

*Décembre 2020*

# Évaluation des projets relevant du secteur spatial financés dans le cadre du PIA

---

Synthèse de l'évaluation



Patrick Eparvier, Gaëtan Coatanroch, Vanina Choe, Aurélien Seawert

**Le contenu de la présente publication ne reflète pas nécessairement la position ou l'opinion du commanditaire ou des parties prenantes**

Le développement de l'industrie aéronautique et spatiale a été identifié en 2009 comme une priorité pour la France dans le rapport « Investir pour l'avenir » préalable au Programme des Investissements d'Avenir (PIA). Le soutien du PIA au développement de l'industrie spatiale française s'est fait au travers de la mobilisation de quatre opérateurs : l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), Bpifrance, la Caisse des Dépôts (CDC) et le Centre National d'Études Spatiales (CNES).

Au total, 755 millions d'euros du PIA ont été autorisés par le Premier Ministre pour les projets « Espace ». Le CNES est le principal opérateur, avec près de 75% des montants de financement. Les projets soutenus, dont certains encore en cours, portent sur différentes thématiques.

#### *Répartition des projets et des financements du PIA Espace*

<b>Volet</b>	<b>Thématique</b>	<b>Projets</b>	<b>Financements du PIA Espace</b>	<b>Opérateurs</b>
1	Préparation d'Ariane 6	2 et 1 recapitalisation	33%	CNES
2	Développement de satellites à fort enjeu applicatif	5	52%	ANR, CDC, CNES
3	Satellite à propulsion électrique	4	9%	CNES
4	Développement d'équipements pour les constellations en orbite basse	4 (dont 1 abandonné)	5%	Bpifrance
5	Valorisation des informations issues du secteur spatial	17	1%	Bpifrance

Une évaluation du « PIA Espace » a été conduite par Technopolis Group entre mai et novembre 2019, sous l'égide d'un Comité de Pilotage présidé par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) et composé de représentants du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI), du Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) et du Ministère de l'Économie et des Finances (MEF) ainsi que des opérateurs. Elle visait notamment à identifier l'adéquation entre les projets sélectionnés et les objectifs du PIA et à déterminer les impacts des financements sur le secteur spatial et leur valeur ajoutée par rapport aux dotations budgétaires du CNES.

En tout, 115 personnes ont été vues ou entendues. Trois enquêtes ont également été produites (69 réponses ont été collectées)

#### Pertinence

L'intervention du PIA a été réalisée dans une période de grandes évolutions mais aussi d'accroissement des activités spatiales. L'émergence de nouvelles technologies, mais aussi de nouveaux acteurs, faisait peser des risques importants sur le maintien de la compétitivité française. Au moment du lancement du PIA1, le CNES ne disposait pas de capacités d'engagement sur de nouveaux projets pour répondre à ces enjeux, bien qu'ils aient été majoritairement identifiés. La disponibilité du PIA au cours de cette période de fortes évolutions a donc permis à l'industrie française de répondre à des enjeux vitaux, notamment dans les domaines des satellites de télécommunication et des lanceurs, et à préparer le court ou le

moyen-terme. Il a pu avoir un effet d'accélération forte du développement d'innovations sur des segments d'importance.

Néanmoins, les évaluateurs notent l'absence d'une logique d'intervention formalisée du PIA Espace par les services de l'État et connectée au Plan à moyen terme (PMT) du CNES. Une logique d'intervention avec des objectifs de court terme et de long terme aurait permis au PIA Espace de n'être pas seulement réactif mais proactif et de proposer une vision de long terme pour le secteur spatial français, en cohérence avec l'activité et les outils du CNES pour identifier, faire émerger et permettre des projets de recherche fondamentale sur des horizons lointains.

**Le PIA Espace répond donc partiellement à l'objectif** de « financer des investissements d'excellence dans des secteurs d'avenir, afin de préserver le potentiel de croissance à moyen et long termes de la France ». En effet, si le PIA a sans doute permis de maintenir ce potentiel à moyen terme, notamment sur les volets « satellites de télécommunications » et « satellite à propulsion électrique », il ne démontre pas cette capacité sur le long terme.

#### Cohérence

L'analyse montre qu'il y a une forte additionnalité du PIA par rapport aux dotations budgétaires du CNES. Le PIA Espace a apporté des financements complémentaires, et n'est pas venu en compensation d'une baisse des dotations des programmes 191 et 193. Il a permis au CNES de financer des projets qu'il n'aurait pas pu financer sans impacter d'autres domaines prioritaires déjà engagés. Par rapport aux autres dotations, la valeur ajoutée du PIA est démontrée.

