

# Evaluation qualitative finale du Programme Investissements d'Avenir de l'ADEME (PIA 2010 - 2019)

## Annexe au rapport pour la Commission Européenne

---

Rapport condensé

---



EXPERTISES

Juin  
2020

# REMERCIEMENTS

Le présent document a fait l'objet d'une relecture attentive par les membres du comité technique et du comité de pilotage, et notamment les équipes en charge de l'évaluation au sein de l'ADEME. Le consortium tient ici à leur adresser ses remerciements.

Comité de pilotage :

Iman BAHMANI (ADEME), Nicolas BOUTET (ADEME), Agnès BREITENSTEIN (ADEME), Valentin DEVRIES (ADEME), Axel DION (DGE), Bénédicte GALTIER (SGPI), ALAIN GRIOT (MTES CGDD), Régis LE BARS (ADEME), Laurent MICHEL (MTES DGES), VIKTOROVITCH Michel (MTES DGES), Xavier MONTAGNE MESRI, Jean-Paul NICOLAI (SGPI), Laurence OULD FERHAT (ADEME), Valérie QUINIOU (ADEME), Frédéric RAVEL (MESRI), Marc ROHFRIETSCH (SGPI), Isabelle SANNIE (ADEME), Nicolas SAUVAGEOT (ADEME), Yann SONG (SGPI), Franck TARRIER (DGE), Véronique TETU (ADEME), Karine VERNIER (SGPI), Alice VIEILLEFOSSE (MTES DGES)

Comité technique (ADEME) : Isabelle SANNIE, Laurence OULD FERHAT, Nicolas SAUVAGEOT

## CITATION DE CE RAPPORT

**Auteurs :** Planète Publique (Benoit SIMON, Clément LACOUETTE-FOUGERE, Medhi BEAUGENDRE, Paul COTTON, Jeanne ROYER, Sophie GOGUELAT, Marianne BOUILLIE) - In Extenso Innovation Croissance (Noémie KELLER, Frédéric CROISON, Anne-Claire REINSTADLER, Mathilde BORIE, Sarah COUGNY) - K-Mino (Régis BENICHOU, Abdelhadi DAMBA), juin 2020, **Évaluation approfondie du Programme Investissements d'Avenir (PIA) opéré par l'ADEME (2010 - 2019), rapport de synthèse, 17 pages**

Cet ouvrage est disponible en ligne [www.ademe.fr/mediatheque](http://www.ademe.fr/mediatheque)

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

**Ce document est diffusé par l'ADEME**

**ADEME**

20, avenue du Grésillé  
BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 19MAR000005

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : Planète Publique, In Extenso, K-Mino

Coordination technique - ADEME : SANNIE Isabelle - OULD FERHAT Laurence

Direction/service : Direction Exécutive Prospective et Recherche – Direction Entreprise et Transitions Industrielles

# Sommaire

<b>CONTEXTE ET METHODE</b> .....	<b>4</b>
<u>Le PIA ADEME : un programme de grande ampleur</u> .....	4
<u>Un plan d'évaluation ambitieux et outillé</u> .....	4
<u>Objectifs et méthode de l'évaluation qualitative finale</u> .....	5
<b>CHIFFRES-CLES DU BILAN</b> .....	<b>6</b>
<b>PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE L'ÉVALUATION</b> .....	<b>7</b>
<u>Le PIA ADEME : une réponse adaptée aux besoins en matière d'innovation</u> .....	7
<u>Le PIA ADEME a permis d'enclencher, d'accélérer et d'amplifier les dynamiques d'innovation pour un nombre conséquent d'entreprises et de filières</u> .....	9
<u>Le PIA ADEME a contribué à la structuration et au développement de certaines filières même si les effets socio-économiques ne sont pas encore observables</u> .....	11
<u>Le PIA ADEME a soutenu des projets à fort potentiel environnemental mais le programme n'a pas été construit pour permettre un chiffrage de l'impact environnemental global</u> .....	13
<u>Le PIA ADEME a eu un effet levier satisfaisant mais son rapport cout-efficacité est difficile à estimer faute d'un recul suffisant</u> .....	15
<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>16</b>
<u>Un programme efficace qui a trouvé sa place auprès des entreprises et des territoires engagés dans la TEE</u> .....	16
<u>Un programme développé dans une logique de démonstration technique dont les impacts socio-économiques ne sont pas encore observables</u> .....	16
<u>Un programme opéré avec rigueur mais qui doit être renforcé pour devenir une vitrine de la TEE</u> .....	16

# Contexte et méthode

## | Le PIA ADEME : un programme de grande ampleur

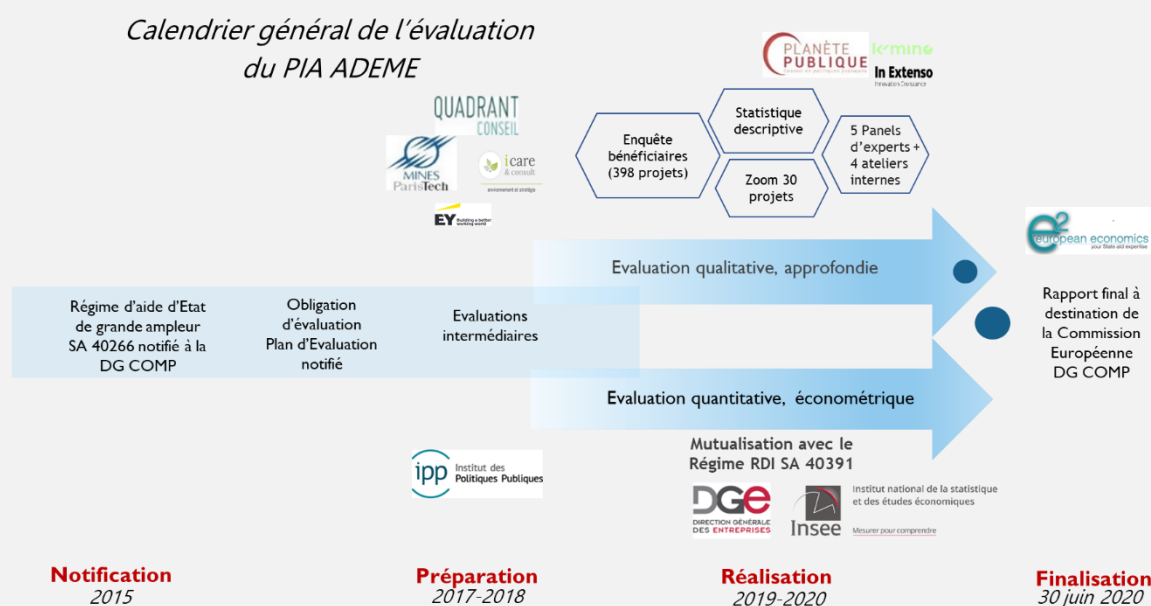
Le Programme d'investissements d'avenir (PIA) a été créé par l'État en 2010 afin de stimuler l'innovation et l'investissement en France et accélérer la croissance verte et l'emploi. Il est piloté par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI), service du Premier ministre, avec le ministère de la Transition écologique et solidaire, le ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, et le ministère de l'Économie. Le PIA est un programme inédit du fait de ses montants, du caractère novateur de ses outils (dotations non consommables, participations en fonds propres, montant des enveloppes...), de ses procédures (appels à projets avec des jurys internationaux, fonds de fonds pour financer les start-ups...) et de ses objectifs (changer le modèle de croissance et accroître le potentiel de croissance associé).

