

N° 119

# SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2022-2023

---

---

Enregistré à la Présidence du Sénat le 17 novembre 2022

## AVIS

PRÉSENTÉ

*au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable (1) sur le projet de loi de finances, considéré comme adopté par l'Assemblée nationale en application de l'article 49, alinéa 3, de la Constitution, pour 2023,*

TOME IV

### DÉVELOPPEMENT DURABLE : TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, CLIMAT ET RECHERCHE

Par MM. François CALVET et Frédéric MARCHAND,  
Sénateurs

---

(1) Cette commission est composée de : M. Jean-François Longeot, président ; M. Didier Mandelli, Mmes Nicole Bonnefoy, Marta de Cidrac, MM. Joël Bigot, Rémy Pointereau, Frédéric Marchand, Guillaume Chevrollier, Mme Marie-Claude Varaillas, MM. Jean-Pierre Corbisez, Pierre Médevielle, Ronan Dantec, vice-présidents ; M. Cyril Pellevat, Mme Angèle Préville, MM. Pascal Martin, Bruno Belin, secrétaires ; MM. Jean-Claude Anglars, Jean Bacci, Étienne Blanc, François Calvet, Michel Dagbert, Mme Patricia Demas, MM. Stéphane Demilly, Michel Dennemont, Gilbert-Luc Devinaz, Mme Nassimah Dindar, MM. Gilbert Favreau, Jacques Fernique, Mme Martine Filleul, MM. Fabien Genet, Hervé Gillé, Éric Gold, Daniel Gueret, Mmes Nadège Havet, Christine Herzog, MM. Jean-Michel Houllegatte, Olivier Jacquin, Gérard Lahellec, Mme Laurence Muller-Bronn, MM. Louis-Jean de Nicolaÿ, Philippe Pemezec, Mmes Évelyne Perrot, Marie-Laure Phinera-Horth, Kristina Pluchet, MM. Jean-Paul Prince, Bruno Rojouan, Mme Denise Saint-Pé, MM. Philippe Tabarot, Pierre-Jean Verzelen.

Voir les numéros :

Assemblée nationale (16<sup>ème</sup> législ.) : 273, 285, 286 rect., 292, 337, 341, 364, 369, 374, 386 et T.A. 26

Sénat : 114 et 115 à 121 (2022-2023)



## SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
<b>CHAPITRE I<sup>ER</sup> LES CRÉDITS CONSACRÉS À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET AU CLIMAT</b> .....	5
<b>I. UNE DÉVIATION DE LA TRAJECTOIRE DE VERDISSEMENT DES DÉPENSES PUBLIQUES</b> .....	5
<b>II. DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES : L'URGENCE D'ACCÉLÉRER</b> .....	6
A. UN RETARD PRÉJUDICIABLE DANS LE DÉPLOIEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES.....	6
B. UNE POLITIQUE À COÛT NÉGATIF POUR LES FINANCES DE L'ÉTAT.....	7
C. ACCÉLÉRER SANS ATTENDRE, AVEC UN ACCENT SUR LA CHALEUR RENOUVELABLE.....	9
<b>III. RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE : CHANGER D'ÉCHELLE POUR RÉDUIRE RÉELLEMENT LES CONSOMMATIONS DES BÂTIMENTS</b> .....	10
A. MAPRIMERÉNOV' : UN DISPOSITIF À MIEUX ÉVALUER ET MIEUX CIBLER.....	10
1. <i>Un dispositif plébiscité des Français et bénéficiant majoritairement aux plus défavorisés</i> ...	10
2. <i>Des résultats énergétiques largement insuffisants</i> .....	11
a) <i>Des travaux mono-gestes et des changements de vecteurs énergétiques très majoritaires</i> .....	11
b) <i>Des gains énergétiques trop limités</i> .....	12
3. <i>Une performance énergétique devant être largement accrue et mieux évaluée</i> .....	12
B. « FONDS VERT » POUR LA RÉNOVATION DU BÂTI PUBLIC : UN PANSEMENT SUR UNE JAMBE DE BOIS ? .....	13
<b>CHAPITRE II LES CRÉDITS CONSACRÉS À LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA MOBILITÉ DURABLES</b> .....	15
<b>I. UNE AUGMENTATION DES MOYENS BUDGÉTAIRES ALLOUÉS À LA RECHERCHE PLUS QUE NÉCESSAIRE DANS UN CONTEXTE D'INFLATION</b> .	15
A. UNE TRAJECTOIRE POSITIVE BIENVENUE, QUI BÉNÉFICIE MAJORITAIREMENT AU CEA .....	15
B. UN SOUTIEN INDISPENSABLE AUX ORGANISMES DE RECHERCHE DANS UN CONTEXTE D'EXPLOSION DES COÛTS.....	17
<b>II. GARDER L'OBJECTIF D'UN MAINTIEN DU NIVEAU D'EXCELLENCE DE LA RECHERCHE FRANÇAISE</b> .....	18
A. L'EXPERTISE FRANÇAISE TOUJOURS DANS LA VOIE DE L'EXCELLENCE .....	18

B. UN SOUTIEN À PÉRENNISER POUR PRÉSERVER LE RAYONNEMENT DE LA FRANCE .....	19
<b>AMENDEMENT ADOPTÉ PAR LA COMMISSION .....</b>	<b>23</b>
<b>EXAMENS EN COMMISSION .....</b>	<b>25</b>
• Examen en commission – Crédits « Transition énergétique et climat » ( <i>Mercredi 23 novembre 2022</i> ) .....	25
• Examen en commission – Crédits « Recherche dans le domaine de l'énergie, du développement et de la mobilité durables » ( <i>Mercredi 16 novembre 2022</i> ) .....	29
• Audition de M. Christophe Béchu, ministre de transition écologique et de la cohésion des territoires et de Mme Dominique Faure, secrétaire d'État chargée de la ruralité ( <i>Mercredi 2 novembre 2022</i> ) .....	35
<b>LISTE DES PERSONNES ENTENDUES .....</b>	<b>37</b>
• Crédits « Transition énergétique et climat » Personnes entendues par M. François Calvet, rapporteur pour avis .....	37
• Crédits « Recherche dans le domaine de l'énergie, du développement et de la mobilité durables » Personnes entendues par M. Frédéric Marchand, rapporteur pour avis .....	38
<b>LA LOI EN CONSTRUCTION .....</b>	<b>39</b>

## CHAPITRE I<sup>ER</sup> LES CRÉDITS CONSACRÉS À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET AU CLIMAT

Réunie le 23 novembre 2022, la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable, suivant son rapporteur **François Calvet**, a émis un **avis favorable** à l'adoption des crédits relatifs à la transition énergétique et climatique, inscrits au **projet de loi de finances pour 2023**, sous réserve de l'**adoption** d'un **amendement** visant à rattraper le retard pris par notre pays dans le développement des énergies renouvelables en renforçant les moyens alloués au **Fonds Chaleur**.

La commission formule en outre **trois observations** :

- elle déplore tout d'abord le **net « brunissement » du budget de l'État**, qui dévie de notre trajectoire de verdissement des dépenses publiques ;

- le **dispositif d'aide à la rénovation énergétique des bâtiments – MaPrimeRénov' –** doit être **mieux évalué et ciblé** ;

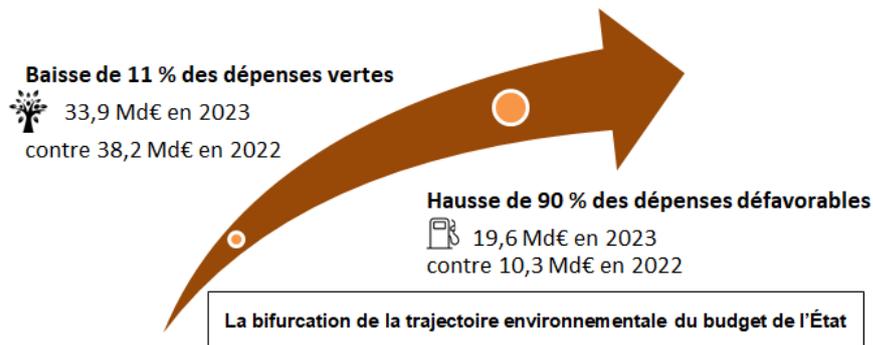
- elle regrette qu'aucune estimation officielle de la part du « **Fonds vert** » pour les collectivités territoriales dédiée à ces rénovations ne lui ait été fournie. En tout état de cause, ces montants ne devraient **pas suffire à passer ce que de nombreux élus décrivent comme un « mur d'investissements »**.

### I. UNE DÉVIATION DE LA TRAJECTOIRE DE VERDISSEMENT DES DÉPENSES PUBLIQUES

Pour la troisième année consécutive, le *rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État* catégorise les crédits budgétaires et les dépenses fiscales **en fonction de leurs effets sur le climat et l'environnement**.

Cette approche novatrice doit se poursuivre : elle favorise la lisibilité environnementale des engagements budgétaires, même si la méthodologie doit être approfondie et affinée. On peut à ce titre **regretter que 90 % des dépenses soient toujours considérées comme neutres**, faute de pouvoir qualifier leur impact.

Un **bilan plus que mitigé** ressort de ce document : les dépenses budgétaires défavorables à l'environnement vont doubler en 2023, en raison des « boucliers tarifaires » énergétiques. Cette évolution défavorable conduit à un **net « brunissement » du budget de l'État**.



Source : rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État.

Si la commission salue le nécessaire soutien aux ménages modestes face au renchérissement de la facture énergétique, elle déplore l'absence de compensation et la **dévi**ation de la trajectoire de verdissement des dépenses publiques.

