgétaire et extrabudgétaire pluriannuelle, en croisant les financements issus du budget et des PIA.

Sur le troisième volet consacré à la recherche partenariale et au soutien à l'innovation, l'objectif à long terme sera d'augmenter significativement l'ampleur, la profondeur et la continuité des interactions entre les chercheurs publics et les acteurs des mondes privé ou associatif.

## **TRAVAUX DE LA COMMISSION**

*Lors de sa réunion de 21 heures, le mercredi 5 juin 2019, la commission des finances, réunie en commission d'évaluation des politiques publiques, a entendu Mme Frédérique Vidal, ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation*

Le compte rendu et la vidéo de cette réunion sont disponibles sur le site de l'Assemblée nationale.



## **LISTES DES PERSONNES AUDITIONNÉES PAR LES RAPPORTEURS SPÉCIAUX**

*NB : en raison de la nomination de Mme Amélie de Montchalin, rapporteure spéciale pour la recherche, au Gouvernement en mars 2019, certaines auditions n'ont pu se tenir et ont donné lieu à des contributions écrites sur la base d'un questionnaire.*

### **Cour des comptes**

- M. Stéphane Jourdan, conseiller référendaire
- M. Philippe Rousselot, président de section
- M. David Gruson, conseiller référendaire
- Mme Marie-Christine Delpech-Colonna, rapporteure
- M. Olivier Renucci, rapporteur
- Mme Delphine Cervelle, rapporteure
- Mme Isabelle Cornu, vérificatrice

### **Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation Direction générale de la recherche et de l'innovation**

– M. Frédéric Ravel, directeur scientifique secteur énergie, développement durable, chimie et procédés

### **CEA**

- M. François Jacq, administrateur général
- Mme Marie-Astrid Ravon-Berenguer, directrice des finances et des programmes
- M. Jean-Pierre Vigouroux, chef du Service des Affaires publiques, chargé des Relations avec le Parlement

**Direction générale de la recherche et de l'innovation**

– Mme Christine Costes, chef du département des politiques d'incitation à la R&D des entreprises

– M. Pierre-Louis Autin, chef du service de l'innovation, du transfert de technologie et de l'action régionale

– M. Patrick Gandil, Directeur général de l'aviation civile

– M. Pierre Moschetti, Sous-directeur de la construction aéronautique à la direction du transport aérien