En tant qu'opérateur du PIA, l'ADEME porte deux actions phares : « Démonstrateurs de la transition énergétique et écologique » et « Véhicules et transports du futur » qui ont pour but d'accompagner les entreprises pour la mise sur le marché de solutions innovantes dans le secteur de la transition énergétique et écologique (TEE). Pour chacune de ces actions, l'ADEME, sur décision de la gouvernance interministérielle du PIA, propose et publie des appels à projets (AAP) thématiques, sélectionne les projets et cofinance les entreprises pendant le développement du projet via des modalités d'accompagnement telles que des aides d'État (subventions et avances remboursables) ou des prises de participation. L'ADEME assure par ailleurs la valorisation des projets, la bonne gestion des retours financiers vers l'État, et l'évaluation globale de ces deux actions.

## | Un plan d'évaluation ambitieux et outillé

Notifié en 2015, le plan d'évaluation retenu pour satisfaire l'exigence d'évaluation d'un régime d'aides d'État de grande ampleur fixée par la Commission Européenne (DG Concurrence) à horizon 2020, combine une double approche complémentaire : quantitative (mesurer) et qualitative (comprendre).

Le volet quantitatif, porté par l'INSEE et la Direction générale des entreprises (DGE) s'appuie sur une évaluation économétrique mesurant les résultats socio-économiques et les impacts du PIA ADEME en termes de R&D : réalisation des objectifs de R&D, augmentation des dépenses en R&D, dépenses d'investissements... Le qualitatif vise quant à lui à apprécier et expliquer les effets et processus généraux du PIA ADEME : dissémination des connaissances, augmentation des partenariats, structuration des filières, dynamiques territoriales, leviers d'échecs et de réussite, impacts socio-économiques, environnementaux...



## | Objectifs et méthode de l'évaluation qualitative finale

L'évaluation qualitative finale a été confiée au groupement externe des bureaux d'études Planète Publique / In Extensio / K-Mino. Elle s'est échelonnée de mai 2019 à avril 2020, et a été structurée autour de cinq questions évaluatives qui ont mobilisé quatre démarches complémentaires de collecte et de triangulation des données, permettant d'assurer la robustesse de l'analyse d'ensemble.



### Méthodologie de l'évaluation

- **5 Questions évaluatives**
- ✓ Dans quelle mesure les soutiens du PIA-Ademe ont-ils été les plus adaptés aux besoins en matière d'innovation ? (*pertinence*)
  - ✓ Dans quelle mesure le PIA-Ademe a-t-il constitué un accélérateur / stimulateur en matière d'innovation chez les bénéficiaires, et pourquoi ? (*efficacité*)
  - ✓ Dans quelle mesure le PIA-Ademe a-t-il contribué à l'émergence de nouvelles filières et/ou au développement de l'activité économique dans les domaines RDI concernés, et pourquoi ? (*efficacité*)
  - ✓ Dans quelle mesure le PIA-Ademe a-t-il contribué à réduire l'impact des filières concernées sur l'environnement et le climat, et pourquoi ? (*efficacité*)
  - ✓ Dans quelle mesure les effets ont-ils été produits à un coût raisonnable ? (*efficience*)

- **Champ de l'évaluation** 398 projets dont la phase d'investissement était terminée au 31/07/2019

- **Méthodes de collecte et de triangulation des données**

#### Bilan technique et financier

Analyse des base d'information de l'Agence (LOCO / LOCO retours / CRM)

- ✓ 705 projets notifiés entre 2011 et fin 2018 (hors IRVE et prise de participation)
- ✓ 1 535 bénéficiaires (dont 47 % de PME)
- ✓ 1,37 Mds€ d'aides notifiées

#### Zoom sur 30 projets

Collecte des données auprès des acteurs des territoires

- ✓ Porteurs projets / DR/ CR/ pôle compétitivité

Identification des freins, leviers, points de blocage et conditions de réussite d'une sélection de projets

Rédaction de 30 fiches monographiques

- ✓ Analyse territoriale sur 2 régions Région Auvergne Rhône-Alpes et Hauts de France

#### Enquête en ligne 420 bénéficiaires

Enquête auprès de l'ensemble des entreprises bénéficiaires des 398 projets terminés au 31/07/2019

- ✓ 420 répondants représentant 318 projets (80% de couverture des 398 projets de l'échantillon)
- ✓ Données déclaratives / approche socio-économique
- ✓ Questions sur les objectifs, l'apport de l'aide, les résultats et impacts des projets soutenus

#### Panels d'experts et ateliers internes

4 panels thématiques avec des acteurs filières (professionnels et chercheurs)

- ✓ Véhicules et Transports - Système énergétiques - Ressources - Bâtiment

1 panel transversal avec des experts académiques

- ✓ J.-M. Dalle (Agoranov), M. Glachant (Mines Paris Tech), R. Lallemand (France Stratégie), Ph. Laredo (Paris-Est/U-PEM); Ph. Lefebvre (Mines-Partis-Tech)

4 ateliers internes à l'Ademe

- ✓ Une vingtaine de collaborateurs (ingénieurs, chefs de projets, responsables administratifs et financiers...) mobilisés (DIA, DEPR, DECD, DPED, DR...)

- **Comité de pilotage de l'évaluation**

représentants de l'ADEME (Direction Entreprises et Transitions industrielles, Direction de la Prospective et de la Recherche, Directions régionales), du ministère de l'Économie (Direction Générale des Entreprises, Président du COPIL des Investissements d'Avenir Véhicules), ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (Direction Générale de l'Énergie et du Climat, Président du COPIL des Investissements d'Avenir TEE ; Commissariat Général du Développement Durable), du ministère de la Recherche, et du SGPI (direction des programmes et direction de l'évaluation)



# Chiffres-clés du bilan

705 projets notifiés entre 2011 et fin 2018

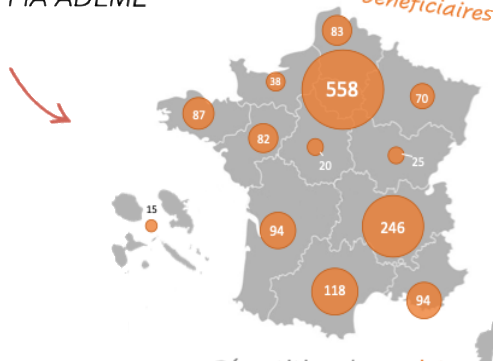
9 filières soutenues

véhicules, transports maritimes, transports ferroviaires, énergie, économie circulaire & déchets, industrie & agriculture, bâtiment, smartgrids, chimie du végétal

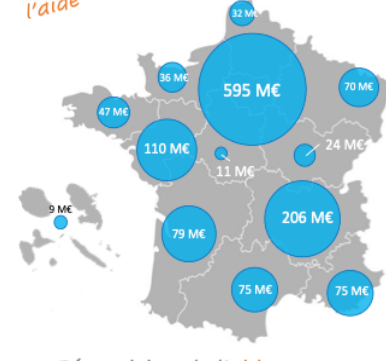
(56 ETP annuels ADEME mobilisés pour la gestion du programme)