## II. DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES : L'URGENCE D'ACCÉLÉRER

### A. UN RETARD PRÉJUDICIABLE DANS LE DÉPLOIEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Un **fort développement** de l'ensemble des **énergies renouvelables** est aujourd'hui **indispensable**, quel que soit le scénario de neutralité carbone retenu, y compris dans une trajectoire de relance ambitieuse du nucléaire qui fait de la France le n° 1 de l'électricité décarbonée.

Cette ambition est nécessaire :

1. À l'atteinte de nos **objectifs de réduction des émissions** de gaz à effet de serre, en parallèle d'un **effort massif de réduction** de notre consommation énergétique.
2. À la préservation de la **sécurité d'approvisionnement** de la France, dans un contexte géopolitique nous pressant à **relocaliser** notre production d'énergie.

La France est pourtant le seul pays européen à ne pas avoir atteint l'objectif fixé à l'horizon 2020, faisant aujourd'hui figure de « **mauvais élève** » dans le déploiement des énergies renouvelables.

### Quelques chiffres du retard français

#### Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie

Objectif 2020



Résultat 2020



#### Éolien en mer

Objectif 2023



Résultat 2022



#### Photovoltaïque

Objectif 2023



Résultat 2022 (2<sup>e</sup> trimestre)



Source : ministère de la transition énergétique.

## B. UNE POLITIQUE À COÛT NÉGATIF POUR LES FINANCES DE L'ÉTAT

*Fait exceptionnel dans un contexte budgétaire tendu : le développement des énergies renouvelables constitue, en 2022 et 2023, une politique publique à un coût négatif pour les finances de l'État.*

Cette situation inédite s'explique par la forte hausse des coûts de l'électricité.

- L'État empoche en effet la différence entre le prix de marché, d'une part, et les tarifs de référence du complément de rémunération ou le tarif de l'obligation d'achat, d'autre part.

- Dans le cas des compléments de rémunération, cette dynamique est renforcée par le déplafonnement des contrats par la loi de finances rectificative d'août 2022<sup>1</sup> qui permettra de dégager 2,4 milliards d'euros (Md€) et 2 Md€ en 2022 et 2023.

- Ces tendances positives pour le budget ne sont pas annulées par l'effet négatif de l'ajustement des tarifs de soutien à l'inflation sur les matériaux, mis en œuvre par le Gouvernement.

<sup>1</sup> Les cahiers des charges de certains appels d'offres incluait des dispositions de plafonnement du complément de rémunération, en cas de complément de rémunération négatif pour les producteurs au niveau des sommes perçues dans le cadre du mécanisme de soutien depuis le début de leur contrat. L'article 38 de la loi n° 2022-1157 du 16 août 2022 de finances rectificative pour 2022, prévoit un mécanisme de déplafonnement de ces contrats au travers de la fixation d'un mécanisme de corridor de prix basé sur un tarif seuil déterminé par arrêté après avis de la CRE.

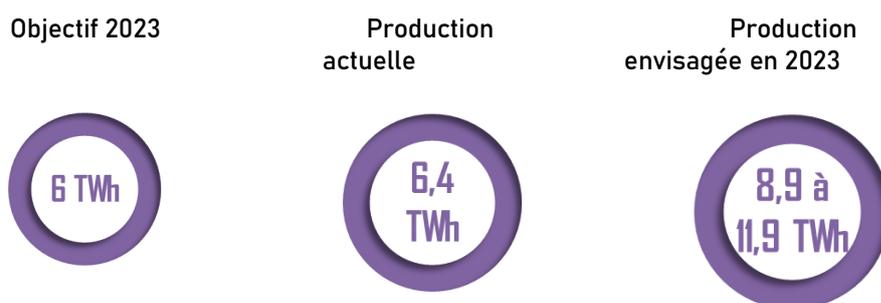
## Économie de charges au titre des énergies renouvelables électriques<sup>1</sup>



Source : projets annuels de performance.

En raison des fortes hausses des prix du gaz naturel, un **phénomène analogue** de baisse des charges de service public s'observe pour le **gaz renouvelable** : les crédits relatifs à l'injonction de biométhane<sup>2</sup> ne s'élèvent qu'à 343 millions d'euros (M€), montant largement inférieur à celui inscrit lors du PLF 2022 (713 M€). Cette évolution baissière est d'autant plus remarquable que 2023 devrait marquer une **croissance très rapide de la production de biométhane**, seule filière renouvelable à dépasser son objectif au titre de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

## Production de biométhane



Source : ministère de la transition énergétique.

<sup>1</sup> Au titre de l'action n° 09 du programme 345, qui porte très majoritairement sur les énergies renouvelables électriques.

<sup>2</sup> Au titre de l'action n° 10 du programme 345.

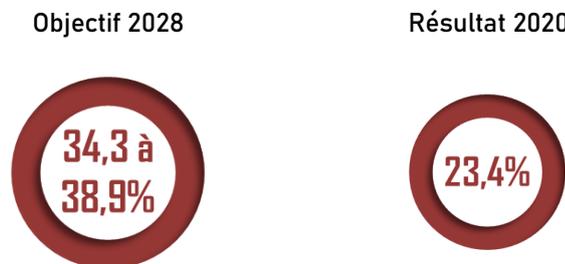
### C. ACCÉLÉRER SANS ATTENDRE, AVEC UN ACCENT SUR LA CHALEUR RENOUEVELABLE

Le contexte climatique, énergétique et géopolitique invite à accélérer sans attendre le déploiement des énergies renouvelables dans notre pays. Face à cet impératif, le 4 novembre dernier, le **Sénat a adopté à la quasi-unanimité le projet de loi relatif à l'accélération de la production d'énergies renouvelables**, en complétant largement la copie proposée par le Gouvernement.

La commission a tout particulièrement relevé l'ambition du texte afin de renforcer la planification territoriale, de simplifier les procédures administratives, de libérer des surfaces de déploiement et de sécuriser juridiquement les porteurs de projet ([le lien vers l'Essentiel](#)).

Dans la continuité de ce travail, la commission estime nécessaire de **mobiliser des moyens budgétaires pour résorber notre retard**, particulièrement marquant en matière de chaleur renouvelable.

#### Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute de chaleur et de froid



Source : ministère de la transition énergétique.

Les **crédits** actuels du Fonds Chaleur – 520 M€ en 2022 – sont déjà **pleinement engagés** et seront donc **insuffisants** pour financer l'ensemble des projets demandeurs d'ici la fin de l'année. Cette **situation ne peut perdurer**, compte tenu du retard accumulé par notre pays et des **besoins des acteurs**, pour qui la chaleur renouvelable constitue aujourd'hui un filet de garantie face à l'instabilité du prix des énergies fossiles.

La commission a donc adopté un **amendement** tendant à **porter les montants du Fonds Chaleur de 520 à 700 M€**, une augmentation nécessaire à l'atteinte des objectifs de la PPE, comme l'ont d'ailleurs reconnu les représentants de services du ministère de la transition énergétique (DGEC), entendus par le rapporteur.

### III. RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE : CHANGER D'ÉCHELLE POUR RÉDUIRE RÉELLEMENT LES CONSOMMATIONS DES BÂTIMENTS

#### A. MAPRIMERÉNOV' : UN DISPOSITIF À MIEUX ÉVALUER ET MIEUX CIBLER

##### 1. Un dispositif plébiscité des Français et bénéficiant majoritairement aux plus défavorisés

Le soutien à la rénovation énergétique des bâtiments a connu un tournant important avec la création en 2020 d'une prime directe aux ménages effectuant des travaux de rénovation énergétique dans leurs logements, **MaPrimeRénov'** (MPR) versée par l'Agence nationale de l'habitat (ANAH) et issue de la fusion avec les aides de son programme « Habiter Mieux » et de la suppression depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021, du crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE). Réservée dans un premier temps aux propriétaires occupants, MPR a été rendue accessible, dès le 1<sup>er</sup> octobre 2020, à l'ensemble des propriétaires, quels que soient leurs revenus, qu'ils occupent leur logement ou qu'ils le mettent en location.

Depuis la mise en place de ce dispositif jusqu'au 30 septembre 2022, plus de **5,60 Md€** (pour un total de **1,35 million de dossiers**) ont ainsi été engagés dans la rénovation des logements *via* les différents programmes de MPR (MPR « général », MPR Sérénité et MPR Copropriété).

La dernière enquête réalisée auprès des ménages ayant eu recours à MPR (IPSOS, 2021) atteste également d'un **taux élevé de satisfaction**<sup>1</sup>.

Ces chiffres illustrent l'indéniable succès du dispositif auprès des Français, signe d'une prise de conscience des ménages quant aux bénéfices de la rénovation énergétique. Ce succès administratif devrait également faciliter la structuration de la filière.

Le **PLF 2023** consacre une **pérennisation bienvenue du dispositif**, avec 2,45 Md€ en autorisations d'engagement (AE) et 2,3 Md€ de crédits de paiement (CP)<sup>2</sup>, en augmentation par rapport à 2022<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> 97 % des ménages sont satisfaits du confort du logement après travaux et 72 % d'entre eux constatent une réduction de leurs dépenses de chauffage. S'agissant de la mise en œuvre du dispositif, l'enquête révèle un taux élevé de satisfaction parmi les ménages (88 % des ménages sont globalement satisfaits ; 82 % des ménages sont satisfaits du délai entre le dépôt du dossier et l'attribution de la prime ; 81 % sont satisfaits du délai entre l'envoi des factures et le versement de la prime).

