



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Evaluation des apports du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) aux politiques publiques du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

**Par des actions et projets concernant l'enseignement supérieur
et la recherche**

Rapport n° 20101

Établi par

Pierre SAI

Inspecteur général de santé publique vétérinaire

Véronique VISSAC-CHARLES

Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts

Mai 2022

CGAAER

CONSEIL GÉNÉRAL

DE L'ALIMENTATION

DE L'AGRICULTURE

ET DES ESPACES RURAUX

SOMMAIRE

RESUME.....	6
LISTE DES RECOMMANDATIONS.....	8
1. OBJECTIFS DE LA MISSION ET METHODOLOGIE	9
2. CARTOGRAPHIE DES PROJETS	11
2.1. Les trois premières phases du PIA	11
2.2. Les actions du PIA1, 2 et 3 procèdent de deux logiques d'innovation qu'il faudrait mieux connecter entre elles.	12
2.2.1. Une logique de l'innovation « science push » pour les actions opérées par l'ANR.	12
2.2.2. Une logique d'innovation « demand-pull » opérée par l'Ademe, BPI, Banque des Territoires et France-Agrimer	15
2.2.3. Connecter ces deux logiques pour innover.....	16
2.3. Les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur liés au MAA ont significativement participé aux programmes opérés par l'ANR.	16
2.3.1. Implication limitée dans les Idex et Isite.....	16
2.3.2. Pilotage de trois Equipex et implication dans quatorze Equipex	17
2.3.3. Participation à trente-trois Labex	19
2.3.4. Participation à onze écoles universitaires de recherche	23
2.3.5. Participation à six Instituts de convergence sur dix.....	25
2.3.6. Participation à dix Infrastructures en biologie santé.....	26
2.3.7. Participation significative des entreprises aux projets biotechnologies ressources et bio-informatique	27
2.3.8. Deux démonstrateurs préindustriels en biotechnologie structurants pour INRAE ..	29
2.3.9. « Cultiver et Protéger Autrement » un programme prioritaire de recherche mené par INRAE	29
2.3.10. Quatre chercheurs accueillis dans le cadre de « Make our Planet Great Again » (MOPGA)	30
2.3.11. Participation symbolique aux programmes de mathématique et d'intelligence artificielle.....	30
2.3.12. Participation à un projet hospitalo-universitaire.....	30
2.3.13. Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence ...	30
2.3.14. Nouveaux Coursus à l'université	31
2.3.15. Initiatives d'excellence en formation innovantes	31
2.3.16. Initiatives d'excellence en formations innovantes numériques	32
2.4. Une participation limitée aux dispositifs de valorisation transfert	32
2.4.1. INRAE partenaire de deux instituts pour la transition énergétique	32

2.4.2. Institut Carnot-PME	33
2.4.3. INRAE pilote le CVT Allenvi et participe au CVT Aviesan	33
2.4.4. Sociétés d'accélération du transfert de technologie SATT	34
2.5. L'innovation portée par la demande des territoires : actions opérées par la Banque des Territoires.....	35
2.6. L'agriculture éco-efficace : les actions opérées par l'ADEME	35
2.7. Les actions opérées par BPI.....	37
2.7.1. Projets Industriels d'Avenir Alimentation intelligente	38
2.7.2. Les Projets de R&D structurants pour la compétitivité (PSPC)	38
2.7.3. Les concours d'innovation	39
2.7.4. Les autres financements BPI dans le cadre du PIA	39
2.8. Les actions opérées par France Agrimer	40
2.9. Concours Innovation opéré par FAM, BPI et ADEME	42
3. LES RETOMBÉES DE LA PARTICIPATION DES ÉTABLISSEMENTS DU MAA AU PIA1,2 ET 3 : ÉLÉMENTS D'ÉVALUATION ET D'ANALYSE	44
3.1. Évaluations réalisées et principaux résultats accessibles	44
3.2. Conséquences des projets PIA pour les organismes de recherche	45
3.2.1. INRAE est le pivot de nombreux projets	46
3.2.2. IRSTEA focalisé sur les « sciences de la terre, univers, espace » et la bioéconomie.....	47
3.2.3. IFREMER focalisé sur la mer et les sciences halieutiques.....	48
3.2.4. Une dominante santé pour l'ANSES	48
3.3. Conséquences des projets PIA pour les établissements d'enseignement supérieur.....	48
3.3.1. Une bonne participation globale mais des réalités nuancées.....	48
3.3.2. Les Établissements d'enseignement supérieur ont participé à des activités de recherche portées par d'autres.....	51
3.4. Recherche et enseignement supérieur pourraient se mobiliser davantage sur des actions du PIA destinées à des TRL élevés.....	52
3.5. La pérennisation des effets transformant sur l'enseignement supérieur et la recherche	53
3.6. Analyse par grandes thématiques intéressant le MAA.....	55
3.6.1. Quels indicateurs pour évaluer les résultats et les impacts ?	55
3.6.2. La Thématique Agronomie Ecologie.....	57
3.6.3. La thématique Santé	61
3.6.4. La thématique « sciences de la terre, univers, espace » (STUE).....	61
3.6.5. Mathématiques, Numérique, Intelligence artificielle	61
4. PRINCIPAUX CONSTATS ET RECOMMANDATIONS CORRESPONDANTES.....	62
4.1. Améliorer la coordination organisationnelle au MAA.....	62
4.2. Décloisonner durablement l'approche de thématiques complexes partagées entre plusieurs ministères et plusieurs organismes.	63

4.3. Evaluer par des études d'impact le difficile passage du potentiel au réel.....	64
4.4. Assurer, après évaluation, la pérennité des effets transformants du PIA.....	65
4.5. Favoriser l'articulation des résultats des projets à TRL bas avec les besoins des entreprises et de la société.....	66
4.6. Participer à l'évolution stratégique des systèmes d'information dédiés au PIA.....	66
4.7. Tableau de synthèse des recommandations.....	67
5. CONCLUSION.....	69
ANNEXES.....	71
Annexe 1 : Lettre de mission.....	73
Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées.....	75
Annexe 3 : Liste des sigles utilisés.....	79
Annexe 4 : Questionnaire envoyé aux organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur liés au MAA.....	81
Annexe 5 : Répartition des principales actions des PIA concernant les établissements du MAA.....	83
83	
Annexe 6 : Liste des Equipex.....	84
Annexe 7 : Liste des Labex dans lesquels des OR et EESR liés au MAA sont impliqués.....	85
Annexe 8 : Participation des OR et EESR liés au MAA à des actions opérées par l'ANR	88
Annexe 9 : Projets des SATT concernant les politiques publiques du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et/ou les établissements liés au MAA.....	97
Annexe 10 : Participation des organismes de recherche aux différents dispositifs.....	98
Annexe 11 : Liste des Labex et Equipex INRA.....	99
Annexe 12 : Répartition sur le territoire des projets ADEME 2015-2020.....	101
Annexe 13 : Liste des « Territoires d'Innovation » opérés par la Banque des Territoires.....	102
Annexe 14 : Projets « PSPC – Projets de R&D Structurants pour la compétitivité » et « Accompagnement de filières – Mutualisation de moyens au service des filières et plateformes opérés par BPI.....	104
Annexe 15 : Projets opérés par FAM.....	106
Annexe 16 : Start up et Brevets par dispositifs ANR.....	116
Annexe 17 : Thématique agro-écologie.....	119
Annexe 18 : Liste des projets PIA ANSES.....	120
Annexe 19 : Bibliographie.....	121

RESUME

Le programme d'investissement d'avenir (PIA), initié en 2010 pour augmenter le potentiel de croissance français par un développement de l'innovation dans des secteurs d'excellence, procède de deux logiques. La première suppose que l'excellence de la recherche crée des opportunités d'innovation et la deuxième que l'innovation doit répondre à des besoins pour atteindre le marché. L'enjeu est de réussir à connecter ces deux logiques.

Pour évaluer les apports des trois premières phases du PIA aux politiques publiques du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA), la mission a réalisé une cartographie des actions et projets traitant de thématiques intéressant le MAA et/ou impliquant des organismes de recherche (OR) et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (EESR) liés au MAA. Cette cartographie montre que les OR/ EESR liés au MAA se sont bien investis dans les actions « science push » opérées par l'ANR et moins dans des actions « demand pull » opérées par l'Ademe, Bpifrance, la Banque des Territoires et France Agrimer. Ces deux types de logiques qui devraient être complémentaires ne le sont pas dans les faits

Les actions du PIA, opérées par l'ANR, ont permis de prendre de nouvelles initiatives de recherche et de formation et de créer des synergies thématiques ou territoriales. Les OR/EESR liés au MAA se sont investis dans une mosaïque de projets avec des lignes de force dont il reste à évaluer l'impact. La pérennité des effets transformants demeure une question et les liens entre les actions de formation et de recherche et les projets des acteurs économiques sont encore insuffisants.

Une première évaluation de l'impact de ces actions et projets sur les politiques du MAA montre la difficulté de passage des effets espérés aux effets réels. La transformation des résultats obtenus en impacts concrets est un enjeu qui doit être pris en compte dans le PIA4 / France 2030.

Pour la suite et pour que les besoins en innovations des politiques publiques pilotées par le MAA et les feuilles de routes des OR et EESR arrivent à se croiser, pour que les avancées de la recherche favorisent les nécessaires évolutions économiques et environnementales, et pour que les effets du PIA soient réels et durables, des améliorations doivent être apportées en matière d'organisation, d'évaluation et de valorisation en :

- renforçant les coordinations intra-ministérielle et inter-ministérielle : la recherche, l'économie et la réglementation, trois piliers nécessaires pour innover, dépendent de différentes directions du MAA. Celles-ci doivent donc mieux interagir et travailler avec les OR et EESR pour favoriser et accompagner des trajectoires d'innovation. Les stratégies d'innovation correspondant à des politiques portées par plusieurs ministères (par ex. santé, eau, numérique, biodiversité, changement climatique) doivent être pilotées en interministériel en dépassant les approches en silos.
- évaluant les impacts des projets : pouvoir cartographier les projets et leurs résultats par grandes politiques publiques est un préalable. Les outils actuels ne le permettent pas encore, mais vont évoluer. Au-delà des impacts potentiels avancés a priori, les impacts réels doivent être évalués quelques années après la fin des programmes pour en

déterminer l'efficacité, mais aussi pour mettre en place les actions nécessaires pour mieux valoriser les résultats. Cette évaluation doit intégrer une analyse du positionnement international de la propriété intellectuelle dans les secteurs stratégiques du MAA.

- valorisant les résultats, en les portant à connaissance de potentiels utilisateurs, en favorisant leur montée en niveau de maturité technologique (TRL - Technology Readiness Level) et en accompagnant les expérimentations nécessaires au changement d'échelle et à l'approche système. Le PIA 4 / France 2030 est une opportunité pour mieux s'engager dans des actions de TRL élevé correspondant aux politiques publiques du MAA.

A la fin du rapport, un tableau détaille les six recommandations avec leurs objectifs et leurs conditions de mise en œuvre.

Mots clés : PIA, Innovation, Politiques Publiques, Recherche, Compétitivité

LISTE DES RECOMMANDATIONS

- R1.** Mettre en place une cellule intra-ministérielle pour mieux coordonner la participation des acteurs institutionnels du MAA au PIA et aux autres programmes nationaux et européens d'innovation.
- R2.** Profiter du PIA4 pour mettre en place des moyens permettant d'amplifier concrètement le décloisonnement inter-organismes et interministériels sur des sujets communs à plusieurs ministères tels que « one health », « énergie », « eau », « biodiversité » et « numérique » et de garantir la durabilité de ce décloisonnement.
- R3.** En concertation avec le SGPI, le MAA devrait commander des études d'impact, indépendantes, à distance de la fin des programmes du PIA pour évaluer la réalité des effets transformants, des innovations induites et des effets sur les politiques publiques.
- R4.** Assurer la durabilité des transformations induites par certains programmes du PIA. Prendre des mesures afin que les OR/EESR porteurs ou moteurs dans des programmes du PIA structurants soient soutenus, après une évaluation intégrant une étude d'impact, pour que les effets transformants soient durables.
- R5.** Profiter des stratégies d'accélération du PIA4 pour mieux s'engager dans des actions de maturité technologique élevée qui correspondent aux politiques publiques auxquelles le MAA contribue, notamment en proposant des stratégies de diversification recherchées par les instituts de recherche technologique (IRT) et des actions thématiques pouvant faire l'objet d'appels à projets par le réseau des sociétés d'accélération du transfert de technologie (SATT).
- R6.** Renforcer la participation du MAA à l'évolution du nouveau système d'information du SGPI sur le PIA. Prévoir, dans le cadre du PIA4, d'intégrer les résultats des projets dans un système d'information connecté aux autres bases de données d'intérêt pour le MAA (par exemple EcoPhyto, R&D Agri...)

1. OBJECTIFS DE LA MISSION ET METHODOLOGIE

Le ministre de l'agriculture et de l'alimentation (MAA) a confié au conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), par un courrier du 18 novembre 2020, une mission d'évaluation des apports du programme des investissements d'avenir aux politiques publiques du MAA par des actions et projets concernant l'enseignement supérieur et la recherche.

La mise en place du PIA traduit une volonté politique de l'Etat qui vise à générer et soutenir des investissements innovants sur les territoires, avec pour objectif d'augmenter le potentiel de croissance français par un développement de l'innovation dans des filières d'excellence. Mis en place en 2010 avec un budget de 35 Mds€ pour le PIA1, il a été renouvelé en 2013 (PIA2 12 Mds€), 2016 (PIA3 10 Mds€), puis 2020 (PIA4 20Md€). Il constitue, à des degrés divers, un outil de financement de la mise en œuvre des politiques publiques portées par le MAA. Cependant, son ampleur et son impact sur les politiques publiques ne peuvent pas être facilement mesurés car les outils de suivi de sa mise en œuvre ne sont pas conçus dans cet objectif.

Les établissements d'enseignement supérieur (EESR) et les organismes de recherche (OR) du MAA ont été impliqués dans les trois premières étapes du PIA. Cartographier ces participations puis analyser leurs apports transformants durables, d'une part à la dynamique des établissements et d'autre part aux politiques publiques dans lesquelles le MAA est impliqué, sont les deux objectifs de ce rapport.

Pour y répondre, la mission a réalisé des entretiens auprès du Secrétariat Général pour l'Investissement (SGPI), des principaux opérateurs du PIA¹, des directions d'administrations centrales du MAA² et d'établissements partenaires des projets³. De plus, une enquête détaillée a été faite auprès des OR et des EESR liés au MAA⁴ sur leurs participations au PIA et sur les résultats obtenus. Des tableaux de données fournis par le SGPI, l'ANR, les SATT (société d'accélération du transfert de technologies), la DGPE (Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises), la DGER (Direction générale de l'enseignement et de la recherche) et INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) ont été exploités ainsi que des documents de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), de l'ANR (Agence nationale de la recherche), de la Banque des Territoires, de BPI-France et de France-Agrimer. Une consultation des sites web de tous ces organismes a complété l'analyse effectuée.

La complexité, l'imprécision et/ou la globalisation de certaines données ont limité les analyses et les conclusions possibles. La réalisation de la cartographie a nécessité de

¹ ANR, ADEME, BPI, Banque des Territoires, France Agrimer

² DGER, DGPE, DGAL

³ Liste des personnes rencontrées annexe 2

⁴ Questionnaire de l'enquête en annexe 4

nombreux recoupements et comporte quelques biais. En effet, les entrées sectorielles ne sont pas systématiquement suivies par le PIA, le système d'information dont dispose le SGPI depuis 2014 permet d'identifier les bénéficiaires finaux mais sans classement sectoriel. Ainsi, même si l'apport à certaines politiques publiques du MAA a été abordée par la mission, un tri thématique des programmes par types de politiques menées par le MAA s'est avéré difficile. Les projets du PIA ont donc été principalement classés en fonction de l'implication des organismes de recherche et/ou des établissements d'enseignement supérieur liés au MAA.

Certains établissements, partenaires de projets, n'ont pas bénéficié de financements directs du PIA et ne figurent pas dans les tableaux de données du SGPI. Pour les identifier au mieux, la mission a utilisé les données fournies par l'ANR ainsi que les résultats déclaratifs des enquêtes réalisées. Les bénéficiaires des participants aux projets ne sont pas que financiers car ils peuvent utiliser des infrastructures et des équipements scientifiques, intégrer le réseau créé par le projet et/ou récupérer de la propriété intellectuelle.

La mission a choisi de ne prendre en compte que les projets dans lesquels les OR/EESR liés au MAA étaient cités directement et de ne pas retenir des participations structurelles éloignées des objectifs de la mission. Par exemple Agro Paris Tech et INRAE sont membres de l'Université Paris Saclay qui a participé à plus de 160 projets sur 31 actions du PIA. Inclure l'ensemble de ces projets nous aurait éloigné des thématiques principales du MAA. De la même façon, les financements importants obtenus via des IDEX (initiatives d'excellence) sont difficiles à appréhender car leur utilisation n'est pas détaillée. Lorsque la labellisation de LABEX (laboratoire d'excellence), ou même d'IDEFI (initiatives d'excellence en formations innovantes) a été obtenue dans le cadre d'IDEX ou d'I-SITE (Initiatives-Science Innovation Territoires Economie) préexistants, les décaissements sont réalisés vers l'IDEX ou l'I-SITE porteur. La mission a donc cité les IDEX et I-SITE globalement sans détailler leurs financements. Dans les consortiums, la répartition des financements entre le chef de projet et les partenaires n'est pas toujours disponible. La clé de répartition qui figure dans le dossier de candidature ne se retrouve pas dans le système d'information du SGPI. Les opérateurs disposent de données plus fines, mais seule l'ANR a été en mesure d'en fournir à la mission. L'ADEME, FAM et la banque des territoires ont transmis des synthèses et BPI est soumise au secret des affaires.

Dans les IRT (instituts de recherche et de technologie), les ITE (instituts de transition énergétique) et les SATT, structures souvent créées sous forme de fondation ou de SAS (société par actions simplifiée), les établissements partenaires sont cités, sans qu'il soit possible de connaître les financements qu'ils ont récupéré, même si les SATT ont fourni des récapitulatifs de projets.

La cartographie de projets réalisée par la mission ne prétend donc pas à l'exhaustivité. Elle est issue du recoupement entre les bases de données, les rapports fournis par les interlocuteurs et les résultats de l'enquête menée auprès des OR/EESR. Lorsque des différences existaient entre ces différentes sources, la mission a privilégié les données fournies par les financeurs à celles fournies par les OR/EESR.

Après avoir réalisé la cartographie des programmes, la mission a essayé d'évaluer les impacts du PIA à partir des réponses aux questionnaires⁵ renvoyés par des OR/EESR, des indicateurs de résultats par projet fournis par l'ANR (brevets, publications, start-up), et des rapports d'évaluation de l'ANR, de l'ADEME et de France Agrimer. La mission a aussi systématiquement interrogé ses interlocuteurs sur leur façon d'évaluer les résultats et les impacts et sur ce qu'ils considéraient comme des réussites et des échecs des PIA1,2, 3.

Chaque opérateur communique sur les actions qu'il a financées, mais il n'existe pour l'instant pas de site dans lequel l'ensemble des résultats du PIA sont répertoriés. Il est alors complexe d'évaluer quels ont été les résultats globaux des PIA1, 2 et 3 et encore plus difficile de faire cette évaluation par thématique. Les systèmes d'information existants ne sont pas adaptés à un travail de cartographie et d'évaluation. Ce constat avait déjà été fait par le SGPI lors de l'évaluation du PIA1 par le comité de surveillance⁶. La direction du programme évaluation du SGPI a indiqué à la mission que ce système d'information allait évoluer et que le nouveau système devrait être plus orienté sur l'évaluation et le pilotage⁷. Par ailleurs, il faut signaler que les groupes de travail mis en place pour élaborer ce nouveau système d'information intègrent le service de la statistique et de la prospective du MAA (SSP), ce qui pourrait conduire à une amélioration de la prise en compte des thématiques et les politiques publiques dans lesquelles le MAA est impliqué. La mission recommande donc, dès ce stade et à l'occasion des évolutions du PIA4, de profiter de cette opportunité pour proposer dans le nouveau système d'information des paramètres pour suivre et d'évaluer les projets impactants pour le MAA. Pour bénéficier pleinement de cette opportunité, la DGER, la DGPE et la DGAL (Direction générale de l'alimentation) doivent coordonner leur vision stratégique du PIA et une vision commune de l'innovation avec le SSP du MAA (cf.4.6).

2. CARTOGRAPHIE DES PROJETS

2.1. Les trois premières phases du PIA

Le Programme d'Investissement d'Avenir a débuté en 2010 suite au rapport Juppé-Rocard « Investir pour l'avenir ». En 2010, le PIA1 était doté de 35 Md€ avec un effort pour l'ESR (IEnseignement supérieur et recherche)représentant 55% du total investi⁸. Ont suivi le PIA2 en 2014 avec 12Mds € dont 3,7Mds pour l'ESR et le PIA3 en 2017 avec 10 Mds € dont 2,9Mds pour l'ESR.

En 2019, un rapport d'évaluation a été remis au Premier ministre. Il propose d'investir plus en faveur de la compétitivité des entreprises et de l'innovation, notamment dans les secteurs de l'agriculture et de l'agro-alimentaire⁹. Le comité de surveillance considère que ces

⁵ Questionnaire en annexe 4

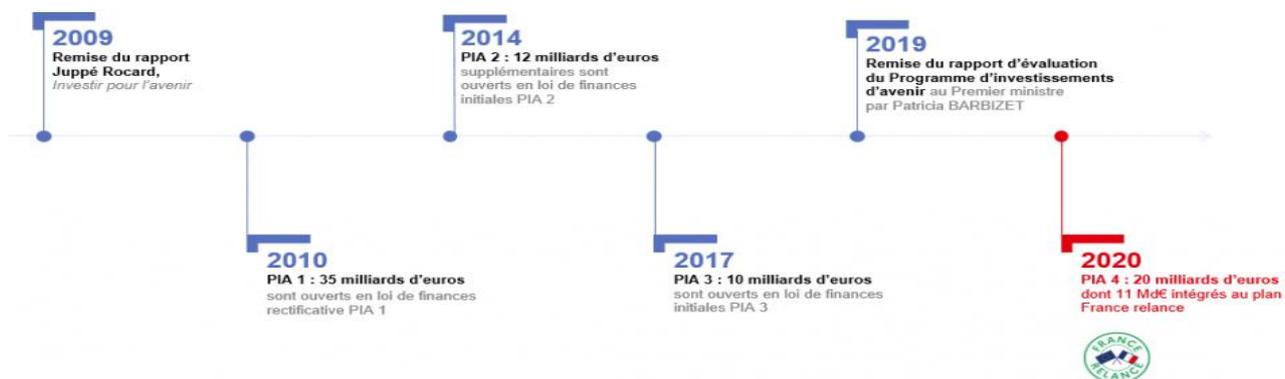
⁶ Barbizet (2019) : Evaluation du premier programme d'investissement d'avenir PIA 2009-2019, Novembre 2019, 376 pages

⁷ Entretien avec M. Nicolai SGPI

⁸ Les autres financements portaient sur les Infrastructures publiques 30 % et le capital humain d'excellence 15%.

⁹ Barbizet (2019) op. cit. Le rapport indique que dans ces secteurs il serait intéressant de capitaliser sur des innovations de type vaccins pour animaux, sélection variétale, robots, irrigation intelligente, chimie fine, alternatives à certains intrants ainsi que dans le développement durable sur la biodiversité très peu traitée dans le PIA1.

secteurs ont des enjeux majeurs en matière de sécurité alimentaire et de contribution à la suffisance alimentaire d'une population mondiale de 10 Mds de personnes, avec des espaces agricoles se réduisant avec l'artificialisation des sols. Le schéma ci-dessous résume les différentes phases du PIA.



Le PIA a une logique de transformation avec un modèle de développement basé sur l'économie de la connaissance et sur l'innovation, en visant la constitution d'avantages concurrentiels ou d'actifs stratégiques. Son pilotage administratif est centralisé et sa gestion décentralisée chez les opérateurs.

Le niveau d'association des ministères est variable. Du PIA1 au PIA3, le MAA s'est, ou a été, peu impliqué, même si cette implication a crû entre le PIA1 et le 3. Pour mieux utiliser les opportunités du PIA et favoriser son articulation avec les politiques publiques du MAA, le ministère doit s'impliquer fortement dans les processus décisionnels et la gestion du PIA. Les organismes de recherche, et plus particulièrement l'INRAE, et les EESR du MAA ont quant eux significativement participé aux programmes PIA 1, 2 et 3 opérés par l'ANR.

2.2. Les actions du PIA1, 2 et 3 procèdent de deux logiques d'innovation qu'il faudrait mieux connecter entre elles.

2.2.1. Une logique de l'innovation « science push » pour les actions opérées par l'ANR.

La logique « d'innovation poussée par la science » suppose que si la recherche est excellente il en découlera des innovations. Ainsi, les actions opérées par l'ANR sont focalisées sur l'excellence : instituts d'excellence, laboratoires d'excellence, équipements d'excellence... Dans cette logique, l'objectif est de structurer la recherche et l'enseignement supérieur pour être visible internationalement, et de mieux valoriser la recherche.

Les actions auxquelles participent les OR/EESR liés au MAA représentent un montant total de 1,39Md€¹⁰ au total sur dix-neuf actions. Nous avons exclu de cette évaluation les Idex,

¹⁰ Pour mémoire l'enseignement supérieur et la recherche ont bénéficié de : PIA1 : 11 Mds pour l'enseignement supérieur et la formation et 8 Mds pour la recherche, PIA2 : 3,7 Mds ESR, PIA3 2,9Mds ESR et 3Mds Valorisation (voir annexe XX)

les sites qui, bien que représentant de gros financements (cf. 2.3.1), impactent peu proportionnellement les OR/EESR du MAA. Nous n'avons pas tenu compte des ITE et des SATT (cf. 2.4.5) dans cette première estimation. Ces 1,39Mds€ se décomposent en 857M€ pour le PIA1 avec quatorze actions, 147,45M€ pour le PIA2 avec trois actions et 390,43 M€ pour le PIA3 avec dix actions¹¹.

Le premier objectif du PIA a été de structurer les sites universitaires en lien avec la recherche pour faire émerger sur le territoire français une dizaine de grandes universités de recherche, comparables aux meilleures universités mondiales, grâce à l'action « Initiatives d'excellence » (Idex) dont la vocation est de mettre fin au cloisonnement institutionnel. Elle a été suivie en 2014 par la création d'I-Sites sur quelques thématiques.

Le deuxième objectif est d'améliorer les capacités de recherche en créant des centres d'excellence grâce aux actions « laboratoires d'excellence » (Labex) et aux « équipements d'excellence » (Equipex). Les Labex peuvent faire partie d'un Idex et doivent entraîner dans leur dynamique d'autres laboratoires nationaux. Les Equipex sont des équipements scientifiques structurants pour la recherche, conformes aux standards internationaux en termes de performances, pour renforcer la compétitivité de la recherche. Ils favorisent les synergies entre équipes et disciplines et entre recherche publique et privée. Le PIA1 a fait un effort important pour les équipements de taille intermédiaire (EQUIPEX 1), le PIA2 s'est concentré sur un nombre limité d'équipements structurants. Le PIA3 soutient des équipements d'envergure nationale fortement mutualisés¹².

Le troisième objectif est de promouvoir des formations innovantes. L'action « Initiatives d'excellence en formations innovantes » (IDEFIPIA1) et l'action « Initiative d'excellence en formation numérique » (IDFNPIA1) avaient l'ambition de promouvoir des « démonstrateurs » préfigurant les formations universitaires du futur par de nouveaux dispositifs, démarches de formation, contenus et méthodes. Ces innovations devaient produire des effets sur l'attractivité et l'employabilité des étudiants, sur l'ingénierie de formation et sur le lien avec la recherche¹³. Dans le cadre du PIA3 une action Nouveaux Cours Universitaires a été lancée (NCUN) avec les mêmes enjeux.

Le quatrième objectif est de mieux valoriser la recherche grâce à la création des Sociétés d'Accélération du Transfert de Technologie (SATT) qui protègent, mûrissent et transfèrent les résultats de la recherche, et de créer un lien plus fort entre recherche et entreprises privées via les Carnot, les IRT, les ITE, et les Consortium de Valorisation Thématique (CVT). Viennent ensuite des actions visant à développer certaines thématiques, comme la thématique « biologie-santé » pour laquelle coexistent des actions sur les infrastructures (Infrastructures Nationales Biologie Santé – INBS PIA1), des projets de recherche biotechnologies - bioressources (BTBR PIA1) ou bio-informatique (BINF PIA1) et des démonstrateurs (DPBS PIA1). Les programmes prioritaires de recherche (PPR) intéressent

¹¹ Cf. annexe 5 Graphique PIA1, 2 et 3

¹² <https://anr.fr/fr/detail/call/equipements-structurants-pour-la-recherche-esr-equipex-appel-a-manifestations-dinteret-202/>

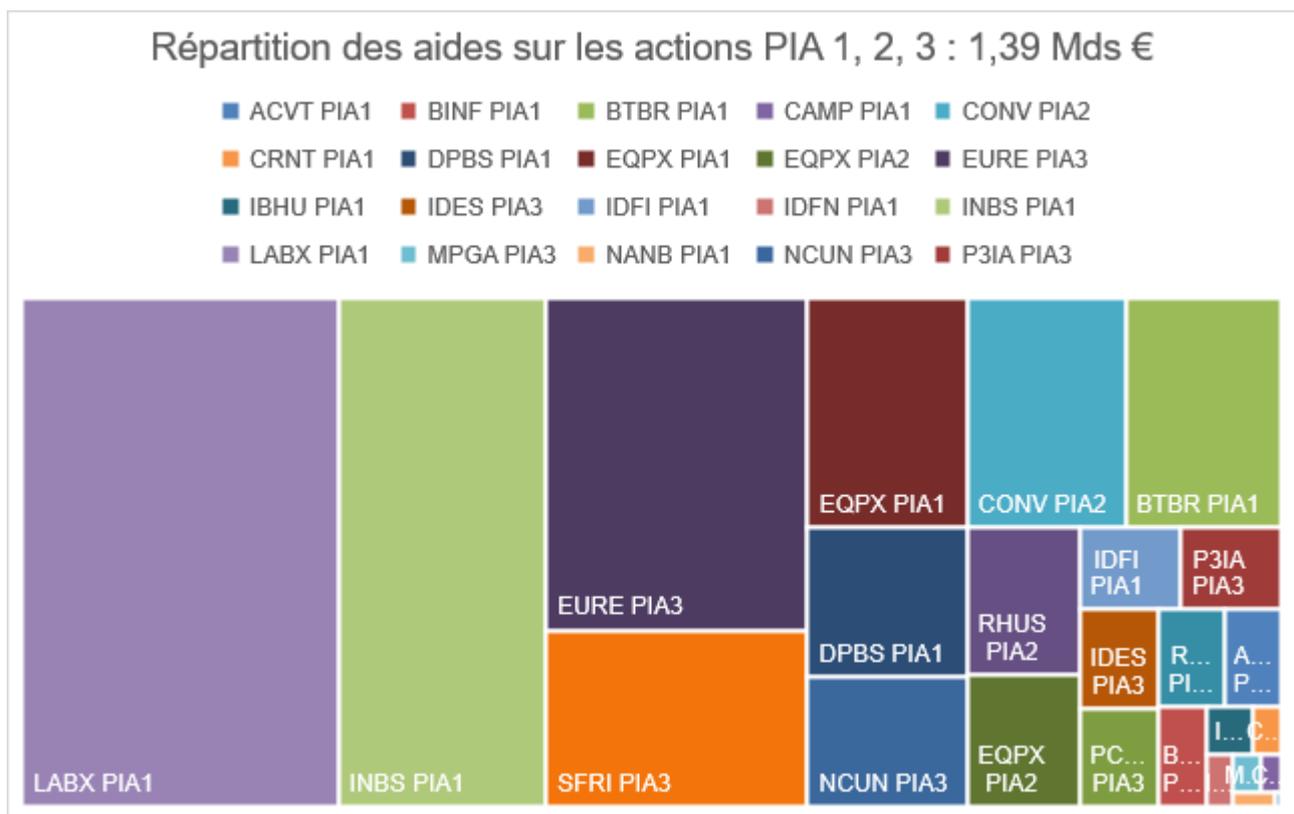
¹³ ANR : Accord cadre mono-attributaire n° AC1911IA Développement d'une méthode d'étude de l'impact des Laboratoires d'excellence (LABEX), Initiatives d'excellence (IDEX)- Isites) et Initiatives d'excellence en formation innovantes (IDEFI), Cahier des clauses particulières 9/9/1

https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2020/12/ccp_ac1911ia_impact_idex_Labex_idefi_vf.pdf

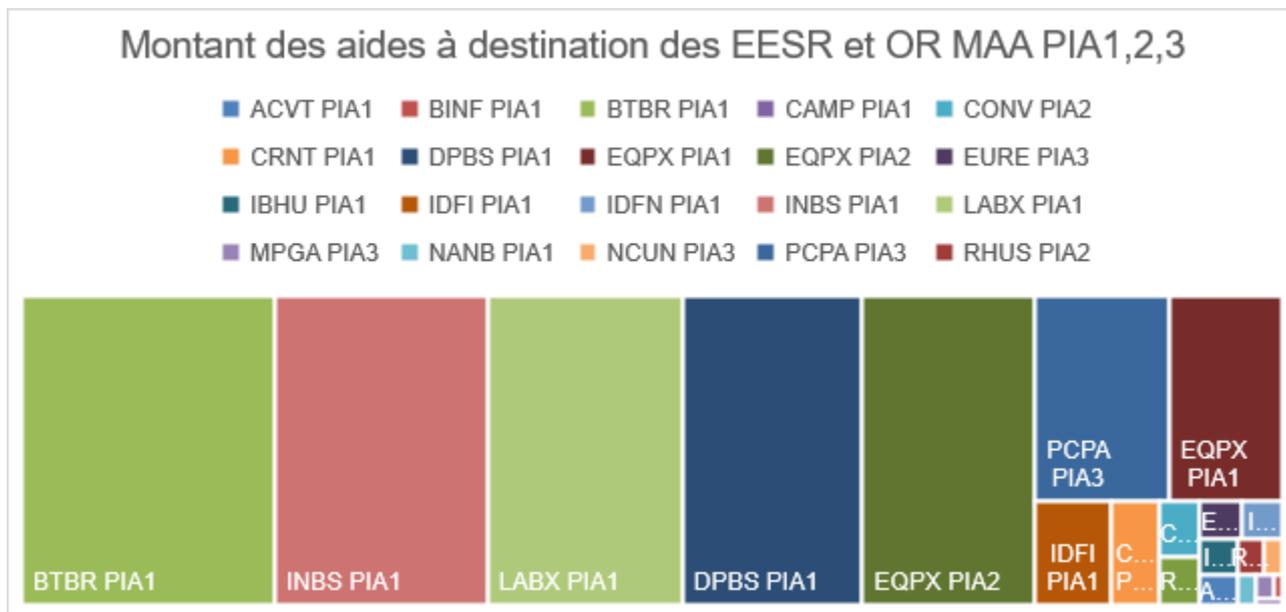
le MAA sont « Produire et Cultiver Autrement » (PCPA PIA3), « Make our planet great again » (MPGA PIA3) et les instituts hospitaliers universitaires (IBHU PIA1).