1535 bénéficiaires du PIA ADEME

Répartition géographique des bénéficiaires

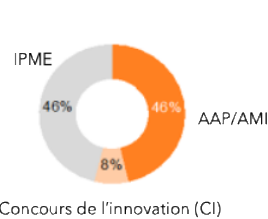


Répartition géographique de l'aide

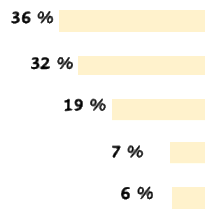


1,37 Mds € d'aide globale du PIA-ADEME

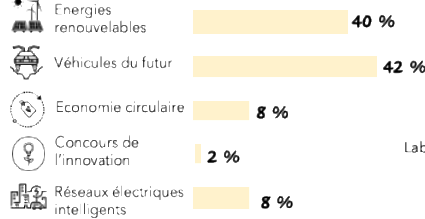
Types de projets (modalités de sélection)



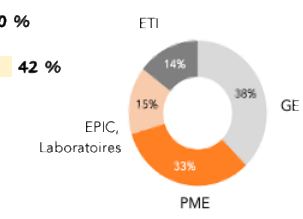
Répartition des projets par programmes



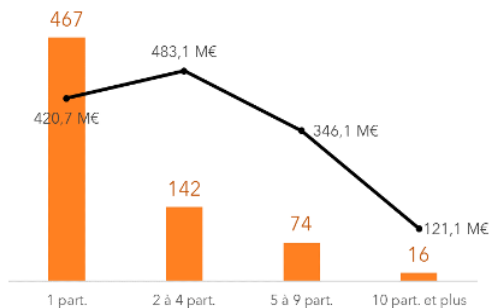
Répartition de l'aide par programmes



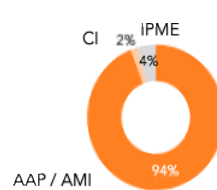
Répartition des montants par type de bénéficiaires



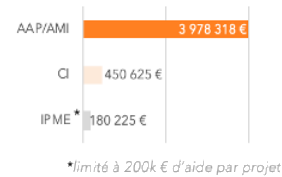
Nombre de projets et montant total de l'aide notifiée en fonction du nombre de partenaires par projets



Ventilation de l'aide par type de projet



Montant moyen de l'aide par type de projet



68 projets arrêtés prématurément

par actions

80 % 20 %

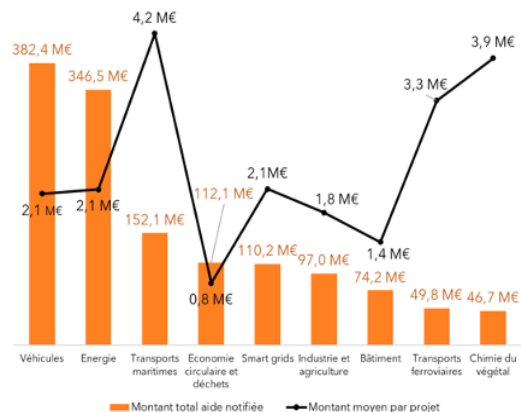


par filières

Plus haut taux d'arrêt  
18 % énergie  
15 % industrie & agriculture et transports maritimes

Plus faible taux d'arrêt  
6 % Smartgrids  
2 % Chimie du végétal

Montant total et moyen de l'aide notifiée par filière



# Principaux enseignements de l'évaluation

## | Le PIA ADEME : une réponse adaptée aux besoins en matière d'innovation

- > Une stratégie d'intervention bien cadrée qui a permis de couvrir un ensemble large de besoins en matière d'innovation dans le champ de la transition énergétique et écologique (TEE)

L'action PIA opérée par l'ADEME a couvert un ensemble très large et diversifié de besoins en matière d'innovation dans le champ de la TEE (22 thématiques dont transports, bâtiment, énergies, déchets, économie circulaire...). Pour ce faire, la construction partagée des 20 feuilles de route a permis de répondre à l'enjeu de cadrage stratégique et de soutenir un grand nombre d'entreprises (GE et PME) dans une logique de structuration des acteurs et d'émergence de nouvelles filières (énergies marines, biogaz, hydrogène...). Ces feuilles de route stratégiques co-élaborées avec les acteurs et experts de chaque filière ont assuré le fléchage des AAP/AMI tout au long du PIA (les dispositifs IPME et CI ayant été conçus plusieurs années après la formalisation des feuilles de routes) tout en assurant un traitement équilibré des soutiens.

- > Des volumes financiers qui ont répondu aux besoins de financement des filières

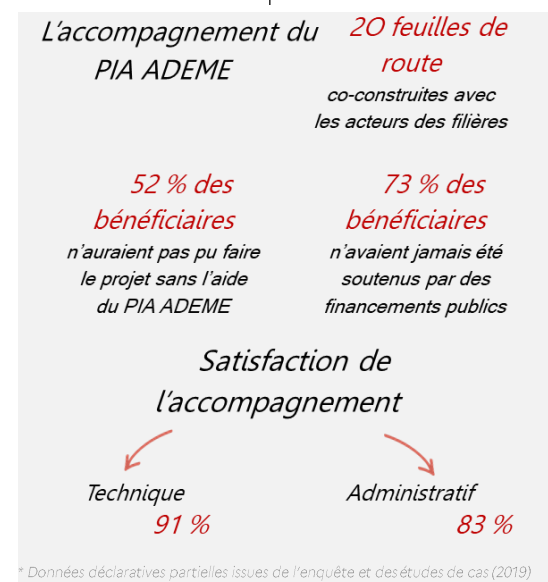
Dans ses principes, le PIA occupe une place à part dans l'écosystème de l'aide publique à l'innovation : positionnement sur des TRL (*Technology Readyness Level* – Niveau de maturité technologique) élevés (TRL 6), durée de financement (comprise en moyenne entre 18 et 36 mois) et rythme soutenu et régulier des appels à projets lancés.

L'étude qualitative démontre que pour plus de la moitié des entreprises bénéficiaires du PIA-ADEME, le projet n'aurait pas pu se concrétiser sans le recours à des financements publics. Si un quart des bénéficiaires disposaient d'une antériorité en termes de financement public, le PIA ADEME a permis de toucher massivement des entreprises qui n'avaient jamais fait appel à l'investissement public auparavant.

Le caractère essentiel du soutien public exprimé dans le cadre du PIA s'explique par la difficulté pour les porteurs de projet d'accéder à d'autres financements au regard du caractère particulièrement risqué des innovations accompagnées, en dehors des financements en fonds propres et des appels à projets européens. Le PIA apparaît aussi comme un dispositif accessible, pérenne et bien adapté à la prise de risque dans le secteur de la TEE.