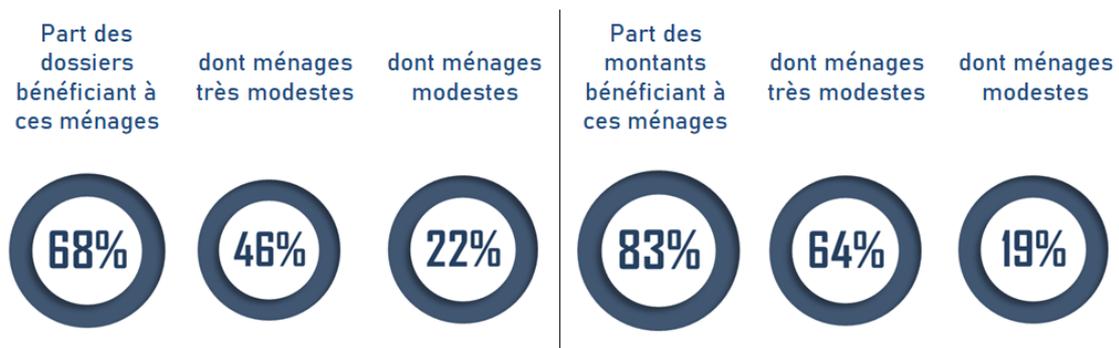
<sup>2</sup> Ces crédits inscrits à l'action n° 2 « Accompagnement de la transition énergétique » du programme 174 pourront être complétés par les reliquats de crédits du plan de relance. Par ailleurs MaPrimeRénov' Sérénité et MaPrimeRénov' Copropriété sont financées sur les ressources de l'ANAH allouées au titre des aides à la pierre.

<sup>3</sup> 2,1 Md€ d'AE et 1,39 Md€ de CP.

Le rapporteur salue par ailleurs la **réorientation opportune** des aides de MPR vers les **ménages des premiers déciles de revenus**, alors que le bénéfice fiscal du mécanisme antérieur – le CITE – était essentiellement capté par les ménages les plus aisés.

### Un dispositif recentré sur les ménages aux ressources très modestes<sup>1</sup> et modestes<sup>2</sup>

(chiffres du 1<sup>er</sup> janvier au 31 juillet 2022)



Source : Agence nationale de l'habitat.

La **prolongation du dispositif en 2023 pour tous les ménages**, sans condition de ressources – proposée par l'Assemblée nationale (deuxième loi de finances rectificative pour 2022) – n'en demeure pas moins **bienvenue** : elle permettra de poursuivre le soutien apporté par MPR à des **projets à forts potentiels énergétiques** (forfaits « rénovation globale » pour les revenus intermédiaires et élevés et financements aux copropriétés).

## 2. Des résultats énergétiques largement insuffisants

### a) Des travaux mono-gestes et des changements de vecteurs énergétiques très majoritaires

Une **rénovation énergétique** performante des bâtiments implique, en principe, des travaux d'amélioration et de décarbonation du **vecteur énergétique** **et** des travaux d'amélioration de **l'isolation de l'enveloppe du bâtiment**.

Or, MPR finance pour l'essentiel des travaux de rénovation portant sur **le chauffage et l'eau chaude sanitaire** (85 % des économies d'énergie et 76 % des gestes en 2021), là où l'isolation des murs, toitures ou combles ne représente que 14 % des économies d'énergie permises en 2021, cette part ayant doublé par rapport à 2020.

Par ailleurs, selon les chiffres de l'ANAH, en 2022, 75 % des travaux entrepris ont été « **mono-gestes** », alors que les **rénovations globales** ne représentaient que **7,2 %** du total des dossiers traités.

<sup>1</sup> Deux premiers déciles de niveaux de vie.

<sup>2</sup> 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> déciles de niveaux de vie.

*b) Des gains énergétiques trop limités*

En 2021, les économies d'énergie associées à MPR atteignaient 5,5 MWh/an par logement aidé, soit une **augmentation de 30 %** par rapport au CITE en 2019<sup>1</sup>. Doit-on, pour autant, en conclure que les résultats de MPR en termes de performance énergétique sont encourageants ? Il est permis d'en douter : en partant des données mises à disposition par l'ONRE, **les économies d'énergie permises par MPR ne représenteraient en 2021 que 0,45 % de la consommation totale du parc résidentiel<sup>2</sup>.**

S'il n'existe **pas de chiffres précis sur le nombre de rénovations performantes réalisées**, en l'absence de contrôle systématique à l'issue des travaux, le rapporteur constate que seuls **6 700 bonus** pour l'atteinte du niveau « **Bâtiment basse consommation** » ont été **accordés en 2021**, soit **1 % de l'ensemble des dossiers...**

D'après les documents budgétaires annexés au projet de loi de finances pour 2023, seuls **2 100 logements sont sortis du statut de passoire thermique** en 2021, très loin de l'objectif fixé pour cette année (**80 000**).

---

*Les gains permis par MPR semblent manifestement insuffisants à l'atteinte de nos objectifs climatiques et de réduction de la consommation d'énergie.*

---

### **3. Une performance énergétique devant être largement accrue et mieux évaluée**

Le rapporteur invite donc à **mieux évaluer et améliorer la performance environnementale** du dispositif, en **orientant** plus massivement MPR vers les **rénovations globales ou multi-gestes** : les aides délivrées pour ces rénovations devraient toujours être **plus avantageuses** que l'addition d'aides demandées individuellement. À moyens constants, les **forfaits et bonus** opportunément introduits depuis les débuts du dispositif<sup>3</sup> devraient donc **bénéficier d'un soutien accru**, aux dépens des rénovations mono-gestes.

« **MaPrimeRénov' Sérénité** », dispositif ciblé sur les rénovations performantes et orienté vers les ménages très modestes, doit particulièrement être renforcé : « Sérénité », qui ne représentait en 2022 que

---

<sup>1</sup> Source : Observatoire de la rénovation énergétique (ONRE).

<sup>2</sup> Économies d'énergie permises par MPR rapportées à la surface du parc des résidences principales, en 2021 : 0,079 MWh/100m<sup>2</sup>. Consommation énergétique moyenne du parc des résidences principales : 1,74 MWh/100m<sup>2</sup>.

<sup>3</sup> Bonus pour les maisons individuelles lorsque les travaux permettent de sortir le logement du statut de passoire énergétique (étiquette énergie F ou G) ; bonus pour les maisons individuelles lorsque les travaux permettent d'atteindre un niveau « Bâtiment basse consommation » (étiquette énergie A ou B) ; création de forfaits « rénovation globale » pour les revenus intermédiaires et élevés réalisant des travaux associés à un gain en énergie primaire d'au moins 55 % ; forfait « Assistance à Maîtrise d'Ouvrage » (AMO).

4,7 % des dossiers (pour 15,6 % des montants), permet des gains énergétiques de plus de 50 %<sup>1</sup> !

Le **déploiement du service France Rénov'**, et à partir de 2023 d'un **réseau d'accompagnateurs agréés** doit également soutenir l'ambition des travaux. La **massification de la rénovation énergétique** passera parallèlement par la structuration des filières de rénovation et la montée en compétence des professionnels.

#### **B. « FONDS VERT » POUR LA RÉNOVATION DU BÂTI PUBLIC : UN PANSEMENT SUR UNE JAMBE DE BOIS ?**

Le « **Fonds vert** » pour les **collectivités territoriales** – initialement de 1,5 Md€ et porté par l'Assemblée nationale à 2 Md€ – sera partiellement fléché en direction de la **rénovation énergétique des bâtiments publics**, sans détails sur le montant dédié à cette politique.

Le Gouvernement justifie cette absence de précision par la **fongibilité des actions du fonds** : **préciser la répartition des financements** aurait alors pour conséquence de limiter le choix des collectivités territoriales dans les politiques menées. Le rapporteur estime que cette contrainte n'empêchait nullement le Gouvernement de fournir au Parlement une estimation, même approximative, de la répartition des 2 Md€ du « Fonds vert ».

En tout état de cause, les **montants alloués à la rénovation des bâtiments publics ne devraient pas suffire à passer ce que de nombreux élus décrivent comme un « mur d'investissements »**. Des solutions innovantes de financement devront sans doute être mobilisées pour répondre aux besoins : la piste d'une **dérogation à la séparation entre sections de fonctionnement et d'investissement** pour les dépenses afférentes aux bâtiments publics (dépenses de consommation énergétique et de rénovation) pourrait par exemple être envisagée, cette séparation constituant aujourd'hui un frein à la réalisation de programmes de rénovation ambitieux<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> L'objectif minimal de réduction de la consommation énergétique requis pour bénéficier de « MaPrimeRénov' Sérénité » est une baisse d'au moins 35 %.

<sup>2</sup> Rapport annuel 2020 du Haut conseil sur le climat : « La règle d'or des finances locales oblige [les collectivités territoriales] à voter chacune des sections du budget de fonctionnement et d'investissement à l'équilibre. Séparer la gestion des postes de fonctionnement et d'investissement peut toutefois s'avérer problématique, par exemple dans le cas des bâtiments où les dépenses énergétiques sont classifiées comme du fonctionnement, alors que les dépenses de rénovation sont classifiées comme de l'investissement. Cela limite l'incitation des [collectivités] à investir dans la rénovation de leur parc de bâtiments puisqu'il ne s'agit pas des mêmes postes budgétaires. »



## CHAPITRE II

### LES CRÉDITS CONSACRÉS À LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA MOBILITÉ DURABLES

Réunie le 16 novembre 2022, la **commission de l'aménagement du territoire et du développement durable** a, suivant son rapporteur, **Frédéric Marchand**, émis à l'unanimité un **avis favorable** à l'adoption des crédits du projet de loi de finances pour 2023 (PLF 2023) relatifs à **l'énergie, au développement et à la mobilité durables**<sup>1</sup>.

Les subventions pour charges de service public financées par ces crédits sont versées à **sept opérateurs de l'État** (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives -CEA-, Institut de radioprotection et de la sûreté nucléaire -IRSN-, l'IFP Énergies nouvelles -IFPEN- ou encore l'Université Gustave Eiffel -UGE) qui jouent un **rôle central** dans la **prise de décisions** visant à atténuer le **changement climatique et à décarboner notre économie**.