A l'exception de ceux soutenus par Bpifrance, les projets financés dans le cadre du PIA s'inscrivent dans le PMT qui définit la feuille de route du CNES pour la mise en œuvre de la politique spatiale française. La mobilisation du PIA a permis d'élargir la couverture des priorités du PMT. L'absence de pérennité du dispositif rend incertaine la capacité future des acteurs à réaliser de tels développements technologiques.

Le PIA Espace a un positionnement complémentaire à la contribution du CNES à l'Agence Spatiale Européenne (ESA). En finançant des activités de développement de technologies sur des TRL (Technology readiness level) bas, le PIA apporte une plus-value considérable en permettant d'apporter de nouvelles solutions à l'ESA. L'avance technologique permet à la filière française d'arriver en position favorable, même si des décisions politiques et la règle du retour géographique peuvent en limiter les retombées. Enfin, la volonté du PIA de contribuer au développement des PME est complémentaire des autres programmes de financement, notamment de l'ESA. En effet, la prééminence des grands donneurs d'ordre français et la règle du retour géographique limitent leurs possibilités de participation alors que le PIA Espace a justement mis l'accent sur un accroissement de l'implication des PME françaises.

**Le PIA Espace est complémentaire des autres dotations budgétaires. Sa valeur ajoutée est démontrée sur l'ensemble du périmètre d'intervention.**

#### Efficacité

Du fait notamment de la structure industrielle de la filière spatiale, en 2010, la sélection des projets a été réalisée principalement en s'appuyant sur les procédures du CNES et diffère des procédures actuelles du PIA. L'expertise du CNES et l'appui sur les communautés industrielles et scientifiques pour l'élaboration du PMT permettent cependant de hiérarchiser efficacement les projets prioritaires soumis au PIA. Des consultations ciblées n'ont d'ailleurs fait émerger qu'un nombre limité de nouveaux projets. L'intervention du SGPI a permis de s'assurer que les projets proposés répondaient aux critères du PIA, avec des retombées pour le secteur français, et des

expertises complémentaires ont pu être conduites. Le CNES est maître d'œuvre des projets des volets 1, 2 et 3. Sur le plan du développement technologique, l'ensemble des projets sélectionnés se déroulent conformément aux attendus.

Pour la partie du programme opérée par Bpifrance, en 2016 et 2017, les projets ont été sélectionnés au travers d'appels à projets PIAVE thématiques. Le processus est éprouvé et efficace, et a permis la sélection de projets répondant aux objectifs des Appels à projets (AAP). Un seul projet a été arrêté.

Le PIA Espace a permis une augmentation significative de la maturité des technologies soutenues, très proche de la commercialisation. Malgré une forte ambition, il est notable que les écarts entre les TRL visés et atteints (ou en passe de l'être) soient faibles.

La quasi-totalité des projets achevés ont permis de développer de nouvelles technologies ou de nouveaux services, et nombre de technologies sont qualifiées ou déjà en opération. A l'échelle du programme, les perspectives de mise sur le marché sont bonnes, et seule une poignée d'industriels reporte un échec commercial. Pour les maîtres d'œuvres industriels et certains équipementiers, cela se traduit par des ventes d'équipements résultant en augmentation du chiffre d'affaires, ce qui bénéficie à l'ensemble de la chaîne. Une grande majorité de bénéficiaires considèrent que le PIA a contribué significativement à la création et au maintien d'emplois, avec un ordre de grandeur de 4 000 emplois (dont une part significative est liée à « Satellite du Futur »).

Dans le domaine des lanceurs, le soutien du PIA a permis le lancement du programme Ariane 6 au niveau européen, même si les retombées sont plus limitées qu'espérées initialement. Dans le domaine des satellites de télécommunication, il a conduit au maintien des positions françaises à l'export malgré les aléas de marché. Pour l'observation de la terre, le PIA permet de maintenir ou de développer des compétences pour l'ensemble de la filière française. Enfin, le soutien à la propulsion électrique permet de positionner l'industrie française sur ce nouveau segment.

Sur les plans sociétaux et environnementaux, il existe peu d'indicateurs pour juger des résultats du PIA Espace. La raison d'être de certains projets est cependant clairement liée aux enjeux sociétaux et environnementaux, notamment pour le segment « satellite à fort enjeu applicatif » : compréhension du cycle du carbone ou de l'eau, réduction du coût d'accès à l'internet très haut débit.