- > L'accompagnement mis en place par l'ADEME : un point fort du programme

L'ADEME a développé un accompagnement technique (instruction des projets, suivi des contrats et valorisation des projets) et un appui administratif (décaissement des aides) jugés très positivement par les entreprises bénéficiaires et qui participe de la satisfaction générale par rapport au programme. Tandis que l'évaluation intermédiaire de février 2018 soulignait une moindre satisfaction concernant le volet administratif de cet accompagnement, l'évaluation finale montre une nette amélioration de l'accompagnement administratif, plus réactif dans la phase d'investissement des projets. Les principaux





axes d'amélioration formulés par les bénéficiaires portent sur les délais de versement du solde et de clôture des projets, les conditions de mobilisation des fonds propres pour pouvoir bénéficier du versement des aides, le formalisme associé au programme, les modalités d'aides (notamment la part importante des avances remboursables) ainsi que la clarification des attendus en matière de suivi des

aux.

**85 %** de  
satisfaction  
globale

↘ **60 %**  
des bénéficiaires se disent  
prêts à re-postuler au PIA

### Une réponse aux besoins des filières



**Transports et véhicule**  
Forte concentration  
des aides et soutien  
des PME (véhicules)



**Energies et smartgrids**  
Accompagnement à  
la maturité et  
structuration des  
acteurs



**Economie circulaire**  
Impulsion d'une  
démarche globale  
d'innovation

\* Données déclaratives partielles issues de l'enquête et des études de cas (2019)

#### - > Une satisfaction élevée des bénéficiaires (85%)

Dans ce contexte, le PIA ADEME enregistre un taux de satisfaction globale très élevé de la part des porteurs de projets et partenaires soutenus : 85 % des enquêtés se disent satisfaits voire très satisfaits du programme. Au-delà des montants attribués, l'ADEME est considérée comme une référence incontournable pour le soutien des projets dans le champ de la TEE. Le soutien financier accordé par l'ADEME dans le cadre du PIA agit comme un signal positif dans la sollicitation d'autres financements (qu'ils soient internes ou externes à l'entreprise). La combinaison des deux labels ADEME et PIA constitue un gage d'excellence et contribue à renforcer l'image du projet et de l'entreprise.

#### - > Une bonne prise en compte des spécificités des filières

Le PIA ADEME a su prendre en compte les particularités des différentes filières en matière d'innovation comme de structuration des écosystèmes et des marchés : une forte concentration des aides sur des projets d'envergure dans le domaine des transports (avec, pour la filière véhicule, une capacité à toucher les petites entreprises); un accompagnement des acteurs à la structuration des filières matures et un soutien à l'émergence de nouvelles filières dans le secteur des énergies (énergies décarbonées et *smartgrids*); l'amorçage d'une démarche globale d'innovation pour le secteur de l'économie circulaire et du bâtiment.

#### - > Un cadre d'intervention générique et normé pour une pluralité de projets

Faute d'une actualisation des feuilles de route, à partir du PIA 2 (2014), les enjeux émergents sur certaines filières (contexte réglementaire, situation du marché...) n'ont pas pu être intégrés avec le même formalisme dans la déclinaison opérationnelle de la seconde moitié du PIA ADEME. Néanmoins, des échanges réguliers entre les décideurs institutionnels et les acteurs des filières ont contribué à redéfinir chemin faisant les axes prioritaires du programme. Cela explique le financement de plusieurs projets « hors feuilles de route initiales » et l'impression de dispersion sur un grand nombre de sous-thématiques qui caractérisent le PIA ADEME dans les dernières années.

Par ailleurs, les modalités d'intervention génériques du PIA (montants élevés, conditions d'apport en fonds propres, avances remboursables...) ont offert peu de marges de manœuvre pour soutenir avec des modalités différenciées des projets spécifiques. En particulier, le taux élevé d'avances remboursables dans la ventilation de l'aide octroyée (48% en moyenne) est perçu par les bénéficiaires comme un facteur limitatif de l'attractivité du financement PIA ADEME, notamment en raison de certaines modalités de remboursement en cas de succès commercial.





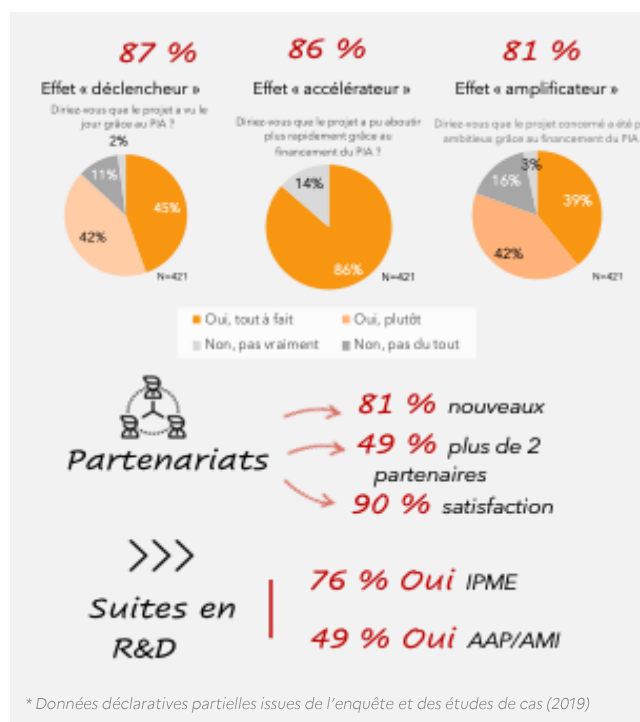
## | Le PIA ADEME a permis d'enclencher, d'accélérer et d'amplifier les dynamiques d'innovation pour un nombre conséquent d'entreprises et de filières

### > Une capacité reconnue à mobiliser les acteurs puis à accélérer et amplifier les projets soutenus

Le PIA a joué un rôle « déclencheur » pour 87 % des bénéficiaires ayant répondu à l'enquête. Pour 86 % d'entre eux, le PIA a également permis de faire aboutir plus rapidement le projet : pour la moitié des bénéficiaires, cet effet « accélérateur » a permis un gain de temps pour le développement de leur projet estimé à plus de 2 ans, lequel permet aux entreprises de renforcer leur compétitivité sur des marchés existants ou de se positionner sur des marchés émergents voire d'anticiper les évolutions réglementaires par rapport à la concurrence.

### > Une incitation forte à l'innovation collaborative

Le PIA ADEME a porté une dynamique générale forte en termes de nouveaux partenariats. Hors IPME et AAP/AMI mono-partenaires, 81 % des bénéficiaires ont ainsi conduit leur projet dans le cadre de nouveaux partenariats. Dans 49 % des cas, ces collaborations englobent plus de 2 partenaires nouveaux. Ces partenariats sont répartis à part égale entre PME, grandes entreprises et acteurs de la recherche.



Trois principales raisons ayant permis d'accroître et diversifier les partenariats sont évoquées : l'accompagnement *ex-ante* de l'ADEME ; l'effet « vitrine » du PIA, combiné à celui de l'ADEME, gage de solidité et de robustesse du projet ; la souplesse vis-à-vis des exigences de partenariats par rapport aux autres guichets d'aides, notamment européens.

Ces collaborations nouvelles sont jugées satisfaisantes par 90 % des enquêtés. Les principales raisons de satisfaction tiennent dans l'intérêt constaté de l'apport de chacun des membres du consortium dans le développement du projet, et du respect de la répartition des rôles de chacun. Les cas de moindres satisfactions sont plutôt observés pour des projets impliquant des partenaires issus de différents champs (académique ou collectivité), poursuivant des stratégies et intérêts ayant pu s'avérer divergents (par exemple, en termes de partage de la propriété intellectuelle ou d'horizon d'implémentation de la solution développée).