Cette année, une attention toute particulière a également été portée à la situation de **l'Institut polaire Paul-Émile Victor (IPEV)**, dont le budget **déficitaire** mettait en péril le rayonnement.

Dans un contexte marqué par la **hausse des coûts de l'énergie**, la **commission salue l'augmentation des crédits alloués à certains de ces opérateurs**, dont les travaux constituent un **levier essentiel de la transition écologique et énergétique**. Ces efforts devront néanmoins se poursuivre dans la durée, afin de ne pas fragiliser la recherche française et les perspectives de progrès qu'elle permet.

#### I. UNE AUGMENTATION DES MOYENS BUDGÉTAIRES ALLOUÉS À LA RECHERCHE PLUS QUE NÉCESSAIRE DANS UN CONTEXTE D'INFLATION

##### A. UNE TRAJECTOIRE POSITIVE BIENVENUE, QUI BÉNÉFICIE MAJORITAIREMENT AU CEA

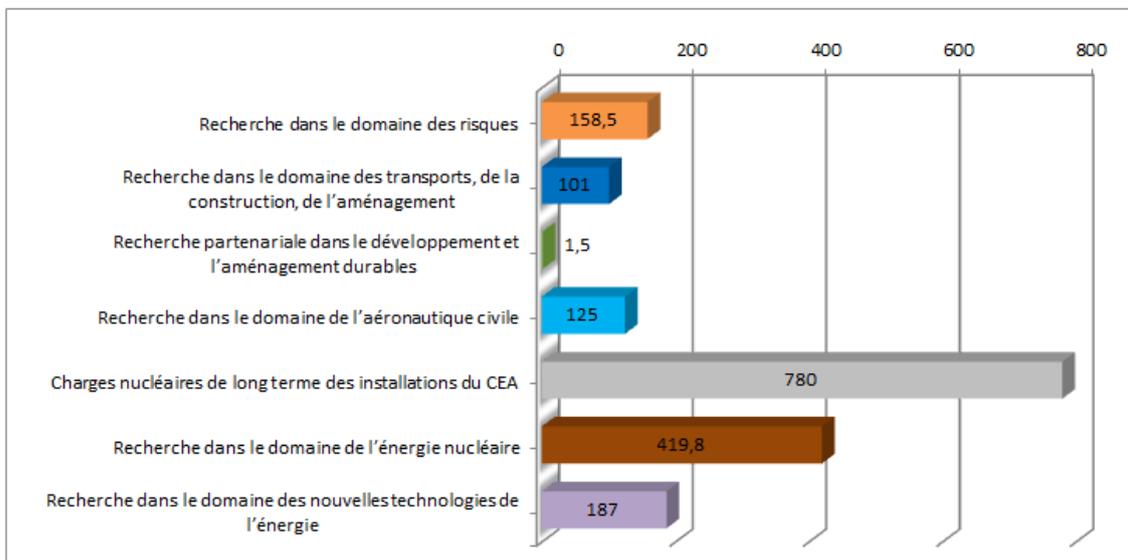
Par rapport à l'année dernière, le PLF pour 2023 prévoit une **augmentation** de près de 4 % en autorisations d'engagement (AE) et en crédits de paiement (CP) - de l'enveloppe allouée aux sept opérateurs de l'État, pilotes dans la recherche en matière d'énergie, de développement et de mobilité durables.

<sup>1</sup> Programme 190 de la mission « Recherche et enseignement supérieur ».

Évolution des crédits du programme 190  
(en milliards d'euros - Md€)



Programme 190  
Répartition des crédits par action  
(en millions d'euros - M€)



Source : PAP 2023

Comme l'an dernier, deux actions essentielles pour la transition énergétique concentrent **plus des deux tiers** des financements, au bénéfice du **CEA** : l'action relative aux charges nucléaires de long terme des installations du CEA (**action 15**) et l'action relative à la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire (**action 16**).

**Cinq** des sept actions bénéficient d'une augmentation par rapport à l'année dernière, parmi lesquelles l'**action 15**, avec 40 M€ supplémentaires accordés à ce dernier. En outre, l'action relative à la recherche dans le domaine des transports, de la construction, de l'aménagement (**action 12**) connaît une légère diminution d'environ un demi-million et l'action relative à la recherche partenariale dans le développement et l'aménagement durables (**action 13**) reste stable.

Certains opérateurs bénéficient d'une **augmentation de leur schéma d'emplois**, comme l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), l'IRSN ou encore le CEA, pour lesquels le PLF 2023 prévoit des augmentations respectives de 2, 12 et 124 Équivalents temps plein travaillé (ETPT).

La commission se félicite de cette évolution positive des moyens budgétaires et humains alloués à la recherche.

## B. UN SOUTIEN INDISPENSABLE AUX ORGANISMES DE RECHERCHE DANS UN CONTEXTE D'EXPLOSION DES COÛTS

Pour le rapporteur, les efforts budgétaires sont d'autant plus bienvenus que les principaux opérateurs du programme doivent faire face à une **très forte augmentation de leurs dépenses** induite par la **hausse des prix de l'énergie**. Plusieurs d'entre eux, inquiets, ont évoqué le risque que la progression des crédits prévue cette année ne permette pas de compenser les surcoûts énergétiques à venir.

### Estimation du surcoût énergétique pour 2023



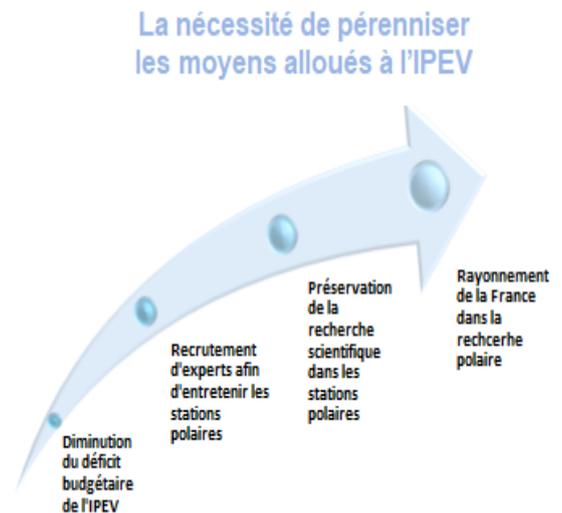
La situation de l'Institut polaire français Paul-Émile Victor (IPEV)<sup>1</sup> a constitué un point d'attention de la commission. En effet, cet acteur joue un rôle déterminant pour la **recherche française dans les régions polaires et subpolaires**, grâce à la mobilisation d'importants **moyens humains, matériels, techniques et financiers**. Par exemple, la **station franco-italienne Concordia**, implantée en Antarctique, permet aux chercheurs de **retracer le climat terrestre des années passées**. Les recherches réalisées ont ainsi permis de lire le climat des 800 000 dernières années et les prochains carottages visent à dépasser le million d'années. De même, la plate-forme de recherche Dumont D'Urville est une plateforme d'observation sur le long terme, d'un intérêt fondamental pour l'étude de l'atmosphère, de la calotte glaciaire, des phénomènes géophysiques et des populations animales (mammifères et oiseaux marins). Elle est un élément clé de plusieurs réseaux internationaux de surveillance de l'évolution de la planète.

En 2022, le budget de l'IPEV a accusé un **déficit de 3,7 M€**, du fait du financement des surcoûts en matière d'hydrocarbures, de fret maritime, de transports aériens et des quatorzaines liés à la lutte contre le Covid-19,

<sup>1</sup> Opérateur qui relève du programme 172 « Recherches scientifiques et technologies pluridisciplinaires ».

prélevés sur son fonds de roulement. Cet institut envisageait donc de réduire le champ de ses. Alertés par la stabilité des crédits inscrits au PLF 2023, les représentants de l'institut entendus par votre rapporteur ont souligné que : « Si l'augmentation du budget pour absorber ses surcoûts n'était pas accordée, il ne serait plus possible d'exécuter les missions, alors que celles-ci ont été confortées par l'adoption de la stratégie nationale polaire par le Gouvernement le 5 avril 2022. »

Aussi, le rapporteur ne peut que se réjouir des récentes annonces du Gouvernement en faveur d'un renforcement des moyens de l'institut *via* un fonds de compensation de 275 M€, dont l'existence serait prévue dans le projet de loi de finances rectificative pour 2022<sup>1</sup>. 3 M€ supplémentaires devraient ainsi étoffer le budget de fonctionnement de l'IPEV, ainsi que 5 ETPT. Ce soutien sera précieux pour les organismes de recherche bénéficiaires qui pourront, dans ces conditions, mieux faire face à la hausse de leurs dépenses énergétiques en 2023.



## II. GARDER L'OBJECTIF D'UN MAINTIEN DU NIVEAU D'EXCELLENCE DE LA RECHERCHE FRANÇAISE

### A. L'EXPERTISE FRANÇAISE TOUJOURS DANS LA VOIE DE L'EXCELLENCE

Les opérateurs du programme 190 sont, chacun dans leurs domaines respectifs, des pionniers en matière de recherche. Le nombre de dépôts de brevets témoigne en effet de ce dynamisme, et traduit une véritable reconnaissance de l'expertise française et une capacité à investir de nouveaux sujets de recherche.

Ainsi, d'après une étude menée conjointement par l'Office européen des brevets et l'Agence internationale de l'énergie, le CEA et l'IFPEN occupent respectivement les 1<sup>er</sup> et 4<sup>e</sup> rangs mondiaux des organisations de recherche publique ayant déposé le plus de demandes de brevets dans le domaine des technologies bas-carbone sur la période 2000-2019.