Enfin des dispositifs ont été créés pour favoriser la pluridisciplinarité, comme les instituts de convergence (CONVPIA2) et les écoles universitaires de recherche (EUREPIA3).

Le graphique suivant illustre la répartition des aides en fonction des grands types d'actions dans lesquelles sont impliqués les OR/EESR du MAA. Les dispositifs ayant reçu le plus de financements sont par ordre décroissant les Labex (LABXPIA1 – 25%), les infrastructures biologie-santé (INBS PIA1 – 16%), les Ecoles Universitaires de Recherche (EURE PIA3 – 13%), les SFRI PIA3 (7%), les Equipex du PIA 1 (EQPXPIA1 – 6%), les instituts de convergence du PIA2 (CONV PIA2 – 6%), les projets biotechnologies bioressources du PIA1 (BTBRPIA1 – 5,5%), 3% pour les nouveaux cursus (NCUNPIA3) et les Recherches Hospitalo-Universitaires (RHUSPIA2), 2% pour les Equipex PIA2 (EQXPIA2) et 1% pour les IDEs (IDESPIA3), les IDEFI (IDFIPIA1), le Plan sur l'IA (P3IPIA3).



En comptabilisant uniquement les aides directement perçues par les OR/EESR liés au MAA, les proportions changent car ils sont souvent des partenaires peu bénéficiaires. Le montant total est alors de 233,43M€ et les projets biotechnologies-bioressources arrivent en tête (20%) suivis des infrastructures en biologie santé (17%), des Labex (15%), des démonstrateurs (14%), des Equipex PIA2 (14%), du PPR PCPA (7%), des Equipex PIA1 (6%) et des IDFI (2%). Les autres actions représentent moins de 2% chacune.



La comparaison des deux tableaux montre que les OR/EESR liés au MAA récupèrent en moyenne 16,8% des financements des projets auxquels ils participent avec des différences selon les dispositifs. Ils sont très impliqués dans les dispositifs Biologie Santé (BTBR, INBS, DPBS) et INRAE est quasi le seul bénéficiaire du PPR PCPA (cf. dispositifs en 2.3)

2.2.2. Une logique d'innovation « demand-pull » opérée par l'Ademe, BPI, Banque des Territoires et France-Agrimer

La deuxième logique du PIA est celle de « l'innovation tirée par la demande », qui suppose que pour réussir à innover, il faut répondre à une demande ou à un besoin. Les projets sont alors pilotés par des entreprises ou des territoires et définis en fonction de leurs priorités. Pour les thématiques intéressant le MAA, les opérateurs des actions sont l'Ademe, la Banque des territoires, BPI et France Agrimer (FAM). L'ADEME privilégie l'eco-efficience, BPI la compétitivité des entreprises, la banque des territoires le développement territorial et FAM le développement durable de l'agriculture et l'innovation agro-alimentaire. Nous disposons de chiffres moins précis sur ces programmes car il nous manque des données détaillées¹⁴, mais différents recoupements conduisent à un montant conventionné d'environ 386M€ sur PIA1,2,3 soit un peu plus du quart des projets opérés par l'ANR dans les secteurs d'activité du MAA (sans les Idex, Isite, IRT, IEED et SATT dans le calcul des actions ANR).

¹⁴ Notamment celles de BPI qui est soumise au secret des affaires.

2.2.3. Connecter ces deux logiques pour innover

L'enjeu est d'arriver à connecter ces deux logiques : celle de la science qui, par l'avancée des connaissances, peut permettre des innovations de rupture et celle de la demande, car aucune invention ne peut atteindre le marché et se transformer en innovation si elle ne répond à aucun besoin. Cependant, cette connexion n'est pas facilitée par l'organisation du PIA. En effet, les opérateurs ne discutent pas suffisamment entre eux sur le fond des projets qu'ils accompagnent et les résultats concrets des projets PIA ne sont pas facilement accessibles. Une entreprise qui le souhaiterait trouverait difficilement des solutions à ses problèmes ou des opportunités nouvelles sur ses activités, pas plus qu'un organisme de recherche ne trouverait les thématiques dans lesquels les entreprises s'impliquent.

2.3. Les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur liés au MAA ont significativement participé aux programmes opérés par l'ANR.

Les enveloppes PIA confiées à l'ANR ont été de 22,5Md€ sur le PIA1 (sur 35 Md€), 4,5 Md€ sur le PIA2 (sur 12 Md€), 2,85 Md€ sur le PIA3 (sur 10 Md€)¹⁵. Soixante appels à projets ont été lancés par l'ANR depuis 2010 et près de 3000 propositions de projets ont été soumises. Les actions concernant les OR/EESR du MAA ont représenté 857M€ sur le PIA1, 147,45M€ sur le PIA2 et 390,43M€ sur le PIA3 (en excluant Idex, Isite, IRT, ITE et SATT).

Parmi les thématiques traitées par l'ANR, l'Agro-Ecologie (Agro-Eco) intéresse directement les politiques du MAA. Les OR/EESR ont aussi participé à des actions dans les domaines des « Sciences de la Terre de l'Univers et de l'environnement » (STUE), des « Sciences numériques et mathématiques » (NUMA), de la « Biologie-Santé » (BS), des « Sciences de la Matière et Ingénieur » (SMI) et des « Sciences Humaines et Sociales » (SHS).

La durée des projets varie de 3 à 9 ans : 3 à 5 ans pour les nano et biotechnologies ; 4 à 6 ans pour la bio-informatique ; 6,5 ans pour le projet Carnot. Les Labex, Equipex, infrastructures, démonstrateurs, instituts de convergence ont une durée contractuelle de 8 à 9 ans suivant la vague de sélection. Les EUR (école universitaire de recherche) ont une durée contractuelle de 10 ans.

Les OR/EESR du MAA se sont diversement impliqués dans ces dispositifs.

2.3.1. Implication limitée dans les Idex et Isite

Les OR/ EESR se sont impliqués dans les Idex et les Isites mais le financement qu'ils en ont obtenu est marginal par rapport à la taille globale des projets¹⁶. Les financements les plus importants pour ces établissements sont ceux de l'Idex Paris Saclay (IPS), l'Université

¹⁵ Entretien réalisé avec l'ANR : Pour le PIA4 8 Mds sur les 20Mds du programme devraient être opérés par l'ANR

¹⁶ Les budgets totaux sont de 750M€ pour l'Idex de l'Université de Strasbourg, 950M € pour L'Université de Paris Saclay, 330M€ pour l'Université de Lorraine, 330M€ pour CAP 2025, 550M€ pour Muse

Fédérale Toulouse Midi Pyrénées (UNITI), la COMUE Université Bourgogne Franche Comté (BFC) et l'Isite Muse¹⁷.

INRAE est impliqué en tant que :

- membre du consortium de trois Idex : IPS « Initiative d'excellence Paris Saclay » (Centre IDF Grignon), UCA JEDI « Joint Excellent and Dynamic Initiative » (Centre PACA Nice), A MIDEX « Vers plus d'excellence avec Aix Marseille Université » (Centre PACA Marseille)
- partenaire de trois Idex : Auvergne Rhône Alpes Université de Lyon et UDL Grenoble, Nouvelle Aquitaine – Bordeaux : Université de Bordeaux
- membre du consortium 6 i-sites : Cap 2025 Clermont sur « l'innovation multimodale au service de modèles de vie et de production durable » ; BFC Bourgogne Franche Comté sur « les matériaux avancés, ondes et systèmes intelligents, territoire, environnement, aliments » ; LUE Lorraine Université d'Excellence sur « l'ingénierie systémique » ; E2S à Pau sur les « Géoressources, les nouvelles problématiques liées à l'énergie et l'évolution de l'environnement et les stratégies de remédiation » ; MUSE Montpellier Université d'Excellence sur « l'Agriculture, Environnement, Santé » ; NExT¹⁸ : Nantes Excellence Trajectory sur « la Santé et les Industries du futur ».

Agro Paris Tech est impliqué dans l'Idex Paris Saclay et dans trois i-sites LUE à Nancy, CAP 2025 à Clermont et MUSE à Montpellier. Bordeaux Science Agro est dans l'Idex de l'Université de Bordeaux, l'ENGEES dans l'Idex de l'Université de Strasbourg, Oniris dans l'Isite Next de Nantes, VetAgrosup dans CAP2025, Montpellier Sup Agro dans l'Isite Muse, ENS Paysage dans l'Isite CY Initiative de Cergy Paris Université¹⁹.

Trois Idex et Isite ont été arrêtés : Toulouse en 2016, Lyon en 2020, BFC en 2021²⁰.

2.3.2. Pilotage de trois Equipex et implication dans quatorze Equipex

Trois Equipex du PIA1 sont pilotés par des OR liés au MAA : l'Equipex **GEOSUD** par Irstea (11M€), **XYLOFOREST** par INRAE (10M€) et **NAOS** par Ifremer (8M€).

Les OR/EESR sont impliqués dans 14 Equipex²¹, douze dans le PIA1 (2011-21) et deux dans le PIA2 (2016-28), ces deux derniers sont pilotés par l'Ifremer avec un montant conventionné de 32 M€. INRAE est membre de 8 Equipex, Ifremer de 3, AgroParis Tech de 3, Irstea de 2. L'ANSES, ENV Toulouse, Oniris, Agrocampus Ouest, Montpellier SupAgro et VetAgroSup sont impliqués chacun dans un Equipex. Le montant total conventionné des 14 Equipex atteint 111 M€ mais l'aide consommée par les EESR du MAA est de 13,9 M€ essentiellement sur les Equipex **XYLOFOREST** (5,377M€), **GEOSUD** (4,245M€) et **NAOS**

¹⁷ Selon le tableau fourni par l'ANR : INRAE aurait bénéficié de 6,4M€ et Agro Paris Tech de 1,46M€ dans l'IPS Saclay, INRAE de 910K€ dans l'UNITI, AgroSup Dijon de 277K€ dans BFC, Sup Agro Montpellier de 157K€ et INRAE 185K€ dans MUSE INRAE. Dans les autres Idex et Isite les montants sont inférieurs à 100K€ pour des investissements de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de millions d'euros.

¹⁸ PIA2 puis suspendu en nov. 2019, nouveau projet en attente de confirmation

¹⁹ PIA2 2017 en attente de confirmation

²⁰ Evaluation des Idex menée par l'ANR https://anr.fr/fileadmin/documents/2021/RdD-IDEX_PIA1-PSL_Saclay_2020.pdf

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/RdD-IDEX-I-SITE-Jalon-2019.pdf>

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/RdD-Jury-IDEX-PIA1-2018.pdf>

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2016/RdD-jury-IDEX-PIA1--fiches.pdf>

²¹ Pour les détails voir annexe 6

(4,056 M€). Les EESR ont perçu peu d'aide, mais ont pu utiliser les équipements. **XYLOFOREST** est constitué de 6 plateaux techniques de recherche sur la forêt et le bois.

CRITEX et **GEOSUD**²² relevant du domaine « STUE » portent sur les surfaces continentales et l'environnement et **IAOOS**, **NAOS** et **THALASSA**²³ sur l'océan et l'atmosphère. Leurs données sont gérées dans l'Infrastructure de Recherche DATA TERRA, qui regroupe les quatre pôles d'observation du système Terre pour les océans (ODATIS), les surfaces continentales (THEIA), l'atmosphère (AERIS) et Terre solide (FORMATER). **CRITEX**²⁴, porté par le CNRS, regroupe 42 partenaires et rassemble deux réseaux : le Réseau des Bassins Versants et le réseau H+ de recherche hydrologique.

THALASSA sur la définition des quotas de pêche de l'Union Européenne, et **MICROCARB**, sur le suivi des engagements sur les émissions de gaz à effet de serre, représentent un enjeu important d'information des autorités publiques.

ASTER-CEREGE²⁵ porté par Aix-Marseille Université et l'INRAE, dispose d'une plateforme de géochimie isotopique pour faire des recherches sur les changements climatiques passés, le cycle du carbone et ses variations naturelles et anthropiques et sur les perturbations géochimiques via une approche de traçage isotopique multi-élémentaire.

NAOS²⁶, coordonné par l'Ifremer et intégrant des entreprises, renforce l'offre industrielle française et permet d'analyser comment l'excès de chaleur pénètre et voyage dans l'océan profond et impacte son fonctionnement.

Dans la thématique Biologie Santé, **MORPHOSCOPE**²⁷ coordonné par l'École Polytechnique porte sur l'imagerie et la reconstruction multi-échelles de la morphogenèse. **ANINFIMIP**²⁸ regroupe des équipements sur une plateforme « animalerie infectieuse de haute-sécurité » en Midi-Pyrénées. **ARRONAXPLUS**²⁹ porte sur la recherche translationnelle en médecine nucléaire ; **IVTV**³⁰ sur l'Ingénierie et le vieillissement des tissus vivants et **PHENOCAN**³¹ sur le phénotypage pour le cancer.

NanoID³², plateforme d'identification de nanoparticules dédiée à la sécurité, est associée au Labex Serenade (cf. 2.3.3).

²² Développement des outils et des moyens d'accès aux données satellitaires d'observation de la Terre <http://ids.equipex-geosud.fr>

²³ Jouvence du navire océanographique Thalassa, principalement orienté vers les missions de service public dans le domaine de l'halieutique et l'océanographie physique, et le dotant d'équipements pour des missions dans les géosciences ou l'environnement

²⁴ Réseau distribué d'instrumentation d'étude du fonctionnement hydrologique, hydrogéologique et géochimique des bassins versants <http://www.critex.fr/>

²⁵ Développement d'une nouvelle plateforme de géochimie isotopique constitué de 3 équipements (spectromètres à source plasma et d'ions à haute sensibilité) ainsi que ASTER Risques pour une meilleure connaissance et compréhension des climats du passé et futurs <http://www.cerege.fr/spip.php?rubrique37>

²⁶ Contribution française à l'infrastructure européenne EURO-ARGO, participant au programme international ARGO de déploiement de flotteurs instrumentés <https://www.naos-equipex.fr/IFREMERP-Y>

²⁷ Cet Equipex vise à mettre en place des installations de pointe pour l'imagerie optique et l'analyse d'images des systèmes vivants. Ces technologies basées sur la microscopie photonique permettront d'acquérir des images dont l'analyse informatique aboutira à la reconstruction des dynamiques multi-échelles du développement des tissus, organes et embryons, en s'appuyant sur les expertises en optique, biologie du développement, informatique et chimie des partenaires du consortium. Entre 2012 et 2018, au moins trois systèmes optiques uniques ont été développés

<http://www.morphoscope.polytechnique.edu/home/projects/>

²⁸ <http://aninfimip.fr/>

²⁹ <http://www.cyclotron-nantes.fr/spip.php?rubrique81>

³⁰ <http://ivtv.ec-lyon.fr/>

³¹ <http://www.sfr-biosciences.fr/projets-labellises/phenocan>

³² <http://www.nano-id.fr/>

Ces 14 Equipex ont généré 7 brevets (Arronax 3, Critex 2, Geosud 1, Morphoscope 1).

L'évaluation des Equipex³³ a montré que le développement de nouveaux partenariats entre le monde académique et l'industrie demeure en deçà des attentes. Les efforts de promotion des plateformes ont souvent été négligés, ce qui affecte les perspectives de durabilité.

2.3.3. Participation à trente-trois Labex

L'action « laboratoires d'excellence » (LABEXPIA1) du programme « Pôles d'excellence » dote les laboratoires sélectionnés de moyens pour construire une politique intégrée de recherche, de formation et de valorisation de haut niveau et attirer des chercheurs et enseignants de renommée internationale. L'ambition de ces Labex est l'excellence et l'originalité scientifique, le transfert des connaissances produites, la visibilité internationale en entraînant d'autres laboratoires nationaux, l'excellence des formations avec un rôle moteur pour les masters et doctorats et le renforcement de la dynamique des sites concernés. Au total 171 Labex ont été sélectionnés pour un montant moyen de 9M€/Labex. Sur ces 171 Labex, 33 intègrent des OR/EESR liés au MAA (PIA1 2011-26). Ils sont pilotés par des universités, le CNRS ou l'institut Pasteur et le montant total conventionné est de 350,48M€ dont 10% d'aides consommées par les OR/EESR du MAA³⁴.

INRAE participe à 23 Labex (cf. annexe 11), IRSTEA à neuf, AgroParisTech à 7, les autres écoles agro et veto à 14 Labex, l'IFREMER à 4, et l'ANSES à 2.

Nous avons classé ces Labex en 4 catégories en fonction de la proportion d'aides récupérée par les OR/EESR du MAA³⁵ : participation forte (>20%), moyenne (6 à 9%), faible (1 à 3%) et quasi inexistante (0 à 0,04%). Ce classement ne préjuge pas de l'intérêt des Labex pour les établissements ni pour les politiques publiques du MAA puisque d'une part l'intérêt de participer à un Labex n'est pas que financier et d'autre part dans les Labex inclus dans des Idex, la participation est invisible. En schématisant le paysage des Labex, cette catégorisation identifie ceux pour lesquels il sera prioritaire d'évaluer finement les résultats

Catégorie 1 : Participation forte dans six Labex

INRAE est prédominant dans cinq Labex de la thématique Agro-Ecologie et l'ANSES dans un Labex sur la thématique biologie santé, il s'agit de :

- **AGRO**³⁶ « Agronomie et développement durable » bénéficie d'une dotation de 25M€, la plus importante des projets de la thématique Agro Ecologie. Il rassemble 41 unités³⁷ avec une ouverture vers les pays du Sud. INRAE le gère et Agro Paris Tech, Institut Agro, Montpellier Sup Agro et Irstea en sont partenaires.
- **ARBRE**³⁸ « Recherches avancées sur la biologie de l'arbre et les écosystèmes forestiers » travaille sur le rôle du microbiome forestier dans les cycles biogéochimiques et

³³<https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/ANR-IA-Rapport-EQUIPEX-2018.pdf>

³⁴ 36,13M€ selon les données fournies par l'ANR en 2021.

³⁵ Pourcentage réalisé à partir des données ANR, INRAE, ANSES et établissements d'enseignement supérieur. Les données ANR ont été privilégiées lorsqu'il y avait des différences entre les données fournies.

³⁶ <https://www.agropolis-fondation.fr/Le-Labex-AGRO-80>

³⁷ En comparaison le nombre moyen d'unités de recherche impliquées dans les Labex sur la thématique Agro Eco est de 9,6.

³⁸ <http://mycor.nancy.inra.fr/ARBRE/>

le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Il est géré par INRAE et Agro Paris Tech et l'ANSES en sont partenaires.

- **BASC**³⁹ « Biodiversité, agroécosystèmes, société, climat » intègre des compétences en SHS. Son évaluation a montré des résultats insuffisants. INRA le gérait et Agro ParisTech et IRSTEA étaient partenaires.

- **SPS**⁴⁰ « Saclay Plant Sciences » a vu sa dotation basculer dans l'Ecole Universitaire de recherche (EUR) « Saclay Plant Sciences Graduate School of Research » à partir de janvier 2018 et il perdurera donc jusqu'en 2028. Le projet est porté principalement par INRAE

- **TULIP**⁴¹ « Vers une théorie unifiée des interactions biotiques » s'intéresse au rôle des perturbations environnementales. INRAE le gère et en est le partenaire le plus important.

- **IBEID**⁴² « Biologie intégrative des maladies infectieuses émergentes » s'est doté d'outils pour répondre rapidement aux problèmes de santé publique posés par des maladies infectieuses émergentes (MIE) et a contribué à la lutte contre les épidémies telles que Chikungunya, Zika, Ebola, Dengue, grippe aviaire, peste et Fièvre Catarrhale Ovine. L'ANSES a perçu environ 5,6M€ d'aides sur un total de 44,6M€ et l'ENV Maison Alfort est partenaire.

L'ANR souligne la réussite de SPS (EUR SPS-GR cf. 2.3.4), pôle en science du végétal reconnu au niveau international dans le cadre de l'Idex Paris Saclay.

Catégorie 2 : Participation moyenne dans trois Labex

Les Labex concernés sont :

- **COTE**⁴³ « Evolution, adaptation et gouvernance des écosystèmes continentaux et côtiers » porte sur les interfaces entre écosystèmes forestiers, agricoles et côtiers et leur évolution sous l'effet des changements globaux.

- **OSUG**⁴⁴ « Observation et modélisation des systèmes naturels relevant de la géophysique interne et externe, des surfaces et interfaces continentales, de la planétologie et de l'astrophysique ». OSUG@2020 et Voltaire⁴⁵ sont interdisciplinaires et s'appuient sur les Observatoires des Sciences de l'Univers (OSU⁴⁶).

- **ITEM**⁴⁷ « Innovation and Moutains territories » en Sciences humaines et sociales.

Seul IRSTEA était partenaire d'OSUG et ITEM.

³⁹ <http://www6.inra.fr/basc>

⁴⁰ <https://www6.inra.fr/saclay-plant-sciences>

⁴¹ <http://www.Labex-tulip.fr/>

⁴² IBEID regroupe 6 Institutions impliquées dans la recherche et la lutte contre les MIE : Institut Pasteur, Inserm, agences de santé humaine et animale (SpF, ANSES), Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort et Hôpital Necker (AP-HP). <http://www.pasteur.fr/ip/easysite/pasteur/en/research/Labex/integrative-biology-of-emerging-infectious-diseases--ibeid>

⁴³ INRAE IFREMER et IRSTEA y participent. En 2018, Il a basculé dans l'Idex Université de Bordeaux <http://cote.Labex-univ-bordeaux.fr/>

⁴⁴ Observation et modélisation des systèmes naturels relevant de la géophysique interne et externe, des surfaces et interfaces continentales, de la planétologie et de l'astrophysique <http://www.osug.fr/Labex-osug-2020/>

⁴⁵ Dynamique et circulation des fluides naturels au sein des différentes enveloppes de la Terre (lithosphère, hydrosphère, atmosphère) et de leurs interactions par la combinaison d'approches expérimentales, observationnelles et modélisatrices, avec des applications dans les domaines des géo-ressources et des sciences environnementales <http://Labex-voltaire.prod.lamp.cnrs.fr>

⁴⁶ Les OSU ou Observatoires des Sciences de l'Univers sont des Structures d'enseignement et de recherche associant le CNRS-INSU et les universités et comprenant des laboratoires centrés sur les différents domaines scientifiques de STUE

⁴⁷ <https://labexitem.fr/>

Catégorie 3 : participation faible dans 12 Labex

Les douze Labex appartenant à cette catégorie portent sur les thématiques :

- Biologie Santé pour **ECOFECT**⁴⁸ « Dynamiques éco-évolutives des maladies infectieuses », **REVIVE**⁴⁹ « Cellules souches et médecine régénérative », **LIPSTIC**⁵⁰ « Lipoprotéines et santé : prévention et traitement des maladies inflammatoires non vasculaires et du cancer », **MAB Improve**⁵¹ « Optimisation du développement des anticorps monoclonaux thérapeutiques ». INRAE participe à ces quatre projets, Vetagrosup et ENV Maison Alfort aux deux premiers et AgroSup Dijon, au troisième.
- STUE pour **MER**⁵² « Renforcement des connaissances et de la compréhension du fonctionnement de l'océan global, profond et côtier, avec dans ce dernier cas, un focus sur l'influence des sociétés humaines » ; **VOLTAIRE**⁵³ « Dynamique et circulation des fluides naturels au sein des différentes enveloppes de la Terre⁵⁴ et de leurs interactions avec des applications dans les géoressources et les sciences environnementales » ; **OTMed**⁵⁵ « Etude des impacts des changements environnementaux, climatiques et anthropiques sur les ressources et les services des écosystèmes ainsi que sur la perception des risques par les sociétés humaines du Bassin Méditerranéen ». L'Ifremer participe au premier, INRAE aux deux suivants avec IRSTEA pour le dernier. **MER** est intégré dans l'EUR ISBLue et **OTMED** dans l'Idex Aix Marseille Université.
- Agro-Ecologie pour **CEBA**⁵⁶ « Centre d'études de la biodiversité amazonienne » sur la forêt guyanaise avec des thématiques santé et **CeMEB**⁵⁷ « Centre Méditerranéen de l'environnement et de la biodiversité », à Montpellier regroupant dix unités de recherche, 1200 personnes dont 12% dans les DOM TOM. **CeMEB** étudie le fonctionnement et la dynamique de la biodiversité pour prévoir les conséquences économiques des changements globaux et anticiper l'évolution des services écologiques rendus par les écosystèmes aux sociétés humaines. 2M€ ont été investis dans l'équipement et le fonctionnement de plateformes partagées⁵⁸ dont peuvent bénéficier les partenaires Cirad, Ifremer, INRAE, Institut Agro et Montpellier SupAgro.

⁴⁸ <http://ecofect.universite-lyon.fr/>

⁴⁹ <http://www.pasteur.fr/ip/easysite/pasteur/en/research/Labex/revive>

⁵⁰ Les principaux objectifs sont d'identifier les lipoprotéines comme de nouveaux marqueurs de risque du cancer et des maladies inflammatoires, de développer des traitements efficaces et mieux tolérés contre le cancer et l'inflammation grâce à la vectorisation de médicaments couplés aux lipoprotéines, de mettre en place une stratégie innovante de prévention de la réponse inflammatoire incontrôlée par la neutralisation et l'élimination d'endotoxines bactériennes par des mécanismes impliquant les lipoprotéines. L'originalité de cette démarche est à souligner car la majorité des travaux de recherche appliquée sur le métabolisme des lipides a trait aux maladies cardiovasculaires

<http://www.Labex-lipstic.fr/>

⁵¹ <https://mabimprove.univ-tours.fr/fr/>

⁵² Renforcement des connaissances et de la compréhension du fonctionnement de l'océan global, profond et Côtier, avec dans ce dernier cas, un focus particulier sur l'influence des sociétés humaines <http://www.Labexmer.eu>

⁵³ <http://Labex-voltaire.prod.lamp.cnrs.fr>

⁵⁴ Lithosphère, hydrosphère, atmosphère

⁵⁵ Etude des impacts des changements environnementaux, climatiques et anthropiques sur les ressources et les services des écosystèmes ainsi que sur la perception des risques par les, sociétés humaines du Bassin Méditerranéen <http://www.otmed.fr>

⁵⁶ <https://www.leeisa.cnrs.fr/actualite/en-2021-le-labex-ceba-poursuit-son-ouverture-avec-8-nouveaux-projets-annonces/>

⁵⁷ <http://www.Labex-cemeb.org/>

⁵⁸ http://www.Labex-cemeb.org/sites/all/themes/Labex/pdf/rapport_cemeb_25092018.pdf

- Sciences Numériques et Mathématiques pour **LMH**⁵⁹ « Labex Mathématique Hadamard » et **ImobS3**⁶⁰ « Mobilité innovante : solutions intelligentes et durable ». Agro Paris Tech et INRAE sont partenaires du premier et IRSTEA du deuxième.
- SMI pour **SERENADE**⁶¹ « Conception de nanomatériaux innovants, durables et sûrs »

Catégorie 4 : participation quasi sans financement dans douze Labex

Les douze Labex de cette catégorie portent sur les thématiques :

- SHS : **DRIIHM/IRDHEI**⁶² « Dispositif de recherche interdisciplinaire sur les interactions hommes-milieux », **ENTREPRENDRE**⁶³ « Entrepreneurship », **IMU**⁶⁴ « Urban World's Intelligence », **SITES**⁶⁵ « Science, Technology and Innovation in society », **SMS/SSW**⁶⁶ « Structuration des mondes sociaux ». AgroParis Tech participe aux deux premiers, IRSTEA au premier, Institut Agro et Montpellier Sup Agro au deuxième, VetagroSup au troisième et INRAE à tous à l'exception d'Entreprendre.
- Biologie Santé : **GRAL**⁶⁷ « Alliance Grenobloise pour la biologie structurale et cellulaire intégrées », **Signalife**⁶⁸ « Réseau d'innovation sur les voies de signalisation en sciences du vivant », **CORTEX**⁶⁹ « Construction, fonction cognitive, réhabilitation et réparation du cortex ». INRAE participe à ces trois projets.
- NUMA : **NUMEV**⁷⁰ « Solutions numériques, matérielles et modélisation pour l'environnement et le vivant », finance des projets interdisciplinaires⁷¹, les plus importants sont les « Étendards ». INRAE, Institut Agro et Montpellier Sup Agro sont partenaires.
- SMI : **TECXXI**⁷² « Mechanical and process engineering »
- STUE : **Ressources 21**⁷³ « Démarche intégrée sur la connaissance, la valorisation et la gestion environnementale des ressources naturelles en métaux stratégiques pour le 21ème siècle par des développements méthodologiques et numériques »
- Agro-Ecologie : **CORAIL**⁷⁴ « Récifs coralliens face au changement global planétaire »

⁵⁹ <https://www.fondation-hadamard.fr/fr/lmh/presentation>

⁶⁰ <http://www.imobs3.univ-bpclermont.fr/>

⁶¹ <http://www.Labex-serenade.fr>

⁶² <http://www.driihm.fr/>

⁶³ <http://Labex-entreprendre.edu.umontpellier.fr/>

⁶⁴ <http://imu.universite-lyon.fr/>

⁶⁵ <http://ifris.org/>

⁶⁶ <http://sms.univ-tlse2.fr/>

⁶⁷ <http://www.Labex-gral.fr/>

⁶⁸ <http://signalife.unice.fr/>

⁶⁹ <https://labex-cortex.universite-lyon.fr/>

⁷⁰ <http://www.lirmm.fr/numev/>

⁷¹ Parmi ceux-ci, le projet ALEYIN s'appuie sur une collaboration entre quatre laboratoires de l'Université de Montpellier, deux entreprises (Syera et Reeds) et l'association PlongéeSout, pour réaliser des systèmes robotiques autonomes en mesure de visiter et cartographier les réseaux karstiques noyés, lieux de la ressource en eau souterraine. L'entreprise Reeds, propose des services d'inspection de structures immergées telles que les barrages et les galeries hydrauliques. En perspective la cartographie des Sources du Lez, pour aider la Métropole montpelliéraine à décider de la stratégie de gestion active de l'eau.