### > Des partenariats qui produisent des effets durables en termes de R&D comme d'apprentissage

Les partenariats noués dans le cadre du PIA ADEME permettent d'amorcer des collaborations résilientes, qui survivent au-delà des projets, y compris quelque fois en cas d'échec technique ou commercial : les 2/3 des bénéficiaires déclarent que le projet donnera lieu à des suites en R&D au sein de leur structure. Pour la grande majorité des bénéficiaires, le projet a aussi permis un apprentissage et des échanges collectifs de savoirs entre partenaires (91%), allant même jusqu'à une meilleure structuration de l'activité R&D de leur entreprise pour un quart d'entre eux.

Les collaborations avec les acteurs de la recherche apparaissent cependant plus difficiles à articuler avec le fonctionnement en mode projet. Comparativement, les acteurs de la recherche apparaissent en effet moins satisfaits des collaborations que les autres publics.

### > Une forte capacité des projets à atteindre la maturité technologique

Le PIA ADEME se caractérise aussi par un gain de TRL significatif pour la majorité des projets, issus des AAP/AMI comme des IPME : deux tiers des projets soldés atteignent ainsi un niveau de TRL > 8 (« validation de système réel »), en dépit d'une maturité technologique au départ assez faible selon la perception des bénéficiaires (TRL initiaux déclaratifs < 6 pour la majorité des répondants). Des cas de moindre développement technique concernent les projets démonstrateurs, plus ambitieux et risqués. Plusieurs éléments sont identifiés comme des facteurs clés de ces succès : un management technique transversal, une bonne gestion du partenariat avec les acteurs de la recherche, la visibilité des évolutions du contexte réglementaire, la capacité à lever des verrous technologiques, une bonne gouvernance interne et la capacité à mobiliser les soutiens territoriaux.

### > Des réussites techniques dans la majorité des cas (92%)

La quasi-totalité des enquêtés déclarent avoir atteint les objectifs techniques de l'innovation soutenue dans le cadre du PIA ADEME (levée des verrous technologiques, validation des concepts, composants prototypes ou démonstrateurs). 80 % des bénéficiaires interrogés indiquent également avoir gagné en connaissance technique sur la thématique du projet.

Les innovations se sont traduites dans un nombre limité de cas par des dépôts de brevets et des publications (indicateurs-clés classiques de l'innovation suivis dans le cadre du PIA global mais qui a été jugé plus secondaire par les porteurs). Le succès technologique constaté n'est pas reflété par une démarche de dépôt de brevet : 20 % seulement des entreprises déclarent avoir déposé au moins un brevet ou un titre de propriété dans le cadre du projet, ou bien être en passe de le faire. L'enquête et les études de cas montrent que les entreprises ont volontairement limité le dépôt de brevet pour des raisons de confidentialité et de non-divulgateion de propriété intellectuelle liée à leur innovation

Les dynamiques d'innovation varient cependant fortement d'une thématique à l'autre : des réussites technologiques pour les démonstrateurs dans les domaines matures (éolien terrestre, véhicules électriques...), des approches systèmes à TRL élevés dans les réseaux électriques intelligents, des innovations incrémentales sur les secteurs très concurrentiels (maritime et ferroviaire) ou dans des secteurs mûrs sans pratiques fortes de R&D (déchets, bâtiment).



### Réussite technique

**92 %** des bénéficiaires atteignent leurs objectifs techniques

**80 %** ont gagné en connaissance technique



### Gain de TRL

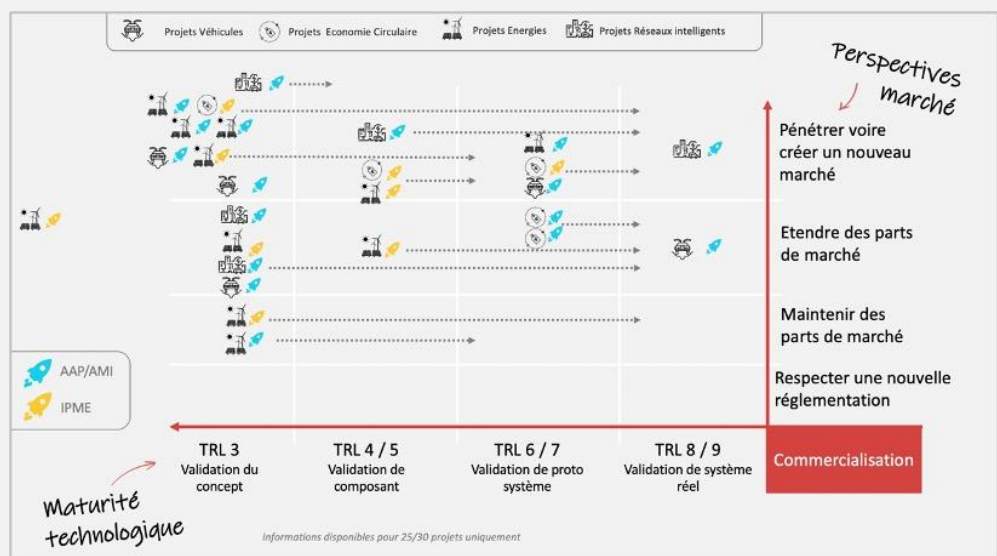
**2 tiers** des projets soldés atteignent un TRL > 8 (validation du système réel)



### Brevets et publications

**251** brevets déclarés

**20 %** Des bénéficiaires



\* Données déclaratives partielles issues de l'enquête et des études de cas (2019)

## | Le PIA ADEME a contribué à la structuration et au développement de certaines filières même si les effets socio-économiques ne sont pas encore observables

### › Des innovations « à la pointe », des projets prometteurs et des entreprises bénéficiaires confiantes quant aux perspectives commerciales

Plus de 58 % des répondants à l'enquête déclarent être en mesure d'atteindre la viabilité économique de l'innovation développée (capacité à produire l'innovation à des coûts permettant d'être compétitif sur le marché, et de générer des recettes suffisantes pour assurer leur développement). Ces résultats sont nettement plus positifs que ceux remontés dans l'enquête de 2017 où seule une minorité de projets étaient transformés en succès commerciaux. Dans le même esprit, 45 % des entreprises répondantes sont également confiantes quant à l'atteinte des objectifs de vente (business plan) fixés à l'origine du projet, ce qui est notamment le cas pour les projets IPME, plus petits et moins risqués. Les principaux freins mentionnés en termes de commercialisation sont : la fiscalité et la réglementation, les délais de négociation avec les partenaires/clients et la prudence quant aux perspectives de retournement du marché. Ces résultats sont confortés par les premiers retours financiers enregistrés (remboursement des avances remboursables).