<sup>1</sup> [Lien vers le communiqué de presse.](#)

### CEA

- **3,9 %** des brevets mondiaux déposés dans le domaine de l'énergie nucléaire
- **1,2 %** des brevets mondiaux dans le domaine de l'hydrogène

### IFPEN

- **1,4 %** des brevets mondiaux déposés dans le domaine de la capture de dioxyde de carbone
- **1,2 %** des brevets mondiaux dans le domaine des carburants alternatifs

D'autres exemples de projets, déployés à l'échelle européenne ou internationale, confirment l'existence d'un modèle de **la recherche française**.

- **L'IFPEN** est fortement impliqué au sein du programme de recherche et d'innovation de l'Union Européenne : « **Horizon Europe** ». Dans ce cadre, il pilote le projet **européen Modalis (MODelling of Advanced LI Storage Systems)** qui a pour objectif de **modéliser les futures générations de batteries pour véhicules électriques**.
- Toujours dans le cadre du programme **Horizon Europe**, l'**Université Gustave Eiffel (UGE)** participe au financement du projet **Bison**, qui vise à identifier les besoins futurs en matière de recherche et d'innovation pour une **meilleure intégration de la biodiversité dans la planification, la construction, l'exploitation et le déclassement des infrastructures**.
- Depuis 2017, le **Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)** est investi dans la **création de villes durables en Chine**. Ainsi, **une dizaine d'écocités** bâties selon une approche française durable devraient voir le jour. Parmi elles, **cinq villes chinoises** ont reçu le prix Eco-cités.
- La **filière aéronautique française** se mobilise fortement depuis 2019, aux côtés de l'État et au sein du conseil pour la recherche aéronautique civile (CORAC), pour faire émerger à l'horizon 2030 une nouvelle génération d'**avions de ligne « bas carbone »** capables de décarboner le transport aérien mondial. La **position de la France à ce niveau est déterminante** et son **pouvoir d'orientation est considérable** car son industrie, la plus complète en Europe, joue un rôle de leader au niveau continental.

## **B. UN SOUTIEN À PÉRENNISER POUR PRÉSERVER LE RAYONNEMENT DE LA FRANCE**

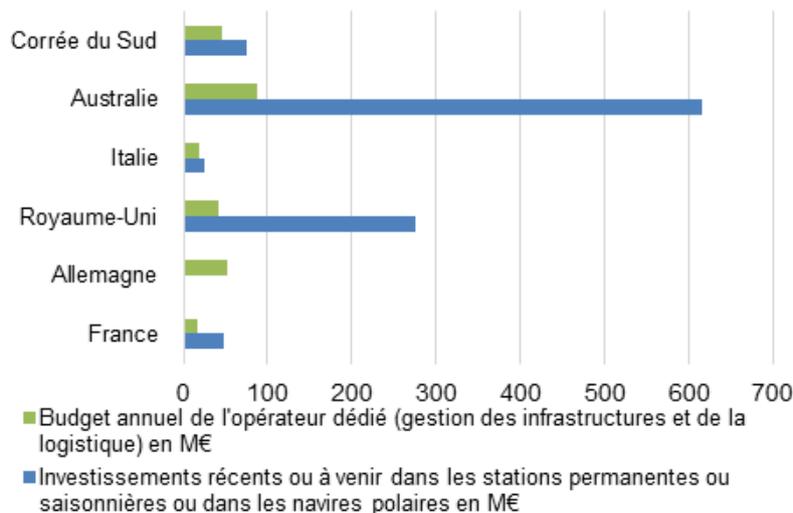
La commission salue la trajectoire positive d'augmentation des enveloppes affectées aux opérateurs. Il est pour autant essentiel **de poursuivre cet effort sur le long terme** avec le double objectif :

- 1 De préserver la position française de **leader en matière de recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables**.

Si la recherche française est reconnue pour son excellence, un risque existe, si les efforts en la matière ne sont pas maintenus, d'une perte de son *leadership*. Ainsi, les moyens alloués à la recherche polaire en France sont

bien moins importants que ceux d'autres États, dont certains au PIB inférieur à celui de la France. D'après l'IPEV, si la France figure au 5<sup>e</sup> rang mondial en matière de publications scientifiques en Antarctique, « *le risque est grand à court et moyen terme que la France décroche et rejoigne le club des États d'ambition très moyenne en matière de recherche dans les milieux polaires et plus particulièrement en Antarctique* ».

**Écarts d'investissement dans la recherche polaire entre la France et certains pays parties à la 43<sup>e</sup> réunion consultative du traité sur l'Antarctique en 2021<sup>1</sup>**



Source : IPEV

En outre, plusieurs opérateurs entendus ont alerté le rapporteur sur les difficultés de recrutement auxquelles ils étaient confrontés, le domaine de la recherche étant soumis à une forte concurrence géographique - à l'échelle internationale - et sectorielle (avec l'industrie). Ainsi, d'après l'IRSN : « *Les candidats issus des entreprises privées compétentes dans les différents domaines du nucléaire et du milieu hospitalier sont difficiles à attirer, les rémunérations proposées dans ces secteurs étant bien plus attractives que celles proposées dans les EPICs<sup>2</sup>. Une enquête sur les rémunérations, réalisée par le cabinet Deloitte, a montré que le secteur de l'énergie est positionné à + 8,9 % de la médiane du marché du travail et la santé à + 8,5 %, tandis que les EPICs sont situés à - 18,2 % de cette médiane* ».

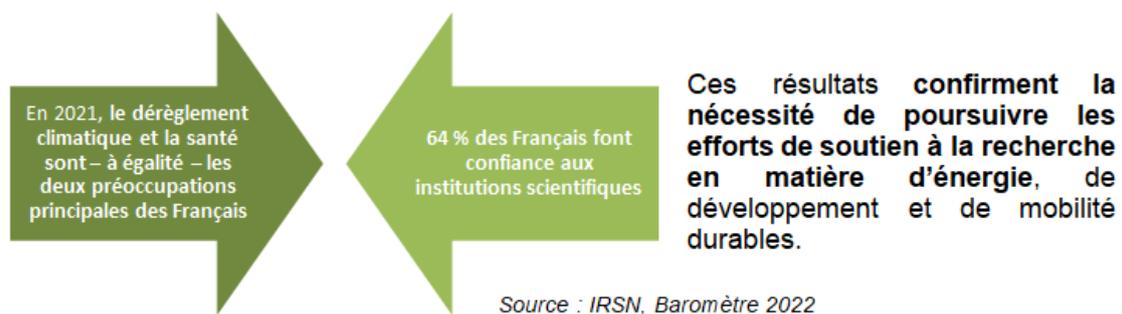
<sup>1</sup> Seules les données connues sont recensées au sein de ce graphique.

<sup>2</sup> Établissements publics à caractère industriel et commercial.

**② D'éclairer les choix publics et privés pour améliorer notre compréhension et la connaissance du changement climatique et trouver des réponses plus efficaces à ses conséquences, mais aussi de garantir une maîtrise des risques environnementaux, industriels et nucléaires.**

Ainsi, l'Ineris, qui intervient dans les situations d'urgence et de crises environnementales, a récemment été mobilisé lors de l'incendie de St-Chamas ou lors de l'incendie de grande ampleur de Gironde. Le CEA produit pour sa part des travaux de recherches sur les sources de production renouvelables, et notamment sur l'énergie photovoltaïque à haut rendement et bien intégrable au réseau.

En outre, l'écho des travaux de recherche en matière de développement durable ne se limite pas aux seuls « décideurs », mais permet d'informer l'ensemble de nos concitoyens. Certains des résultats du Baromètre 2022 de l'IRSN sont à cet égard éclairants.





## AMENDEMENT ADOPTÉ PAR LA COMMISSION



PROJET DE LOI DE FINANCES POUR 2023

SECONDE PARTIE  
MISSION ÉCOLOGIE, DÉVELOPPEMENT ET  
MOBILITÉ DURABLES

N°	DEVDUR.2
----	----------

DIRECTION  
DE LA SÉANCE

(n<sup>os</sup> 114, 115, 116, avis 119)

## A M E N D E M E N T

présenté par

MM. CALVET et MARTIN

### ARTICLE 27 (CRÉDITS DE LA MISSION)

État B

Modifier ainsi les crédits des programmes :

(en euros)

Programmes	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	+	-	+	-
Infrastructures et services de transports				
Affaires maritimes, pêche et aquaculture				
Paysages, eau et biodiversité				
Expertise, information géographique et météorologie				
Prévention des risques dont titre 2	180 000 000		180 000 000	
Énergie, climat et après-mines				
Service public de l'énergie				

<b>Conduite et pilotage des politiques de l'écologie, du développement et de la mobilité durables</b>		180 000 000		180 000 000
dont titre 2		180 000 000		180 000 000
<b>Charge de la dette de SNCF Réseau reprise par l'État (crédits évaluatifs)</b>				
<b>Fonds d'accélération de la transition écologique dans les territoires</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>180 000 000</b>	<b>180 000 000</b>	<b>180 000 000</b>	<b>180 000 000</b>
<b>SOLDE</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	

### OBJET

Le présent amendement vise à accroître les moyens du Fonds Chaleur de 520 à 700 millions d'euros. La mobilisation de fonds supplémentaires semble indispensable au rattrapage du retard conséquent pris par la France par rapport aux objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) : la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute de chaleur et de froid ne représentait que 23,4 % en 2020, pour une cible de 34,3 à 38,9 % en 2028.

Cette mesure se traduirait par une hausse de l'action 12 Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) du programme 181 Prévention des risques.

L'article 40 de la Constitution et l'article 47 de la loi organique relative aux lois de finances (LOLF) interdisant aux parlementaires d'augmenter les crédits de la mission, la mesure est gagée sur les crédits de l'action 07 Pilotage, support, audit et évaluations du programme 217 Conduite et pilotage des politiques de l'écologie, du développement et de la mobilité durables.

