



**MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

LES PROGRAMMES ET EQUIPEMENTS PRIORITAIRES DE RECHERCHE SUR L'ENERGIE

Frédéric RAVEL

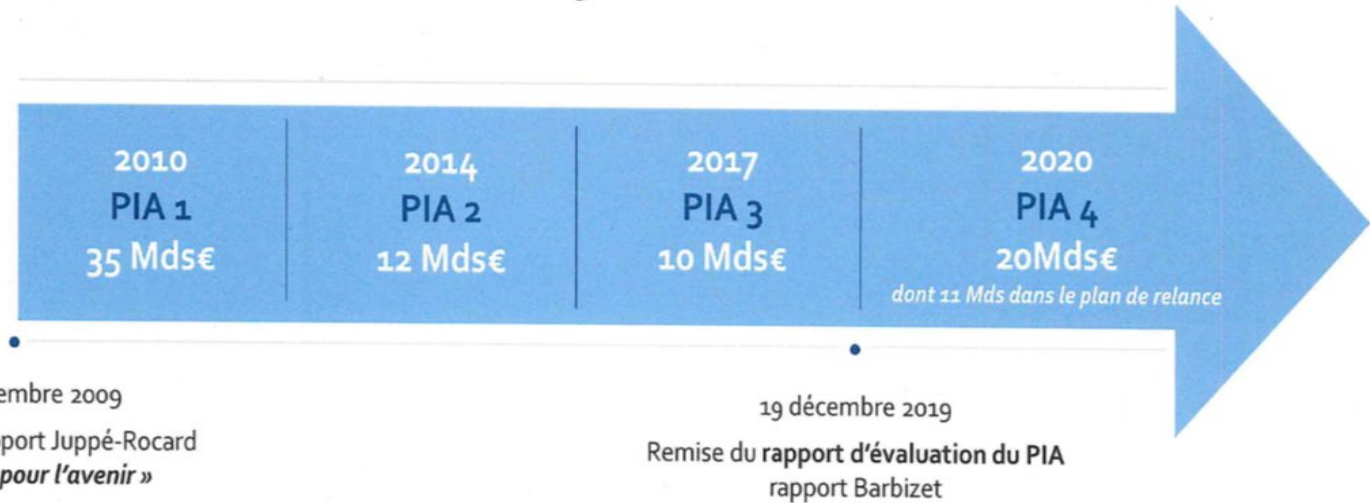
MESRI / DGRI / Service de la Stratégie Recherche et Innovation

Le contexte : le PIA

LE PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

10 ans après son lancement, le PIA a permis d'enclencher des transformations majeures de notre pays et de renforcer le potentiel de recherche et d'innovation de la France

Rapport d'évaluation du PIA (décembre 2019)



19 novembre 2009
Remise du rapport Juppé-Rocard
« *Investir pour l'avenir* »
- 7 priorités stratégiques
- 17 programmes d'actions

19 décembre 2019
Remise du rapport d'évaluation du PIA
rapport Barbizet

LE PIA₄ – DIMENSIONNEMENT GLOBAL

Une nouvelle génération d'investissements stratégiques

20 milliards d'euros répartis sur deux volets aux logiques complémentaires



Volet structurel

- Financement récurrent des écosystèmes d'enseignement, de recherche et d'innovation & dispositifs génériques d'aide aux entreprises innovantes

Volet dirigé

- Financement d'investissement exceptionnels répondant aux enjeux de transition de notre société et de notre économie

Le PIA 4 : Deux logiques d'intervention

Le volet « DIRIGÉ »

12,5 Md€

OBJECTIF : Soutenir des priorités d'investissements stratégiques qui répondent aux grands enjeux de transition de notre économie et de notre société.

PAR DES STRATÉGIES DÉDIÉES

(hydrogène décarboné, cybersécurité, enseignement et numérique, alimentation...)

12,5 Md€

En intervenant à tous les niveaux, à travers des outils de financement simplifiés :

- Les programmes et équipements prioritaires de recherche 3 Md€
- La maturation technologique, la R&D, la valorisation de la recherche 1,5 Md€
- La démonstration en conditions réelles, l'amorçage et les 1ères commerciales 2,5 Md€
- Le soutien au déploiement 3 Md€
- L'accélération de la croissance (fonds propres) 2,5 Md€

Le déploiement et la massification des innovations
(via des politiques et outils ministériels qui prennent le relais du PIA)

Le volet « STRUCTUREL »

7,5 Md€

OBJECTIF : Pérenniser le financement de l'écosystème de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la valorisation tout en continuant d'accompagner les entreprises innovantes.