⁷² <https://www.tec21.fr/>

⁷³ <http://www.ressources21.univ-lorraine.fr/>

⁷⁴ <http://www.Labex-corail.fr/>

Ces 33 Labex ont généré 21442 publications, 83 start-up et 262 brevets. Le ratio montant conventionné par résultat est de 16K€/publication, 4,2 M€/start-up et 1,3M €/brevet.

Les Labex de la catégorie 1 ont été positionnés avec en gras les résultats meilleurs que la moyenne et en italique les résultats moins bons. Certains Labex des catégories 3 et 4 ont des résultats meilleurs que la moyenne (cf. tableau ci-dessous).

	Montant conventionné / nombre de publications	Montant conventionné / nombre de start-up	Montant conventionné / nombre de brevets
Moyenne 33 Labex	16 384 €	4 222 661 €	1 337 713 €
AGRO (cat 1)	45679 €	<i>Pas de start-up</i>	2 870 202 €
ARBRE (cat 1)	7587 €	5 470 295 €	683 786€
BASC (cat 1)	108 561 €	<i>Pas de start-up</i>	<i>Pas de brevet</i>
IBEID (cat 1)	58 754 €	44 594 595 €	1 438 535,32 €
SPS (cat 1)	33 863 €	<i>Pas de start-up</i>	10 057 519 €
TULIP (cat 1)	10 983	3 344 594 €	786 963 €
ECOFECT (cat 3)	13358 €	995 195 €	284 341€
GRAL (cat 4)	2624 €	1 377 697 €	468 246 €
IMOBIS (cat 3)	23989 €	1 205 485 €	401 828 €
MAB Improve (cat 3)	56628 €	990 991 €	208 629 €
NUMEV (cat 4)	29 004 €	1 102 157 €	367 385 €

Parmi les Labex en catégorie 1, seuls Arbre et Tulip ont de meilleurs résultats que la moyenne sur les trois indicateurs mais d'autres types de résultats possibles comme les certificats d'obtention végétale (COV) et logiciels ne sont pas disponibles.

Dans le rapport d'évaluation des Labex⁷⁵, les jurys ont souligné le caractère structurant de cette action, son effet positif sur l'attractivité, l'interdisciplinarité et la qualité des productions tout en lui reconnaissant certaines limites sur la représentation déséquilibrée des thématiques, les montants et la pérennité des financements, les lourdeurs administratives. Les jurys ont également souligné la flexibilité que le financement des Labex permettait, et en particulier la capacité à s'engager rapidement dans des voies de recherche originales, pour lesquelles il est habituellement difficile de trouver des financements. Ils ont noté la forte valeur ajoutée des collaborations inter-Labex au sein d'une thématique et ont suggéré des mesures incitatives pour les renforcer. Ils ont cependant souligné le risque de polarisation et de concentration des financements aux dépens du reste de la communauté scientifique.

2.3.4. Participation à onze écoles universitaires de recherche

L'action « Ecoles Universitaires de Recherche » (EUR PIA3 – 2018-28) offre la possibilité de renforcer l'impact et l'attractivité internationale de la recherche et des formations des sites universitaires dans un ou plusieurs domaines scientifiques, en créant des EUR rassemblant des formations de master et de doctorat et de la recherche de haut niveau.

Les principaux établissements participant aux EUR sont INRAE (Toulouse, Clermont Ferrand, Bordeaux, Pays de Loire, Ile de France, PACA, Siège), IFREMER de Brest, Agro ParisTech et ENS Paysage. Ils participent à onze EUR (montant conventionné 189 M€). Mais, mis à part à Saclay⁷⁶, ils n'en retirent pas de financement notable identifiable⁷⁷. Les

⁷⁵ <https://anr.fr/fileadmin/documents/2015/ANR-Synthese-rapports-sous-jury-Labex-05102015.pdf>

⁷⁶ 958K d'aide pour l'INRAE

⁷⁷ Pas d'aides attribuées directement.

EUR confortent les travaux réalisés grâce au PIA1 et 2 (Labex, démonstrateurs...) et permettent de créer des parcours de formation internationaux jusqu'au PhD. Elles formalisent la constitution de réseaux, notamment avec des acteurs socio-économiques.

La dotation du Labex « Saclay Plant Science » a été intégrée dans l'EUR « **SPS-GSR Saclay Plant Sciences-Graduate School of research**⁷⁸ » en 2018. L'institut des sciences des plantes de Paris Saclay a une approche multidisciplinaire qui combine génomique, biologie moléculaire et cellulaire, bio-informatique, biochimie, génétique et physiologie⁷⁹.

TULIP GSR⁸⁰ créée début 2020 conforte le Labex Tulip, Un master international en biologie fonctionnelle et écologie a été créé dans ce cadre en 2021 en Occitanie.

BIOECO⁸¹ « Biotechnologie pour une économie biosourcée », créée en 2020, travaille dans les domaines de l'ingénierie biochimique et des sciences économiques sur l'ensemble de la chaîne de valeur de la transformation biologique du carbone renouvelable. Un master international sur la biotechnologie industrielle pour une économie biosourcée a aussi été créé. Le démonstrateur TWB (cf. 2.3.8) est partenaire.

IMPLANTEUS⁸², créée en 2020 et coordonnée par Avignon Université et le centre INRAE PACA développe un programme interdisciplinaire sur la « production et la transformation de plantes méditerranéennes, environnement, santé humaine et durabilité » pour adapter les systèmes agricoles méditerranéens aux contraintes du changement global. Elle s'appuie sur des partenaires socio-économiques (pôle Innov'Alliance, entreprises, CRITT PACA, CTCPA, CTIFL) et un Master international en AgroSciences a été créé.

INRAE est partenaires de ces quatre EUR et AgroParis Tech est partenaire de **SPS-GSR**.

En STUE, **H2O**⁸³ Lyon, créée en 2018, a une approche multidisciplinaire en recherche et formation sur les eaux continentales en intégrant l'ingénierie hydraulique, les sciences sociales, l'aménagement du territoire et les sciences naturalistes⁸⁴. Elle intègre les Labex IMU et DRIHMH et est lié à l'institut de convergence Lyon Urban School et à la SATT Pulsalys. INRAE, IRSTEA et Vetagrosup sont partenaires de cette EUR.

IS Blue⁸⁵ créée en 2018 et portée par l'Université de Bretagne, liée au Labex Mer et à l'Equipex Naos, intègre SHS, politiques environnementales, littoraux, océan profond et exploration. L'Ifremer de Brest est partenaire de cette EUR.

Dans le domaine des SHS INRAE est partenaires de trois EUR créées en 2018 :

- **CHESS**⁸⁶ « Challenges in Economics and Quantitative Social Sciences » à Toulouse,

⁷⁸<https://ips2.u-psud.fr/fr/index.html>

⁷⁹ L'IPS2 dispose de deux plateformes regroupant différentes installations dédiées aux plantes : 1/ EPITRANS : regroupement d'installations en Biologie Translationnelle (gestion de grandes collections de TILLING en tomate, Brachypodium, melon et concombre) et Epigénomique (analyses génomiques) 2/ SPOMICS : regroupement d'installations de Transcriptome et de séquençage d'ARN impliquant également des méthodologies connexes, l'Interactomique (interactions protéines-protéines) et la Métabolomique.

⁸⁰ <https://www.Labex-tulip.fr/La-Graduate-School>

⁸¹ <https://bioeco.univ-toulouse.fr/fr/accueil/>

⁸² <https://implanteus.univ-avignon.fr/>

⁸³ School of Integrated Watershed Sciences Urban water, Aquatic Ecosystems, Hydrosystems, Sustainable water management, Biodiversity, Ecological restoration, Hydrogeomorphology, Water policy, Bio-physico-chemical impacts, Basin environmental change

⁸⁴ Géographie, géologie, hydrologie, écologie

⁸⁵ Interdisciplinary School for the Blue Planet Oceans and coasts, Marine science and technology, Climate and global change, Sea floor and ocean margins, Sustainability, Marine resources, Earth observation systems, Interdisciplinarity, Pedagogical innovation

⁸⁶https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiBz6yy0_PIAhXrmuAKHdTeDXwQFJAegQIA-RAC&url=https%3A%2F%2Fwww.univ-toulouse.fr%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F9-EURCHESS-TSE-facs3i-2019-UT.pdf&usg=AOvVaw0uk_CFC50Pox1uZmRM10T

- **PGSE**⁸⁷ « Ecole Universitaire de Recherche Paris Graduate School of Economics », basée sur l'expérience du Labex OSE (Ouvrir la Science Economique)⁸⁸. L'Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles est partenaire de l'EUR « Humanités Création et patrimoine » à Cergy **PSGS-HCH**⁸⁹.

En Biologie Santé, l'INRAE est partenaire de l'EUR **UB** « Bordeaux Neurocampus » (2018).

En Sciences de la Matière et de l'Ingénieur, INRAE Clermont est partenaire de **CBH-EUR-GS**⁹⁰ « Chemistry, Biology and Health » à Grenoble, lié au Labex GRAL. Cette EUR est la mieux placée, pour l'instant, en termes de publications et de brevets.

2.3.5. Participation à six Instituts de convergence sur dix

Les instituts de convergence (PIA2 2016-25) ont pour objectif de favoriser les échanges entre disciplines en rassemblant des forces scientifiques pluridisciplinaires pour répondre à des enjeux à la croisée des avancées de la science et des défis sociétaux et économiques.

INRAE est impliqué dans quatre instituts de convergence et les écoles dans cinq : trois pour AgroParis Tech (**CLAND**, **DIGITag** et **DATAIA**), deux pour VetAgroSup (**LUS** et **PLASCAN**), un pour Montpellier SupAgro (**DIGITAG**) et un pour ISARA (**LUS**). Ces établissements ont participé à six des dix IC sélectionnés (montant conventionné de 79,21M€).

CLAND à Saclay et **DIGITAG** à Montpellier sont dans la thématique Agronomie-Ecologie. **CLAND**⁹¹ « Climate change and Land management systems », à l'interface avec le domaine STUE, développe des solutions pour une nouvelle gestion des territoires en transition écologique et énergétique et rassemble 12 équipes de recherche et 200 scientifiques experts de la modélisation du changement climatique, de la production agricole et forestière, de la dynamique de la biodiversité, du fonctionnement des écosystèmes et de l'économie et de la sociologie des territoires. Il propose un programme de master et doctorat à l'université Paris Saclay et s'appuyait sur le Labex BASC. **DIGITAG**⁹² « Agriculture Numérique » à l'interface avec le domaine Mathématiques Informatiques développe une nouvelle agriculture numérique. Il est piloté par INRAE et regroupe de nombreux partenaires dont l'Institut Agro, Agro Paris Tech, Montpellier Sup Agro et l'ACTA.

AgroParisTech et INRAE participent à **DATAIA** (Paris-Saclay) qui étudie l'impact des sciences des données et de l'intelligence artificielle sur la société, dans ses aspects économiques, juridiques et les relations homme-machine.

En Biologie-Santé, INRAE est partenaire d'**INCEPTION**⁹³ « INstitut de Convergences pour l'étude de l'Emergence des Pathologies au Travers des Individus et des populatiONs en Ile

⁸⁷ <https://www.parisschoolofeconomics.eu/fr/>

⁸⁸ Ce projet est en phase avec le programme de l'Ecole d'Economie de Paris (PSE) soutenue par son classement international (7ème position dans le classement REPEC des meilleurs départements d'économie mondiaux, 2ème position européenne derrière Oxford, 48ème position pour l'enseignement graduate par ce même classement et première en France)

⁸⁹ <http://www.inp.fr/Recherche-colloques-et-editions/Recherche/Ecole-Universitaire-de-Recherche-Humanites-creation-et-patrimoine>

⁹⁰ <https://eur-manutech-sleight.universite-lyon.fr/>

⁹¹ <https://cland.lscce.ipsl.fr/>

⁹² <https://www.hdigitag.fr/fr/> . Les aides consommées par les OR/EESR MAA : 1,247M€ en 2021 sur un montant conventionné de 9,9 M€

⁹³ https://research.pasteur.fr/en/program_project/inception/

de France et Vetagrosup est partenaire de **PLASCAN** « Prévenir la plasticité et l'adaptabilité tumorale : vers la nouvelle génération de médecine personnalisée » à Lyon.

Enfin, en SHS, Vetagrosup est partenaire de **LUS**⁹⁴ « Ecole Urbaine de Lyon ».

Les instituts de convergence n'ont pas encore généré beaucoup de brevets. Un seul pour l'institut Plascan coordonné par la COMUE Université de Lyon et dans lequel est impliqué VetAgroSup. Il faut cependant noter la création d'une start-up dans le cadre de DIGITAG.

2.3.6. Participation à dix Infrastructures en biologie santé

Les infrastructures nationales en biologie et santé (INBS PIA1 2012-24) sont des plateformes de recherche qui fournissent des services de pointe et des moyens de recherche utilisables par des laboratoires publics et par des entreprises privées.

INRAE participe à dix infrastructures (229M€⁹⁵), la moitié sur la thématique « Agronomie Ecologie » (financements de 11 à 29 M€ avec une moyenne de 16,2 M€) et l'autre moitié en Biologie-Santé (financements entre 12 et 65M€ pour France Génomique).

INRAE coordonne trois INBS, le **CRB Animal** dans lequel est aussi impliqué VetAgroSup, **METABOHUB**⁹⁶ sur le « développement d'une infrastructure française distribuée pour la métabolomique dédiée à l'innovation, à la formation et au transfert de technologie » à Bordeaux, et **PHENOME** dans lequel sont aussi impliqués Arvalis et Terres Innovia.

PHENOME (29 M€), est un ensemble de plateformes de phénotypage haut débit, sous serre ou au champ, dotées de moyens automatiques de contrôle de l'environnement des plantes et de quantification des traits d'intérêts. Le jury international ayant évalué les infrastructures en biologie santé a recommandé la poursuite du financement de **PHENOME** jusqu'en 2025, avec une orientation vers les problématiques de phénotypage soulevées par l'agroécologie.

Trois infrastructures font partie d'une infrastructure européenne ESFRI (European Scientific Forum for Research Infrastructure) : ANAEE pour **ANAEE-FR**, EMBRC pour **EMBRC-FR** et EMPHASIS pour **PHENOME**. **CRB Animal** et **E-Recolnat** ne sont pas rattachées à une infrastructure supranationale, mais échangent avec des partenaires internationaux. **E-ReCoINat** met à disposition des chercheurs et de la société les collections de sciences naturelles du Museum National d'Histoire Naturel (MNHN) et des muséums régionaux⁹⁷.

INRAE participe aussi à **France Génomique**⁹⁸, à l'Infrastructure Française de Bio-informatique **IFB**⁹⁹, à **NeurATRIS**¹⁰⁰ « Infrastructure de Recherche translationnelle pour les Biothérapies en Neurosciences » et à **TEFOR**¹⁰¹ « Transgénèse pour les Etudes Fonctionnelles sur les Organismes modèles ».

⁹⁴ <https://ecoleurbainedelyon.universite-lyon.fr/>

⁹⁵ 39M€ d'aides sont déjà consommées par des OR et EESR du MAA en 2021.

⁹⁶ <http://www.metabohub.fr/>

⁹⁷ Conservées depuis 350 ans. A ce jour plus de 2,8 millions de spécimens d'herbiers, dont plus de 200000 en provenance des DOM TOM et du Maroc ont été numérisés, complétés par plus de 300000 types zoologiques et paléontologiques. L'ensemble des données sont accessibles depuis un portail internet <https://explore.recolnat.org/> qui compte plusieurs milliers d'utilisateurs.

⁹⁸ <https://www.france-genomique.org/spip/>

⁹⁹ <http://www.renabi.fr/>

¹⁰⁰ <http://www.neuratris.com/index.php/fr/neur>

¹⁰¹ <http://www.tefor.net>

2.3.7. Participation significative des entreprises aux projets biotechnologies ressources et bio-informatique

Dans le cadre de l'appel à projets « Biotechnologies et bioressources » (PIA1 2011-21) de l'action Santé-Biotechnologie¹⁰², douze des treize projets sélectionnés intégraient INRAE et/ou IRSTEA et/ou des écoles avec une aide totale de 81,2 M€, dont la moitié consacrée à la masse salariale et 16% au fonctionnement, les équipements représentant 4% du total¹⁰³. Huit projets, pilotés par INRAE, sont centrés sur les variétés végétales pour une agriculture durable capable de s'adapter au changement climatique en :

- sélectionnant de nouvelles variétés de plantes cultivées aux performances améliorées : **AKER** (betterave), **AMAIZING** (maïs), **BREEDWHEAT** (blé), **PeaMUST** (pois), **RAPSODYN** (colza) et **SUNRIZE** (tournesol).
- développant de nouvelles technologies pour accroître la variété des semences (**GENIUS**)
- adaptant de nouvelles espèces cultivées à de multiples usages : polymères composites, blocs béton, méthanogènes, combustion) (**BFF**)

Trente et une entreprises ont participé à ces huit projets et consommé 23% des aides (entre 6 et 67% selon les projets). Deux entreprises en ont consommé la moitié BIOGEMMA (30% sur 5 projets) et Desprez (18% sur 2 projets), les 29 autres se partagent l'autre moitié. Les entreprises sont présentes dans plusieurs projets, jusqu'à 6 pour Biogemma et pour RAGT.

Projets	AKER	AMAIZING	BFF	Breedwheat	Genius	Peamust	Rapsodyn	Sunrise
Proportion des aides consommées	42%	21%	25%	25%	19%	6%	27%	67%
Nombre d'entreprises impliquées	1	9	10	11	5	6	6	6

Le GEVES a participé aux projets **AKER**, **AMAIZING** et **Breedwheat** et les instituts techniques à six projets : Arvalis sur le blé et le maïs, ITB sur la betterave et Terres Innovia sur le pois, le colza et le tournesol. Le Cirad a été impliqué dans **BFF** et **Genius**.

Les quatre autres projets portent sur les algues (**IDEALG** piloté par la COMUE Bretagne) et sur la substitution de matières premières fossiles par des matières premières renouvelables (**BIORARE** piloté par IRSTEA, **PROBIO3** par l'INRAE et **SYNTACS** par l'INSA Toulouse). INRAE, acteur majeur de cet appel à projets, a consommé plus de la moitié des aides des douze projets (39,36M€ sur 77,44 M€ conventionné). AgroCampus Ouest et l'institut Agro ont été impliqués dans le projet **IDEALG**, aucune autre école n'a participé aux projets. En moyenne neuf UR sont impliquées dans ces projets.

24 brevets ont été déposés à l'issue de ces projets dont 9 pour le projet **IDEALG** piloté par la COMUE Université Bretagne Loire, 6 pour le projet **PROBIO3**, 4 pour **SYNTACS** et 3

¹⁰² ANR : Biotechnologies et Bioressources ; Synthèse du suivi 2011-2019 : Au total sur cet AP 13 projets ont été sélectionnés (5 en 2011 et 8 en 2012 pour une aide totale de 88,2M€. Cet appel à projet a impliqué 71 partenaires privés sur les 144 partenaires en cumulé, 33 brevets ont été déposés. Seul le projet Oceanomics n'intègre pas de partenaires OR et EESR du MAA.

¹⁰³ Rapport BTBR ANR : https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/rapport-BTBR_2011-2019.pdf

pour **BIORARE**, 1 pour **GENIUS** et 1 pour **PeaMust**. Les 6 autres projets n'ont pas déposé de brevet et nous n'avons eu aucune indication sur des éventuels dépôts de COV.

Le nombre de publications par million d'euros d'aide oscille entre 2,5 et 5,2 pour les projets « variétés végétales », entre 1 et 9 pour les projets « substitution des matières fossiles » et est de 16 pour le projet **IDEALG**. Ce dernier est considéré par l'ANR comme exemplaire pour ses bons résultats en termes de production scientifique et son impact sur le développement d'une nouvelle filière de valorisation des macro-algues marines.

La moyenne du montant conventionné/publications est de 165K€ et celui du montant conventionné/brevets de 3,23M€ sur les douze projets,

Le GIS biotechnologies vertes (GISbc) a développé la plateforme « Demeter PIA » pour gérer les demandes de transfert de résultats issus de projets de biotechnologies et bioressources et cinq projets utilisent cet outil.

L'appel à projets Bio-informatique (PIA1 2011-18) visait à financer des projets ambitieux aux frontières des disciplines biologiques, mathématiques et informatiques afin de permettre des avancées dans le domaine de la connaissance et de la valorisation des mécanismes biologiques. La moitié des douze projets sélectionnés¹⁰⁴ lors des deux appels à projets intégrait INRAE, l'ANSES ou des écoles qui ont consommé 2 M€ sur les 10 M€ conventionnés. INRAE a mené les projets **MIHMES**¹⁰⁵ « Modélisation multi-échelle, de l'Intra-Hôte animal à la Métapopulation, des mécanismes de propagation d'agents pathogènes pour Evaluer des Stratégies de maîtrise » et **PHEROTAXIS** « localisation de sources d'odeur par des insectes et des robots ». Ils ont généré trois des quatre brevets des six projets. Les entreprises sont moins impliquées¹⁰⁶ que dans les projets BTBR, il y en a une par projet dans **ABS4NGS**¹⁰⁷ « Solutions algorithmiques, bio-informatiques et logicielles pour l'analyse de données de séquençage à haut débit », **IBC**¹⁰⁸ « Institut de Biologie Computationnelle: Modélisation, traitement et analyse des données à grande échelle en biologie, santé, agronomie et environnement » et **RESET**¹⁰⁹ « Éteindre et rallumer la machinerie d'expression génique chez les bactéries : de modèles mathématiques aux applications biotechnologiques ». Le dernier projet, **BACNET** porte sur les réseaux de régulation bactériens, leur composition et leur dynamique.

Enfin dans le domaine de la santé, ONIRIS et VetagroSup ont participé de manière significative¹¹⁰ au projet **Bitum**¹¹¹ mené par le CEA de Grenoble sur les nanotechnologies.

¹⁰⁴ 12 projets ont été sélectionnés dans le cadre de cet AP (7 en 2011 et 5 en 2012) pour une aide totale de 17,1M€ (dans ANR : Bio-informatique Synthèse du suivi 2011-2016)

¹⁰⁵ <http://www6.inra.fr/mihmes>

¹⁰⁶ Et pour des montants assez faibles allant de 0 à 154K€

¹⁰⁷ <https://sites.google.com/site/abs4ngs/>

¹⁰⁸ <http://www.ibr-montpellier.fr/>

¹⁰⁹ <https://project.inria.fr/reset/fr/project/>

¹¹⁰ En financement environ le quart du projet.

¹¹¹ Diagnostic précoce du cancer de la prostate par biopsie guidée par imagerie bimodale

2.3.8. Deux démonstrateurs préindustriels en biotechnologie structurants pour INRAE

Grâce à l'appel à projet « démonstrateurs » (PIA1 2011-24) de l'action « Biotechnologie Santé », INRAE mène deux projets de recherche structurants : le centre biotechnologies blanches à Toulouse (**TWB**)¹¹² dans la thématique Agro Ecologie (24,7M€ conventionné) et **MGP** Métagenopolis¹¹³ en Ile de France dans la thématique Biologie Santé (27 M€).

MGP a produit 126 publications, 33 brevets et 4 start-up et **TWB** 15 publications, 26 brevets et une start-up. De nombreuses collaborations avec des industriels ont été engagées, qui représentent plus de 29 M€ de contrats industriels entre 2012 et 2020¹¹⁴.

Les projets BTBR **PROBIO-3** et **Synthacs** (cf. 2.3.7) ont bénéficié du démonstrateur **TWB**.

	Montant conventionné / nombre de publications	Montant conventionné / nombre de start-up	Montant conventionné / nombre de brevets
Moyenne sur les 2 démonstrateurs	366 664 €	10 339 932 €	876 265 €

2.3.9. « Cultiver et Protéger Autrement » un programme prioritaire de recherche mené par INRAE

Le programme prioritaire de recherche « Cultiver et protéger autrement » (PCPA PIA3 2011-17) a pour objectif de permettre une agriculture sans pesticides¹¹⁵ à l'horizon 2030. Il est mené par INRAE qui coordonne les dix projets pour un montant total de 16,48M€.

Le projet **Succed** propose de mettre fin à l'utilisation de pesticides sur les semences en proposant des solutions alternatives, l'UFS (Union Française des semenciers) et des universités y participent. Le projet **Specifics** intègre l'IESEG et porte sur la conception de cultures sans pesticides et riches en légumineuses à graines. Le Cirad participe à **Beyond** qui tend vers une épidémiosurveillance et une prophylaxie fondée sur des observations de proximité et à distance. Les sept autres projets sont exclusivement INRAE et malgré le sujet traité, aucun projet n'intègre d'institut technique.

Cap Zéro Phyto adapte le concept d'immunité écologique à la protection des cultures en prenant Rosacea et Solanacea comme étude de cas. **Be-creative** conçoit des territoires sans pesticides, **Mobidiv** mobilise et sélectionne la diversité cultivée intra et interspécifique pour un changement systémique vers une agriculture sans pesticide. **Vitae** cultive la vigne sans pesticides en allant vers des socio-écosystèmes viticoles agro-écologiques. Le projet **deep impact** analyse les interactions plante-microbiote pour promouvoir la défense des plantes aux bioagresseurs, le projet **Fast** facilite l'action publique pour sortir des pesticides. Le projet **Phérosensor** détecte précocement les insectes ravageurs à l'aide de capteurs olfactifs utilisant des récepteurs phéromonaux.

¹¹² <https://www.toulouse-white-biotechnology.com/>

¹¹³ <http://www.mgps.eu/index.php?id=homepage&L=2>

¹¹⁴ <https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/IA-Synthese-thematique-2011-2018-AgroEco.pdf>

¹¹⁵ <https://ecophytopic.fr/recherche-innovation/prevenir/appele-projet-anr-ppr-cultiver-et-protger-autrement>

2.3.10. Quatre chercheurs accueillis dans le cadre de « Make our Planet Great Again » (MOPGA)

Le programme prioritaire de recherche MOPGA (PIA3 2018-24) a sélectionné huit projets dans le domaine Agronomie Ecologie¹¹⁶. INRAE participe à quatre d'entre eux et pilote **WAYS OUT**. Irstea pilote **FORBIC**. Les deux autres sont portés par le CNRS Occitanie pour **ASSET** et l'INSA Toulouse pour **Cambioscop**. Les chercheurs accueillis viennent des USA et de Pologne. Les sujets portent sur « l'utilisation de l'agrobiodiversité pour sécuriser une fourniture stable de nourriture en contexte de variabilité climatique » pour **ASSET**, le développement de la biomasse et gestion circulaire du carbone associé pour **Cambioscop** et « FORecasting Biodiversity Change Duke University » pour **FORBIC**.

2.3.11. Participation symbolique aux programmes de mathématique et d'intelligence artificielle.

Dans le cadre du PIA1, INRAE et Agro Paris Tech sont partenaires de la **Fondation Mathématique Jacques Hadamard**¹¹⁷ coordonnée par la FCS Paris Saclay (16 M€).

INRAE participe aussi au projet **ANITI** dans le cadre de « P3IA PIA3 », le plan Villani sur l'intelligence artificielle, son engagement financier est estimé à 500K€/an en lien avec l'institut de convergence Digitag, sur un projet total de 18M€. INRAE indique aussi participer à **3IA** en lien avec l'Idex UCA JEDI (PACA) et l'EUR Digital Systems for Humans.

2.3.12. Participation à un projet hospitalo-universitaire

Oniris a participé au projet hospitalo-universitaire (PIA2 2016-24) **CESTI** « Centre Européen des sciences de la transplantation et de l'immunothérapie »¹¹⁸ de 2012 à 2018. 22 brevets ont été déposés avec une cession de licence d'exploitation et trois entreprises créées, mais rien dans le secteur vétérinaire.

2.3.13. Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence

Dans l'action « Grandes universités de recherche » du PIA3, les projets SFRI (PIA3 2020-29) ont pour objectif d'offrir aux universités labellisées IdEx ou ISITE la possibilité de renforcer l'impact et l'attractivité internationale de leur formation par la recherche dans les domaines scientifiques où elles développent leurs activités. Il s'agit de structurer la formation par la recherche au niveau des sites en rassemblant des formations de master et de doctorat autour des laboratoires de recherche de haut niveau¹¹⁹.

INRAE participe à six SFRI (2020-29) (100,5 M€ pour des projets allant de 12 à 23M€) :

¹¹⁶Les montants unitaires sont de 500K€ pour des chercheurs juniors et 750K€ pour des chercheurs seniors

¹¹⁷ Entre 2011-2019, 16 M€ ont été conventionnés dont 108K€ pour Agro Paris Tech et 94K€ pour INRAE.

¹¹⁸ IBHU PIA1 – CESTI (TSI-IHU) (5M €) (2012 – 2018) – Centre Européen des Sciences de la Transplantation et d'Immunothérapie coordonné par CHU de Nantes, ONIRIS Nantes partenaire (807K€)

¹¹⁹ https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2019/10/aap_sfri_cahier_des_charges.pdf

- Avec VetagroSup, à « **Cap GS** » porté par l'Université Clermont Auvergne, en relation avec le Labex **IMObS3** et les projets BTBR **Breedwheat** et **Genius** et les infrastructures **Phenome**, **Metabohub** et **Tefor**.
- Avec Agro Paris Tech à « **FAIR** » porté par l'Université Paris Saclay et à « **ORION** » porté par l'Université de Lorraine
- Avec AgroSup Dijon à « **UBFC Integrate** » de l'Université Bourgogne Franche Comté.
- A **TIGER** porté par l'Université Aix Marseille et **UBGRS2.0** par l'université de Bordeaux.

2.3.14. Nouveaux Coursus à l'université

L'action « Nouveaux cursus à l'université » (NCUN PIA3 2018-28), soutient les universités et les regroupements d'établissements pour améliorer la réussite en premier cycle en diversifiant les formations pour les adapter à la diversité des publics accueillis. Les EESR MAA participent à six projets (1,5 à 13,5M€ pour un total de 45M€)

- **HILL** : « Hybrid Innovative Learning LAB » piloté par AgroParisTech (6 M€) avec Agreenium, Agrocampus Ouest, AgroSup Dijon, Oniris, Institut Agro, ISARA Lyon et Montpellier Sup Agro
- **Cursus Ideal** « Cursus Innover-Développer-Agir-Se Lancer » piloté par l'Université de Rennes et avec AgroCampus Ouest et Institut Agro
- **Ecri+** « Evaluation, formation et certification en français » piloté par l'Université de Strasbourg et avec VetagroSup
- **HyaCY** « Collège Universitaire Paris Seine » piloté par Cergy Paris Université et avec l'Ecole Nationale Supérieure du Paysage
- **INGEPLUS** « ouverture sociale des écoles d'ingénieurs » piloté par l'INP Grenoble et avec l'école d'ingénieurs de Purpan
- **RITM BFC** « Réussir-Innover-Transformer-Mobiliser » piloté par l'Université Bourgogne Franche Comté et avec Agro Sup Dijon.