L'objectif est que le Gouvernement puisse lever le gage engagé pour compenser la dépense.

## EXAMENS EN COMMISSION

Examen en commission – Crédits « Transition énergétique et climat »  
(Mercredi 23 novembre 2022)

**Réunie le mercredi 23 novembre 2022, la commission a examiné le rapport pour avis sur les crédits « Transition énergétique et climat » de la mission « Écologie, développement et mobilité durable » et de la mission « Plan de relance » du projet de loi de finances pour 2023.**

**M. Jean-François Longeot, président.** – Avant de commencer, je tiens à saluer Hervé Gillé et Philippe Tabarot qui, au-delà de leurs appartenances partisans, ont fait front commun en séance publique pour défendre la position de la commission et les amendements que nous avons adoptés. Notre commission a montré qu'il était possible de dépasser les clivages politiques pour défendre l'intérêt général. On ne peut que s'en féliciter.

Nous commençons par l'examen des crédits relatifs à la transition énergétique et au climat.

**M. François Calvet, rapporteur pour avis sur les crédits relatifs à la transition énergétique et au climat.** – Pour la troisième année consécutive, j'ai le plaisir de vous présenter le fruit de mes travaux en ma qualité de rapporteur pour avis des crédits « Transition énergétique et climat ».

Cet avis portera, comme à l'accoutumée, sur les crédits relatifs au développement des énergies renouvelables et ceux relatifs à la rénovation énergétique des bâtiments.

Concernant les énergies renouvelables, je serai rapide, car ce sujet nous a beaucoup mobilisés lors du récent examen du projet de loi relatif à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

La France est le seul pays européen à ne pas avoir atteint l'objectif fixé à l'horizon 2020. Le déploiement des énergies renouvelables est pourtant doublement nécessaire à notre pays : il contribue, d'une part, à l'atteinte de nos objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, et d'autre part, à la préservation de notre sécurité d'approvisionnement.

Ce retard est également dommageable d'un point de vue financier : fait exceptionnel dans un contexte budgétaire tendu, le développement des énergies renouvelables constitue, en 2022 et 2023, une politique publique à un coût négatif pour les finances de l'État !

Cette situation inédite s'explique par la forte hausse des coûts de l'électricité. L'État empêche en effet la différence entre le prix de marché, d'une part, et les tarifs de référence du complément de rémunération ou le

tarif de l'obligation d'achat, d'autre part. Dans le cas des compléments de rémunération, cette dynamique est renforcée par le déplafonnement des contrats, permis par la loi de finances rectificative d'août 2022.

Ce sont ainsi 39,4 milliards d'euros qui entreront dans les caisses de l'État pour l'exercice budgétaire à venir !

En raison des fortes hausses des prix du gaz naturel, un phénomène analogue de baisse des charges de service public s'observe pour le gaz renouvelable : les crédits relatifs à l'injection de biométhane seront deux fois moindres que dans le PLF 2022. Cette évolution baissière est d'autant plus remarquable que 2023 devrait marquer une croissance très rapide de la production de biométhane : la production pourrait être, dans le meilleur des cas, multipliée par deux entre fin 2022 et fin 2023.

La situation est bien différente pour la chaleur renouvelable, qui accuse un retard de développement particulièrement criant. Les crédits actuels du fonds Chaleur - 520 millions d'euros en 2022 - sont déjà pleinement engagés et seront donc insuffisants pour financer l'ensemble des projets d'ici la fin de l'année. Cette situation est à déplorer, compte tenu du retard accumulé par notre pays et des besoins des acteurs, pour qui la chaleur renouvelable constitue aujourd'hui un filet de garantie face à l'instabilité du prix des énergies fossiles.

Je vous proposerai donc un amendement tendant à porter les montants du fonds Chaleur de 520 à 700 millions d'euros, une augmentation nécessaire à l'atteinte des objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie, comme l'a d'ailleurs reconnu le ministère de la transition énergétique (DGEC), que j'ai auditionné.

J'en viens au deuxième thème de cet avis : la rénovation énergétique des bâtiments. Il sera essentiellement question du dispositif MaPrimeRénov', qui fait l'objet d'un indéniable plébiscite des Français : depuis ses débuts en 2020, près de 1,3 million de dossiers ont fait l'objet de financement par l'Agence nationale de l'habitat (l'Anah), pour un montant cumulé de plus de 5,6 milliards d'euros. La dernière enquête réalisée auprès des ménages ayant eu recours à MaPrimeRénov' atteste également d'un taux élevé de satisfaction.

On peut en outre saluer la réorientation opportune des aides du dispositif vers les ménages des premiers déciles de revenus, alors que le bénéfice fiscal du mécanisme antérieur, le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE), était essentiellement capté par les ménages les plus aisés : 83 % des montants ont ainsi bénéficié aux ménages très modestes ou modestes. La prolongation du dispositif en 2023 pour tous les ménages, sans condition de ressources, proposée par l'Assemblée nationale dans la deuxième loi de finances rectificative pour 2022, n'en demeure pas moins bienvenue : elle permettra de poursuivre le soutien apporté par MaPrimeRénov' à des projets à fort potentiel énergétique, les aides aux

revenus intermédiaires et élevés se limitant à des forfaits « rénovation globale » et à un soutien pour la rénovation de copropriétés.

Côté budgétaire, le PLF 2023 consacre une pérennisation bienvenue du dispositif, avec 2,45 milliards d'euros d'autorisations d'engagement (AE), en augmentation par rapport aux crédits ouverts en 2022, où les autorisations d'engagement s'élevaient à 2,1 milliards d'euros.

Voilà pour les points positifs. Toutefois quand on se penche sur le bilan énergétique du dispositif, le tableau est bien plus sombre.

Rappelons qu'une rénovation énergétique performante des bâtiments implique, en principe, des travaux d'amélioration et de décarbonation du vecteur énergétique et des travaux d'amélioration de l'isolation de l'enveloppe. Or, MaPrimeRénov' finance pour l'essentiel des travaux de rénovation portant sur le chauffage et l'eau chaude sanitaire, là où l'isolation des murs, toitures ou combles ne représente que 14 % des économies d'énergie permises en 2021 ! Le dispositif est également très largement utilisé pour financer des gestes individuels : les travaux mono-gestes représentent environ 75 % des dossiers... Cette situation n'est évidemment pas satisfaisante, compte tenu du caractère bien plus performant des rénovations globales ou pluri-gestes.

En 2021, les économies d'énergie associées à MaPrimeRénov' pour chaque logement aidé étaient en augmentation de 30 % par rapport au CITE en 2019. Nous avons toutefois pu calculer, en partant des données mises à notre disposition, que les économies d'énergie permises par MaPrimeRénov' ne représenteraient en 2021 que 0,45 % de la consommation totale du parc résidentiel. À ce rythme-là, nous y serons encore dans des décennies...

Par ailleurs, s'il n'existe pas de chiffres précis sur le nombre de rénovations performantes réalisées, en l'absence de contrôle systématique à l'issue des travaux, je constate que seuls 6 700 bonus pour l'atteinte du niveau « Bâtiment basse consommation » ont été accordés en 2021, soit 1 % de l'ensemble des dossiers : ce chiffre est assez révélateur...

Il me semble donc nécessaire de mieux évaluer et d'améliorer la performance environnementale du dispositif, en l'orientant plus massivement vers les rénovations globales ou multi-gestes : les aides délivrées pour ces rénovations devraient toujours être plus avantageuses que l'addition d'aides demandées individuellement. À moyens constants, les forfaits et bonus opportunément introduits depuis les débuts du dispositif devraient donc bénéficier d'un soutien accru, aux dépens des rénovations mono-gestes. Je pense notamment à « MaPrimeRénov' Sérénité », dispositif ciblé sur les rénovations performantes et orienté vers les ménages très modestes : « MaPrimeRénov' Sérénité », qui ne représentait en 2022 qu'environ 5 % des dossiers (pour 15 % des montants), permet des gains énergétiques de plus de 50 % !

Le déploiement du service France Rénov', et à partir de 2023 d'un réseau d'accompagnateurs agréés doit également soutenir l'ambition des travaux. La massification de la rénovation énergétique passera parallèlement par la structuration des filières de rénovation et la montée en compétence des professionnels.

Il me reste enfin à aborder le « fonds vert » pour les collectivités territoriales, qui était initialement doté de 1,5 milliard d'euros et a été porté par l'Assemblée nationale à 2 milliards d'euros. Malheureusement, aucune estimation officielle de la part du fonds qui sera dédiée aux rénovations des bâtiments publics n'a été fournie au Parlement. Je le regrette évidemment. Le chiffre de 600 millions d'euros est parfois évoqué dans la presse, mais n'a pas été confirmé dans mes travaux préparatoires. En tout état de cause, ces montants ne devraient pas suffire à passer ce que de nombreux élus décrivent comme un « mur d'investissements ».

Des solutions innovantes de financement devront sans doute être mobilisées pour répondre aux besoins. Le Haut Conseil pour le climat avait par exemple évoqué la piste d'une dérogation à la séparation entre sections de fonctionnement et d'investissement pour les dépenses afférentes aux bâtiments publics, car cette séparation constitue aujourd'hui un frein à la réalisation de programmes de rénovation ambitieux. Cette piste mérite sans doute d'être creusée.

Vous l'aurez compris, mes réserves portent plus sur l'exécution que sur les montants retenus par le PLF.

J'émettrai donc un avis favorable à l'adoption des crédits relatifs à la transition énergétique et climatique, inscrits au projet de loi de finances pour 2023, sous réserve de l'adoption de l'amendement n°II-305, qui vise à porter les crédits du fonds Chaleur de 520 à 700 millions. Cet abondement est indispensable si l'on veut atteindre les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie, car les crédits actuels du fonds sont déjà pleinement engagés...