### › Une majorité des bénéficiaires est dans une dynamique de commercialisation

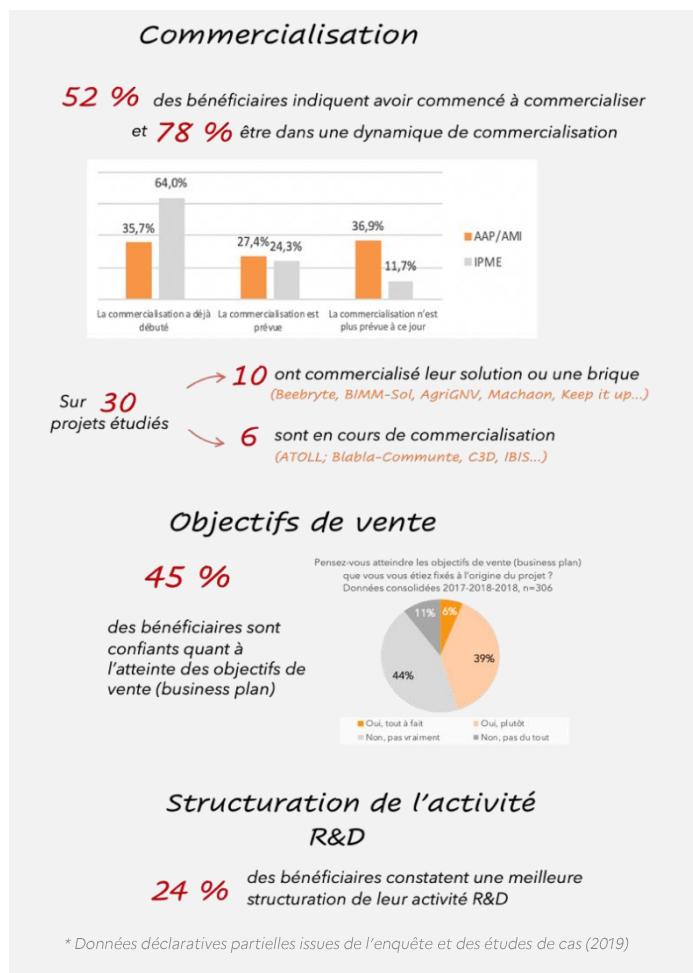
La moitié des bénéficiaires interrogés, que ce soit au titre de l'enquête, des formulaires de Retours Financiers envoyés annuellement post projet, ou des études de cas, déclare que la commercialisation de leur innovation a débuté. Un quart complémentaire prévoit une commercialisation à court ou moyen terme, la mise sur le marché de la solution pouvant nécessiter des temps de R&D ou des coûts supplémentaires non anticipés.

Ce taux d'accès au marché cache des différences en fonctions de la nature du projet soutenu : les bénéficiaires de projets IPME, plus petits et plus murs, apparaissent comme ceux ayant le plus débuté la commercialisation (64% contre 35,7 % pour les répondants AAP/AMI). Par ailleurs, les bénéficiaires des AAP/AMI, projets plus risqués, déclarent pour 36,9 % d'entre eux avoir renoncé à la commercialisation.

Cette bonne dynamique de commercialisation est rendue possible par la capacité d'adaptation des bénéficiaires, qui, face à l'absence de viabilité économique de la solution initiale ou à la persistance de freins réglementaires, ont intégré les briques développées dans des projets connexes qui, eux, s'avèrent être des succès commerciaux.

### › Un soutien à la compétitivité et des effets de structuration pour les filières

Pour les projets plus en amont du marché, le PIA ADEME a eu un rôle de structuration des écosystèmes d'acteurs et le renforcement de filières économiques (éolien flottant, réseaux électriques intelligents, biogaz...), en lien avec les dynamiques territoriales. Cet effet de structuration est décuplé par certaines initiatives d'acteurs locaux, comme l'aide technique et financière à l'étude de marché mise en place dans la région Hauts-de-France.



Près d'un quart des bénéficiaires constatent également une meilleure structuration de leur activité R&D, y compris pour les grandes entreprises interrogées lors des études de cas (exemple : Renault, Saint-Gobain...)

Comparativement, on observe aussi des effets différents selon le degré de maturité des filières. Dans les secteurs transports et bâtiment, le soutien à l'activité R&D a été majoritairement concentré sur les grandes entreprises dans une logique de soutien à la compétitivité et sur quelques innovations de niche. Les enjeux de coût, de réglementation et de structuration des acteurs dans le bâtiment ont quant à eux pu limiter la mise sur le marché d'innovation dans cette filière. Dans le secteur des énergies, le PIA ADEME a contribué à la compétitivité des acteurs sur les filières matures (photovoltaïque, éolien terrestre), a accompagné des innovations de rupture plus risquées dans les filières émergentes (géothermie, énergies marines, éolien flottant, hydrogène) et constitué un apprentissage de marché pour les projets « systèmes électriques intelligents » qui n'avaient pas d'objectifs directs de vente. Enfin, les effets économiques et commerciaux de court terme sont plus marqués sur les filières émergentes : les projets d'économie circulaire présentent généralement des solutions jugées plus incrémentales « faciles » à commercialiser tandis que les projets « agriculture » et « chimie végétale » bénéficient le plus souvent de débouchés locaux.

### > Des retombées socio-économiques encore peu observables pour les entreprises bénéficiaires

Les retombées socio-économiques sont à observer sur le temps long. S'il n'y a encore que peu de recul sur le sujet, des premières tendances se dégagent.

En matière d'emploi, 359 entreprises bénéficiaires déclarent avoir mobilisé 5 009 ETP au total durant toute la durée du projet soutenu par le PIA. A l'issue du projet, elles déclarent pour la moitié, des effectifs en hausse : elles sont respectivement 35 % et 44 % à déclarer avoir maintenu / sauvegardé de l'emploi ou bien être en passe de le faire grâce à l'exploitation de la solution. Si une estimation du nombre d'emplois pérennes créés est impossible à l'échelle du programme, la quasi-totalité des projets étudiés dans le cadre des études de cas (28 sur 30) ont permis la création d'au moins un emploi, et quelques fois beaucoup plus, qui a été maintenu à l'issue du projet. Pour les seuls projets analysés dans les études de cas, cela représente environ 400 emplois créés.

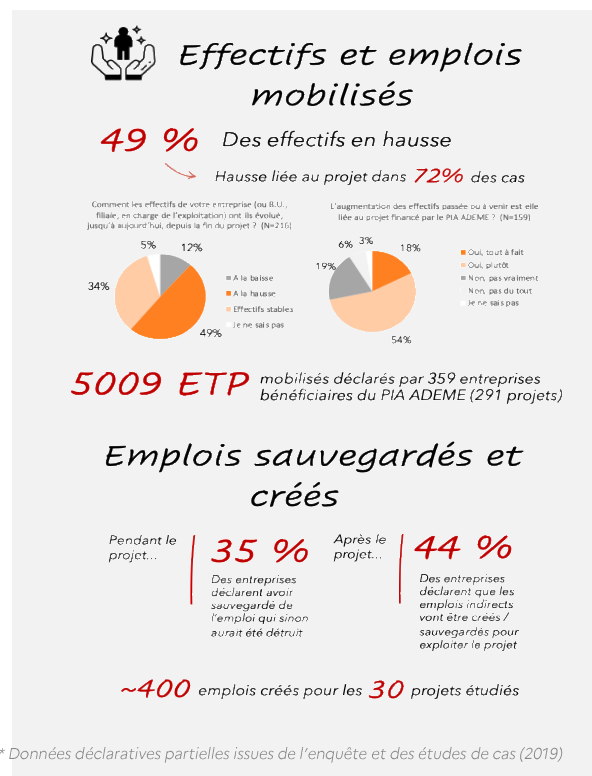
En raison des difficultés méthodologiques à estimer du chiffre d'affaires imputable au projet, seuls 91 bénéficiaires sont en mesure de déclarer un chiffre d'affaires prévisionnel : 27 entreprises sont issues des AAP/AMI (qui déclarent ainsi 491 M€ de CA sur 5 ans) et 64 entreprises sont issues des IPME (qui déclarent 699 M€ - données déclaratives et prévisionnelles -). Par ailleurs, 12 porteurs de projets sur les 30 études de cas réalisées sont également en mesure de détailler le chiffre d'affaire lié à la solution commercialisée, allant de 200 k€ à 9 M€.