Le niveau d'expertise et les procédures du CNES sont à souligner comme des facteurs importants d'atteinte de ces résultats.

**Le PIA Espace est particulièrement performant sur le plan technologique. Les projets atteignent les objectifs ambitieux fixés. Au plan industriel et commercial, du fait du temps long de l'industrie, il est encore trop tôt pour percevoir l'ensemble des résultats, mais aucun problème particulier n'a été relevé qui puisse faire douter de la capacité à atteindre les résultats attendus.**

#### Efficiences

La majorité des projets financés par le PIA Espace résulte de commandes publiques. Le cofinancement industriel est contractuellement déclaratif (il est de l'ordre d'un milliard d'euros). Cependant, l'analyse ne permet pas d'identifier l'effet de levier effectif.

Pour quelques projets du CNES, des redevances ont été fixées en fonction des résultats commerciaux. Les perspectives d'atteintes des premiers paliers à court terme pour trois projets devraient générer des retours financiers pour l'État dès 2021. Le montant estimé des retours (5 millions d'euros) est cependant faible au regard de l'investissement du PIA Espace. Par

ailleurs, des avances remboursables (15 millions d'euros) ont été fixées pour six projets opérés par Bpifrance.

Les retombées scientifiques et sociétales ne sont pas connues à ce jour.

Peu de brevets et de publications résultent des projets du PIA. Cette situation n'est cependant pas particulière à l'utilisation du PIA et découle des pratiques de l'industrie spatiale.

L'évaluation n'a pas fait un calcul précis des coûts de gestion et d'administration de l'action (qui intégrerait les coûts dus à la mobilisation de plusieurs Ministères et Agences auxquels il faudrait retrancher la valorisation du temps passé par le CNES qui n'a pas fait supporter de frais de gestion au PIA en tant qu'opérateur). Pour autant, il est certain que le PIA Espace a généré des gains supplémentaires par rapport à ceux qu'auraient permis des projets soutenus par le CNES via sa dotation annuelle. Plusieurs éléments justifient cette assertion : une volonté d'intégrer des PME dans les projets (même si les résultats sont en deçà des ambitions du programme), une réelle prise en compte par le CNES des effets et impacts économiques attendus des projets soutenus et le développement ou le renforcement d'une expertise dans le domaine du spatial au sein des Ministères et Agences de l'État.

### **L'efficacité du PIA Espace est donc avérée.**

#### *Impacts et durabilité*

Les résultats sur les gains de compétitivité de la filière sont globalement positifs et varient selon le volet considéré. Des gains de compétitivité importants ont été permis sur les volets « satellites de télécommunications » et « propulsion électrique ». Sur les volets « satellites pour l'observation de la terre », « lanceurs » et « constellation », le PIA a permis de développer ou de renforcer le positionnement des acteurs français. Le développement de la filière aval est également positif. Ces gains de compétitivité se matérialisent déjà avec l'obtention de contrats industriels et devraient continuer à se manifester à l'issue de la période de financement.

La volonté de faire participer les PME est notable, et le PIA a contribué à une meilleure intégration et au développement de PME dans le secteur spatial. L'intégration des PME s'est néanmoins heurtée à plusieurs écueils : faible nombre de PME, coûts des activités de qualification des équipements et règle du retour géographique de l'ESA. La mise en œuvre de ce critère a cependant permis de faire sensiblement évoluer les pratiques des grands acteurs industriels et institutionnels, qui représentent néanmoins plus de 90% du financement du PIA Espace.

La mise en œuvre du PIA s'est faite concomitamment à la mise en place de structures conjointe de pilotage entre l'État et l'industrie. Le COSPACE a ainsi lancé les initiatives Booster en amont du lancement de l'AAP PIAVE dédié, qui a été structurant pour ces Boosters. La mise en place de ces structures a contribué à modifier les échanges au sein de la filière française et a bénéficié du PIA.

Par ailleurs, la mise en œuvre des bonnes pratiques tirées du PIA semble pérenne.

**Sur le plan des impacts, les effets du PIA sont multiples et positifs : gains de compétitivité de la filière sur les différents segments, évolution de la structuration des échanges, soutien à la mise en place de structures de pilotage conjointe entre l'industrie et l'État, évolution des pratiques du CNES.**