2.3.15. Initiatives d'excellence en formation innovantes

Les IDEFI ¹²⁰ (PIA1 2012-21) devaient transformer l'offre de formation pour en renforcer la qualité, favoriser le renouvellement des méthodes d'enseignement et le décroisement des filières et en conforter l'attractivité. Des « démonstrateurs » préfiguraient les formations universitaires du futur par de nouveaux dispositifs, de nouvelles démarches de formation, de nouveaux contenus et de nouvelles méthodes avec un effet transformant pour les établissements concernés et un rôle d'exemple pour les autres par la diffusion des expériences. IDEFI soutenait des projets ayant le potentiel d'être autofinancés à l'issue du financement PIA¹²¹. 36 projets ont été financés avec une dotation totale de 184M€¹²² et les

¹²⁰ <https://anr.fr/fileadmin/documents/2016/ANR-rapport-IDEFI-suivi-2012-2016.pdf>

¹²¹ L'évaluation des IDEFI montre que la masse salariale représente dans ces dispositifs la moitié des dépenses.

¹²² Un montant de 138,2M€ pour les projets IDEFI sélectionnés hors IDEX, auquel se rajoute 45,8M€ sur fonds IDEX (montants conventionnés dans les conventions IDEX et projet additionnel).

EESR MAA participaient à trois IDEFI ; **ECOTROPHELIA**¹²³ (Paris Saclay) sur la conception de produits agro-alimentaires du futur, **IDEA**¹²⁴ (Université Paris-Est) sur la réinsertion, **MAN-IMAL**¹²⁵(ONIRIS) sur One Health. INRAE était partenaire d'**EDIFICE** pour favoriser l'orientation des lycéens dans les filières scientifiques et SHS avec l'Université d'Orléans. (18,35M€ pour ces quatre IDEFI). Le concours Trophéa a été créé en 2000 et **ECOTROPHELIA** a permis d'amplifier son impact, six écoles y participent et 26 start-up en sont issues C'est le meilleur ratio montant conventionné/start-up des PIA1,2 et 3.

	Montant conventionné / nombre de publications	Montant conventionné / nombre de start-up
Moyenne sur les 4 projets	101 398 €	705 889 €
Ecotrophelia	50 000 €	134 615 €

2.3.16. Initiatives d'excellence en formations innovantes numériques

Dans le cadre du PIA1, **AgreenCamp**¹²⁶ (2016-20) « les agrosociétés mobilisées pour le numérique » a été piloté par Agreenium pour produire quatorze modules de formation à distance sur cinq thématiques correspondant à des domaines scientifiques à forts enjeux : les relations eau-agriculture dans les territoires, l'agroécologie, l'épidémiologie en santé animale, l'agro-alimentaire, et le management stratégique des entreprises agricoles. **EIFFEL** (2016-19) développe des MOOC avec mise en place de dispositifs d'apprentissage personnalisés. Il permet de disposer d'une plateforme de MOOC francophone¹²⁷.

2.4. Une participation limitée aux dispositifs de valorisation transfert

2.4.1. INRAE partenaire de deux instituts pour la transition énergétique

L'action « institut pour la transition énergétique¹²⁸ » (PIA1 2012-20) dotée d'1 Md€ ambitionnait de constituer des campus d'innovation technologique sur les filières énergétiques et climatiques. Faisant partie des actions de valorisation du PIA, les ITE, sont des centres de recherche interdisciplinaires public-privé, de type SAS¹²⁹, positionnés sur des degrés de maturité technologique intermédiaires en termes de R&D¹³⁰.

INRAE a fait partie de deux ITE : **IFMAS** « Institut Français des Matériaux Biosourcés »¹³¹ (17M€ conventionné- en liquidation en 2018) dans les Hauts de France sur la valorisation de la biomasse pour le développement des matériaux plastiques biosourcés dont le but était

¹²³ <https://public.ecotrophelia.org/>

¹²⁴ <http://idea.univ-paris-est.fr/fr/>

¹²⁵ <https://www.oniris-nantes.fr/etudier-a-oniris/les-masters/man-imal/>

¹²⁶ <https://anr.fr/ProjetIA-15-IDFN-0001>

¹²⁷ <https://www.fun-mooc.fr/en/>

¹²⁸ Cette action était nommée au départ « Institut d'excellence en énergie décarbonée ».

¹²⁹ Les actionnaires de ces SAS (Société par actions simplifiée) peuvent aller des salariés eux-mêmes aux grands groupes, en passant par les académiques (grands organismes de recherche, universités, écoles d'ingénieurs) et les PME et ETI.

¹³⁰ Partant d'un TRL 3, ils peuvent aller jusqu'au stade de la mise sur le marché et ne traitent pas les TRL bas.

¹³¹ https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Fiches_IEED_2/04/0/IFMAS_210040.pdf

de stimuler la compétitivité de la filière française de chimie du végétal¹³² et **PIVERT** « Picardie Innovations Végétales Enseignement et Recherches Technologiques »¹³³ (64M€ conventionné) spécialisé dans la chimie du végétal, les technologies et l'économie des bioraffineries de troisième génération et la biomasse oléagineuse et forestière pour la production de produits chimiques, biomatériaux et biocarburants.

2.4.2. Institut Carnot-PME

Le dispositif Carnot existe depuis 2006 pour développer la recherche partenariale avec les entreprises. Pour renforcer les moyens des instituts Carnot existants en matière de recherche partenariale avec les PME le volet « Valorisation de la recherche » du PIA1 a prévu une dotation Carnot avec « Carnot PME » et « Carnot International »¹³⁴.

Captiven (3 M€ 2012-16 PIA1), porté par les instituts Carnot Irstea, BRGM et Ifremer EDROME, a été sélectionné pour soutenir le développement des PME dans le domaine de la métrologie et des éco-procédés des eaux et des sols en les faisant bénéficier de leurs capacités d'accueil (plateformes d'analyse, bancs d'essai...), de leur offre R&D et de leur savoir-faire pour développer des capteurs et dispositifs de mesure, des systèmes de surveillance, de prédiction et d'alerte sur les polluants émergents, les risques naturels et les ouvrages ainsi que des systèmes de pilotage et des outils d'évaluation environnementale pour la gestion et le tri des déchets, la protection des sols et l'évaluation des sédiments pollués, et le développement d'une agriculture intelligente et propre.

2.4.3. INRAE pilote le CVT Allenvi et participe au CVT Aviesan

Les consortium de valorisation thématique¹³⁵ (PIA1 2012-20), créés en 2013, devaient coordonner des actions de valorisation des alliances thématiques et proposer des services de valorisation aux structures de valorisation de site SATT, IRT, ITE, Carnot, pôles de compétitivité. INRAE pilote le **CVT d'Allenvi**¹³⁶ (7,95M€) et participe au **CVT Aviesan** (3,9M€). Le **CVT Aviesan** travaille sur des domaines de valorisation et collabore avec les SATT pour valoriser la recherche sur les thématiques santé. Le **CVT Allenvi** « Allenvi Solutions » est spécialisé en intelligence économique et a produit seize études¹³⁷.

¹³² SAS Créée en novembre 2012, en liquidation en 2018 et radiée le 5 janvier 2022 autour de trois programmes de recherche : organisation des bioressources, étude de la chimie des monomères et polymères et plasturgie des matériaux biosourcés.

¹³³ <http://www.agro-transfert-rt.org/projets/pivert/>

¹³⁴ Quatre projets impliquant 14 instituts Carnot ont été retenus en (31 M€ sur 5 ans) pour renforcer leurs actions de soutien à l'innovation des PME françaises.

¹³⁵ <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/les-consortium-de-valorisation-thematique-cvt-46061>

¹³⁶ <https://www.allenvi.fr/allenvi/membres>

¹³⁷ <https://allenvi-solutions.fr/> 16 études ont été produites depuis 2013, sur : Agriculture urbaine, biologie de synthèse, chimie biosourcée, dessalement, données environnementales, économie circulaire, entreprises et biodiversité, impact de l'exploitation minière, objets connectés pour l'agriculture, protéines végétales, qualité de l'air, recyclage des métaux critiques, ressources marines, réutilisation des eaux usées, tourisme et environnement, végétalisation des villes

2.4.4. Sociétés d'accélération du transfert de technologie SATT

Les SATT (PIA1 2011-25) financent le développement technologique des inventions issues de la recherche publique grâce à un fonds d'investissement. Elles détectent, évaluent, protègent et transfèrent les inventions des chercheurs à des entreprises ou de futures start-up. Quatorze SATT ont été créées sous forme de SAS, il en reste treize. Les ESSR du MAA et Irstea étaient actionnaires de quatre SATT¹³⁸ : **SATT AxLR** (IRSTEA et Montpellier Sup Agro)¹³⁹, **SATT Connectus** (ENGEES), **SATT Grand Centre**¹⁴⁰ (IRSTEA), **SATT Sayens** (Agrosup Dijon). Depuis INRAE, ANSES et IFREMER sont devenus partenaires.

Le réseau SATT¹⁴¹, après enquête auprès de ses adhérents, a répertorié 116 projets accompagnés sur des sujets liés aux politiques publiques du MAA pour un montant d'aides de 1,871M€ (cf. annexe 9)¹⁴². Trente ont été abandonnés et douze ont abouti à un transfert, huit vers des entreprises, quatre vers des start-up. 59 projets ne sont pas encore terminés. Seuls 15% des projets sont portés par des EESR/OR liés au MAA.

Les freins identifiés pour la maturation des projets dans les secteurs du MAA sont :

- la saisonnalité : problématique pour la continuité des programmes. Si le projet prend du retard, les tests nécessaires en champ sont décalés et ce décalage peut alors être d'un an. D'autre part les conditions météo peuvent être contraignantes (gel, canicule...) ;
- le changement d'échelle au champ pour les projets en agriculture : il est difficile de retrouver grandeur nature les résultats du laboratoire, et il faut plusieurs essais pour en vérifier la reproductibilité ce qui rallonge les délais et alourdit l'investissement nécessaire pour la maturation ;
- le changement d'échelle industriel pour les projets agro-alimentaires ;
- la complexité de mise en place et d'organisation de filières agricoles spécifiques ;
- la réglementation : par exemple sur les biostimulants ou sur les novel-food ;
- les faibles marges anticipées pour des projets souvent très capitalistiques ;
- les freins à l'usage avec un secteur un peu conservateur.

Le réseau des SATT nous a cité quelques succès :

- ADAPT2PULV : traitement pour les vignes par pulvérisation confinée à très haute performance, pour réduire les quantités de produits phytosanitaires (IRSTEA). La start-up BLISS ECOSPRAY a été créée en janvier 2021 avec l'appui de Technofounders¹⁴³.
- M2I sur la synthèse d'une phéromone¹⁴⁴ (prix Pierre Potier 2017)
- Goemar a développé des éliciteurs base de laminarines suite à un projet du laboratoire commun de la station marine de Roscoff. Cette entreprise a bénéficié de 800K€ dans le cadre du plan de relance pour investir dans une nouvelle ligne de production de 1,8M€¹⁴⁵.

¹³⁸ Données fournies par l'ANR

¹³⁹ Depuis IRSTEA a été intégré dans INRAE et Montpellier Sup Agro dans Institut Agro

¹⁴⁰ Actuellement arrêtée et éclatée en plusieurs dispositifs

¹⁴¹ <https://www.satt.fr/le-reseau-satt/>

¹⁴² Données fournies par l'association des SATT avec une comptabilisation des projets au 1^{er} semestre 2021

¹⁴³ <https://www.technofounders.com/bliss-ecospray/>

¹⁴⁴ <https://r20paris.org/fr/2017/12/08/m2i-life-sciences-remporte-le-prix-pierre-potier-2017/>

¹⁴⁵ <https://www.ouest-france.fr/bretagne/saint-malo-35400/saint-malo-goemar-cree-un-nouveau-produit-et-veut-s-agrandir-473db346-2131-11ec-8998-56362f09f2a2>

- 3DEau¹⁴⁶ entreprise innovante met en œuvre les savoir-faire développés par le laboratoire mécanique des fluides de l'ENGEES-ICUBE, notamment sur la modélisation 3D.

Compte tenu du temps nécessaire pour les essais en champs, du niveau capitalistique des projets, et des besoins de financement au-delà du TRL 6/7, les SATT considèrent que les thématiques portées par le MAA nécessiteraient des démonstrateurs ou des accélérateurs et des partenariats en amont avec des CRT, des instituts techniques, ou des entreprises privées. Les stations d'essais maillant le territoire français sont également indispensables pour expérimenter dans diverses conditions de sol, de culture, de climat. Si tous ces dispositifs existants étaient plus articulés aux projets de maturation des SATT, avec des financements spécifiques, le processus d'innovation serait facilité.

2.5. L'innovation portée par la demande des territoires : actions opérées par la Banque des Territoires

L'action TIGA (Territoires d'Innovation de Grande Ambition PIA3 2019-2029), opérée par la Banque des Territoires, vise des groupements pilotés par une collectivité territoriale (de quelques communes à une région). Vingt-quatre projets d'innovation territoriale sont accompagnés à hauteur de 450M€ sur 10 ans (150M€ subvention et 300M€ fonds propres dans une logique d'investissement)¹⁴⁷. Ils sont portés par six métropoles, neuf villes moyennes, huit territoires ruraux et un mixte et regroupent 1900 partenaires. Huit projets portent sur l'agriculture et la transition alimentaire et sept sur la transition énergétique et écologique. Trois portent sur la santé, trois sur la mobilité, deux sur le numérique et un sur les compétences.

Onze lauréats sont des territoires agricoles en transition. De nombreux Territoires d'Innovation (TI) ont une ambition explicite sur l'agroécologie et la banque des territoires pilote un groupe de travail sur les indicateurs de résultats et d'impacts en agroécologie. Le tableau en annexe 13 recense les TI intégrant des objectifs liés à l'agriculture et à l'alimentation. Parmi ceux-ci, **Occitanum** et **Ouest territoire d'élevage** sont pilotés par INRAE (9,4 M€ subvention et 36,1 M€ potentiel d'investissement). INRAE aurait obtenu une aide totale de 3,83M€ sur l'ensemble des TI¹⁴⁸ auxquels il participe.

AgroSup Dijon participe à **Dijon Alimentation**, AgroParis Tech aux TI **Sésame le bio est à vous** et **Des hommes et des arbres**. Ce dernier s'inscrit dans les actions de l'I-site LUE et du Labex Arbre. Le TI **Occitanum** est connecté à l'institut de convergence Digitag.

2.6. L'agriculture éco-efficiente : les actions opérées par l'ADEME

L'ADEME a opéré plusieurs actions sur les thématiques énergie et agriculture : en 2019, les concours d'innovation « Adaptation au changement climatique », « Efficacité en énergie et en ressources », « Industrie, agriculture et sylviculture éco-efficientes » et « Agriculture

¹⁴⁶ <https://www.3deau.fr/>

¹⁴⁷ http://intranet.national.agri/IMG/pdf/6-_20180105_CP_annonce_laureats_ami_-_tiga_cle06275c-1.pdf

¹⁴⁸ Chiffres fournis par INRAE

innovante » ; en 2018-19 l'appel à projets « Agriculture et industrie agro-alimentaire éco-efficientes » ; en 2017, l'Initiative PME (IPME) « Efficacité énergétique et Ressources dans le Bâtiment, l'Industrie et l'Agriculture » ; en 2015-17 l'appel à projets « Agriculture et industrie éco-efficientes ». Les grands axes de ces appels à projets visaient à :

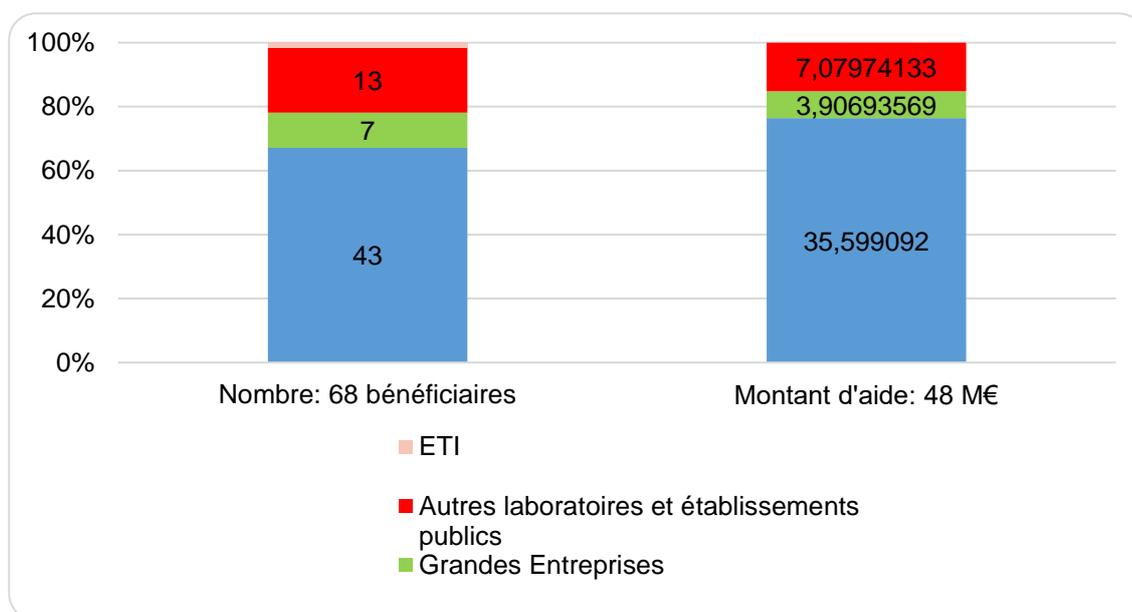
- accompagner la transformation des systèmes agricoles et forestiers vers l'agroécologie, la réduction de l'utilisation d'intrants chimiques, la réduction des impacts sur les milieux et sur la biodiversité, et l'amélioration des performances, de l'organisation et de la conduite des travaux au sein des exploitations,
- faciliter l'adaptation des filières agricoles et sylvicoles au changement climatique, et préparer leur éventuelle transformation,
- développer des filières alimentaires à haute performance environnementale,
- faciliter l'étape de mobilisation des ressources en biomasse et développer des solutions innovantes dans la 1^{ère} et 2^{ème} transformation du bois et 1^{ère} transformation de la biomasse.

90 projets ont été déposés et 35 projets, regroupant 68 bénéficiaires, ont été retenus pour un coût total de 206 M€ : 15 projets au titre des AMI/AAP (34,8 M€), 5 IPME (763 k€) et 15 au titre des concours d'innovation (7,4 M€).

Un projet sur la filière insectes «Ynsite» a été aidé via l'AAP « industrie et agriculture éco-efficiente» et par une prise de participation du fonds écotecnologies de 4,8 M€.

63% des bénéficiaires sont des TPE/PME avec 74% du montant des aides octroyées. Viennent ensuite les laboratoires et établissements publics (19% des bénéficiaires et 15% des aides), puis les grandes entreprises (10% des bénéficiaires et 8% des aides octroyées).

Nous ne disposons pas du détail des participations des OR/EESR dans l'ensemble des projets, mais selon les tableaux fournis par INRAE et le SGPI, INRAE aurait participé à un projet sur l'agriphotovoltaïsme (SUNAGRI – SUN'R)¹⁴⁹ et à 6 projets « Agriculture éco efficiente » (subvention de 4,3M€), 3 en Chimie du Végétal et Matériel Biosourcés (5M€), 2 sur l'économie Circulaire (3,5M€) et 1 en bioéconomie (174K€)



¹⁴⁹ Données INRAE

Les projets couvrent l'ensemble du territoire mais avec une concentration en Auvergne/Rhône Alpes (cf. répartition géographique en annexe 12).

Une forte proportion de projets cible l'évolution des systèmes agricoles et forestiers et les différents enjeux associés (intrants, équipements et engins agricoles, gestion de l'eau, sols, nouvelles biomasses...). C'est le cas de projets sur le développement de robots autonomes agricoles (TOUTIROBO, EVAGRI, BKE), de technologies de pulvérisation et/ou de fertilisation ciblées (ILS, DODI et MTG-hydroferti), de stimulation des défenses naturelles des plantes par flash UV (UV BOOSTING), de cascades lumineuses pour augmenter les rendements sous serre (ECLA), de paillage chanvre (BIOPAD), de produits de biocontrôle ou de biostimulation (BIODERA, BIOBACT, PEEL, ERDG, TERRABIOS, FOURMANIOC).

La gestion de l'eau, de l'énergie et la réduction des GES est au centre de plusieurs projets comme RSEAU sur la gestion de l'eau, SUNAGRI3 sur l'agrivoltisme, HORTIENERGY logiciel de simulation des consommations énergétiques et d'émission de GES des serres agricoles, HYDROECOLIGHT sur l'éclairage pour les plants en culture hydroponique, CROPV sur le tri optique des légumes en sortie de champs et SILO-EXPRESS sur l'optimisation de la logistique autour de la récolte de céréales.

AGROECOSOL sur le diagnostic et le conseil agroécologique des sols et SEEDXTRA sur la phytoremédiation des sols sont centrés sur l'agronomie et la protection des sols.

La nouvelle filière « insectes » a généré les projets YNSITE, CYCLE SEED et INFARM. Dans cette filière, trois projets ont été sélectionnés sur les déchets et l'économie circulaire (IPME recyclage et valorisation des déchets, concours d'innovation économie circulaire, AMI recyclage et valorisation des déchets) : MUTATEC, CYCLAPROVE et INSCALE.

Sur la mobilisation des ressources, la transformation et la valorisation de la biomasse, le projet BIOMOBILIZER porte sur les équipements forestiers et les projets SCIERIE 4.0 et SCIERIE DU FUTUR sur l'amélioration de la compétitivité des entreprises de la première transformation du bois.

2.7. Les actions opérées par BPI

BPI est un opérateur du PIA qui monte en puissance¹⁵⁰, avec trois modalités d'intervention : les subventions et avances remboursables, les fonds propres et pour mémoire le prêt de garanties qui n'est plus financé depuis le PIA3. Dans le cadre du PIA3, 53% des financements étaient destinés à des fonds propres¹⁵¹ (la moitié en direct et l'autre en fonds de fonds) et 47% à des avances remboursables et subventions. Lorsque les sujets sont très risqués les subventions sont privilégiées.

L'agroalimentaire représente 5% de l'action de BPI tous financements confondus : PIA, Etat et fonds propres BPI (1,5Mds). Dans le cadre du grand plan d'investissement (GPI) des dispositifs spécifiques ont été lancés pour le compte du MAA, comme le prêt méthanisation

¹⁵⁰ Il représente 13 Mds /57 Mds Dans le cadre du PIA3, BPI a géré 650M/3,7 Md sur la valorisation de la recherche et 3,2 Mds/3,8 Mds sur la modernisation des entreprises.

¹⁵¹ Pour les fonds propres il existe des dispositifs généralistes comme French Tech bridge (start-up technologiques) et French Tech accélération, et des fonds de fonds comme le fonds national d'amorçage multicap croissance 3 (financement à plus de 50 M € pour des start-up françaises)

pour valoriser les coproduits de l'agriculture¹⁵² et le fonds bois. Mis à part dans le plan « deep tech » BPI finance très peu la recherche mais accélère les start-up issues des SATT. Pour le PIA, BPI gère les PSPC, les concours d'innovation, l'accompagnement de transformation de filières, et maintenant les SATT, les incubateurs et accélérateurs. BPI n'a pas pu nous fournir de données, mais nous avons évalué les montants à partir de données publiées dans les rapports d'évaluation ou les communiqués de presse, de celles du SGPI, de la DGPE/MAA et des enquêtes réalisées auprès des EESR, INRAE et ANSES.

2.7.1. Projets Industriels d'Avenir Alimentation intelligente

L'appel à projet PIAVE (PIA2) s'inscrit dans la démarche des neuf solutions de la nouvelle France industrielle. Deux types de projets sont concernés (total 305M€ en subventions et avances remboursables) : R&D et Industrialisation et renforcement de la compétitivité des filières stratégiques françaises En 2015-16, 8 projets ont été retenus pour 54M€ de dépenses en R&D et investissements accompagnés par une enveloppe PIA de 16 M€¹⁵³.

Projets	Entreprises	Thématique
Econutricake	Sté MOULIN	Boulangerie nutritionnelle
Hapea Factory	OLYGOSE	Raffinage du pois
KING TREE	KING TREE	Extrait aqueux de bois de châtaignier
LIFE	LESAFFRE International	Levains de nouvelle génération
MIRAIL	YOOJI	Aliments infantiles
PALOMINA	LESAFFRE International	Gamme de protéines natives de levure
PROFOOD	COPALIS Industrie	Ingrédients issus de coproduits de la pêche
PROVEG	Triballat Noyal	Ingrédients à base de soja et de chanvre

De plus, sept projets concernant les politiques publiques du MAA ont été accordés dans le cadre du PIAVE hors pôle agro deux dans le PIAVE Spatial¹⁵⁴ et cinq dans le PIAVE générique pour un assiette de 51,615 M€ et une aide de 10,484 M€

2.7.2. Les Projets de R&D structurants pour la compétitivité (PSPC)

Les PSPC (PIA1,2,3) existent depuis 2010, leur vocation est de structurer les filières industrielles existantes et d'en faire émerger de nouvelles autour de projets collaboratifs¹⁵⁵. La collaboration entre organismes de recherche et entreprises est obligatoire, mais nous n'avons pas de données précises sur la part de la recherche. Le tableau ci-dessous¹⁵⁶, récapitule le nombre de projets par an ainsi que les montants par grande thématique.

¹⁵² Objectif 100M€ pour l'ensemble du GPI

¹⁵³BPI France (2016) : Communiqué de presse. Appel à Projets industriels d'avenir. 16 millions d'euros d'aide accordés à 8 projets dans le domaine de l'alimentation fonctionnelle sur mesure dans le cadre du PIA opéré par BPI France. <https://agriculture.gouv.fr/ets-moulin-laureat-du-programme-dinvestissements-davenir-pour-son-projet-econutricake>

¹⁵⁴Technopolis (2020) : Evaluation des projets relevant du secteur spatial financés dans le cadre du PIA., décembre 2020, 96 p https://www.technopolis-group.com/wp-content/uploads/2021/02/espace_rapport_final_version_publique_vf_2021-02-01.pdf

¹⁵⁵ BPI (2019) : Evaluation de l'impact des projets de recherche et de développement structurants pour la compétitivité PSPC, Rapport final, septembre 2019 ; https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/01/pspc_rapport_final_2019_11_14.pdf

¹⁵⁶ Tableau réalisé à partir des données de la DGPE

Année	Nombre	Assiette projet	Montant aide prévue	Thématiques
2012	3	54,34M€	20,91 M€	Biomatériaux - Alimentation
2013	1	11,9M€	4,839 M€	Engrais et amendements organiques
2014	2	31,87 M€	14,73 M€	Macro-algues- Biocontrôle
2015	2	54,1 M€	22,137 M€	Chimie biosourcée- Molécules algo sourcées
2018	1	9,27 M€	4 M€	Biocontrôle
2019	2	22,6 M€	13,69 M€	Filière durable - Nutrition Santé
2020	3	32,65 M€	16,42 M€	Techniques d'analyse Production de molécules d'intérêt
Total	14	216,74 M€	96,73 M€	

INRAE nous a indiqué sa participation à trois PSPC : Intense en 2011 sur des dispositifs électroniques (SORIN CRM et INRAE Bretagne), Proleval en 2015 sur des process technologiques (Valorex et INRAE Bourgogne Franche-Comté), SINFONI en 2011 sur le développement d'une filière de lin et de chanvre en mélange avec des bétons pour les produits d'isolation (SAS Fibres Recherche Développement et INRAE Hauts de France). Le budget total des trois projets est de 84,82M€ (31,28 M€ de subvention dont 2,4M€ pour INRAE). Selon les données du SGPI, huit projets peuvent être rajoutés Alteranticox (INRAE), Colornat (INRAE), Eauptic (INRAE), PROBIOVE G (INRA), PROTECT + (INRA), RestoBiorn (INRA), SmartFertiReuse (INRA et Irstea), Eelgen (Ifremer) soit sur ces huit projets 4,598M€ de subvention pour l'INRA, 384 K€ pour IRSTEA, 601K€ pour ANSES et 45K€ pour Ifremer. Ces différents chiffres illustrent bien la difficulté d'obtenir des données exhaustives pour les PSC sur l'ensemble de la période.

Les PSC Région¹⁵⁷ portent tous sur la production de molécules d'intérêt (cf. annexe 14)

2.7.3. Les concours d'innovation

Dans le cadre du PIA2, les projets lauréats ont été : Agri-économie « place de marché dans les approvisionnements agricoles », Frichti « innovations numériques dans l'alimentation », Foodvisor « Analyse du contenu d'un plat à partir d'une photo smartphone », FSN Biotraq « Smart supply-chain anti gaspi », CW « Selle connectée pour les chevaux », Equisense « suivi du cheval au repos », SAESV CHOUETTE « drone permettant la détection des maladies des vignes »

Dans le cadre du PIA3, deux projets ont été lauréats : B2B Market Place « plate-forme de B2B pour les produits de grande consommation » et NovovaX In « Plateforme vaccinale brevetée pour les marchés humains et vétérinaires »

2.7.4. Les autres financements BPI dans le cadre du PIA

Dans le cadre de l'action « Financement des entreprises innovantes - Etats Généraux de l'industrie Filière PFMI »(PIA1), BPI a financé trois projets dans les secteurs agricoles et alimentaires (1,549 M€) : **Défi agro-alimentaire 2015** porté par l'ANIA pour renforcer le

¹⁵⁷ BPI France (2019) : Evaluation de l'impact des « projets de recherche et développement structurants pour la compétitivité – PSC, septembre 2019, 216 p. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/01/pspc_rapport_final_2019_11_14.pdf

dynamisme de la filière agro-alimentaire (440K€) ; **Forum de la croissance** porté par l'ADEN pour orienter des PME et ETI de 6 filières dont l'agro-alimentaire, vers de nouveaux marchés liés à l'innovation (598K€), **ECO EX** (511K€) plateforme sur l'éco-extraction.

Dans le cadre de l'action PSIM du PIA1 environ 3M€ ont été financés sur cinq projets :

- **EvrYnsect** (1,061M€) sur l'émergence et la structuration d'une filière française de production d'insectes (lauréat du CMI en amorçage 2015) et **EvrYnsect** (192K€ -2014) projet d'élevage d'insectes porté par la société YNSECT
- **Soft Food** (155 K€) sur la silver économie (2014)
- **G ENVIE** (284 K€) par Tereos sur de la viande végétale à base de blé
- **CMI Anja** (699 K€) sur la production de micro-algues
- **AVALON** (570 K€) sur la diversification des protéines végétales à partir d'oléoprotagineux.

Dans le cadre du PIA2 et de l'action « Fonds National d'Innovation – Partenariats régionaux d'innovation », trois projets ont été financés (300K€) : **CIP Systems** et **Hydrodynamic Technologie** sur la décontamination par ultrasons en agroalimentaire ; **MDolorisMedical System** sur la faisabilité d'un projet CAP 2020 sur l'agro-alimentaire dans le cadre d'un soutien aux projets d'avenir des PME en Nord-Pas de Calais-Picardie.