Dans les études de cas comme dans l'enquête, les porteurs et partenaires des projets font cependant état de difficultés à attribuer leurs résultats économiques à la solution développée.

### > Une phase de mise sur le marché qui reste plus difficile à accompagner

Au fil du temps et de l'évolution des process du PIA ADEME, la question économique a été mieux intégrée, l'instruction et le suivi des modèles d'affaire des porteurs de projets ont conduit à une amélioration des perspectives économiques des projets.

Cela confirme la nécessité d'intégrer une analyse industrielle, stratégique et financière exhaustive lors de l'octroi de l'aide, ce qui n'était pas explicitement prévu dans le cadrage stratégique initial du programme. En outre, le retour d'expérience permet aussi de différencier la façon d'appréhender les différents types d'entreprises et de partenaires. Tandis que pour une grande entreprise, la commercialisation et la mise





sur le marché sont plutôt planifiées, pour une PME/TPE, même lorsque cette dernière invente un service ou un produit, elle n'a pas toujours les moyens de la porter ensuite sur le marché.

Pour autant, la mise sur le marché de l'innovation développée reste largement dépendante de la stratégie industrielle et commerciale portée par les partenaires du projet. L'exploitation des résultats de l'enquête montre que les succès commerciaux restent d'abord expliqués par la capacité des bénéficiaires à porter et anticiper des choix stratégiques d'industrialisation et de commercialisation : coût de revient cible de la solution, mise en visibilité/ marketing, positionnement stratégique et différenciation par rapport à la concurrence... La mobilisation des porteurs de projets et leur capacité d'entreprendre (leadership, expérience, connexions avec des grands groupes...) constituent aussi un trait distinctif des projets les plus aboutis sur le plan technologique et/ou commercial.

Par ailleurs, la structure de marché de la TEE est complexe et il peut exister de nombreux freins structurels et contextuels au déploiement des innovations développées dans les projets, comme par exemple la concurrence de solutions moins vertueuses d'un point de vue environnemental, mais potentiellement plus compétitives.

## **| Le PIA ADEME a soutenu des projets à fort potentiel environnemental mais le programme n'a pas été construit pour permettre un chiffrage de l'impact environnemental global**

### **> Plus d'une centaine d'entreprises constatent des bénéfices environnementaux, principalement sur les volets climat et énergie**

S'inspirant des recommandations du rapport Juppé/Rocard, la doctrine du PIA national est construite dans l'objectif de contribuer à un modèle économique plus durable tout en favorisant la croissance et la compétitivité nationale. L'accompagnement technique de l'ADEME et les critères d'éco-conditionnalité ont permis de sélectionner et de mener à bien des projets à fort potentiel environnemental.

A l'échelle des projets, 151 entreprises, soit 36 % des entreprises interrogées, déclarent des bénéfices environnementaux. Ces derniers portent principalement sur les volets climat et énergie, et majoritairement dans le cadre de l'utilisation de la solution. Les services rendus d'un point de vue environnemental sont multiples : bénéfices directs en termes d'amélioration de la qualité de l'air, réduction de la consommation d'énergies fossiles ; bénéfices indirects via des effets de diffusion de bonnes pratiques ou encore de préservation de la biodiversité. Parmi les 30 projets étudiés dans les études de cas, 18 déclarent avoir un impact positif sur la réduction des GES et 14 déclarent des effets positifs sur d'autres dimensions (valorisation des déchets, diminution des nuisances sonores, préservation de la biodiversité).

La plus-value environnementale des projets se traduit dans trois types de solutions développées, qu'il s'agisse de propositions de solutions alternatives (comme dans la filière véhicule), d'amélioration de solutions existantes (projets énergies décarbonées) ou de développement de nouvelles solutions pour pallier un besoin non couvert (économie circulaire).

Pour les 64 % des entreprises n'ayant pas déclaré de bénéfices environnementaux, il est délicat de tirer des conclusions et de distinguer l'absence de bénéfices, de l'absence de données pour les quantifier.

### **> L'impact environnemental global à l'échelle du programme est difficile à suivre et à quantifier**

Une minorité de projets dispose en effet de données précises sur leur impact environnemental. Un quart des bénéficiaires interrogés indiquent des objectifs chiffrés en termes de gains environnementaux et 37 entreprises sont en mesure de documenter précisément les gains environnementaux sur la base d'une analyse chiffrée de type analyse en cycle de vie (ACV).

Ce constat traduit une difficulté à suivre et évaluer l'impact environnemental pour la majorité des bénéficiaires, particulièrement pour les petites entreprises, mais aussi les filières à fort impact potentiel comme « bâtiment » et « smartgrids », en raison de la diversité des composantes à prendre en compte pour les estimer. La méthode privilégiée est l'ACV mais une telle démarche s'avère à la fois coûteuse, complexe à mettre en œuvre et difficile à valoriser en termes de résultats chiffrés (marketing/communication, écoconception...).

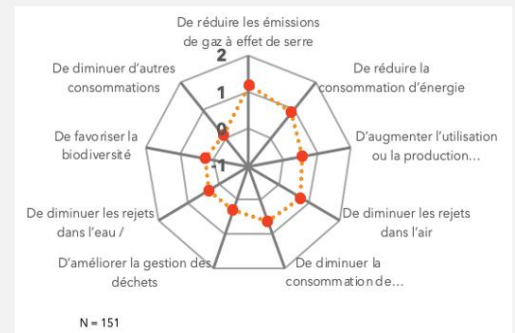
L'absence d'un cadre méthodologique homogène et adapté d'évaluation des impacts imposé dans le cadre de ces deux programmes explique, d'une part la non-quantification systématique des impacts environnementaux des innovations financées dans le cadre des projets qui ont pourtant mobilisé une grande palette de techniques : ACV, calcul de réduction de flux (déchets, émissions, etc.), empreinte carbone...

D'autre part, même avec des données de suivi, l'agrégation de l'impact environnemental global du programme s'avérerait complexe voire impossible du fait de : l'hétérogénéité des services rendus entre les projets (parfois même au sein d'une même solution), l'impossibilité de projeter le gain environnemental à l'échelle d'un marché et la difficulté de comparer l'impact de l'innovation avec une (voire plusieurs) solution(s) de référence. A ces difficultés méthodologiques, s'ajoute le manque de recul et l'absence de déploiement commercial à grande échelle de solutions pourtant à fort impact environnemental potentiel.