*L'amendement n°II-305 est adopté.*

*La commission émet un avis favorable à l'adoption des crédits relatifs à la transition énergétique et au climat de la mission « Écologie, développement et mobilité durables », sous réserve de l'adoption de son amendement.*

Examen en commission – Crédits « Recherche dans le domaine de l'énergie, du développement et de la mobilité durables »  
(Mercredi 16 novembre 2022)

**Réunie le mercredi 16 novembre 2022, la commission a examiné le rapport pour avis sur les crédits « Recherche dans le domaine de l'énergie, du développement et de la mobilité durables » de la mission « Recherche et enseignement supérieur » du projet de loi de finances pour 2023.**

**M. Jean-François Longeot, président.** – Je cède maintenant la parole à Frédéric Marchand pour nous présenter, en sa qualité de rapporteur, son analyse sur les crédits relatifs à la recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables dans le cadre de l'examen du PLF 2023.

**M. Frédéric Marchand, rapporteur pour avis sur les crédits relatifs à la recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables.** – Comme l'an dernier, j'ai le plaisir de vous présenter les principales orientations de mon rapport sur les crédits alloués par le projet de loi de finances pour 2023 au programme 190 de la mission « Recherche et enseignement supérieur », qui contribue au financement de la recherche dans les domaines du développement durable, de l'énergie, des risques, des transports, de la construction et de l'aménagement.

Dans un contexte marqué par les conclusions des négociations de la COP 27 en Égypte, je souhaite rappeler avec force combien les travaux des opérateurs stratégiques concernés par ce programme constituent un levier essentiel au service de la transition écologique et énergétique.

Notre commission a pris ses responsabilités en la matière, avec l'adoption, pour ne citer que quelques exemples, de la proposition de loi sur l'empreinte environnementale du numérique, devenue une loi, d'origine sénatoriale, avec l'adoption en première lecture de la proposition de loi visant à permettre l'implantation de panneaux photovoltaïques sur les sites dégradés, ou encore, plus récemment, l'adoption en première lecture du projet de loi relatif à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. Autant de sujets qui reposent sur des travaux de recherche approfondis et entraînent donc des besoins de financement à la hauteur des enjeux, ciblés et pérennes.

Par définition, la recherche s'inscrit dans le temps long. C'est pourquoi nous devons être vigilants sur la pérennité des moyens alloués au programme 190 dans une perspective pluriannuelle.

À l'instar des années précédentes, sept actions composent ce programme. La quasi-totalité des crédits affectés ont pour objet de financer des subventions pour charges de service public versées à sept opérateurs de l'État stratégiques pour la décarbonation de notre économie parmi lesquels

notamment le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), l'Institut de radioprotection et de la sûreté nucléaire (IRSN), l'IFP Énergies nouvelles (IFPEN) ou encore l'Université Gustave Eiffel (UGE).

S'agissant du PLF pour 2023, je souhaiterais évoquer avec vous les deux principaux axes de mon rapport :

- d'une part, j'aimerais souligner l'augmentation des moyens budgétaires alloués à la recherche, qui est plus que nécessaire en raison du contexte actuel marqué par l'inflation ;

- d'autre part, je vous ferai part de la nécessité de pérenniser le soutien aux opérateurs afin de maintenir le niveau d'excellence de la recherche française.

S'agissant d'abord de la question de l'augmentation des montants affectés à la recherche prévue par le projet de budget pour 2023, je tiens à saluer l'augmentation des enveloppes allouées : il est, en effet, prévu d'affecter 72 millions d'euros supplémentaires au programme 190 par rapport à la loi de finances initiale pour 2022. Cette augmentation, de près de 4 % permet de rattraper la diminution des crédits qui avait été prévue par la loi de finances pour 2022. Ainsi, en comparaison avec l'année dernière, cinq des sept actions bénéficient d'une augmentation des crédits, dont en particulier l'action 15 « Charges nucléaires des installations du CEA » avec 40 millions d'euros supplémentaires accordés à ce dernier, soit l'augmentation la plus importante prévue pour l'année prochaine. L'action 12 « Recherche dans le domaine des transports, de la construction, de l'aménagement », connaît une légère diminution. Enfin, l'action 13 « Recherche partenariale dans le développement et l'aménagement durables » reste stable.

En outre, à l'instar de l'année précédente, plus des deux tiers des crédits sont concentrés au bénéfice du CEA au titre de l'action 15, que j'ai citée à l'instant et de l'action 16 « Recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire ».

Au-delà des crédits budgétaires, certains opérateurs bénéficient d'une augmentation de leur schéma d'emplois, comme l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), de l'IRSN ou encore du CEA pour lesquels le PLF 2023 prévoit des augmentations respectives de 2, 12 et 124 équivalents temps plein.

Je me félicite de cette revalorisation des moyens budgétaires et humains ; le programme 190 est en effet un levier déterminant à la transition écologique et énergétique. Il est donc fondamental d'accorder à nos opérateurs les moyens à la mesure de nos ambitions en matière de développement durable.

Par ailleurs, j'estime indispensable ce soutien financier apporté aux organismes de recherche dans le contexte actuel. Je ne vous apprends rien, en rappelant que celui-ci est marqué par une inflation grandissante des prix de l'énergie, les exposant ainsi à une explosion de leurs dépenses. À titre d'illustration, la facture énergétique du CEA va être triplée et ainsi augmenter

de 60 millions d'euros, celle de l'IFPEN de 10 millions d'euros, celle de l'IRSN de 4 millions d'euros. Dans le cadre de mon cycle d'auditions, l'Université Gustave Eiffel a également manifesté son inquiétude en affirmant, qu'elle s'attendait, je cite, « à de nombreuses coupures d'électricité durant cet hiver ». Malheureusement, l'augmentation des crédits prévue pour 2023 ne permettra *a priori* pas de compenser les surcoûts auxquels devront faire face les opérateurs.

Je souhaite également appeler l'attention de la commission sur la situation fragile de l'Institut polaire français Paul-Émile Victor (IPEV). Il s'agit là d'une nouveauté au sein de mon avis budgétaire, puisque les crédits de l'IPEV relèvent du programme 172 « Recherches scientifiques et technologies pluridisciplinaires », qui figure au sein de la même mission « Recherche et enseignement supérieur » que le programme 190 que je viens d'évoquer. L'IPEV est un opérateur qui permet la mise en œuvre de la recherche française dans des zones polaires en offrant les moyens humains, matériels, techniques financiers nécessaires. Pour le dire autrement, l'institut ne fait pas de la recherche, mais permet aux organismes publics de conduire des projets de recherche. Par exemple, la station franco-italienne *Concordia*, implantée en Antarctique, permet aux chercheurs de retracer le climat terrestre des années passées. Les recherches réalisées ont ainsi permis de lire le climat des 800 000 dernières années et les prochains carottages visent à dépasser le million d'années. Grâce à la compétence et à la technicité de l'IPEV la France rayonne à l'international dans le domaine polaire et promeut une recherche de haut niveau.

Pourtant, le budget de cet institut est aujourd'hui en déficit de 3,7 millions d'euros en raison du financement, sur son fonds de roulement, des surcoûts en matière d'hydrocarbures, de fret maritime, de transports aériens et les quatorzaines liés à la pandémie. La situation s'est révélé tellement critique que l'Institut a envisagé de réduire ses activités de recherche s'il n'était pas doté de fonds supplémentaires cette année. L'IPEV a tiré la sonnette d'alarme, et à bon escient, puisque le Gouvernement a annoncé le 27 octobre dernier qu'il allait amplifier son soutien – et celui d'autres opérateurs – afin de permettre aux organismes spécialisés dans le domaine de la recherche de faire face aux surcoûts énergétiques, et en créant au sein du projet de loi de finances rectificative pour 2022, un fonds de compensation de 275 millions d'euros. Ainsi, l'IPEV devrait bénéficier d'une rallonge budgétaire de 3 millions d'euros, ce qui lui permettra de compenser son déficit, ainsi que de cinq nouveaux équivalents temps plein. Ce nouveau positionnement de la part du gouvernement s'avère évidemment bienvenu et devrait permettre de répondre à la stratégie nationale polaire adoptée en avril dernier.

Je profite de cet exemple de l'IPEV pour soutenir qu'il est essentiel de veiller, d'une part, à ce que nos opérateurs bénéficient de moyens justes et cohérents afin de mener en toute sérénité la réalisation des travaux de recherche, et d'autre part, de compenser les fragilités financières auxquelles ils peuvent être confrontés.

Si nous parvenons à maintenir cet effort, et cela m'amène à mon deuxième point, nous préserverons la recherche française à un niveau d'excellence.

Les opérateurs du programme 190 sont, chacun dans leurs domaines respectifs, des pionniers en matière de recherche. Comme je l'avais déjà souligné l'année dernière, le nombre de demandes de brevets témoigne de ce dynamisme, et traduit une véritable reconnaissance de l'expertise française et la capacité d'opérateurs à investir sur de nouveaux sujets de recherche. Ainsi, le CEA et l'IFPEN occupent respectivement les 1<sup>er</sup> et 4<sup>e</sup> rangs mondiaux des organisations de recherche publique ayant déposé le plus de demandes de brevets internationales dans le domaine des technologies bas-carbone au cours de la période 2000-2019. Très concrètement, le CEA est à l'origine de 3,9 % des dépôts de brevets mondiaux dans le domaine de l'énergie nucléaire et l'IFPEN, à l'origine de 1,4 % des dépôts de brevets mondiaux dans le domaine de la capture de dioxyde de carbone, ce qui est très significatif.