Dans le cadre de l'action « Soutien aux usages, services et contenus numériques innovants – usage des technologies du numérique » deux projets ont été financés : **Biodata Cloud** (action Cloud) (108 K€ pour INRA) et **Seatcher** (E éducation) (147K€ pour l'Ifremer)

En 2018 -2019, les projets **NUMALIM** (plateforme numérique des aliments d'Europe, base de données sur la traçabilité et la composition des aliments), **AgriDataHub** (infrastructure de consentement, d'hébergement et d'échange de données), **Plateforme PADV** (plateforme digitale mutualisée sur pour la transition agro-écologique) ont été financés dans le cadre de l'action « Accompagnement de filières - Mutualisation de moyens au service des filières et plateformes numériques de filières » (15 M€ dont 7,5M€ d'aide cf. annexe 14)

2.8. Les actions opérées par France Agrimer

France Agrimer (FAM) a accompagné 257 projets pour un montant total lié à leur réalisation de 521M€ dans l'action P3A¹⁵⁸ (Projets Agricoles et Agro-alimentaires d'Avenir) dont les objectifs définis en 2014, en lien avec le « projet agro-écologique pour la France », les « stratégies 2025 de filières » et la solution « alimentation intelligente » étaient :

- l'optimisation des coûts et l'amélioration de la compétitivité, grâce à de nouvelles technologies, de nouveaux process et de l'innovation organisationnelle,
- des nouveaux produits et ingrédients adaptés à la demande des consommateurs,
- une maîtrise de la qualité (sanitaire, valeur nutritionnelle) et de la traçabilité des aliments, par l'utilisation de capteurs innovants, du numérique et d'outils d'aide à la décision (OAD),
- la maîtrise de la santé animale et végétale, l'amélioration du bien-être animal,
- la réduction de la pénibilité des tâches et l'amélioration de la santé et la sécurité au travail,

¹⁵⁸ Investissements d'avenir « France Agrimer » Rapport d'évaluation d'impact 2019 de l'action « Projets agricoles et agro-alimentaires d'avenir – P3 A »

- le progrès génétique, la génomique,
- la réduction des intrants, les économies d'énergies et l'utilisation d'énergies renouvelables pour une meilleure performance au plan environnemental et énergétique.

Cette action, dotée de 120 M€ du PIA2¹⁵⁹, a été déclinée entre 2015 et 2017 en quatre appels à projets : RCAD (reconquête de la compétitivité des outils d'abattage et de découpe), « Modernisation des serres et des équipements dans les secteurs maraîcher et horticoles », PS2A « projets structurants des filières agricoles et agro-alimentaires », 2I2A « initiatives innovantes dans l'agriculture et l'agro-alimentaire ». A partir de 2018, les reliquats de gestion ont permis d'opérer une des thématiques du Concours d'Innovation (i-Nov) sur l'alimentation intelligente. FAM a participé aux PIA 2 et 3 uniquement sur ces reliquats de crédits¹⁶⁰. Le récapitulatif des projets est en annexe 15.

P3A a permis d'accompagner 257 projets pour un montant total prévisionnel dédié à leur réalisation de 521 M€ et une aide de 92M€.

L'action « Serres », évaluée en 2019¹⁶¹, est destinée aux exploitations agricoles pour la construction de serres innovantes ou leur aménagement pour réduire la consommation d'intrants (eau, énergie, phytosanitaires) et favoriser l'installation de jeunes agriculteurs. Le montant moyen de subvention est de 200 K€¹⁶². La recherche n'y est pas impliquée¹⁶³

2I2A est un dispositif « compétitif » destiné à accompagner des projets (agricole, agroalimentaire, de la pêche et de l'aquaculture) d'innovations amont, de porteurs uniques, start-up et PME essentiellement¹⁶⁴. L'aide maximale est de 200 K€¹⁶⁵.

RCAD et PS2A s'adressent à des projets de plus grande envergure, collaboratifs ou mutualisés pour le PS2A, de R&D et d'investissements, pour améliorer la compétitivité, développer des innovations technologiques de procédés et de produits. Les programmes peuvent durer 5 ans, avec une aide moyenne de 2 M€ (RCAD) et 2,3 M€ (PS2A)¹⁶⁶. INRAE accompagne 5 projets PS2A (montant total subvention 1,56M€¹⁶⁷) : **Affinao** (206K€), **Beestrong** (467K€), **Magestan** (465K€), **Mecasoft** (217K€), **Precipalm** (203K€)

Enfin, le Concours d'innovation (I-nov) comporte neuf thématiques, opérées principalement par l'ADEME et BPI dans le cadre du PIA3. Il s'adresse uniquement aux PME, pour des

¹⁵⁹ Par la loi de finances n°2013-1278 du 29 décembre 2013 pour 2014

¹⁶⁰ Vague 1 (clôture le 13 mars 2018) et vague 2 (clôture le 9 octobre 2018) puis agriculture innovante lors de la vague 3 (clôture le 14 mai 2019) et à nouveau alimentation intelligente pour la vague 4 (clôture le 8 octobre 2019). Les reliquats de gestion ont depuis été insuffisants pour opérer une thématique en vague 5, 5 bis ou 6

¹⁶¹ France Agrimer (2019) : Evaluation de l'aide à la modernisation des serres et des équipements dans les secteurs maraîcher et horticole. Projets Agricoles et Agroalimentaires d'Avenir (P3A) Programme d'investissement d'avenir (PIA). Période 2015-2017

https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2020/12/rapport_final_et_synthese_diffusable_vf_220-09-9.pdf

¹⁶² La subvention octroyée est comprise entre 20% et 25% du coût éligible du projet, sans retour à l'état pour les exploitations agricoles. Un intéressement au succès du projet a été demandé à une entreprise horticole.

¹⁶³ Sur les 152 projets bénéficiaires, 48% des aides accordées ont profité à la construction ou à la modernisation d'une serre, 27% ont permis d'agir sur le mode de chauffage de la serre, climatisation ou reconversion énergétique, et 13% sur le système d'irrigation. Les subventions PIA ont représenté 14% des investissements réalisés, elles ont été complétées par des aides FEADER, des aides privées et des aides des conseils régionaux. L'autofinancement est entre 11 et 18% selon les secteurs et les prêts bancaires entre 51 et 66%.

¹⁶⁴ Accompagnement de projets de 18 mois maximum jusqu'au stade prototype.

¹⁶⁵ L'aide moyenne octroyée a été de 170 K€ environ, avec retour financier ponctuellement (7 cas sur 56 lauréats).

¹⁶⁶ Une partie sous forme de subvention sans retour (pour l'accompagnement de la recherche industrielle (RI) dans le cas du PS2A) et une partie avec retour (pour le développement expérimental et l'industrialisation (DE) dans le cas du PS2A). Un retour complémentaire est également systématiquement prévu en cas de succès.

¹⁶⁷ Données fournies par le SGPI. L'INRAE ne nous a pas fourni de données sur ces projets.

projets d'un budget de 600 K€ à 5 M€, d'une durée de un à trois ans¹⁶⁸. L'aide moyenne octroyée par FAM est de 470 K€, dont le tiers d'avance récupérable¹⁶⁹.

Hors serres, 16 projets sont portés par des grandes entreprises pour 33 M€ d'aide (35% des montants engagés) et une aide moyenne de 2,1 M€. 42 projets sont portés par des PME pour 37 M€ (39%) et 880 K€ d'aide moyenne. 48 projets sont portés par des microentreprises pour 25 M€ (26%) et 520 K€ d'aide moyenne (cf. annexe 15).

Cinq projets ont été abandonnés (1 PS2A, 4 2I2A) suite à des problèmes de levée de fonds (1 cas 2I2A), de difficultés financières dans l'entreprise (1 cas 2I2A) de l'impossibilité technique de lever un verrou technologique et d'effectuer une levée de fonds en cours de projet (1 cas en PS2A), de liquidation judiciaire (2 cas 2I2A). Dix projets ont échoué à l'issue de la période contractuelle (tous des 2I2A), la moitié pour des causes techniques et l'autre moitié pour des raisons industrielles ou commerciales.

Des instituts techniques ont participé à ces projets¹⁷⁰ et pour certains projets l'articulation entre Casdar et PIA a été très positive, constituant ainsi une trajectoire d'innovation¹⁷¹.

Le LIT de Limagrain a fait émerger des projets avec une dynamique locale et une implication des universités. Mis à part dans ce LIT où le Isite est mis en valeur, on voit peu les liens des projets opérés par FAM avec les autres dispositifs du PIA, sauf par exemple pour le projet Invers (ferme à insectes¹⁷²), présenté une première fois au LIT en juin 2017, qui a conduit à la création de l'entreprise Invers en 2018, lauréate d'un financement régional pour son programme Insect Feed, puis lauréate Inov2019 du programme PIA Ademe. L'entreprise a ensuite réalisé une levée de fond de 3,3 M€, construit un atelier pilote et lancé en 2020 une gamme de croquettes pour chiens. Inovafeed, toujours sur les insectes a réalisé une levée de fond de 24 M€ en 2020 (Ynsect à la même période a levé 190M€).

Les projets opérés par FAM se caractérisent par leur taille modeste et par le fait qu'ils conduisent plutôt à des innovations incrémentales ou de la modernisation (serres).

2.9. Concours Innovation opéré par FAM, BPI et ADEME

Ce concours (PIA3) s'est déroulé en 3 vagues. Quatorze projets ont été sélectionnés en vague 1 pour un montant de 5,94M€. Trois projets « alimentation intelligente » (FAM-1,524M€)¹⁷³. 10 projets « Agriculture Innovante » (ADEME-3,307M€)¹⁷⁴ et un projet « French Fab » en bioéconomie (BPI-1,109M€)¹⁷⁵. Les financements ont été plus importants

¹⁶⁸ Vagues 1 et 2, les projets de 600 K€ à 800 K€ de budget (décision en 2 mois) à 5 M€ (décision en 4 mois). Depuis la vague 3, le processus de décision en 2 mois s'applique aux projets d'un budget inférieur à 1 M€.

¹⁶⁹ Des remboursements complémentaires sont définis pour les projets de plus de 800 K€ en vagues 1 et 2 et 1 M€ en vague 3 et 4.

¹⁷⁰ Par ex Herbiscan (INov vague 3 agriculture innovante) porté par la PME Plant Advanced Technology en partenariat avec INRAE et ITEPMAI sur les bioherbicides

¹⁷¹ Projet sur le douchage des fruits avec le CTIFL

¹⁷² <https://invers.fr/qui-sommes-nous/>

¹⁷³ Les projets : LYOAC (lyophilisateur dynamique continu), Neose F3 (capteur d'odeurs relatives au goût), Opti Mill (Appareil de mesure des qualités des blés et des farines) :

¹⁷⁴ CROPV : tri de légumes non lavés, BIOBACT : biocontrôle pour bactériose en arboriculture, CYCLE SEED : solutions pour les industries entomologiques, DODI : pulvérisateur pour petites parcelles, FOURMANIOC : biocontrôle des fourmis, ILS : désherbage intelligent, MTG : HydroFerti fertilisation en hydroponie, Seed Extra : Phytoextraction du cuivre des sols, SiloeXpress : produits de stockage céréales, Terrabios Biostimulation et biocontrôle

¹⁷⁵ T2 BIO : tensioactifs biosourcés

en vague 2 avec 10M€ pour 14 projets. Cinq projets sur l'alimentation (FAM 3,28M€)¹⁷⁶, deux projets sur la performance environnementale des bâtiments ; quatre sur l'agriculture et deux sur l'économie circulaire (ADEME- 6,72M€)¹⁷⁷. En vague 3, six projets ont été aidés (2, 892 M€), quatre sur l'agriculture (FAM)¹⁷⁸ et deux projets en bioéconomie (ADEME)¹⁷⁹. Dix projets (4, 887 M€) ont été financés en vague 4 : un sur le suivi des ressources forestières¹⁸⁰ (BPI), trois sur l'économie circulaire¹⁸¹, un sur la viticulture¹⁸², un sur la performance environnementale des bâtiments¹⁸³ (ADEME) ; et quatre sur l'alimentation¹⁸⁴. Deux projets sur l'agriculture¹⁸⁵ ont été sélectionnés en vague 5 (1M€ Ademe); deux projets en performance environnementale des bâtiments¹⁸⁶ et un en économie circulaire¹⁸⁷ en vague 6 (1M€ ADEME)

¹⁷⁶ Live Transparency (audit digital blockchain), EMBALACTIF (emballage intelligent), LINKEDNUTRI (Consommation personnalisée de micronutriments), NenGensweet (protéines sucrantes naturelles), Allisimac (extrait actif de microalgues)

¹⁷⁷ Sur la performance environnementale des bâtiments : ECOSTRAUV (paille comme éléments constructifs) ; SMOME BPA (panneau plug and play en bois). En agriculture : UV Boosting (Dispositif de traitement par flash UV de la vigne et du fraisier hors sol) ; BKE (robot enjambeur électrique pour la viticulture) ; EVAGRI (robot polyvalent pour les cultures spécialisées) ; INFARM (Production d'insectes à la ferme). Pour l'économie circulaire : INSCALE (Développement du modèle de production d'insectes) ; Urban Compost (microplateforme de compostage des déchets urbains).

¹⁷⁸ ZooTechnic (gestion du stress bactériologique et thermique de la vache laitière), META (tracteur électrique intelligent), Greenshield (désherbage de précision utilisant l'IA pour détecter et le laser pour détruire), herbiscan (nouvelles substances naturelles végétales substitués aux herbicides conventionnels), BPI AQUA (reconnaissance quantitative des aliments d'un plat pour le marché du visual food logging)

¹⁷⁹ Demetra (production de biofilm de micro-algues hydrolysats de protéines destiné au marché de l'alimentation aquacole)

¹⁸⁰ Woodwatch by Pixstart (Service de suivi des ressources forestières et d'aide à la décision piloté par images satellites pour optimiser les documents de gestion des parcelles forestières, la surveillance des jeunes plants, les plants de prospection d'exploitation du bois et le suivi des dommages phytosanitaires affectant les forêts sur de grands territoires).

¹⁸¹ I-Dem (Nouvelle génération de bâtiments bois performants, évolutifs dont les éléments et matériaux sont totalement réemployables, Immeuble démontable sans déchet) ; SoIE (gestion des invendus et observatoire du gaspillage), BOUCLONS ! (Réemploi des contenants alimentaires)

¹⁸² FORTIVIGNE (mécanismes naturels mis en place par la vigne avec biostimulant REZIST® Vigne pour protéger des stress liés au changement climatique).

¹⁸³ LIGNOROC V2 (Système constructif de murs et planchers)

¹⁸⁴ Greenspot (Valorisation des co-produits de betteraves et raisins par fermentation et transformation en farines alimentaires humaines et non humaines), DPHD (désinsectisation des céréales stockées), Epsilon (Algorithme de machine learning pour aiguiller les produits alimentaires en fonction de la date limite de consommation vers des filières de valorisation); ANTOXY (Utilisation de coproduits agricoles (bois de vigne et bois de murier blanc) pour combattre le penicillium responsable de 80% des pertes post récolte sur les oranges (imazail retiré du marché en 2024))

¹⁸⁵ OSCO (optimisation supply chain), Sensitines (produits naturels de protection des plantes)

¹⁸⁶ COMBO (plateforme de construction modulaire en matériaux bio-sourcés), ALCHIMIE (optimisation performances d'un bois composite)

¹⁸⁷ CHARLIE (Méthanisation)

3. LES RETOMBÉES DE LA PARTICIPATION DES ÉTABLISSEMENTS DU MAA AU PIA1,2 ET 3 : ÉLÉMENTS D'ÉVALUATION ET D'ANALYSE

3.1. Évaluations réalisées et principaux résultats accessibles

Le premier volet du PIA, lancé en 2009, a été évalué par le comité de surveillance des investissements d'avenir en 2019¹⁸⁸. Sans reprendre le détail des recommandations, le rapport insiste sur la constitution d'avantages concurrentiels et d'actifs stratégiques pour la France, le renforcement de l'approche en termes de retour sur investissement (financier et extra-financier) des dépenses et l'organisation d'une évaluation régulière du retour socio-économique et environnemental. Les enjeux sont autant de lancer des vagues d'investissement que de faire en sorte que les bénéficiaires des investissements produisent les résultats escomptés. Le rapport considère que dans le cadre des investissements en faveur de la compétitivité des entreprises et de l'innovation, les secteurs de l'agriculture et de l'agro-alimentaire sont sous pondérés dans le PIA1, et qu'il faudrait renforcer leurs avantages comparatifs en capitalisant sur des innovations (vaccins pour animaux, sélection variétale, robots, irrigation intelligente, chimie fine pour trouver des alternatives à certains intrants agricoles). La mission fait sienne l'ensemble de ces recommandations.

Les thématiques portées par le MAA ont été mieux représentées en termes de recherche et d'enseignement supérieur dans les PIA1,2 et 3 qu'en terme de compétitivité des entreprises. Les montants engagés le démontrent, 1,85Mds€¹⁸⁹ pour les programmes opérés par l'ANR (hors Idex et I Site) et environ 386M€¹⁹⁰ pour la partie pilotée par la demande sur les programmes opérés par Ademe, Banque des Territoires, BPI et France Agrimer depuis le début du PIA. Le PIA4 est plus ambitieux sur ces thématiques avec deux stratégies d'accélération SADEA (Systèmes Agricoles Durables et Equipements contribuant à la transition Agro-écologique), et ADFS (Alimentation Durable et Favorable à la Santé) dotées respectivement de 428M€ et 450M€.

L'ANR, FAM et l'ADEME ont réalisé des évaluations que la mission a utilisées pour cartographier le pavage de dispositifs qui caractérise le PIA. De nombreuses actions opérées par l'ANR ne sont pas encore terminées et les évaluations ne sont pas toutes réalisées, mais l'ANR nous a fourni le nombre de publications, de brevets et de création de start-up¹⁹¹ par projet. Ces indicateurs sont déclaratifs. Par ailleurs, les partenaires industriels ne fournissent pas toujours l'évolution du chiffre d'affaires ou des emplois et les organismes de recherche ne fournissent plus de données après les évaluations de mi-parcours et de fin de projets. L'utilisation des résultats n'est pas documentée. Le rapport d'évaluation du comité de surveillance montre l'effet macro-économique du PIA, mais ne dit rien sur les

¹⁸⁸ Comité de surveillance des investissements d'avenir (2019) : Evaluation du premier programme d'investissement d'avenir (PIA, 2009-2019). Le programme d'investissements d'avenir, un outil à préserver, une ambition à refonder, Nov. 2019, 382p

¹⁸⁹ Et 1,39 Mds si on enlève les ITE, les IRT et les SATT.

¹⁹⁰ Ce chiffre est une estimation. Nous avons procédé par recoupement des données SGPI, DGPE et INRAE.

¹⁹¹ Ces données étaient absentes pour les CVT, les Carnot, les Equipex PIA2, les IDES, IEED, NCUN, P3IA, PCPA, SATT, SFRI, STHP

impacts micro-économiques par secteur. Il y a donc un enjeu réel sur l'évaluation. Depuis deux ans, la Banque des Territoires tente d'évaluer les « Territoires d'Innovation » in itinere. Les évaluations sont plus formelles dans les domaines de l'ESR (des jurys de labellisation tous les 3 ans) que dans le cas de subventions ou d'avances remboursables aux entreprises où les évaluations sont sectorielles. Par exemple, l'ADEME réalise des bilans sur la construction bois, l'efficacité énergétique, l'économie circulaire, les biocarburants, l'agriculture et l'agro-alimentaire et FAM en a fait sur les serres¹⁹² et sur les abattoirs.

Les évaluations demandées par l'ANR se focalisent sur l'excellence scientifique, c'est à dire sur le positionnement dans les classements internationaux, les titres de propriété intellectuelle, les start-up créées, les partenariats avec des entreprises, les publications, la participation à des programmes de recherche européens et l'insertion des étudiants. Ces évaluations sont réalisées par types de dispositifs et/ou par grandes thématiques de recherche (Agro Economie, STUE, SMI, SHS, Santé), mais pas par politiques publiques. Aucun paramétrage des données acquises par les opérateurs ne permet de trier les projets et les résultats par politique publique et les impacts ne peuvent pas être évalués. L'ANR n'a pas les moyens de savoir si certains des résultats des actions de recherche qu'elle a financées ont été repris et ont conduit à de réelles innovations. Après plus de dix ans de fonctionnement du PIA, il faudrait évaluer si les TRL bas de départ ont évolué jusqu'au marché, si oui comment et faire un retour d'expérience utile pour les futurs projets PIA4.

La seule réussite, citée par tous les opérateurs comme un cas exemplaire, est celle de l'entreprise Ynsect, qui a franchi tous les TRL, a atteint le marché, et se développe au niveau international. Au-delà de ce succès flagrant, peu d'autres réussites ont été citées.

Ainsi, nous verrons dans les parties 3.2 et 3.3 que le PIA a eu un effet transformant pour les partenaires ayant participé aux projets, mais que les impacts ne sont pas facilement perceptibles. En concertation avec le SGPI, le MAA devrait commander des études sur l'impact, un à trois ans après la fin des programmes PIA, pour évaluer la réalité des transformations, des innovations induites et des effets sur les politiques publiques.

C'est la première recommandation de la mission.

R1 En coordination avec le SGPI, le MAA devrait demander la réalisation d'études sur les impacts des programmes concernant ses thématiques, à distance de la fin des projets.

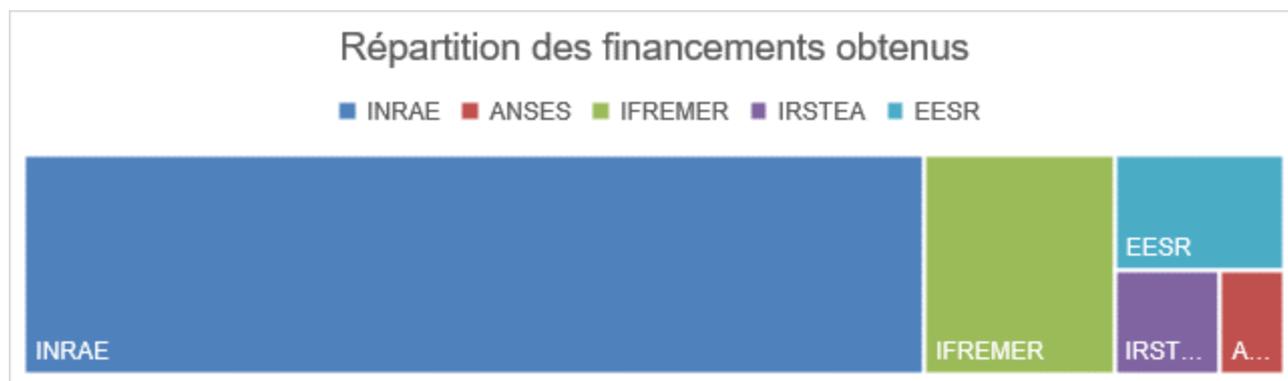
3.2. Conséquences des projets PIA pour les organismes de recherche

INRAE, IRSTEA, IFREMER, ANSES et les EESR du MAA participent à des projets opérés par l'ANR dont le montant total atteint 1, 853 Md€ (hors Idex et Isite), dont 13,4% leur revient directement. INRAE a récupéré 71,5% de ce financement direct, IFREMER 15%, les EESR

¹⁹² La direction des interventions paie les aides et la direction de la prospective mission évaluation évalue. Le document a été produit en interne à France Agrimer. Les résultats sont plutôt positifs : levier important et a permis de diffuser de l'innovation

7%, IRSTEA 4%, ANSES 2,5%. N'ayant pas eu accès à toutes les données de base des projets financés par les autres opérateurs, aucune estimation n'est possible pour eux.

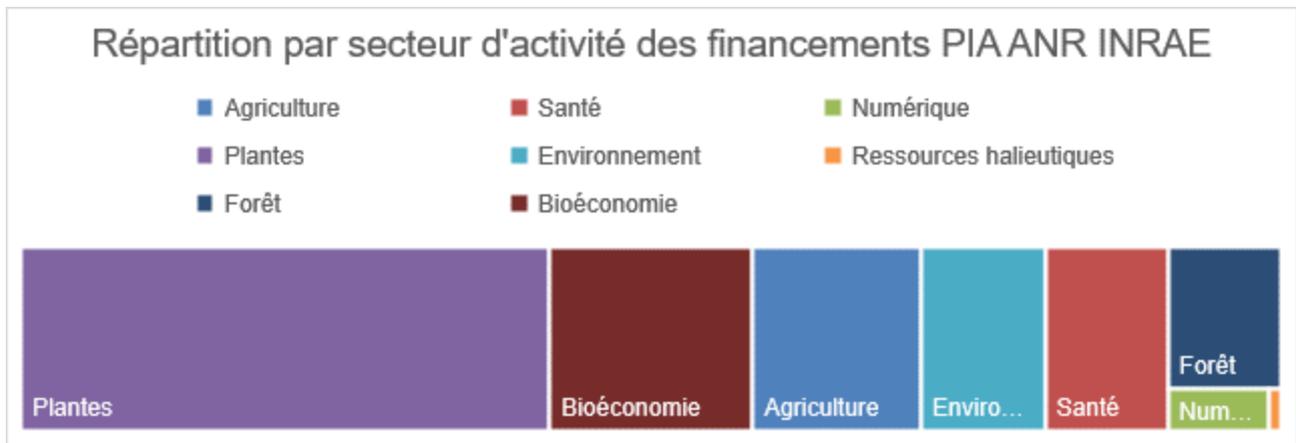
Sans compter les Idex et Isite, INRAE a participé à 106 projets dans 18 programmes ANR, Irstea à 21 projets dans 9 programmes, Ifremer à 13 projets dans 7 programmes et l'ANSES à 7 projets dans 6 programmes. INRAE a piloté 29 projets, IRSTEA 4 et IFREMER 3.



3.2.1. INRAE est le pivot de nombreux projets

INRAE s'est impliqué dans la conception de certains programmes du PIA notamment l'action biotechnologies, le PPR PCPA opérés par l'ANR et les territoires d'innovation par la Banque des Territoires. Cette participation amont a été utile et a conduit à des succès sur les infrastructures, les démonstrateurs et les projets biotechnologies du PIA ainsi que sur les TIGA. INRAE a aussi été actif sur des programmes ciblés sur la génomique et a contribué aux échanges avec le SGPI sur le montage et la préparation des programmes Labex et Equipex du PIA3. Pour les Equipex, des discussions ont aussi eu lieu dans le cadre des alliances Allenvi et Aviesan.

En agriculture, la plupart des projets ont été pilotés par INRAE qui a déroulé sa feuille de route stratégique et accompagné ses porteurs de projets. INRAE a piloté une trentaine de projets et a participé à 106 projets. 42% des financements ont été obtenus en science des plantes avec la génomique, la phénomique, la sélection variétale notamment dans les projets BTBR, l'infrastructure Phenome, le Labex /EURE SPS. En deuxième vient la bioéconomie (16%) avec le démonstrateur TWB et le projet Synthacs par exemple. L'agriculture et la transition agro-écologique représentent 13% des financements obtenus avec notamment le Labex Agro et le PPR PCPA entièrement piloté par INRAE. Viennent ensuite les thématiques environnement, biodiversité, observatoire (10%) avec les Labex Tulip et Cemeb puis la santé (10%) avec le démonstrateur Métagénopolis très structurant pour INRAE et le secteur Forêt-Bois 7% avec l'Equipex Xyloforest, les Labex Arbre et CEBA.



Le PIA a permis à INRAE de développer des infrastructures de recherche. INRAE pilote Phénome « projet d'expérimentations en situation contrôlée et semi contrôlée de semences », le CRB ANIM sur les animaux de rente et METABOHUB sur la métabolomique. En participant à plus d'une centaine de projets, INRAE développe ses réseaux et des synergies, permettant peut-être d'intégrer les compétences d'autres organismes sur des thématiques intéressantes le MAA. En même temps, il s'ancre sur des territoires grâce aux projets TI dans lesquels il est très impliqué, y compris pour contribuer à la réflexion sur les indicateurs de pilotage et d'impact au-delà des indicateurs financiers.

Certains projets ont fait l'objet d'évaluation à mi-parcours et en fin de période 2019. Pour MGP, Mikalis, TWB, Phénome, France Génomique, Métabohub, les jurys ont trouvé les résultats satisfaisants et les financements ont été prolongés.

Pour l'ANR, le Labex **SPS** et l'EUR **SPS-GSR**, pôle de recherche et d'enseignement supérieur en sciences du végétal, le centre de technologies blanches de Toulouse (**TWB**) avec de nombreux brevets et un fort effet levier, l'infrastructure de phénotypage haut débit **PHENOME** qui a permis de prendre un réel leadership européen avec le pilotage de l'infrastructure européenne EMPHASIS, sont de vraies réussites. INRAE a aussi cité comme réussites emblématiques **TWB**, **MGP** et le projet **Phénome**. **TWB** sur la production de molécules d'intérêt et **MGP** sur le microbiote travaillent avec des industriels.

Il y a eu aussi quelques échecs comme le BTBR **PROBIO3**, dont l'objectif était de produire du biokérosène à partir de matières premières renouvelables, abandonné en raison du retrait des partenaires industriels et le Labex **BASC**, sur le développement d'une approche socio-écosystémique pour la conception de territoires durables dont la production scientifique a été jugée insuffisante.

3.2.2. IRSTEA focalisé sur les « sciences de la terre, univers, espace » et la bioéconomie

IRSTEA s'était focalisé sur la télédétection avec 61% des financements obtenus sur l'Equipex GEOSUD. Les autres actions portaient sur la Bioéconomie avec le projet Biorare (15%), puis les STUE avec OSUG (7%), l'agronomie (7%) avec les Labex Agro, BAsc et Cote et l'environnement (3%) avec OTMED et le MOPGA Forbic, la mobilité intelligente (1%), SATT (1%). Ses thématiques sont complémentaires de l'INRAE avec qui il a fusionné.

Répartition par secteur d'activité des financements PIA ANR IRSTEA

■ Bioéconomie ■ Eaux ■ Télédétection ■ Agronomie ■ SHS
■ Robotique ■ OSUG ■ Environnement= ■ SATT



3.2.3. IFREMER focalisé sur la mer et les sciences halieutiques

Tous les actions auxquelles participent l'IFREMER portent sur les sciences halieutiques et la mer. Il a par exemple participé à l'Equipex NAOS (cf. 2.3.2), aux Labex COTE et Mer (2.3.3) et au projet BTBR Idealg (2.3.7)

3.2.4. Une dominante santé pour l'ANSES

L'ANSES a participé à douze projets PIA mais n'en a coordonné aucun. Elle participe dans le cadre du PIA2 et 3 au Labex IBEID, au Labex ARBRE et à l'Equipex NanoID sur la détection des nanoparticules (cf. 2.3.2 et 2.3.3)

Dans le cadre du PIA3, l'ANSES participe à deux territoires d'innovation « Ouesterel » sur la filière d'élevage du Grand Ouest et « Des hommes et des arbres les racines de demain : volet écosystèmes forestiers, tiques et faune sauvage ». La dynamique autour du LIT Ouesterel a permis d'obtenir un programme de recherche sur la qualité de l'air dans les élevages financés par les régions Bretagne et Pays de Loire (297 K€)

L'ANSES a aussi un accord de délégation de valorisation avec la SATT Ouest Valorisation.

3.3. Conséquences des projets PIA pour les établissements d'enseignement supérieur

3.3.1. Une bonne participation globale mais des réalités nuancées

Les réponses des EESR du MAA aux questionnaires adressés par la mission, révèlent une bonne participation aux PIA1, 2 et 3. Ils ont contribué à 64 actions dont 52 opérées par l'ANR avec un niveau de participation variable selon les établissements. Ils ont coopéré sur de nombreuses actions. Agreenium a facilité cette coopération et porté une action (IDFN). Les EPSCP ont participé à un nombre élevé d'actions (de 4 à 10), AgroParisTech a le score le plus élevé, alors que les établissements de taille plus réduite (EPA) ont contribué chacun à un maximum de 3 actions. Seul l'ENVA a indiqué n'avoir participé à aucune action. Chacun

des établissements privés sous contrat a participé à au moins une action du PIA. Les EPSCP ayant des masses critiques plus importantes et des structures administratives plus robustes que les EPA sont plus aptes à répondre à des appels à projets de type PIA, ce qui explique leur plus grande participation. Le niveau réel d'implication, au-delà du simple partenariat, et les retombées des actions sont divers selon les établissements.

Une mobilisation sur les actions de formation du PIA

Le bilan de l'implication des écoles du MAA dans le PIA doit faire la part entre d'un côté les actions qui ont été portées et gérées par ces établissements et de l'autre les actions auxquelles ces établissements ont émarginé parfois de façon très marginale. Les actions portées et gérées par les écoles concernent 12 des 14 programmes de formation auxquels ils ont participé dans trois cadres différents du PIA.