## Bénéfices environnementaux déclarés

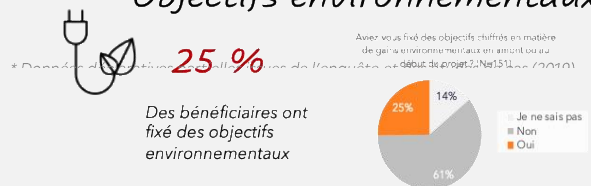
**116** entreprises bénéficiaires estiment que leur projet aura (devrait avoir) un impact sur les émissions de GES



Quelles sont les étapes du cycle de vie sur lesquelles la performance environnementale de votre innovation est la plus forte (par rapport à la solution de référence)



## Objectifs environnementaux



### › Les travaux méthodologiques de l'ADEME pour structurer et quantifier les impacts environnementaux nécessitent encore d'être approfondis pour valoriser tous les impacts environnementaux du PIA-ADEME

L'état de l'art montre qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de méthode opérationnelle et éprouvée d'analyse d'impact environnemental à l'échelle de programmes d'innovation aussi variés que le PIA. A défaut de meilleure méthode, l'exploitation des ACV réalisées à l'échelle des projets constitue une voie prometteuse pour estimer un ordre de grandeur des impacts environnementaux obtenus. Fort des constats de l'évaluation, l'ADEME a engagé un travail méthodologique afin d'explorer différentes pistes opérationnelles de cadrage des études environnementales menées par les porteurs de projet. Elle cible pour le PIA des approches qualitatives mieux outillées (arbres des conséquences notamment), et des approches quantitatives selon une classification par familles de projets (croisement secteur d'activité et type d'innovation).



## | Le PIA ADEME a eu un effet levier satisfaisant mais son rapport coût-efficacité est difficile à estimer faute d'un recul suffisant

### › Un effet levier satisfaisant et des premiers retours financiers enregistrés

Le montant des aides du PIA ADEME pour les 705 projets notifiés s'élève à près de 1,55 Mds€, pour un coût total des projets de 5Mds€, soit un effet levier moyen estimé à 2,26. Ces chiffres sont en progression par rapport au bilan 2010-2017 du PIA ADEME (effet levier moyen de 1,9) et supérieur au PIA global (effet levier de 1,1).

Par ailleurs, les montants pour chacune des deux vagues du PIA ont été engagés dans le respect des enveloppes provisionnées. Parmi les 705 projets notifiés sur la période, 56,5% sont d'ores et déjà soldés ou étaient en passe de l'être au 31 juillet 2019 (représentant 620,5 M€ d'aide notifiée).

A l'issue de l'évaluation, le PIA enregistrait des premiers retours financiers encourageants. Au 31 mars 2020, sur les 668 partenaires potentiellement concernés par des retours financiers (soit un montant global de 947 M€ d'avances remboursables octroyées), 49 avaient déjà commencé à rembourser fin 2019 pour un retour financier attendu total de 74 M€ étalé sur plusieurs années dont 38 M€ ont d'ores et déjà été facturés. Le processus de remboursement devrait s'accélérer sur la période 2022-2025.

### › Un rapport coût / efficacité difficilement mesurable à ce stade

La quantification nécessaire pour établir des ratios d'efficience, repose sur trois grands types d'impacts : l'évolution du chiffre d'affaire (CA), l'évolution de l'emploi et l'évolution des émissions de GES. Pour ces trois dimensions, les données déclaratives et partielles issues de l'enquête – quoique positives – n'offrent pas une quantification fiable permettant de produire un rapport coût/efficacité robuste sur ces deux aspects



*Effet levier*

**2,26**



*Retours financiers*

**74 M€**

*De retours financiers enregistrés à ce jour*

→ **38 M€** déjà récupérés

\* Données déclaratives partielles issues de l'enquête et des études de cas (2019)





# Conclusions

## Un programme efficace qui a trouvé sa place auprès des entreprises et des territoires engagés dans la TEE

› L'efficacité du PIA ADEME est certaine au niveau des réalisations et des résultats obtenus : il a répondu aux besoins des entreprises et a eu un effet déclencheur, accélérateur et amplificateur pour les projets soutenus.

› Les AAP/AMI, qui ont concentré l'essentiel des montants du PIA-ADEME, ont accompagné la **structuration de filières émergentes**, palliant l'absence de dispositifs existants tout en donnant un **signal fort aux filières plus matures et en y soutenant la prise de risque**. Pour les PME, le PIA ADEME a constitué un **programme sans précédent** qui a permis de mener à bien une diversité de projets, dont beaucoup ont atteint la phase de mise sur le marché. Le succès du PIA ADEME, moins visible **sur le plan des indicateurs académiques** (avec peu de brevets déposés) a permis cependant d'embarquer un **nombre important de partenaires de la recherche (374 laboratoires et organismes de recherche)**. Sur le plan des effets indirects, d'importants effets d'accumulation et de dissémination de connaissances irriguant les filières au-delà des projets sont constatés.

› La **dimension territoriale**, absente initialement du PIA, a joué un rôle important en matière de concentration sur des pôles géographiques dominants (Ile-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes). Le PIA est considéré comme un outil majeur par les territoires du fait de son montant et de ses effets d'entraînement.

› L'**ouverture progressive à d'autres thématiques** a entraîné une multiplication des projets soutenus, posant ainsi la question de la cohérence d'ensemble du programme et de l'atteinte d'effets de masse pour certaines filières, dans une optique de transition écologique et énergétique.

## Un programme développé dans une logique de démonstration technique dont les impacts socio-économiques ne sont pas encore observables

› Le PIA ADEME enregistre un **niveau élevé de réussite technique** des projets soutenus même pour des projets dont la maturité technologique était faible au moment du lancement.

› En revanche ce développement technologique ne s'est **pas traduit systématiquement par un nombre de commercialisations** aussi élevé.

› Conséquence d'une commercialisation qui reste en devenir, **les impacts économiques et sociaux (croissance du chiffre d'affaires et de l'emploi) restent peu observables à ce stade**. Pour les entreprises interrogées, les bénéfices semblent cependant importants et laissent à penser que **les projets sont porteurs d'un fort potentiel de croissance**; les effets peuvent aussi être immatériels, diffus, indirects, pas nécessairement tangibles (acquis projets, effets d'apprentissages).

## Un programme opéré avec rigueur mais qui doit être renforcé pour devenir une vitrine de la TEE

› Le processus de sélection des projets rigoureux qui s'est appuyé initialement sur la déclinaison des feuilles de route en appels à projet, avec des modalités d'instruction structurées et constructives (comités de pilotage, auditions, ...) a permis un **ajustement continu et positif des projets**. Le PIA a également favorisé **les logiques d'apprentissage au sein de l'ADEME et de son écosystème**.

› Pour des raisons historiques et de méthode, la quantification des impacts environnementaux n'a pas été totalement déployée dans le cadre du programme ; elle constitue assurément **un défi pour faire du PIA un programme vitrine de la TEE à l'avenir**.

› Le PIA ADEME est avant tout une politique de l'offre. **La transition vers une économie neutre en carbone passe par la massification et la diffusion de ces innovations « système »** et leur reprise par les acteurs économiques et sociaux, via la stimulation de la demande ou des leviers règlementaires.

## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique - nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.