D'autres exemples de projets déployés à l'échelle européenne ou internationale mettent en lumière la maturité de la recherche française. Je pourrais vous en citer des dizaines, mais en voici trois que je trouve révélateurs. Tout d'abord l'IFPEN est fortement impliqué au sein du programme de recherche et d'innovation de l'Union européenne : « Horizon Europe ». Dans ce cadre, il pilote le projet européen Modalis (*MODelling of Advanced LI Storage Systems*) qui a pour objectif de modéliser les futures générations de batteries pour véhicules électriques. Également dans le cadre de ce programme Horizon Europe, l'UGE participe au financement du projet Bison, qui vise à identifier les besoins futurs en matière de recherche et d'innovation pour une meilleure intégration de la biodiversité dans la planification, la construction, l'exploitation et le déclassement des infrastructures. Aussi, depuis 2017, le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) est investi dans la création de villes durables en Chine. Ainsi, une dizaine d'écocités bâties selon une approche française durable devraient voir le jour. Parmi elles, cinq villes chinoises ont reçu le prix Eco-cités. Enfin, la filière aéronautique française se mobilise fortement depuis 2019, aux côtés de l'État et au sein du conseil pour la recherche aéronautique civile (CORAC), pour faire émerger à l'horizon 2030 une nouvelle génération d'avions de ligne « bas carbone » capables de décarboner le transport aérien mondial. La position de la France à ce niveau est déterminante et son pouvoir d'orientation est considérable car son industrie, la plus complète en Europe, joue un rôle de leader au niveau continental.

Je terminerai mon propos en évoquant le double objectif auquel nous répondrons si nous parvenons à pérenniser, sur le long terme, le soutien accordé aux opérateurs.

Le premier objectif est celui de préserver notre position d'expert en matière de recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables. Car oui, même si la France rayonne à l'international, nous ne devons pas oublier le risque d'une perte de *leadership*. En effet, à titre

d'illustration, les moyens alloués à la recherche polaire en France demeurent bien inférieurs à ceux d'autres États, tels que l'Allemagne et le Royaume-Uni. Il en va de même pour des États dont le PIB est inférieur à celui de la France, tels que l'Italie et l'Australie. En conséquence, si la France figure aujourd'hui au 5<sup>e</sup> rang mondial en matière de publications scientifiques en Antarctique, elle risque de rejoindre, à moyen terme, le club des États d'ambition moindre en matière de recherche dans les milieux polaires et plus particulièrement en Antarctique.

En outre, la France risque d'être confrontée à une perte d'attractivité et de souveraineté technologique en raison des difficultés récurrentes d'attractivité des emplois et des compétences. Les opérateurs que j'ai entendus m'ont alerté sur les difficultés de recrutement auxquelles ils sont confrontés, le domaine de la recherche étant soumis à une forte concurrence géographique et sectorielle. Ainsi, d'après l'IRSN, il est difficile d'attirer les chercheurs issus des entreprises privées compétentes dans le domaine du nucléaire. Force est de constater que les rémunérations proposées dans ces secteurs sont plus attractives que celles proposées dans le secteur public.

Notre deuxième objectif est celui d'éclairer les choix publics et privés pour, d'une part, améliorer notre compréhension et la connaissance du changement climatique et trouver des réponses plus efficaces à ses conséquences, et d'autre part, garantir une maîtrise des risques environnementaux, industriels et nucléaires. Sur ce point, j'aimerais évoquer l'Ineris qui a été mobilisé lors de l'incendie de Lubrizol en 2019, puis à la suite de l'explosion sur le port de Beyrouth en 2020 et également lors des feux extrêmes de Gironde en 2022. Pour sa part, le CEA produit des travaux de recherches sur les sources de production renouvelables, et notamment sur l'énergie photovoltaïque à haut rendement et bien intégrable au réseau.

En outre, les travaux de recherche en matière de développement durable ne se limitent pas seulement à informer les « décideurs », mais permettent également de sensibiliser l'ensemble de nos concitoyens. Selon le baromètre de 2022 de l'IRSN, le dérèglement climatique et la santé sont, à égalité, les deux préoccupations principales des Français. De même, 64 % des Français font confiance aux institutions scientifiques.

Pour mieux s'imprégner des enjeux en matière de recherche dans les domaines de l'énergie, du développement et de la mobilité durables, la commission pourrait d'ailleurs utilement se déplacer auprès des opérateurs pionniers qui font vivre et donnent chair à cette recherche par le biais de travaux plus innovants les uns que les autres. Cela permettra à la fois de mieux comprendre les enjeux auxquels ils font face et d'orienter nos prises de position en tant que législateur.

Compte tenu des moyens supplémentaires affectés, mais aussi de la résilience et de la mobilisation des opérateurs concernés, je vous propose d'émettre un avis favorable à l'adoption des crédits du programme 190.

**M. Jean-Claude Anglars.** – Tout d’abord, je salue la qualité du travail du rapporteur. La mission d’information de la commission au Costa Rica a été l’occasion d’en apprendre davantage sur le stockage de l’énergie électrique. Des crédits sont-ils affectés ? Cette question est également un élément du dossier de la mise en concession d’un certain nombre de barrages.

**M. Frédéric Marchand, rapporteur pour avis.** – Cette question n’a pas été abordée directement lors des auditions que j’ai menées, mais le CEA en a fait effectivement un de ses sujets de réflexion. Je répète une nouvelle fois que tous les organismes entendus sont demandeurs de rencontres avec les parlementaires afin de discuter des nombreux démonstrateurs extrêmement intéressants.

**Mme Angèle Prévile.** – Merci pour ce rapport très exhaustif. Je voulais tout particulièrement, comme Monsieur le rapporteur, insister sur le rôle de l’IPEV face à l’enjeu scientifique et stratégique extrêmement important de la recherche polaire en France. Dans le passé, nous avons une place importante en la matière. L’année dernière, j’ai réalisé un rapport sur cette recherche polaire afin que nous puissions revenir dans la cour des grands, à l’initiative de l’ambassadeur des pôles Olivier Poivre d’Arvor. Il nous faut reconquérir une place que nous sommes en train de perdre. De grandes puissances, comme la Chine, investissent beaucoup en la matière, avec bien plus de moyens que nous. L’Antarctique est encore une terre de science et de paix mais les appétits s’aiguisent, compte tenu de la fonte des glaces et des ressources qui pourraient dès lors être englouties. Il nous faut être très vigilants et conserver un investissement important, car le poids que nous avons dans l’Antarctique est lié à l’investissement que nous avons dans la recherche.

**M. Frédéric Marchand, rapporteur pour avis.** – Avoir intégré l’IPEV au circuit d’auditions va nous permettre d’alimenter nos réflexions et les propositions futures pour pérenniser la qualité du travail qui est véritablement remarquable.

*La commission a émis à l’unanimité un avis favorable à l’adoption des crédits relatifs à la recherche dans le domaine de l’énergie, du développement et de la mobilité durables de la mission « Recherche et enseignement supérieur ».*

Audition de M. Christophe Béchu,  
ministre de transition écologique et de la cohésion des territoires  
et de Mme Dominique Faure, secrétaire d'État chargée de la ruralité  
(Mercredi 2 novembre 2022)

Le compte rendu de cette audition est publié dans l'avis budgétaire n° 119 tome 1 fascicule 1 *Environnement – Biodiversité et expertise en matière de développement durable* et consultable sur le site du Sénat<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20221031/atdd.html#toc6>.



## LISTE DES PERSONNES ENTENDUES

Crédits « Transition énergétique et climat »  
Personnes entendues par M. François Calvet, rapporteur pour avis

Mercredi 9 novembre 2022

- *Agence nationale de l'habitat (ANAH)* : **Mme Valérie MANCRET-TAYLOR**, directrice générale.

- *Ministère de la transition écologique - Direction générale de l'énergie et du climat* : **M. Laurent MICHEL**, directeur général.

- *Syndicat des énergies renouvelables (SER)* : **MM. Jules NYSSSEN**, président, **Alexandre ROESCH**, délégué général.

Crédits « Recherche dans le domaine de l'énergie, du développement  
et de la mobilité durables »

Personnes entendues par M. Frédéric Marchand, rapporteur pour avis

Mardi 25 octobre 2022

- *Institut polaire français Paul Émile Victor (IPEV)* : **Mme Nathalie METZLER**, directrice adjointe.

- *Université Gustave Eiffel – IFSTTAR* : **M. Jean-Bernard KOVARIK**, vice-président, en charge de l'appui aux politiques publiques.

- *Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris)* : **M. Raymond COINTE**, directeur général.

Jeudi 27 octobre 2022

- *Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives* : **Mme Marie-Astrid RAVON-BERENGUER**, directrice financière et des programmes.

- *Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)* : **MM. Patrice BUESO**, directeur de la stratégie, **Jean-Christophe NIEL**, directeur général, **Mme Emmanuelle MUR**, responsable des relations institutionnelles (secrétariat général).

- *Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)* : **M. Hervé CHARRUE**, directeur général adjoint - directeur de la recherche et du développement.

- *IFP Énergies nouvelles* : **M. Pierre-Franck CHEVET**, président, **Mme Catherine RIVIÈRE**, directrice générale adjointe.

Mercredi 2 novembre 2022

- *Commissariat général au développement durable* : **MM. Thierry COURTINE**, chef de service de la recherche et de l'innovation, **Romain DUGLUÉ**, chef du bureau des affaires financières et des marchés.

## LA LOI EN CONSTRUCTION

Pour naviguer dans les rédactions successives du texte, visualiser les apports de chaque assemblée, comprendre les impacts sur le droit en vigueur, le tableau synoptique de la loi en construction est disponible sur le site du Sénat à l'adresse suivante :

<http://www.senat.fr/dossier-legislatif/pjlf2023.html>