Un premier cadre a été apporté par les « **Initiatives d'excellence en formations innovantes** » (**IDEFI**) (cf. 2.3.15) qui a permis de labelliser des actions sur des thématiques relevant de politiques publiques dans lesquelles le MAA est en première ligne comme l'alimentation avec l'IdEFI Trophéla ou one health dans le cadre de Manimal. « Ecotrophéla », réseau national et européen de formation à l'excellence en innovation alimentaire (cf. 2.3.15) a permis des avancées dans la formation des ingénieurs (transformation de la pédagogie avec davantage d'apprentissage par problèmes et par projets) et a incité des étudiants à se lancer dans l'entrepreneuriat en créant des pré-incubateurs pour les étudiants porteurs de projets d'entrepreneuriat. Plusieurs start-up en sont issues. Des partenariats entre établissements ont été développés via des projets d'innovation en réponse à des attentes d'entreprises, avec lesquelles des partenariats ont été signés dans le cadre des projets menés par les étudiants. Il faudrait cependant évaluer si, pour certains établissements, la participation à Ecotrophéla n'est pas essentiellement limitée à la participation d'étudiants au concours d'innovation alimentaire.

« Manimal » porté par Oniris avec l'ESA d'Angers et les universités de Nantes et d'Angers a été créée dans le cadre du concept « une santé », avec la volonté de décloisonner les disciplines, notamment sur la sécurité sanitaire et nutritionnelle des aliments, afin que étudiants médecins et vétérinaires travaillent ensemble pendant leurs formations initiales, apprennent à se connaître afin de mutualiser ultérieurement leurs compétences plus facilement pendant leur vie professionnelle. En s'appuyant sur le dispositif L-M-D, ce décloisonnement et cette mutualisation, visait trois niveaux : après son ancrage dans les formations initiales, l'objectif était de développer des masters, puis des thèses de doctorats co-encadrées par un médecin et un vétérinaire. Dès le niveau des cursus initiaux, il s'agissait de transformer de façon pérenne certaines séquences de formation des vétérinaires et des médecins. Il faudrait évaluer si, au-delà de son succès au niveau master, qui concerne relativement peu d'étudiants, ce programme a réellement eu l'effet transformant espéré en permettant la réalisation de séquences de formation initiales communes aux vétérinaires et aux médecins, touchant ainsi un grand nombre d'étudiants et générant une culture commune aux étudiants des deux cursus.

Ces deux IDEFI sont originaux et cohérents avec des politiques publiques pour lesquelles le MAA doit avoir un leadership. Des études d'impact spécifiques devront déterminer si, au-delà des apports immédiats pour les établissements concernés, les objectifs fixés ont été

atteints : effet transformant pédagogique et décloisonnement réels et pérennes, nombre d'étudiants concernés et niveaux L-M-D impactés

Un deuxième cadre concerne plusieurs programmes de transformation pédagogique, notamment grâce au numérique, ainsi les « **Initiatives d'excellence pour les formations innovantes numériques (IDEFI.N)** » (cf. 2.3.16) ont prolongé les IDEFI pour accélérer la création de MOOC et de dispositifs de formation numérique de qualité, pour développer l'attractivité internationale, promouvoir des dispositifs pédagogiques innovants par le numérique et conforter une dynamique de formations tout au long de la vie. Ce programme visait également à favoriser les associations entre établissements d'enseignement supérieur et entreprises de l'économie numérique. Agreenium a porté le programme « *Agreencamp – mobiliser les agrosociences pour le numérique* » avec des établissements MAA et hors MAA (cf. 2.3.16).

Dans le cadre des « **Nouveaux cursus à l'Université** » (cf. 2.3.14) deux actions portées par l'Université de Bourgogne Franche-Comté impliquent AgroSupDijon et une troisième action implique l'ENSP. Il faudra s'assurer qu'au-delà de l'efficacité immédiate des actions, leur généralisation au niveau des établissements et des sites sera bien atteinte conformément au cahier des charges et aux protocoles d'évaluation initialement prévus.

L'appel à projets **hybridation des formations d'enseignement supérieur** a été lancé en réaction à la crise liée au coronavirus, afin de permettre aux étudiants de poursuivre leurs études en développant une offre d'hybridation sur des cursus complets et diplômants, prioritairement au niveau licence, en trouvant un équilibre entre présentiel et distanciel.

« Hybrid-Innovative-Learning-LAB -(HILL) sur l'hybridation de concepts pédagogiques au service des formations initiale et continue est porté par AgroParis Tech avec AgroCampus Ouest, AgroSup Dijon, Montpellier SupAgro, Oniris, plusieurs établissements hors MAA et des organisations professionnelles et organismes paritaires pour la formation continue. Un autre de ces programmes, impliquant l'ENSP, Hy@cy, lui a donné accès aux ressources d'un réseau de compétences sur la pédagogie à distance et à un appui à l'ingénierie de formation, même si les retombées financières pour l'établissement étaient très faibles.

Dans l'appel à projets « **Campus des métiers et des qualifications** », le programme « *Les chantiers de Versailles* » du PIA3, implique l'ENSP pour une valorisation du Potager du Roi comme support de formation, avec un soutien financier très modeste et sur projet.

Dans l'appel à projets « **Innovation numérique pour excellence éducative** » (PIA2), le programme « *Silva Numerica* » porté par l'Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole de Besançon a impliqué AgroSup Dijon. La collaboration entre les unités de recherche, les établissements scolaires et les entreprises ou associations du secteur numérique a permis le développement d'un environnement virtuel éducatif pour l'apprentissage de la forêt et de sa gestion durable.

Les réponses des EESR au questionnaire suggèrent que les actions menées n'ont pas eu partout l'ampleur de transformation espérée, alors que cet effet était un élément du cahier des charges. Il est toutefois trop tôt pour analyser rigoureusement ce point et des études d'impact réalisées dans quelques années pourront mieux permettre de juger des réelles transformations des maquettes pédagogiques.

Des programmes du PIA conçus pour entraîner une mutation pédagogique grâce à l'usage du numérique, ont été mis à profit par certains établissements grâce à la coordination

d'Agreenium mais ils n'ont pas généralisé de transformations de fond des usages pédagogiques dans les établissements impliqués. Malgré d'incontestables productions ciblées et ponctuelles liées aux PIA et avec des différences entre établissements, l'extension des outils numériques ont autant bénéficié de la nécessité d'enseignement à distance induite par la pandémie de Covid19 et des mesures mises en place par la DGER dans le cadre d'AAP ou de mesures spéciales liés à cette crise, que de l'apport du PIA. De plus, une rapide comparaison avec l'usage du numérique éducatif d'autres établissements français hors MAA ou internationaux, suggère que l'avancée faite dans beaucoup d'établissements du MAA en réaction à la conjonction « Covid 19 + PIA » donne plus l'impression d'un rattrapage du retard pris dans la décennie passée en matière de numérique pédagogique que d'un réel bond en avant.

Un troisième cadre concerne la promotion de la formation par la recherche grâce au programme « **Ecoles Universitaires de Recherche (EUR)** » (cf. 2.3.4). Bien que des établissements qui n'étaient pas partenaires d'un IDEX ou d'un ISite ont pu développer une structuration de la formation par la recherche dans certaines thématiques lors des premières vagues du PIA, la majorité des projets ensuite retenus ont été conçus au sein d'une IDEX ou d'une ISite et intègrent souvent des Labex. Dans ce cadre de la formation par la recherche, le programme « SPS – GSR Sciences des plantes » porté par l'Université de Paris-Saclay, impliquait AgroParisTech et plusieurs autres partenaires : l'Université Paris-Sud, l'Université Evry Val d'Essonne, l'Université Paris-Diderot, l'Université Versailles-Saint-Quentin, ainsi que l'INRA et le CNRS. Compte tenu de spécificités thématiques des établissements du MAA, leur potentiel collectif, en association à des établissements partenaires, aurait pu être mieux mis à profit dans des projets de structuration de formation par la recherche.

3.3.2. Les Etablissements d'enseignement supérieur ont participé à des activités de recherche portées par d'autres

A côté de leurs actions dans le domaine de la formation, des établissements ont participé à des actions de recherche, mais ils n'ont jamais été leaders. Ces participations reflètent la double insertion des établissements : d'un côté leur lien étroit avec INRAE, et, de façon complémentaire, leur insertion dans des politiques de site.

A part les 14 actions de formation des établissements, les autres actions ont été portées par INRAE (pour 19% des actions) et par IRSTEA (3%) et 88 % par des Universités ou COMUEs dans le cadre de politiques de site. L'importance du portage par des établissements hors MAA est encore plus net (94%) en intégrant certaines actions de formation « IDEFI », « Nouveaux Coursus à l'Université », « Hybridation des formations », « Ecoles universitaires de recherche », « Campus des métiers et des qualifications ».

Parmi les actions portées par des établissements hors MAA, certaines sont des actions structurantes de site (2 IDEX, 7 ISite, 1 IHU, et même 14 Labex et 4 Equipex). Elles n'ont donc impliqué que des établissements du MAA (AgroParistech, Oniris, VetAgroSup...) qui sont situés sur des sites où les Universités et Comues sont suffisamment compétitives pour en avoir été lauréates. Même les écoles du MAA les plus proactives ne sont donc pas taillées pour être porteurs de grands programmes structurants de sites. Ceux, plus petits comme par exemple l'ENSP, qui ont pu ou su s'ouvrir à des partenaires de site ont bénéficié d'une

lisibilité. Ceux qui n'ont pas eu cette opportunité, ou pas fait cet effort d'ouverture, sont demeurés discrets et en lisière des opportunités offertes par le PIA.

Par ailleurs, les réponses des établissements aux questions portant sur la part de budget qui leur a été allouée directement pour leur participation à ces programmes PIA structurants, révèlent que, la plupart du temps, les retombées budgétaires directes sont modestes, voire nulles dans certains cas. Toutefois, l'effet levier sur d'autres financements nationaux ou européens ne peut être mesuré à aussi court terme.

Malgré ces limites, la mission juge que la participation des établissements à des programmes PIA structurants de sites est positive car elle consolide leur insertion dans les structurations académiques. Il est toutefois trop tôt pour évaluer les retombées de ces structurations (en termes de publications, d'attractivité internationale, de montée en gamme de leurs programmes et de leurs infrastructures) ; ces retombées ne pourront être évaluées que par des études d'impact réalisées ultérieurement.

Un seul établissement a fait partie de deux Instituts Carnot portés par INRAE l'un sur l'aliment et l'autre sur le végétal, mais avec des montants de dotations fléchées faibles.

Deux établissements publics ont contribué au programme « territoires d'innovation » (PIA3) (cf. 2.5) AgroParisTech dans deux programmes portés par l'Essonne et par le Grand Nancy, Oniris dans un programme porté par l'INRAE.

Dans le programme « *territoires d'innovation pédagogique* », Agreenium est l'un des 17 partenaires de MOOCFOLIO, un programme d'aide à la (ré)orientation porté par France Université Numérique (FUN MOOC),

Un seul EPSCP, AgroParisTech, a contribué à un « Projet thématique d'Excellence » porté par l'IRSTEA et dont l'ANR était opérateur.

Deux établissements ont participé à des programmes de « *démonstrateurs préindustriels en biotechnologie* » dont l'ADEME était l'opérateur. L'un de ces établissements est un EPSCP (AgroParisTech), dans un programme porté par l'INRAE, l'autre un établissement privé (UniLaSalle) dans un programme porté par le secteur privé.

Trois EPSCP et un établissement privé ont été impliqués dans des programmes « *instituts de convergence* » respectivement portés par l'Université Paris Saclay, la COMUE Lyon ou l'IRSTEA. AgroParisTech a ainsi été mobilisé dans 3 de ces programmes dont, un porté par l'IRSTEA avec Montpellier SupAgro. VetAgroSup a été impliqué dans deux instituts de convergence portés par la COMUE de Lyon, dont un impliquant aussi l'ISARA (cf.2.3.5).

3.4. Recherche et enseignement supérieur pourraient se mobiliser davantage sur des actions du PIA destinées à des TRL élevés

Les OR/ EESR ont contribué significativement à des actions du PIA à TRL bas (inférieur à 5) dont l'ANR était l'opérateur, et ont été moins impliqués dans des actions à TRL élevés avec les autres opérateurs. Un des facteurs explicatifs repose sans doute sur le fait que la valorisation n'est pas la priorité des OR/EESR et que la majorité des chercheurs et enseignants-chercheurs, concentrés sur leurs objectifs académiques, sont peu proactifs vers des activités de valorisation insuffisamment prises en compte dans leur évaluation.

A la différence des établissements publics, la majorité des actions impliquant les établissements d'enseignement privés correspondaient plutôt à des TRL élevés (supérieurs à 5), même si le total du nombre d'actions de ces établissements privés reste faible.

Les OR/EESR liés au MAA se sont relativement peu impliqués dans les SATT au départ (cf. 2.4.5). Dans le PIA4, le développement des stratégies d'accélération et d'un travail en réseau des SATT pour une approche plus thématifiée, par exemple sur la « *Green Tech* » pourraient faciliter l'implication d'OR/EESR du MAA dans des appels à projets.

Seul Vetagrosup est partenaire d'un Institut de recherche technologique, BIOASTER¹⁹³ à Lyon sur l'infectiologie et la microbiologie. Un IRT¹⁹⁴ est un institut de recherche thématique interdisciplinaire fondé sur un partenariat public-privé entre l'Etat, des établissements publics de recherche et des industriels dans une logique de co-investissement et de partage de risques autour d'un programme de recherche technologique couvrant l'ensemble du processus d'innovation. L'objectif était de renforcer les pôles de compétitivité et de se doter de filières économiques compétitives¹⁹⁵. Les IRT sont des personnes morales¹⁹⁶.

Il n'existe aucun autre IRT sur les thématiques du MAA ce qui limite la capacité d'innovation et donc la montée en gamme des produits ou services. Un IRT sur le machinisme agricole aurait sans doute été utile. Une proposition faite sur l'agro-alimentaire et l'adaptation de l'alimentation à l'évolution des attentes des consommateurs et des exigences sociétales à Nantes, n'a pas abouti mais les discussions ont conduit à la création d'une plateforme d'innovation « Cap Aliment ». De ce fait, l'agroalimentaire français manque d'atouts pour s'adapter suffisamment et anticiper les aspirations prévisibles du marché intérieur et surtout pour acquérir la compétitivité suffisante pour des produits correspondant à une qualité « made in France » sur les marchés internationaux.

Les acteurs du MAA devraient être encouragés à se rapprocher des IRT actuels à l'occasion des stratégies d'accélération du PIA4. En effet, les entretiens réalisés par la mission ont révélé le souci de diversification de ces IRT vers des thématiques d'importance pour le MAA.

De plus, de nombreux IRT développent des thématiques transversales qui pourraient être très utiles dans le cadre du PIA4, comme par exemple l'IRT System X (PSaclay - transition numérique) qui participe à l'alliance Harvest (numérique au service de l'agriculture) avec AgroParisTech, AgreenTechValley, SCP, Sofiprotéol, Telecom, Terres Inovia et UniLasalle.

3.5. La pérennisation des effets transformant sur l'enseignement supérieur et la recherche

La plupart des actions du PIA ont eu un effet transformant grâce à l'acquisition de nouvelles compétences et connaissances et le développement de réseaux de recherche permettant des synergies pour le futur avec une nouvelle manière de fonctionner. Des articulations étroites entre OR et EESR existent dans le cadre des politiques de site, par exemple sur

¹⁹³ <https://www.bioaster.org/fr/>

¹⁹⁴ L'action « Instituts de Recherche Technologique » est d'un montant total de 2Mds€

¹⁹⁵ <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/les-instituts-de-recherche-technologique-irt-46411>

¹⁹⁶ Souvent des Fondations de Coopération Scientifique. En pratique, certains fondateurs sont des GIE ou des associations qui regroupent plusieurs industriels ou des groupements de PME; dans ce cas, seul le GIE ou l'association est comptabilisée. Les partenaires occasionnels qui collaborent avec les IRT sur un projet ponctuel, sans engagement pluriannuel, ne sont pas comptabilisés

l'écologie et l'agronomie à Montpellier, sur les biotechnologies à Toulouse, en sciences de plantes à Paris Saclay ou sur la biologie marine en Bretagne.

Le financement PIA a permis d'accroître le rayonnement international de la recherche agronomique française, grâce à des conférences¹⁹⁷, à l'obtention de résultats scientifiques reconnus internationalement¹⁹⁸ et à la création d'EUR qui, en regroupant de nombreuses équipes de recherche, renforcent l'attractivité de la France¹⁹⁹. Les chercheurs accueillis dans le cadre des MOPGA sont un exemple de cette attractivité²⁰⁰

Les structurations, permises grâce au PIA, rendent les établissements apparaissant sous une même bannière plus visibles au niveau international notamment dans les classements de Shanghai et Leyden²⁰¹. Cette reconnaissance internationale ainsi que les progrès des institutions sur le montage de projets devraient favoriser leur participation à des projets européens, mais aucune donnée ne permet de l'affirmer. L'éventuelle concurrence entre le montage de projets européens et de projets PIA est d'ailleurs une question.

Le PIA n'étant pas un financement récurrent, comment maintenir les nouvelles compétences recrutées, renouveler le parc instrumental dans lequel les organismes de recherche ont investi, faire vivre les réseaux créés et capitaliser sur les résultats acquis quand les financements seront terminés ? Le modèle économique à trouver pour la suite est sans doute hybride entre un apport des tutelles et des utilisateurs, des collaborations industrielles et/ou une valorisation de la propriété intellectuelle générée dans tous ces projets.

Bien que le PIA représente moins de 2% du budget annuel de l'INRA, cet organisme considère que l'arrêt des subventions PIA serait problématique. En 2018 l'institut a reçu 17M€ du PIA soit 12% de ses ressources propres contractuelles²⁰². Le soutien aux Labex prolongés sur 2020-2025 est important mais pour les Equipex, l'arrêt des financements risque de se traduire dans le renouvellement des équipements et des personnels CDD qui les font fonctionner. D'après l'INRAE, dans le domaine biologie santé, certains Equipex pourront rejoindre des infrastructures de recherche, mais cela semble plus compliqué pour les Equipex XyloForest, Geosud, et Critex.

Un nombre important de projets BTBR alimentaient les infrastructures de recherche comme Phenome-Emphasis, et dans une moindre mesure RARe, FG, Metabohub et IFB, grâce aux services qu'ils leur demandaient. INRAE est impliqué dans 16 infrastructures de recherche dont 8 du PIA1 (cf. 2.3.6) et d'après cet organisme, six²⁰³ seraient impactées par l'arrêt du PIA en raison des investissements en équipements et personnels.

Les démonstrateurs peuvent plus facilement lever des financements auprès des partenaires industriels et une évolution de leur organisation et de leur mission serait envisagée, notamment vers des organisations de type Infrastructure de recherche.

¹⁹⁷ Par ex la conférence internationale sur la génétique du maïs à St Malo regroupant plus de 500 spécialistes du monde entier (Amazing)

¹⁹⁸ Par exemple, le premier séquençage haute qualité du génome de tournesol publié en 2017 dans la revue Nature

¹⁹⁹ Par exemple l'EUR « Saclay Plant Science – Graduate School of Research » issu du Labex « Saclay Plant Sciences » regroupe une cinquantaine d'équipes de recherche

²⁰⁰ Par exemple, l'accueil de deux chercheurs dans le cadre du programme MOPGA sur l'Agrobiodiversity for a food secure planet et Improved crops in arid regions and future climates (cf. 2.3.10).

²⁰¹ Par exemple, dans le classement de Leyden, dans le champs « Agriculture all sciences » en 2020 le classement est 1^{er} Wageningen 12^e Paris Saclay 25^e université de Montpellier 28^e Institut Agro 50-75 université de Bordeaux 75-100 Paul Sabatier, Sorbonne Université, Université de Lorraine. Alors qu'en 2017, Agro Paris Tech était 24^e et l'Université de Montpellier 41^e.

²⁰² INRAE : Labex et Equipex –Participation aux IdEx, I-Site, EUR, TI, Etat des lieux, Situation au 31 Janvier 2020

²⁰³ Il s'agit selon INRAE de FG, MetaboHub, IFB, RARe, Phenome-emphasis, AnaEE

La fin du soutien PIA ne devrait pas être synonyme de retour à la situation initiale. Conforter les initiatives positives et les compétences associées suppose de trouver le bon modèle économique et d'identifier ce qui doit être poursuivi en séparant les programmes à réels effets transformant de ceux à effet additif sur des recherches routinières (effets d'aubaines). Cela suppose d'évaluer concrètement les avancées scientifiques, les avantages comparatifs et leurs concrétisations en innovations ainsi que l'intérêt des nouvelles formations pour l'employabilité des étudiants et l'attractivité des établissements.

3.6. Analyse par grandes thématiques intéressant le MAA

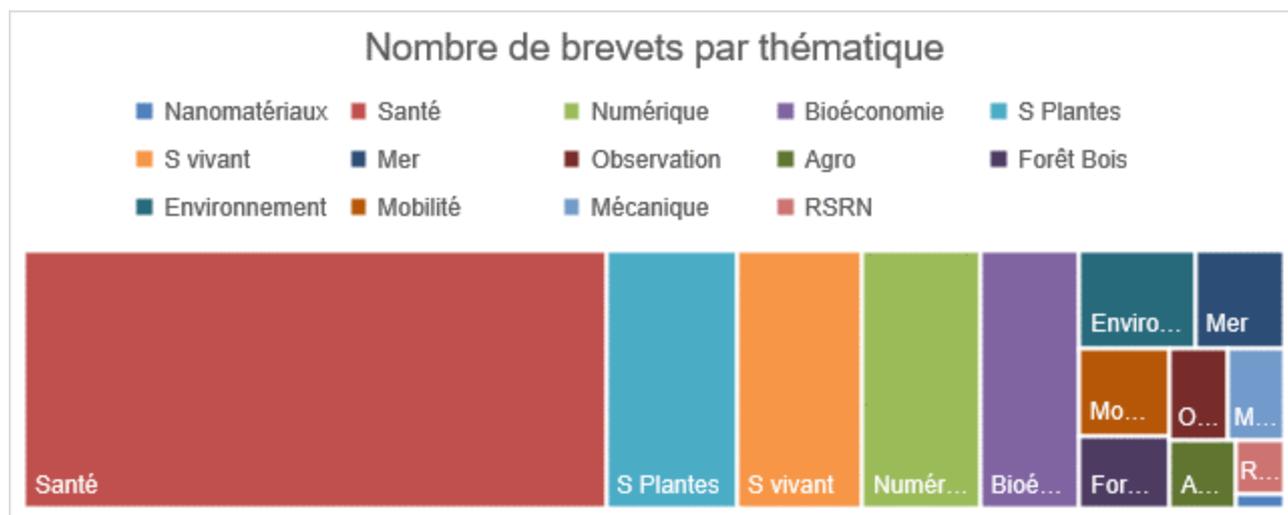
3.6.1. Quels indicateurs pour évaluer les résultats et les impacts ?

L'évaluation est basée le plus souvent sur des critères scientifiques pour l'ANR ou sur la mise en œuvre d'une innovation incrémentale dans le cas des projets FAM, BPI et Ademe. Nous n'avons pas trouvé d'évaluation des impacts ni du potentiel pour la compétitivité future des filières. Ynsect²⁰⁴ est le seul succès que tous les opérateurs ont cité²⁰⁵, il a mobilisé tout le spectre du PIA y compris les fonds propres et les ministères se sont impliqués sur les volets réglementaires. Pour nos interlocuteurs, les impacts sont difficiles à évaluer car ils ne sont pas immédiats. Transformer des résultats de projets en avantage concurrentiel réel, suppose d'évaluer leur potentiel pour mettre en œuvre les actions nécessaires pour les développer. Mais comment évaluer des potentiels sans disposer des résultats ? L'ANR recense quantitativement les brevets, les start-up et les publications mais n'a pas de données sur le potentiel de développement des start-up et sur la valeur qualitative des brevets. Ceux ouvrant une voie technologique ou un marché prometteur et ceux enserrés dans un pavage de dépendance ou de concurrence sont recensés de la même manière. Nous avons déterminé l'importance relative des thématiques par type d'indicateurs. Ces résultats sont indicatifs car les indicateurs n'ont pas été collectés pour les actions les plus récentes (instituts de convergence, EUR, MOPGA...) et ils sont déclaratifs, il est donc possible qu'il y ait des doublons. La mission n'a pas eu accès à la liste des brevets déposés ou à celles des start-up créés grâce aux financements PIA. Cela limite la possibilité d'évaluation des apports du PIA à la compétitivité des secteurs qui nous intéressent.

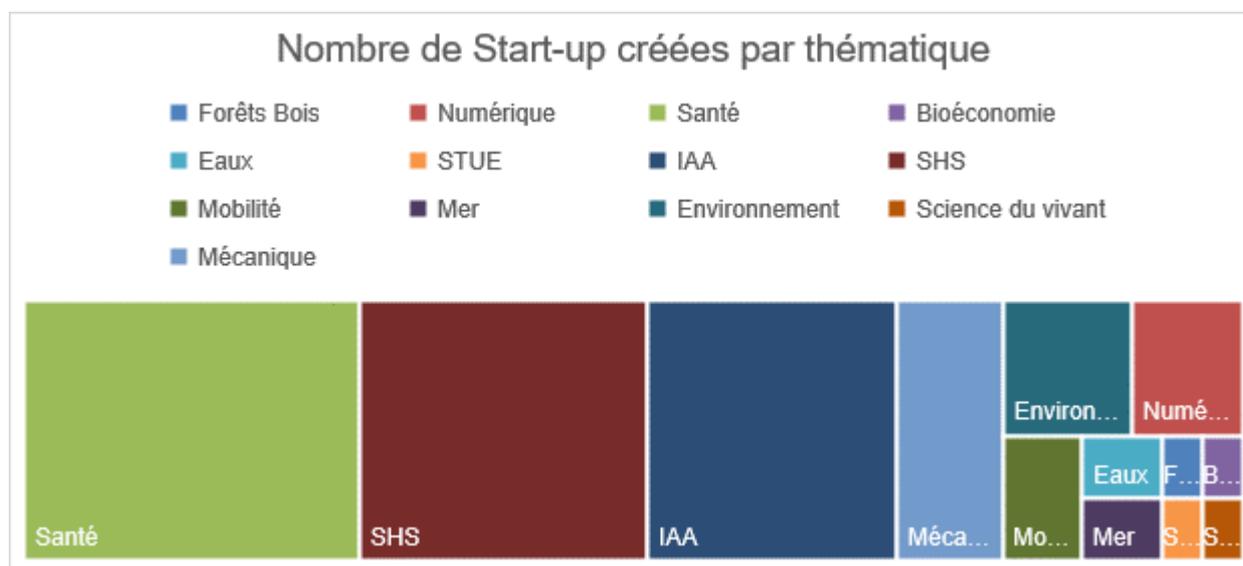
²⁰⁴ www.ynsect.com/fr/

²⁰⁵ Les autres succès cités sont Evergreen colle sans COV, l'analyse en temps réel non destructive du blé (Spectralys) et les projets Sencrop et Carbiolyse.

En se basant uniquement sur les projets avec des participations des OR/EESR du MAA, la santé est le secteur qui a obtenu le plus de brevets (46%) alors que ce n'est pas la thématique majoritaire. Les quatre thématiques suivantes sont « science des plantes » (10%), « sciences du vivant » (10%), numérique (9%) et bioéconomie (8%) (cf. schéma).



127 start-up ont été créées : 28% dans le domaine de la santé, 24% en SHS (fort impact du Labex Entreprendre), 20% dans les IAA (dans Ecotrophelia), 9% en mécanique, 6% en environnement 5% dans le numérique. Les autres thématiques sont inférieures à 2%.



En plus de ces indicateurs, la mission a comptabilisé la participation des entreprises aux différents dispositifs opérés par l'ANR. Des entreprises ont participé aux projets BTBR (cf. 2.3.7), à des ITE, à un institut de convergence, six Equipex, deux IDFN, deux INBS, trois Labex, un projet NAnB, un PCPA, quatre RHUS et trois RSNR.

L'évaluation réalisée par l'ANR sur la thématique Agro-Ecologie comptabilise 139 brevets dans ce domaine avec une recette de 4,6M€. Les recettes liées à l'utilisation des Equipex, des infrastructures, du démonstrateur TWB et du Carnot Captiven sont de l'ordre de 60M€.

3.6.2. La Thématique Agronomie Ecologie

La majeure partie des PIA ANR dans la thématique agronomie-écologie²⁰⁶ (37%) vient en soutien de l'agriculture, essentiellement sur les productions végétales (physiologie des plantes, agronomie) et secondairement sur les systèmes de production. Un seul projet est dédié aux sciences animales : l'infrastructure CRB-Animal consacrée à la conservation et à la promotion des ressources génétiques des animaux domestiques.

Le domaine Agro-Eco intègre aussi des projets sur la forêt, l'espace marin et l'environnement et a des interfaces avec le secteur Science de la Terre, de l'Univers et de l'environnement (STUE) en ce qui concerne les surfaces continentales et les océans et avec le secteur biologie santé (BS) (cf. annexe 17 sur la répartition des actions Agro-Eco).

Le financement de cette thématique a généré des effets leviers, les équipes ont mobilisé 213M€ de crédits supplémentaires dont plus de la moitié en provenance des financements publics nationaux (dont les collectivités territoriales), 20% en provenance de structures internationales dont l'UE et 22% en provenance du secteur privé.

INRAE est présent dans 70% des projets (30/42), vient ensuite le CNRS (la moitié des projets), puis l'IRD (26%) et Irstea (21%). Trente universités sont présentes dont l'Université de Paris Saclay dans 10 projets, Sorbonne Université dans 8 projets, l'Université de Montpellier dans 6. Les grands établissements et grandes écoles contribuent généralement à 1 ou 2 projets sauf Agro Paris Tech (6 projets), Montpellier Sup Agro (4). Parmi les EPIC, le Cirad est le plus présent (7 projets) suivi de l'Ifremer (4) et du CEA (4) (cf. annexe 17).

Dans les domaines de l'agriculture et de la sélection végétale, le Labex AGRO fédère l'agronomie à Montpellier et les projets Biotechnologies Bioressources (cf. 2.3.7) AKER, AMAIZING, BREEDWHEAT PEMUST RAPSODYN et SUNRISE soutiennent des filières en s'appuyant sur l'infrastructure PHENOME, deuxième plus grand soutien financier du domaine Agronomie Ecologie (24M€) que l'INRAE pilote avec l'ambition de créer un Centre français de phénomique végétale²⁰⁷. Le GIS Biotechnologie Verte (PlantAlliance²⁰⁸ depuis 2021) a fait un bilan de tous les projets PIA BTBR sur la sélection variétale²⁰⁹ lors d'un symposium en 2019. D'après les données ANR, seuls deux brevets ont été déposés pour ces 8 projets d'un montant total de 48M€. Ces projets ont permis des avancées, sur la construction d'un modèle de prédiction génomique du rendement du maïs en fonction des conditions environnementales²¹⁰, utile pour des programmes de sélection d'hybrides

²⁰⁶ <https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/IA-Synthese-thematique-2011-2018-AgroEco.pdf>

²⁰⁷ Phenome couple une infrastructure et une série de méthodes capables de caractériser des panels de génotypes de différentes espèces cultivées sous divers scénarios associés aux changements climatiques en mesurant les caractères agronomiques des plantes et les conditions environnementales et en analysant de très grands jeux de données à différentes échelles de temps et d'organisation dans la plante pour sélectionner des variétés tolérantes à différents stress. Ce projet doterait la France d'un système unique de phénotypage des plantes. Des collaborations sont prévues au niveau européen avec ICG Jülich (Allemagne) pour capteurs, ARCI (Italie) pour technologies FACE (free air carbon enrichment), et avec le CIMMYT (Mexique) pour essais au champ ainsi qu'avec le centre australien de phénomique

²⁰⁸ <https://www.plantalliance.fr/>

²⁰⁹ GIS Biotechnologies Vertes, Szambien M., Pelzer P : Transversal Symposium on Investment for the future' projects in plant biology : Symposium bookmlet, Sept 2019, Paris, France <https://hal.inrae.fr/hal-03351270/document>

²¹⁰ C'est le fruit d'une collaboration avec l'infrastructure nationale en biologie et santé PHENOME et des chercheurs du Wageningen University & Research (WUR).

adaptés à la diversité des conditions climatiques²¹¹ (AMAlzing), sur la constitution d'un panel de diversité ²¹²(Breedwheat), sur la conception d'une plateforme de phénotypage automatisée Heliaphen²¹³ qui permet de définir des idéotypes²¹⁴ adaptés à différentes conditions environnementales. INRAE participe à l'infrastructure « France Génomique » sur le séquençage de génome des variétés végétales²¹⁵ ainsi qu'au Labex puis EUR Science Plant Paris Saclay qui produit des bases de données, ouvertes à tous, sur le génome des plantes telles que FLAGDB++²¹⁶, CATDB²¹⁷, UTILLDB²¹⁸ et ATOMEDB²¹⁹.