PAR LE FINANCEMENT DE L'ÉCOSYSTÈME DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE LA VALORISATION

4,25 Md€

- Des structures financées par les intérêts des dotations non-consommables (IRT-ITE, IHU, IdEx, ISITE, Labex...) 3 Md€
- Le financements par projets (appels à projets dans l'enseignement sup. et la recherche type NCU, EUR, GUR...) 1,25 Md€

PAR DES AIDES À L'INNOVATION

3,25 Md€

- Les aides de Bpifrance (y compris deep tech) 1,25 Md€
- Les concours d'innovation (i-PhD + i-Lab + i-Nov) 0,5 Md€
- Les projets structurants de R&D (PSPC + démonstrateurs) 1 Md€
- Le PIA Régionalisé (Concours d'Inno et Projets R&D) 0,5 Md€

le volet dirigé : couvre toute la chaîne de valeur

Stratégies
d'accélération ou
d'exploration
combinant les outils de
financement +
réglementaire, achat
public, formation, etc

Programmes et équipements prioritaires de recherche

Maturation de technologies, R&D, valorisation de la recherche

Démonstration en conditions réelles, POC, amorçage et premières commerciales

Soutien au déploiement

Accélération de la croissance (fonds propres)

→ Programmes et Equipements Prioritaires de Recherche dans le PIA4

Les programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR)



Simplifications introduites dans le PIA4 par rapport au PIA3 : les actions Programmes prioritaires de recherche et Equipements structurants pour la recherche sont réunies dans la nouvelle action PEPR.



Activités de recherche amont correspondant lorsque cela est pertinent à

des niveaux de **TRL compris**

entre 1 et 4 pour les

programmes, éventuellement au-delà pour les équipements.



Le PIA 4 consacrera des moyens à une hauteur **adaptée à la Stratégie** avec une

moyenne de l'ordre de **50 M€** par PEPR, ces moyens donnant lieu à une

contractualisation avec l'**ANR**, opérateur de l'Etat.

2 types de stratégies et 2 processus adaptés

Stratégies d'accélération



PEPR SA

Délégation par l'Etat à un ou plusieurs organismes pilotes

- *Projets ciblés*
- *Appels à manifestation d'intérêt*
- *Appels à projets*

Stratégies d'exploration



PEPR exploratoire

Un jury international
Des consortiums lauréats

- *Appels à Programme*

PEPR et Energie

SA	PEPR	Pilotes	Montant	Thématiques	avancement
Hydrogène décarboné	22/12/2020	CNRS CEA	65 M€	Production Conversion Stockage Usages	1 ^{er} AAP du PEPR ouvert
Batteries	29/07/2021	CNRS CEA	40 M€	Nouvelles chimies BMS Outils transverses	Document reçu
Décarbonation de l'industrie	6/08/2021	CNRS IFPEN	70 M€	Efficacité énergétique – capteurs Valorisation chaleur fatale CCUS	Document reçu
Produits biosourcés et biotechs industrielles , biocarburants	25/10/2021	INRAE IFPEN	70 M€	Nouveaux schémas de transformation procédés efficaces, Impacts socio-économiques	Document en cours d'élaboration
Technologies avancées des systèmes énergétiques	25/11/2021	CNRS CEA	50 M€	Photovoltaïque Réseaux flexibles et résilients Impacts environnementaux et usages	Document en cours d'élaboration
— Digitalisation et décarbonation des mobilités	xx	xx	30 M€		

Stratégie d'accélération Batteries

Orientation :

- Continuité du Plan Batteries lancé en 2018

5 thématiques :

- **Développer une offre nationale** (usines de cellules en France, matériaux pour électrodes, polymères, systèmes Li-ion avancés, futures générations)
- **Protéger et favoriser l'offre française** (sécurité, bilan CO2, PI, normes..)
- **Identifier et sécuriser l'accès à la ressource** (appro en métaux- veille production primaire raffinage, 2nde vie, recyclage)

BUDGET STRATEGIE	PIA4				HORS PIA4	
	PEPR	Maturation, R&D, valorisation recherche	Démonstration, amorçage	Soutien au déploiement	Soutien à la demande	Autre
1105 M€	40M€	65M€	125M€	170M€	450 M€	255 M€

Enjeu – objectif issu de l'axe stratégique 1

- *Développer une offre nationale* (usines de cellules en France, matériaux pour électrodes, polymères, systèmes Li-ion avancés, **futures générations**)

3 volets :

- Volet 1 – Nouvelles Chimies (Li-S, Na-ion, K-ion, Zn-air) , architectures, design, écoconception....
- Volet 2 – Systèmes de gestion des batteries (BMS) – Smart systems, capteurs, cellules auto-réparantes...
- Volet 3 – transverse conception numérique des matériaux, caractérisation in operando, procédés...

Impacts attendus :

- Un outil complémentaire dans la stratégie batteries (pas de bas TRL dans plan batteries 2018)
- Un acteur de premier ordre en France, le Réseau sur le Stockage électrochimique de l'Energie (RS2E)
- Un écosystème déjà structuré, gage d'une certaine réactivité
- Des thématiques en bonne articulation avec la stratégie européenne

*Lettre de
mission
29/07/2021*