Phenome doté de 29M€ a produit 13 brevets, France Génomique 7 brevets (66M€) et SPS Saclay 1 brevet (10M€) soit 23 brevets pour 153M€ en comptant les projets biotechnologies bioressources. Le secteur « sciences des plantes et sélection variétale est un secteur pour lequel les enjeux de propriété intellectuelle sont importants, notamment sur les NBT avec une activité de dépôts conséquente de la part d'universités US, chinoises et européennes (comme WUR). Il serait intéressant d'évaluer la qualité des brevets déposés grâce au PIA et leur positionnement dans la compétition internationale sur ce secteur. Il est probable que la participation d'entreprises aux projets BTBR permette un transfert direct de savoir-faire aux sélectionneurs en terme de techniques de sélection génomique, ou un accès à des services fournis par le GEVES sur les méthodes de phénotypage par analyse d'image. La propriété intellectuelle devrait être renforcée dans la sélection variétale pour assurer une indépendance stratégique du secteur. INRAE dispose de peu de brevets et aucun sur la technologie Crisp-Cas sur laquelle les acteurs internationaux se positionnent²²⁰.

En ce qui concerne les projets opérés par les autres opérateurs et pilotés par les entreprises et les territoires une forte proportion de projets opérés par l'ADEME portent sur les systèmes agricoles (cf. 2.6) sur la gestion de l'eau et de l'énergie et sur l'agronomie et la protection des sols. Dans le cadre des projets opérés par BPI un PSC porte sur l'amendement organique, deux projets sur le biocontrôle (cf. 2.7.2), un projet de drone sur la détection des

²¹¹ Millet, E.J., Kruger, W., Coupel-Ledru, A et al. Genomic prediction of maize yield across European environmental conditions. *Nat Genet* 51, 952-956 (2019) <https://www.nature.com/articles/s41588-019-0414-y>

²¹² Le projet Breedwheat a permis de constituer un « panel de diversité » de 4600 accessions dont le phénotypage et génotypage sont disponibles pour la communauté scientifique. Un nouveau panel d'associations de 450 lignées sélectionné à partir du « panel de diversité » a été phénotypé. La liste de ces 450 accessions est disponible à la communauté internationale. Deux vagues de neuf populations recombinantes sont en développement pour introduire de la diversité dans du matériel élite français. Ces populations sont partagées entre tous les partenaires de Breedwheat ayant contribué à leur développement.

²¹³ Heliaphen est une plateforme de 650m² pouvant accueillir 1300 plantes munie d'un robot capable de ramasser les pots, de les peser, de les arroser, et de phénotyper les plantes individuelles. Elle a été conçue dans le cadre du projet Sunrise pour observer les réponses morphologiques et physiologiques des plants de tournesol soumises à un faible apport hydrique. Cette plateforme aide à l'identification de l'architecture génétique contrôlant les traits de réponses complexes et facilite l'estimation des paramètres du modèle écophysologique

²¹⁴ Génotypes avec des valeurs de trait spécifiques

²¹⁵ Qui travaille aussi sur les séquençage animal et humain.

²¹⁶ Base de données intégrée pour les génomes de plantes qui regroupent des connaissances génomiques et post génomiques qui favorisent les études structurales et fonctionnelles sur une sélection de génomes végétaux *Arabidopsis thaliana*, *Oryza sativa*, *Vitis vinifera*, *Populus trichocarpa*, *Solanum lycopersicum*, *Cucumis melo*

²¹⁷ Données et analyses transcriptomiques réalisées par IPS2 pour plusieurs espèces végétales (15)

²¹⁸ Collection de lignées mutantes de plantes d'intérêt agronomique. Cette collection regroupe les lignées mutagenésées produites par la plateforme EPITRANS de l'IPS2 pour des espèces végétales modèles et d'intérêt agronomique *Brachypodium distachyon*, *Pisum sativum*, *Lycopersicum esculentum*, *Linum usitatissimum* (Pois tomate brassy et Linum)

²¹⁹ La collection générée par l'IPS2 propose plusieurs milliers de clones d'ORF d'*Arabidopsis thaliana* pour des études de génétique et génomique à haut débit

²²⁰ La majorité des brevets sur les technologies Crisp Cas sont déposés par des organismes de recherches et des entreprises chinoises et US. En Europe, Limagrain et Bayer ont quelques familles de brevets dans le domaine. En ce qui concerne les OR européens WUR a déposé des brevets mais il n'y a aucun brevet actuellement visible pour INRAE dans les bases de données INPI

maladies des vignes et Agriéconomie une place de marché pour les approvisionnements agricoles ont été financés (cf. 2.7.3). Dans le cadre du concours d'innovation PIA3 (cf. 2-9), dix projets portent sur l'agriculture innovante. Enfin de nombreux « territoires d'innovation » traitent de la transition agro-écologique (cf. 2.5)

Dans le domaine forêt bois, le secteur forestier représente 13% du soutien PIA au domaine Agronomie Ecologie. Deux projets y sont entièrement consacrés : le Labex ARBRE et l'Equipex Xyloforest (cf. 2.3.3 et 2.3.2). Les Labex ARBRE (microbiome forestier), CEBA (forêt Guyanaise) et COTE (interfaces écosystèmes forestiers, agricoles et côtiers) (cf. 2.3.3) s'appuient sur l'Equipex Xyloforest (cf. 2.3.2) et sur l'Infrastructure ANAEE-France incluant les sites d'observation et de recherche du SOERE F-ORE-T. Le TI « des arbres et des hommes » (cf. 2.5) est connecté avec ces dispositifs

L'Ademe (cf. 2-6) a aussi financé des projets sur la mobilisation des ressources et la transformation et valorisation de la biomasse (Scierie 4.0 et Scierie du futur).

Dans le domaine de la bioéconomie, les biotechnologies représentent 14 % du financement du domaine Agronomie-Ecologie. Le démonstrateur TWB²²¹ géré par INRAE, reposant sur une Unité Mixte de Service (UMS) sous tutelle INRAE/INSA/CNRS et par ailleurs labellisée par l'Institut Carnot 3BCAR, est un dispositif central sur cette thématique. Une trentaine de partenaires publics et privés assurent sa gouvernance et travaillent ensemble pour orienter et accélérer les projets. TWB est présentée comme une infrastructure destinée à devenir une référence en matière de transfert de technologie dans le domaine des biotechnologies industrielles dites biotechnologies blanches c'est à dire la production de molécules énergétique (biocarburants), d'intermédiaires pour la chimie (syntones), de bio polymères et de biomatériaux. Ses activités de recherche et de développements industriels vont de l'ingénierie biologique (ingénieries enzymatique et métabolique, biologie de synthèse) à la mise au point de procédés à l'échelle du pilote préindustriel. Des plateaux techniques équipés d'outils de pointe sont mis à disposition des chercheurs, dans le cadre de projets de recherche ou de prestations de service. L'EUR BIOECO « Biotechnologie pour une économie bio-sourcée » intègre TWB.

Des projets BTBR (cf. 2.3.7) portent sur les technologies de valorisation de la biomasse (BTBR BFF, ProBio3, Synthacs) et des déchets (Biorare). Le projet BTBR BIORARE (2011-17), a testé un procédé de bioélectrosynthèse pour la fabrication de molécules organiques d'intérêt (acides carboxyliques, alcools) en utilisant l'oxydation de déchets organiques par l'intermédiaire de microorganismes électroactifs, au sein de réacteurs bioélectrochimiques. BIORARE a été à l'origine de 3 brevets et de 20 publications. Les projets ProBio3 et Synthacs sur les biotechnologies ont travaillé avec TWB.

En ce qui concerne les projets pilotés par les entreprises, les PSPC Régions portent tous sur la production de molécules d'intérêt (Cf. 2.7.2). Deux PSPC sont sur la chimie biosourcée et des molécules algosourcées, et trois sur la production de molécules d'intérêt. Un projet sur des tensioactifs biosourcés a été financé par le concours innovation (cf. 2.9).

²²¹ Lauréat en 2011 de l'appel à projets des Investissements d'Avenir " Santé et Biotechnologie - Démonstrateurs préindustriels",

Les Sciences Halieutiques représentent 12% du financement de la thématique agro-écologie avec les Labex COTE et CORAIL, l'infrastructure nationale EMBRC-France intégré à l'ESFRI EMBRC et le projet BTBR IDEALG sur la valorisation des ressources algaires.

La France est le 4^e pays du monde en surface de récifs coralliens dans les océans Pacifique, Indien et Atlantique. Le Labex CORAIL joue un rôle dans la coordination de la recherche française sur ce sujet et regroupe neuf établissements d'enseignement supérieur dont quatre universités d'Outre-Mer (Antilles, Nouvelle Calédonie, Polynésie Française, Réunion). Il développe des ressources pédagogiques sur le recensement et la taxonomie des coraux, poissons crustacés et tortues. Evalué en 2019, il est financé jusqu'en 2025.

Enfin l'Equipex Thalassa, présente un enjeu important d'information des autorités publiques dans le contexte d'accords intergouvernementaux car il a un rôle sur la définition des quotas de pêche de l'Union Européenne (cf. 2.3.2).

Dans le domaine des sciences écologiques, le soutien du PIA (20% du domaine Agro Ecologie) s'est porté sur les Labex BCDiv, CEBA, CeMEB, TULIP (cf. 2.3.3) et bénéficie de l'Equipex Planaqua et de la numérisation des ressources de collections naturalistes avec l'Infrastructure E-ReCoINat. Le Labex CeMEB a permis à l'Université de Montpellier d'être classée première au classement mondial de Shanghai en écologie. Les sciences écologiques sont aussi fortement interfacées avec les sciences agronomiques (Labex AGRO, BASC, Infrastructure ANAEE), forestières (Labex CEBA) et halieutiques (Labex CORAIL, BTBR Oceanomics).

Dans le domaine Agroalimentaire, Alimentation, peu de projets ont été opérés par l'ANR, à part l'Idéfi Trophelia. Les projets ont été financés par FAM, BPI et la Banque des territoires. BPI a financé 8 « projets industriels d'avenir alimentation intelligente » PIAVE (cf. 2.7.1), 5 projets PSPC sur l'alimentation et la nutrition (cf. 2.7.2), 4 projets dans le cadre du concours d'innovation sur le numérique²²² (cf. 2.7.3). BPI a aussi financé le défi agro-alimentaire pour renforcer le dynamisme de la filière agroalimentaire ainsi que 3 projets dans le cadre du fonds National d'Innovation- Partenariats régionaux d'innovation et 5 dans le cadre du PSIM du PIA3 (cf. 2.7.4)

France Agrimer a aussi financé des projets dans le cadre des Projets Agricoles et Agro-alimentaires d'avenir avec les projets structurants des filières agricoles et alimentaires (PS2A) et les initiatives innovantes dans l'agriculture et l'agro-alimentaire (cf. 2.8), ainsi que trois projets sur l'alimentation intelligente dans le cadre du concours d'innovation PIA3.

Enfin la Banque des territoires a financé le « Territoire d'Innovation : Alimentation durable 2030 » piloté par Dijon Métropole

Dans le domaine Animal, deux projets sont emblématiques le CRB Animal (INBS cf. 2.3.6) et le Lit Ouesterel (TI cf. 2.5)

²²² Innovations numériques dans l'alimentation, analyse du contenu d'un plat à partir d'une photo smartphone, projet smart supply chain anti gaspi, plateforme de B to B pour les produits de grande consommation

3.6.3. La thématique Santé

Les EESR du MAA ont participé à de nombreuses actions dans le domaine de la santé (cf. 2.3) mais souvent de façon marginale, sauf pour les dispositifs qui suivent.

Métagenopolis (MGP), démonstrateur INRAE sur le microbiome intestinal lié à la santé et à la nutrition humaine et animale (lauréat PIA 2012 et 2019), dispose de plateformes technologiques innovantes pour explorer le lien entre le microbiome, nutrition et santé. Il offre un service d'analyse du microbiome avec des recommandations sur la collecte d'échantillons, leur mise en biobanque, l'extraction d'ADN, la métagénomique, les installations de stockage de données et de calcul, la bio-informatique et l'interprétation des données. Une ambition est la constitution, via un projet de science citoyenne, d'une base de données publique regroupant les microbiomes de 100000 individus pour comprendre leur hétérogénéité. MGP souhaite développer des partenariats industriels et la création de start-up sur l'innovation en santé et nutrition. Cette approche est issue des connaissances établies par le projet européen MetaHIT²²³. Les recherches portent sur la nutrition et la médecine. Actuellement, MGP travaille sur 16 projets dont 12 industriels et 4 européens.

IBEID sur la biologie intégrative des maladies infectieuses émergentes (MIE) est un Labex (45M€) dans lequel l'ANSES prend une part importante (5,6M€).

Hors ANR, la plateforme vaccinale Nanovax brevetée pour les marchés humains et vétérinaire a bénéficié du concours d'innovation BPI (cf. 2.7.3)

3.6.4. La thématique « sciences de la terre, univers, espace » (STUE)

Ce sont surtout Ifremer et IRSTEA qui ont participé à des actions dans ce domaine notamment via le Labex OSUG (cf. 2.3.3) et les Equipex NAOS, Geosud et Critex (cf. 2.3.2). Ce dernier déploie un laboratoire de terrain pour mesurer la composition chimique des rivières et des eaux souterraines (Riverlab).

3.6.5. Mathématiques, Numérique, Intelligence artificielle

Dans ces domaines, les principaux projets financés par l'ANR sont l'institut de convergence Digitag sur le numérique, la Fondation Hadamard sur les mathématiques et le P3IAPIA3 sur l'intelligence artificielle et les projets bio-informatique (cf. 2.3.7).

La banque des territoires finance le TI Occitanum (cf. 2.5) et BPI deux projets dans le cadre de « la mutualisation de moyens au service des filières et plateformes numériques de filières », les projets Numalim et AgridataHub (cf. 2-7-4) et deux projets dans le cadre du « soutien aux usages, services et contenus numériques innovants ».

²²³ Publiées notamment dans le journal Nature (*establishment of a broad gene catalogue of the human intestinal metagenome et discovery of the three human enterotypes*), ainsi que la caractérisation du microbiote intestinal pour deux maladies chroniques (obésité et maladie inflammatoire des intestins) et les premiers criblages haut-débit de banques métagénomiques en vue d'une analyse fonctionnelle

4. PRINCIPAUX CONSTATS ET RECOMMANDATIONS CORRESPONDANTES

4.1. Améliorer la coordination organisationnelle au MAA

L'implication des établissements publics et privés des secteurs du MAA n'a pas été à la hauteur du poids économique et stratégique national de ces secteurs. De plus, le continuum entre les avancées de la science et les besoins du marché n'est toujours pas évident, bien qu'il existe un continuum théorique entre les actions prévues par le PIA. Certains opérateurs du PIA indiquent qu'ils se coordonnent essentiellement sur la mécanique du PIA et qu'il manque des interactions sur le fond des projets. L'ANR, intervenant en amont, a peu de visibilité sur le devenir des résultats de ses actions, sauf en cas de success story largement communiquée.

Le MAA et ses directions ont aussi travaillé en silos sur les PIA1,2 et 3. La DGER était focalisée sur l'enseignement et la recherche, la DGPE²²⁴ sur l'économie et la DGAL sur la réglementation et les normes. Or, le processus d'innovation visé par le PIA impose de connecter les trois. Sans recherche, les innovations ne peuvent être qu'incrémentales, sans prise en compte de la normalisation et de la réglementation il est difficile d'atteindre les marchés dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation, du biocontrôle, des novel food, de la robotique ou de la santé animale. Et sans intérêt économique ou environnemental, les innovations n'émergent pas.

La DGAL s'est considérée comme peu impliquée et manquant d'informations²²⁵ dans les PIA1,2,3. Plusieurs interlocuteurs ont souligné le besoin de réunions formalisées entre directions et de partage d'informations sur la cartographie ou la temporalité des projets, même si la DGPE communique sur l'intranet du MAA, les listes des projets opérés par BPI, FAM, ADEME et Banque des Territoires.

L'amélioration de l'organisation transversale des services est indispensable pour articuler entre eux tous les leviers de l'innovation : leviers réglementaires, financement de type PIA et autres types de financement. Dans le cadre du PIA4, la communication et l'articulation entre les services du MAA ont d'ores et déjà été améliorées. Cet effet transformant du PIA4 devrait maintenant être étendu à toute la politique d'innovation du MAA.

Certains opérateurs ont souligné que le MAA était systématiquement solidaire des établissements sous sa tutelle au point parfois de perdre une vision critique. Cette position a pu dans certains cas réduire la portée de la voix du MAA. Un meilleur affichage des axes prioritaires du ministère sur ses politiques publiques ainsi qu'une plus grande rigueur sur ses critères de choix seraient utiles non seulement dans le cadre du PIA mais aussi vis-à-

²²⁴La DGPE a été partie prenante du PIA en participant à des comités de pilotage et à des réunions interministérielles. Cette direction s'est surtout impliquée dans les TIGA, PSCP, PSCP régions (déclinaison régionale avec les collectivités locales), ATF (accompagnement transfert des filières) avec BPI sur la plateforme mutualisée numérique et la plateforme mutualisée de filières ; ADEME sur Bio économie et démonstrateurs et sur économie circulaire et Industrie énergie ; sur le concours d'innovation Ademe BPI France FAM ; sur RCAD P3A 2I2A avec FAM²²⁴. La DGPE fait des bilans à partir de ces tableaux, est organisée pour répondre aux sollicitations d'expertise de projets, mais ne réalise pas de suivi de projet dans leur globalité.

²²⁵ Sauf en cas de saisie ponctuelle comme sur les abattoirs par exemple

vis de l'ensemble des projets d'innovation. Pour ce faire, les retours d'expérience sur les précédents projets financés et une évaluation systématique des résultats et de l'impact seraient indispensables à l'identification des critères de choix des projets à venir (cf. 4.3) ainsi que pour favoriser les connexions entre des programmes de TRL bas et des projets de TRL hauts pour transformer les inventions en innovations atteignant le marché. Un besoin de coordination entre le ministère et ses établissements et entre les EESR, les OR et les instituts techniques est ressorti des entretiens réalisés par la mission.

Sur la question du PIA, et plus largement sur les programmes d'innovation, la mission recommande de créer au MAA une cellule de concertation entre le Cabinet, les DAC et les OR/EESR. Cette cellule serait consacrée aux principaux programmes nationaux et européens de recherche et d'innovation, afin de favoriser les participations coordonnées des acteurs des politiques publiques du ministère et d'organiser une prospective fondée sur les retours d'expérience des acteurs.

Ces constats sur les déficits de coordination ont été faits par les différents acteurs de sorte que la recommandation qui suit est en partie prise en compte dans le cadre du PIA4.

R1. Mettre en place une cellule intra-ministérielle pour mieux coordonner la participation des acteurs institutionnels du MAA au PIA et aux autres programmes nationaux et européens d'innovation.

4.2. Décloisonner durablement l'approche de thématiques complexes partagées entre plusieurs ministères et plusieurs organismes.

Les silos organisationnels évoqués en 4.1 se doublent souvent, par conservatisme, de silos intellectuels et culturels. A titre d'exemple, certains interlocuteurs de la mission soulignent que la façon, encore trop cloisonnée, dont est traitée la problématique « one health » est un symptôme de la persistance de « prés carrés ». Or comme l'innovation recherchée émerge souvent des coopérations, des potentialités sont perdues du fait de ce cloisonnement culturel et organisationnel. Bien que la santé humaine ait été un thème très bien financé dans les PIA1, 2 et 3, les liens entre santé humaine, santé animale et santé environnementale, ont pour l'instant été peu travaillés. La mission a identifié la nécessité de mettre en place des mesures concrètes pour renforcer la co-conception initiale entre acteurs de la santé humaine, des projets de recherche ou de formation notamment dans le domaine du microbiome intestinal appliqués à la santé et à la nutrition humaines et animales. D'autres actions doivent être menées pour que ces mesures de décloisonnement soient durables.

A l'instar de cet exemple, d'autres préoccupations du MAA sont partagées avec plusieurs ministères comme les thématiques sur la gestion de l'eau, les énergies renouvelables, la biodiversité ou le numérique. Le Varenne de l'eau a, par exemple, permis de construire une feuille de route interministérielle qui est un préalable à une stratégie de co-innovations. C'est pourquoi la mission recommande de :

R2. Profiter du PIA4 pour mettre en place des moyens permettant d'amplifier concrètement le décloisonnement inter-organismes et interministériels sur des sujets communs à plusieurs ministères tels que « one health », « énergie », « eau », « biodiversité » et « numérique » et de garantir la durabilité de ce décloisonnement.

4.3. Evaluer par des études d'impact le difficile passage du potentiel au réel

Les évaluations consultées par la mission portent soit sur la qualité scientifique des dispositifs pour l'ANR sans analyse sur les avantages compétitifs en résultant, soit sur une réussite technique ou une éventuelle première mise en production pour les autres opérateurs, sans quantification de l'impact en termes de chiffre d'affaires et d'emplois.

L'ANR dispose du nombre de publications, de start-up et de brevets par dispositifs. Dans ses évaluations, la reconnaissance internationale des publications ou des séminaires organisés est abordée mais la valeur qualitative des brevets et leur extension géographique ne sont pas précisés. Le même déficit de précisions concerne le potentiel des start-up (levée de fonds, salariés, nature du marché). Cependant, sans possibilité ultérieure de montée en TRL, d'implication des entreprises et de changement d'échelle, la propriété intellectuelle issue des projets de R&D a un impact potentiel, mais aucun impact réel.

Dans la plupart des projets issus du PIA dans le périmètre du MAA, le positionnement comparatif sur des technologies importantes n'apparaît pas. Les projets concernant les biotechnologies et la biothérapie comportent des éléments de comparaison internationaux, mais ces comparaisons ne vont pas jusqu'à l'analyse des brevets. Toutes les filières n'ont pas le réflexe de l'intelligence économique et ne font pas de benchmark international sur le futur des technologies et de la normalisation. Par exemple, dans le domaine de la sélection végétale, il serait utile de connaître le positionnement des instituts de recherche français sur la propriété intellectuelle dans le domaine des nouvelles techniques de sélection des plantes (NBT), et d'évaluer la dépendance aux technologies appartenant à d'autres acteurs internationaux pour éventuellement acheter des technologies quand elles sont indispensables au secteur et non disponibles en France.

Si le PIA a indéniablement eu un effet transformant pour les participants aux projets, l'impact sur les innovations paraît faible à ce stade. La plupart de nos interlocuteurs pense qu'il est encore trop tôt pour évaluer l'impact réel, ce qui est vrai dans la plupart des cas. Il ne faudrait toutefois pas que cette position soit durable et conduise à évacuer la question de l'impact réel. En effet l'impact potentiel d'un projet, même s'il est intéressant ne peut se substituer à l'impact réel. La mission pense donc qu'il faut programmer des études d'impacts et en tirer des conséquences pour le financement des projets futurs. C'est pourquoi elle recommande que, en concertation avec le SGPI, le MAA commande des études d'impact, deux à trois ans après la fin des programmes PIA pour évaluer la réalité des effets transformants, des innovations induites et de leurs effets sur ses politiques publiques

R3. En concertation avec le SGPI, le MAA devrait commander des études d'impact, indépendantes, à distance de la fin des programmes du PIA pour évaluer la réalité des effets transformants, des innovations induites et des effets sur les politiques publiques.

4.4. Assurer, après évaluation, la pérennité des effets transformants du PIA

Les OR/EESR du MAA ont largement participé aux programmes à TRL bas opérés par l'ANR. Sauf cas particulier, ils ont en revanche été moins concernés par les programmes à TRL plus élevés des autres opérateurs. Ce constat est cohérent avec les missions principales de ces établissements et les principaux indicateurs de leur évaluation.

De l'avis unanime des interlocuteurs, le PIA a rapproché les OR/EESR du MAA de leurs partenaires de site. Il a renforcé la création de réseaux et la construction durable de synergies. Ces points positifs dépassent l'intérêt financier immédiat. Les données financières recueillies par la mission révèlent que, sauf quelques exceptions, l'intérêt financier pour les écoles participant au PIA n'est en soi pas déterminant.

En comparaison, pour les organismes de recherche l'apport financier du PIA, sans représenter un pourcentage important de leur budget²²⁶ a été reconnu comme bénéfique pour renforcer des thématiques de recherche, se doter d'équipements performants et/ou recruter de nouvelles compétences. Les OR et EESR, de taille suffisante pour porter des projets PIA, ont aussi acquis des compétences de montage de projets utiles pour candidater ultérieurement à des appels à projets exigeants, nationaux ou européens.

Ainsi, en dehors des effets d'aubaines, la plupart des financements PIA ont eu un effet transformant avec de nouveaux programmes de formation et de recherche, de nouvelles compétences et de nouveaux réseaux utiles dans le futur. Au-delà d'un effet transformant à court terme, des questions se posent pour assurer, à la fin des financements PIA, et à condition que l'évaluation en démontre l'intérêt, la pérennité de ces compétences et de ces programmes et leur éventuelle généralisation ou montée en TRL.

La fin du soutien PIA ne doit pas se traduire par retour à la situation initiale. Les initiatives positives et les compétences associées doivent pouvoir être maintenues et développées par les établissements, notamment par des choix budgétaires via soit une réorientation de leurs lignes budgétaires, soit des mutualisations, soit encore de nouvelles ressources.

La mission recommande donc au MAA de travailler avec les établissements, le SGPI et les autres ministères concernés à la durabilité des transformations induites par les programmes du PIA, ce qui suppose de bien les avoir évalués avant grâce à des études d'impact (cf. 4.3)

R4. Assurer la durabilité des transformations induites par certains programmes du PIA. Prendre des mesures afin que les OR/EESR porteurs ou moteurs dans des programmes du PIA structurants soient soutenus, après une évaluation intégrant une étude d'impact, pour que les effets transformants soient durables.

²²⁶ La mission évalue à 1 à 2% l'impact du PIA sur INRAE par exemple

4.5. Favoriser l'articulation des résultats des projets à TRL bas avec les besoins des entreprises et de la société

Dans le domaine de la R&D, les OR/EESR travaillant sur les thématiques du MAA se sont peu investis à l'occasion du PIA1,2 et 3 dans les dispositifs à TRL élevés comme les IRT les ITE et les SATT (cf. 2.4.5) ainsi que dans les projets à TRL élevés des autres opérateurs (cf. 2.2.2, 2.6, 2.7 et 2.8). Les SATT qui financent des projets de maturation ont constaté que, à de rares exception près et malgré une évolution depuis quelques années, le transfert n'est pas une priorité pour les enseignants et les chercheurs. Pour favoriser une évolution culturelle plus rapide, le MAA devrait sans doute faire évoluer les critères d'évaluation des enseignants-chercheurs afin de mieux prendre en compte leurs activités de transfert.

Dans les secteurs relevant du MAA, passer d'un TRL 6 à un TRL 9 exige un financement important avec des taux de rentabilité plus faibles que dans d'autres domaines et des temps de retour sur investissement parfois plus importants. L'expérimentation en conditions réelles, nécessaire au changement d'échelle, est stratégique (cf. 2.4.5) et suppose de faire intervenir notamment les instituts techniques. Les programmes prioritaires de recherche de type PCPA devraient plus fonctionner sur un mode d'innovation ouverte pour assurer, mieux qu'ils ne le font actuellement, des relais indispensables à une montée en TRL (cf. 2.3.9).

Par ailleurs, sur des technologies transversales, utiles à ses politiques publiques, le MAA pourrait, à l'occasion du PIA4, favoriser l'utilisation des compétences des IRT, notamment sur le numérique, et travailler avec le réseau des SATT pour proposer des actions thématiques pouvant faire l'objet de projets de maturation. De la même façon, dans le cadre des stratégies d'accélération, les acteurs du MAA devraient mieux valoriser leurs spécificités en étant proactifs pour proposer des stratégies de diversification recherchées par les IRT.

La mission propose de :

R5. Profiter des stratégies d'accélération du PIA4 pour mieux s'engager dans des actions de maturité technologique élevée qui correspondent aux politiques publiques auxquelles le MAA contribue, notamment en proposant des stratégies de diversification recherchées par les instituts de recherche technologique (IRT) et des actions thématiques pouvant faire l'objet d'appels à projets par le réseau des sociétés d'accélération du transfert de technologie (SATT).

4.6. Participer à l'évolution stratégique des systèmes d'information dédiés au PIA

Avec les systèmes d'information que la mission a eu à connaître pour les PIA1,2 et 3, il a été difficile de construire des tableaux de bord de projets classés en fonction des politiques publiques dans lesquelles le MAA est impliqué. Il est donc impossible d'objectiver les apports réels des projets à ces politiques publiques. De même, une entreprise qui voudrait s'informer sur les productions du PIA potentiellement intéressantes pour elle ne le pourrait pas. Un conseiller agricole ou un agriculteur qui se demanderait quels sont les résultats concrets du PIA qu'il pourrait tester ne les trouverait pas facilement.

Les systèmes d'information doivent être conçus pour répertorier, analyser, évaluer, communiquer et transmettre. Dans le cadre du PIA chaque projet, chaque action a créé son

propre site, dans lequel les résultats sont valorisés de façon hétérogène. Chaque opérateur, chaque DAC du MAA, chaque organisme de recherche et chaque école a créé ses propres bases de données.

Comment savoir si des programmes à TRL bas ont des impacts ensuite, puisqu'il n'y a pas d'interaction entre opérateurs sur les projets et qu'aucune connexion ne semble faite entre des projets qui pourraient être reliés par les thématiques scientifiques qu'ils abordent ou les marchés auxquels ils s'adressent ? Mis à part les données de brevets, start-up et publications fournies par l'ANR, l'absence d'indicateurs plus précis rend l'évaluation difficile.

Un système d'information partageable²²⁷ entre les acteurs qui participent au PIA est indispensable, au moins entre les opérateurs, le SGPI et les ministères. Ce partage favoriserait des connexions fructueuses entre projets et d'éventuels financements complémentaires hors PIA pour accélérer des thématiques prioritaires des ministères.

Conscient de ces difficultés, le SGPI a indiqué que ses systèmes d'information allaient évoluer, notamment pour permettre une réelle évaluation des projets et des thématiques, et a aussi signalé que le responsable « statistique » du MAA faisait partie du groupe de travail consacré à cette évolution. Cette participation est une opportunité pour intégrer des critères de tri prenant en compte les thématiques et les politiques publiques du MAA. La mission attire l'attention sur le fait que, pour réellement profiter de cette opportunité, un travail préparatoire est nécessaire au sein du MAA.

La communication sur les résultats est aussi un point important. La mission recommande, qu'au moins pour le PIA4, les lauréats soient conduits à fournir leurs résultats à la fin des projets et qu'une connexion soit possible avec les systèmes d'information existants au MAA (par ex Ecophyto et R&D Agri) pour mettre les résultats à disposition des utilisateurs.

R6. Renforcer la participation du MAA à l'évolution du nouveau système d'information du SGPI sur le PIA. Prévoir, dans le cadre du PIA4, d'intégrer les résultats des projets dans un système d'information connecté aux autres bases de données d'intérêt pour le MAA (par exemple Ecophyto, R&D Agri...)

4.7. Tableau de synthèse des recommandations

Recommandation	Qui	Pourquoi	Comment
R1 Mieux coordonner la participation au PIA des acteurs du MAA.	MAA Cabinet, DGER, DGPE, DGAL, OR / EESR	Circulation de l'information Organisation des synergies Priorisation par politique publique Prospective Articulation des complémentarités	Créer au MAA une cellule de concertation entre le Cabinet, les DAC et les OR/EESR, consacrée aux principaux programmes nationaux et européens, afin 1) de mieux faire entrer en résonance, dès la conception des projets, les participations coordonnées des acteurs avec les politiques publiques du Ministère, puis 2) d'organiser une prospective qui s'appuie sur un partage des retours d'expérience des acteurs.
R2 Faire réaliser des études d'impact à distance	SGPI, MAA	Evaluer les effets transformant et identifier les	En concertation avec le SGPI, le MAA devrait commander des études d'impact, indépendantes des porteurs de projets, à

²²⁷ En prenant en compte les contraintes juridiques, l'interopérabilité, les données à partager et la sécurité

Recommandation	Qui	Pourquoi	Comment
de la fin des programmes PIA.		résultats vecteurs de compétitivité économique pour les développer, notamment sur la PI	distance de la fin des programmes PIA, pour évaluer la réalité des effets transformant, des innovations induites, et de l'impact sur les politiques publiques.
R3 Assurer la durabilité des transformations induites par les programmes PIA.	MAA DGER OR / EESR	Conserver les compétences utiles Maintenir les équipements Renforcer la dynamique des réseaux créés grâce au PIA	Prendre des mesures structurelles afin que les établissements et organismes porteurs ou moteurs dans des programmes du PIA à fort impact académique mais à degré de maturité éloigné de applications industrielles et du marché, soient soutenus pour que la fin du soutien par le PIA ne soit pas synonyme d'un retour à la situation initiale.
R4 - Profiter du PIA 4 pour mieux s'engager dans des actions à TRL élevé qui correspondent aux politiques publiques auxquelles le MAA contribue.	MAA DGER DGPE DGAL Stratégies d'accélération OR/EESR / IT	Concrétiser les investissements réalisés par la recherche en outils de compétitivité Obtenir des résultats exploitables par les entreprises à court et moyen terme	Dans le cadre des stratégies d'accélération du PIA4, les acteurs du MAA devraient mieux valoriser leurs spécificités, en étant proactifs pour proposer 1) des stratégies de diversification recherchées par les IRT 2) des actions thématiques pouvant faire l'objet d'appels à projets par le réseau des SATT.
R5 - Profiter du PIA 4 pour amplifier le décloisonnement des acteurs du MAA dans les domaines de la santé, de l'énergie, de l'eau, du numérique et de la biodiversité.	MAA DGER DGAL Aviesan et Allenvi	Eviter le fonctionnement en silos sur des thématiques systémiques et interministérielles.	Renforcer la co-conception initiale avec les acteurs des thématiques concernées, de projets de recherche ou de formation portant sur les politiques publiques partagées entre plusieurs ministères. Réaliser des feuilles de routes interministérielles et identifier les leviers mobilisables (financement, compétences, entreprises).
R6 – Renforcer la participation du MAA à l'évolution du nouveau SI PIA du SGPI et prévoir dans le cadre du PIA4 d'intégrer les résultats des projets dans un SI connecté à d'autres SI d'intérêt (Ecophyto et R&D Agri...)	MAA SG / SSP DGER DGPE DGAL	Constituer des tableaux de bord pour évaluer les capacités d'innovation par thématique Créer des synergies entre financements Diffuser les résultats des projets de R&D aux utilisateurs potentiels	1/ Pour les tableaux de bord de suivi : Faire prendre en compte les besoins des DAC dans la conception du nouveau SI SGPI via la représentante du MAA aux groupes de travail 2/ Pour la communication aux utilisateurs potentiels : prévoir au moins dans les stratégies d'accélération, un système d'information connecté aux autres SI Ecophyto et R&D Agri de façon à pouvoir interroger par thématique ou problèmes rencontrés l'ensemble des résultats issus de tous les projets de R&D (PNDAR, PIA, Europe...). Mobiliser le RIT sur les scénarii de connexion des SI

5. CONCLUSION

La cartographie des projets du PIA1,2 et 3 réalisée lors de cette mission constitue une mosaïque, sans doute incomplète mais nouvelle, dans laquelle émergent quelques lignes de force, dont les impacts sont difficiles à évaluer. Cette première vision des thématiques financées lors des trois premières phases du PIA peut être utilisée pour renforcer et amplifier, au cours du PIA4, des transformations positives et s'interroger sur la pertinence de certaines voies ou modalités de R&D et sur les avantages compétitifs en découlant.

La cartographie de la participation des acteurs du MAA aux PIA1,2 et 3 ne doit pas être considéré juste comme un bilan financier. Elle doit être mise à profit pour améliorer l'impact de la participation au PIA4 du MAA et de ses établissements. Dans le PIA4, la connexion entre le volet structurel qui prolonge des outils existants et les stratégies d'accélération du volet dirigé est un enjeu fort. Le MAA, pilote de deux stratégies d'accélération sur les systèmes agricoles durables et les aliments durables, doit se mobiliser avec le SGPI et les opérateurs pour fluidifier le passage des résultats et des demandes d'un opérateur à l'autre et créer des synergies pour concrétiser des avancées technologiques et des innovations en stimulant l'évolution vers des TRL élevés.

Même si le PIA représente une faible part du financement des OR et EESR, la communication doit être conçue de façon plus large afin que les résultats et les avancées des projets financés soient accessibles à tous pour contribuer à favoriser la compétitivité des acteurs économiques des secteurs du MAA.

Des progrès ont été réalisés. Le MAA est plus impliqué dans le PIA4 que dans les PIA1, 2 et 3 et les interactions entre ses différentes directions sont mieux formalisées. L'organisation a évolué et les montants financiers affectés à des thématiques du MAA sont globalement en augmentation grâce aux stratégies d'accélération. De plus, le PIA4 déploie une logique d'écosystème qui devrait faciliter la construction de trajectoires d'innovation.

Il demeure cependant un point de faiblesse sur les liens entre projets issus de la recherche et projets pilotés par la demande et le marché. Un effort doit être fait pour mieux articuler ces deux types de projets et évaluer dans le détail les projets du PIA1,2 et 3 dont les résultats mériteraient maintenant d'être financés pour une montée en TRL afin que leurs retombées atteignent le marché et contribuent à renforcer la compétitivité des entreprises.

Cette distance entre les activités de recherche et le marché n'est pas une nouveauté ; elle reste une caractéristique structurelle des OR et EESR. Mais il serait décevant que le PIA, compte tenu de ses objectifs généraux, ne conduisent pas à des actions concrètes pour combler ce déficit. La motivation des organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur pour les activités de valorisation doit être interrogée. Même si cette recommandation s'apparente à un serpent de mer, les activités de valorisation devraient être mieux prises en compte, d'une part dans l'évaluation des chercheurs et des enseignants-chercheurs et d'autre part dans la contractualisation avec les établissements.

Des efforts restent à faire dans les OR/EESR sur la pérennisation des actions et de leurs effets transformants. Cette pérennisation devrait être systématiquement justifiée, évaluée et soutenue lorsque l'enjeu s'avère d'importance. Ceci souligne les efforts restant à faire en

matière d'évaluation d'impact de chacun des programmes. L'enjeu est que dans les domaines académiques et économiques dans lesquels le MAA est impliqué, les investissements réalisés par l'Etat grâce au PIA ne restent pas des effets d'aubaine et que leurs effets transformants en faveur de l'innovation soient réels et durables.

Enfin, même si le PIA représente une faible part du financement des OR/EESR liés au MAA, il serait intéressant que les résultats des projets financés par le PIA soient plus visibles, ce qui suppose de mieux communiquer sur les réalisations concrètes pour favoriser la compétitivité des entreprises dans les secteurs du MAA.



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ANNEXES



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Annexe 1 : Lettre de mission



Cabinet du ministre

Paris, le 18 NOV. 2020

Le Directeur de Cabinet du Ministre
de l'Agriculture et de l'Alimentation

à

Monsieur le Vice-Président
du Conseil Général de l'Alimentation,
de l'Agriculture et des Espaces Ruraux
(CGAAER)

N/Réf : CI 827572

V/Réf :

Objet : Mission d'évaluation des apports du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) aux politiques publiques du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) par des actions et des projets concernant l'enseignement supérieur et la recherche.

PJ :

La politique du PIA a été lancée en 2010. Elle visait à générer et soutenir des investissements innovants et prometteurs sur le territoire, avec pour objectif d'augmenter le potentiel de croissance de la France par un développement de l'innovation dans des filières d'excellence. Mise en place avec un budget initial de 35 milliards d'euros (Mds€), cette politique a été renouvelée en 2013 (PIA 2 : 12 Mds€), puis en 2016 (PIA 3 : 10 Mds€). Cette politique impacte significativement les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et la modernisation des entreprises. Au travers de 4 dispositifs spécifiques, le PIA 3 contribue notamment à soutenir à hauteur de 292 millions d'euros la recherche et l'innovation dans le volet agricole du Grand Plan d'Investissement (GPI) lancé en 2018 : concours d'innovation (Agence de la transition écologique (ADEME), FranceAgriMer (FAM), Banque publique d'investissement (Bpifrance)) ; territoires d'innovation ; démonstrateurs de la transition écologique et énergétique (ADEME) ; agriculture et agroalimentaire de demain.

Le PIA constitue ainsi, à des degrés divers, un outil de financement de la mise en œuvre des politiques publiques portées par le MAA. L'ampleur et l'impact de son apport ne peuvent être aisément mesurés car les outils de suivi de la mise en œuvre du PIA ne sont pas conçus dans cet objectif.

C'est pourquoi je vous demande de diligenter une mission du CGAAER relative à l'impact du PIA sur les politiques publiques portées par le MAA dans les domaines de l'enseignement supérieur et la recherche.

...

75, rue de Varenne
75349 PARIS 07 SP
Tél : 01 49 55 49 55

Il s'agira notamment de réaliser une analyse :

- des financements ayant abondé les établissements d'enseignement et de recherche, les organismes de recherche sous tutelle du MAA et l'ensemble des acteurs du secteur agricole et agroalimentaire ;
- de la plus-value apportée par ces financements auprès des bénéficiaires identifiés, tant par l'impact sur la mise en réseau avec d'autres acteurs que par l'effet de levier qu'ils ont pu avoir ;
- des liens entre ces projets et dispositifs structurants du PIA et les politiques publiques relevant du MAA ;
- des moyens du PIA ciblés sur des acteurs d'enseignement supérieur et de recherche hors périmètre du MAA et ayant pu concourir à la mise en œuvre des politiques publiques.

Les analyses conduites devront distinguer les niveaux national et régional du PIA, et porter une attention particulière aux dispositifs du PIA intégrés dans le volet agricole du GPI.

Ces analyses prendront en compte la diversité des acteurs portant les dispositifs des PIA, tant ceux relevant du MAA (FAM) que ceux relevant d'autres Ministères (Agence Nationale de la Recherche, Bpifrance, ADEME, Caisse des dépôts...). Elles s'appuieront sur les analyses déjà conduites au niveau national par le Secrétariat Général Pour l'Investissement ou par France Stratégies, voire au niveau sectoriel.

Je souhaite que les conclusions de la mission me soient rendues en juin 2021.

Fabrice RISOULET-ROZE



Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées

Organisme	Nom	Fonction
ADEME	CHENE Anne	Chef de projet Investissements d'Avenir
	LEBARS Régis	Direction des entreprises et transitions industrielles (DETI) Responsable suivi des financements et valorisation des projets PIA
	MOUSSET Jérôme	Chef du Service Forêt Alimentation et Bioéconomie
	TONNET Nicolas	Service Forêt Alimentation et Bioéconomie
ANR/DGPIE	FLORIANI Daniela	Directrice adjointe
	TORRES Arnaud	Directeur
ALLENVI	MAHE Sylvain	Délégué Général
	MARLIN Christelle	Déléguée Générale
ANSES	GENET Roger	Directeur Général
	SALVAT Gilles	Directeur Général Délégué Recherche et Références
AVIESAN/INSERM	SLAMA Rémy	Directeur de Recherche Directeur de l'Institut Thématique de Santé Publique
Banque des Territoires / Caisse des Dépôts	CHUNG Nicolas	Directeur de la Mission PIA de la Caisse des dépôts
	LENOT Olivier	Responsable des programmes Territoires d'Innovation et Innovation Outre-Mer Direction de l'investissement Banque des territoires
	ROUBELLAT Marie	Responsable Démonstrateurs Territoriaux

Organisme	Nom	Fonction
	THEPOT Alix	Chef de projet Territoires d'Innovation
BPI	JEANNE Alexandre	Responsable de développement DISED Direction de la Stratégie et Développement
	LOWENBACH Cédric	Directeur de Développement DISED Direction Stratégie et Développement
	THORNARY Baptiste	Responsable Pôle Evaluation Conjoncture Macro-économie Direction de l'évaluation des études et de la prospective
France Agrimer	BORZEIX Véronique	Directrice Adjointe FAM
	CLAQUIN Pierre	Directeur Marché Etudes et Prospectives
	COUDERC Sébastien	Directeur des interventions
	LE DEN Stéphane	Directeur adjoint des interventions
GEVES	GOULEAU Aurélia	Coordinatrice Scientifique
INRAE	FLAMMARION Patrick	Directeur Général Délégué Expertises et Appui aux politiques publiques
	KAO Cyril	Directeur de la DESSE Direction de l'Enseignement Supérieur des Sites et de l'Europe.
IRT Jules Verne	CASSEREAU Stéphane	Directeur
	CAVEROT Guy	Responsable Transfert de technologies et Innovations
IRT IPVF Institut Photovoltaïque d'Ile de France	DROZDOWSKI Roch	Directeur

Organisme	Nom	Fonction
IRT Nanolec	METRAS Hughes	Directeur
IRT System X	LABROGERE Paul	Directeur
MAA/DGAL	FERREIRA Bruno	Directeur DGAL
	EVAIN Loïc	Directeur adjoint
MAA/DGER	BADUEL Valérie	Directrice DGER
	CHOUROT Jean-Marc	Chef du bureau de la recherche et de l'innovation
	GUERIAUX Pascale	Chef du bureau appui scientifique et stratégique
	HERBINET Bénédicte	Sous directrice Recherche Innovation et des coopérations internationales
MAA/DGPE	BOUYER Emmanuel	Adjoint à la sous-direction compétitivité
	LHERMITTE Serge	Chef de Service Compétitivité et Performance Environnementale SCPE
	SENET David	Chef du bureau de l'emploi et de l'innovation
Réseau des SATT	DREYER Caroline	Présidente Association des SATT Présidente SATT CONECTUS
SGPI / Direction du Programme Centres d'Excellence	BORDES Claire	Directrice adjointe
	BUISSON Laurent	Directeur

Organisme	Nom	Fonction
SGPI / Direction du Programme Santé Biotechnologies	DANTONEL Jean-Christophe	Directeur
	MERCIER Julian	Directeur adjoint
SGPI / Direction du Programme Evaluation des investissements publics	GALTIER Bénédicte	Directrice adjointe
	NICOLAI Jean-Paul	Directeur
SGPI / Direction Programme Valorisation de la Recherche	GILLMANN Marc	Directeur adjoint
	GIRARD Claude	Directeur
SGPI / SG	DURANDE Maxime	Chargé de mission auprès du secrétaire général
SGPI / Direction Industries et Services	JAKYMIW Clément	Directeur adjoint Industries et Services
	ROHFRI TSCH Marc	Directeur Industries et Services

Annexe 3 : Liste des sigles utilisés

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
Agro-Eco	Agronomie, Ecologie
AMIDEX	Aix Marseille Initiative d'excellence
ANR	Agence Nationale de la Recherche
ANRU	Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine
BINF	Bio-Informatique
BIOMED	Biologie et Sciences Médicales
BPI	Banque Publique d'investissement
BTBR	Biotechnologie et Bio-ressources
CDC	Caisse des Dépôts et Consignations
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales
CNRS	Centre Nationale de la Recherche Scientifique
COMUE	Communauté d'Universités et d'Etablissements
Copernicus	Programme de surveillance de la terre de l'Union Européenne et de l'Agence Spatiale Européenne
CVT	Consortium de Valorisation Thématique
DGE	Direction Générale des entreprises
Equipex	Equipement d'excellence du PIA
ENGEES	Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'environnement Strasbourg
ERC	European Research Council
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures
EUR	Ecole Universitaire de Recherche du PIA
FAM	France Agrimer
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
GIEC	Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIP	Groupement d'Intérêt Public
IC	Institut de Convergence
IDEFI	Initiative d'Excellence en Formation innovante
IDEFN	Initiative d'Excellence en Formation innovante numérique
IDEX	Initiative d'excellence du PIA
IEED	Institut d'excellence sur les énergies décarbonées
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation des Mers
IHU	Institut Hospitalo-Universitaire
INBS	Infrastructure Nationales en Santé Biotechnologie
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
INSA	Institut National des Sciences Appliquées
INSERM	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
IRD	Institut de Recherche pour le développement
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
IRSTEA	Institut de recherche en Sciences et Technologie pour l'environnement et l'agriculture
IRT	Institut de Recherche Technologique
ISite	Initiatives Science/Innovation/Territoires/Economie du PIA
ITE	Institut de Transition Energétique
Labex	Laboratoire d'excellence du PIA
MAA	Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

MESRI	Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation
MOPGA	Make our planet great again
ONIRIS	Ecole Nationale Vétérinaire de l'Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique
P3IA	Plan Villani sur l'Intelligence artificielle
PCPA	Programme Prioritaire de Recherche Cultiver et Protéger Autrement
PHUB	Projet Hospitalo Universitaire B
PHUC	Pôle de Recherche Hospitalo-Universitaire
PIA	Programme des Investissements d'Avenir
PIAVE	Projets Industriels d'Avenir
PPR	Programme Prioritaire de Recherche
PSPC	Projets de recherche et développement structurants pour la compétitivité
RHUS	Recherches hospitalo-universitaire en santé
RSNR	Recherche en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection
SATT	Société d'Accélération du Transfert de Technologies
SFRI	Structuration de la Formation par la Recherche dans les Initiatives d'Excellence
SGPI	Secrétariat Général pour l'Investissement
SHS	Sciences Humaines et Sociales
SMI	Sciences de la Matière et Ingénierie
STUE	Sciences de la Terre, Univers, Espace
TGIR	Très Grande Infrastructure de Recherche
TIGA	Territoires d'Innovation de grande ambition
TRL	Technology Readiness Level = Niveau de maturité technologique
UBO	Université de Bretagne Occidentale
UGA	Université Grenoble Alpes

Annexe 4 : Questionnaire envoyé aux organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur liés au MAA

Mission CGAAER n° 20101

« Evaluation des apports du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) aux politiques publiques du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation »

Nombre de projets PIA dans lesquels l'établissement a été ou est impliqué ?.....

Nombre de projets pour lesquels l'établissement est coordonnateur ?.....

Qui est en charge dans l'établissement de la coordination des réponses aux appels à projets PIA ?

Liste résumée des projets PIA dans lequel l'établissement a été (ou est) impliqué (SAS, SATT, EUR, IRT, IHU, CVT, Idex, Idefi, Labex, Campus connectés, etc...)

Intitulé (résumé) du projet	Type d'appel à projet	date de labellisation

Puis, merci de bien vouloir : Remplir une fiche par projet (cf. fiche type ci-dessous)

Intitulé du projet :

Type d'appel à projet	
PIA 1, 2 ou 3	
Date de labellisation PIA	
Opérateur concerné (ANR, France grimer, ...)	
Période pluriannuelle couverte par le programme et date de fin PIA	
ETABLISSEMENT PORTEUR du projet et GESTIONNAIRE des fonds PIA	
MONTANT TOTAL attribué au programme par le PIA	
MONTANT FLECHE sur votre établissement	
PARTENAIRES figurants dans le programme labellisé	
PARTENAIRES DES SECTEURS AGRICOLES ET AGRO-ALIMENTAIRES impliqués ? Part de financement de ces partenaires ?	
NOM du chef de projet dans l'établissement	
EQUIPES impliquées dans l'établissement	
PERSONNELS recrutés grâce au financement PIA (fonction, statut) ? Combien ont été ensuite pérennisés ?(15 lignes max)	
Importance du projet pour l'établissement ? (15 lignes max)	
Principaux résultats obtenus grâce au PIA ? (15 lignes max)	
<p>. Quels ont été les résultats du programme PIA valorisés par des entreprises ? Avez-vous déposé des titres de propriété intellectuelle (brevet, APP, dépôt de savoir-faire) ? Si oui les lister. Avez-vous licencié des résultats à des entreprises ? Si oui les lister Y a-t-il eu création de start-up à partir des résultats ? Si oui les lister Les résultats ont-ils été utilisés sur le terrain ? Si oui les lister</p>	
<p>Impact sur des politiques publiques 1. Quelles politiques publiques du MAA sont impactées par ce programme ?</p>	
<p>Impact sur des politiques publiques 2) Quels indicateurs utilisez-vous pour analyser cet impact sur des politiques publiques du MAA ?</p>	
<p>Impact sur des politiques publiques 3) le programme a-t-il un impact sur des politiques publiques d'autres ministères ? Lesquelles et lesquels ?</p>	
<p>Quelles MISES EN RESEAU ce projet PIA a-t-il permis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avec des entreprises ? • Avec d'autres établissements d'ESR ? • Avec d'autres ministères ? • Avec d'autres acteurs socio-économiques ? Les lister. 	
<p>Quels sont les EFFETS LEVIERS que ce PIA a permis d'obtenir ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origines des fonds? • Montants ? 	
<p>Décrire brièvement (15 lignes) comment le programme PIA a transformé les activités de votre établissement et comment l'établissement pérennise (ou pérennisera) l'action du PIA et les emplois créés grâce à ces fonds :</p>	

Annexe 5 : Répartition des principales actions des PIA concernant les établissements du MAA

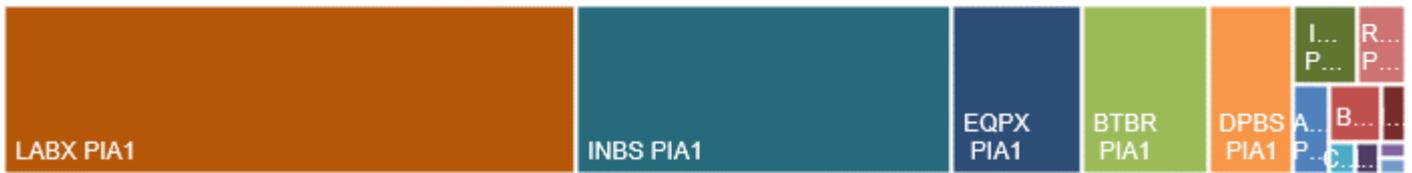
Répartition des actions PIA 1, 2, 3 : 1,39 Mds €

- | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ■ ACVT PIA1 | ■ BINF PIA1 | ■ BTBR PIA1 | ■ CAMP PIA1 | ■ CONV PIA2 |
| ■ CRNT PIA1 | ■ DPBS PIA1 | ■ EQPX PIA1 | ■ EQPX PIA2 | ■ EURE PIA3 |
| ■ IBHU PIA1 | ■ IDES PIA3 | ■ IDFI PIA1 | ■ IDFN PIA1 | ■ INBS PIA1 |
| ■ LABX PIA1 | ■ MPGA PIA3 | ■ NANB PIA1 | ■ NCUN PIA3 | ■ P3IA PIA3 |



Répartition des actions PIA1 : 857,08M€

- | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ■ ACVT PIA1 | ■ BINF PIA1 | ■ BTBR PIA1 | ■ CAMP PIA1 | ■ CRNT PIA1 | ■ DPBS PIA1 | ■ EQPX PIA1 |
| ■ IBHU PIA1 | ■ IDFI PIA1 | ■ IDFN PIA1 | ■ INBS PIA1 | ■ LABX PIA1 | ■ NANB PIA1 | ■ RSNR PIA1 |



Répartition des actions PIA2 : 147,45M€



Répartition des actions PIA3 : 390,43M€

- | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ■ EURE PIA3 | ■ IDES PIA3 | ■ MPGA PIA3 | ■ NANB PIA1 | ■ NCUN PIA3 |
| ■ P3IA PIA3 | ■ PAMR PIA3 | ■ PCPA PIA3 | ■ SFRI PIA3 | ■ STHP PIA3 |



Annexe 6 : Liste des Equipex

Acronyme	Nom de l'EquipEx	Discipline Mots clés
ANINFIMIP	Equipements plateforme animalerie infectieuse de haute sécurité de Midi Pyrénées ²²⁸	5 – BioMed : Maladies infectieuses ; animalerie de haute sécurité
ARRONAXPLUS	Nucléaire pour la santé ²²⁹	5-Biomed : Nucléaire et Santé ; imagerie, radiothérapie, cancer
ASTER-CEREGE	Plateforme de géochimie isotopique Aster/Cerege ²³⁰	3-STUE : Géochimie, soils, pollution
CRITEX	Parc national d'équipements innovants pour l'étude spatiale et temporelle de la zone critique des bassins versants ²³¹	3-STUE : Zone critique, capteurs, exploration
GEOSUD	Geosud : Infrastructure nationale d'imagerie satellitaire pour la recherche sur l'environnement et les territoires et ses applications à la gestion et aux politiques publiques ²³²	3-STUE : Télédétection Infrastructures de données
IVTV	Ingénierie et vieillissement des tissus vivants ²³³	5-BioMed Biomécanique, vieillissement
LILI	Imagerie Intégrée du Vivant : IRM TEP hybride ²³⁴	5 – Biomed Imagerie du Vivant, IRM, neurosciences
MORPHOSCOPE 2	Imagerie et reconstruction multiéchelles de la morphogénèse (Plateforme d'innovation technologique et méthodologique pour l'imagerie in vivo et la reconstruction des dynamiques multi-échelles de la morphogénèse) ²³⁵	2-SIM
NanoID	Vers une conception de nanomatériaux innovants durables et sûrs ²³⁶	2- SMI Nanotechnology, safe by design, life cycle
NAOS	Novel Argo Ocean Observing System ²³⁷	3 STUE Sciences de la Vie et de la Santé Evolution climat
PHENOCAN	Phénotypage pour le cancer ²³⁸	5-BioMed Caractérisation modèle, cytométrie, cancer

²²⁸ <https://anr.fr/ProjetIA-11-EQPX-0003>

²²⁹ <https://anr.fr/ProjetIA-11-EQPX-0004>

²³⁰ <https://anr.fr/ProjetIA-10-EQPX-0024>

²³¹ <https://www.metis.upmc.fr/fr/node/416> et <https://anr.fr/ProjetIA-11-EQPX-0011>

²³² <https://anr.fr/ProjetIA-10-EQPX-0020>

²³³ <https://ivtv.ec-lyon.fr/> et <https://anr.fr/ProjetIA-10-EQPX-0006>

²³⁴ <https://anr.fr/ProjetIA-11-EQPX-0026>

²³⁵ <https://portail.polytechnique.edu/morphoscope/> et https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Fiches_equipex_vague_2/06/1/Morphoscope2_203061.pdf

²³⁶ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0064>

²³⁷ https://www.naos-equipex.fr/content/download/144935/file/Naos_Brochure2020_planches_HD.pdf

²³⁸ https://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Fiches_equipex_vague_2/06/9/PhenoCan_203069.pdf et <https://anr.fr/ProjetIA-11-EQPX-0035>

Annexe 7 : Liste des Labex dans lesquels des OR et EESR liés au MAA sont impliqués

Acronyme	Nom complet du Labex	Etablissement coordonnateur	IdEx ou ISITE de rattachement	Disciplines Mots Clés
AGRO	Agricultural Sciences for sustainable Développement ²³⁹	Université de Montpellier	Montpellier Université d'Excellence (MUSE)	4 Agro Ecologie : Agronomie TAE
ARBRE	Recherches Avancées sur l'Arbre et les Ecosystèmes Forestiers ²⁴⁰	Université de Lorraine	Lorraine Université d'Excellence (LUE)	4 Agro Eco : Forêt, Bois
BASC	<i>Biodiversité, Agroécosystèmes, Société, Climat</i> ²⁴¹	Université Paris Saclay		4 Agro Ecologie : Agro-écologie, Transition écologique
CEBA	Center of the study of Biodiversity in Amazonia ²⁴²	CNRS Michel Ange		4 Agro Ecologie : Amazonie, Biodiversité Ecologie
CeMEB	Mediterranean Center for Environment and Biodiversity ²⁴³	Université de Montpellier	MUSE	4 Agro Ecologie Dynamique de la biodiversité
CORAIL	Coral Reef facing global Change ²⁴⁴	Fondation Paris Sciences et Lettres	Paris Sciences et Lettres (PSL)	4 Agro Ecologie Corail, Changements globaux
CORTEX	Construction, Fonction cognitive et réhabilitation du cerveau ²⁴⁵	COMUE Université de Lyon	IdEx Lyon	5 Bio Med Neuroanatomie Neurosciences
COTE	<i>Continental To coastal Ecosystems : evolution, adaptability and governance</i> ²⁴⁶	Université de Bordeaux		4 Agro Ecologie Ecosystèmes Ecotoxicologie Cycles biogéochimiques
DRIIHM / IRDHEI	Dispositif de recherche interdisciplinaire sur les Interactions Hommes Milieux ²⁴⁷	CNRS Michel Ange		6- SHS Recherche et demande sociétale
ECOFECT	<i>Dynamiques éco-évolutives des maladies infectieuses</i> ²⁴⁸	COMUE Université de Lyon		5 – BioMed Infectiology, epidemiology, réservoir

²³⁹ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0001>

²⁴⁰ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0002>

²⁴¹ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0034>

²⁴² <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0025>

²⁴³ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0004>

²⁴⁴ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0008>

²⁴⁵ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0042>

²⁴⁶ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0045>

²⁴⁷ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0010>

²⁴⁸ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0048>

Entreprendre	Entrepreneurship ²⁴⁹	Université de Montpellier	MUSE	6-SHS Entrepreneurship, Innovation, Management
GRAL	<i>Grenoble Alliance for Integrated Structural Cell Biology</i> ²⁵⁰	Université Grenoble Alpes		5 – BioMed Biologie structurale – Biologie Végétale
IBEID	Integrative Biology of Emerging Infectious Diseases ²⁵¹	Fondation Paris Sciences et Lettres	PSL	5- BioMed Zoonose, pandémie
IMoBS3	Innovative Mobility : Smart and Sustainable Solutions ²⁵²	Université Clermont Auvergne	Clermont Auvergne Project (CAP 20-25)	1-Math Info Mobilité innovante, Véhicules et machines intelligentes
IMU	Urban Worlds Intelligence ²⁵³	COMUE Université de Lyon	IdEx Lyon	6-SHS Urbanisation, villes, smart city
ITEM	Innovation and Mountain Territories ²⁵⁴	Université de Grenoble (COMUE)	Université Grenoble Alpes	6-SHS Innovation, Territoires Montagne
<i>Labex Mer</i>	<i>Marine Excellence Recherche : a changing Ocean</i> ²⁵⁵	<i>Université Bretagne Occidentale Brest</i>		3-STUE Sciences Marines
Lipstic	Lipoprotéines et santé : prévention et traitement des maladies inflammatoires non vasculaires ²⁵⁶	COMUE Université Bourgogne Franche Comté	ISITE Bourgogne Franche Comté	5-BioMed Cancer Lipoprotéines
LMH	Labex Mathématique Hadamard ²⁵⁷	Université Paris Saclay	IdEx Paris Saclay	1-Math Info Mathématiques
MABImprove	Optimization of therapeutic monoclonal antibodies development. Better antibodies, better developed and better used ²⁵⁸	Université de Tours III (F Rabelais)		5 – Bio Med Anticorps monoclonaux Biomédicaments
NUMEV	Digital and Hardware Solutions and Modeling for the Environment and Life Sciences ²⁵⁹	Université de Montpellier	MUSE	1-Math Info Modelling, Data science, bio-health application
OSUG 2020	Innovative strategies for observing and modelling natural systems ²⁶⁰	Université de Grenoble (COMUE)	Université Grenoble Alpes	3-STUE Terre, Univers, Environnement
<i>OTMed</i>	<i>Objectif Terre : Bassin Méditerranéen</i> ²⁶¹	<i>Université Aix Marseille</i>		3-STUE Global Change, Méditerranée, Natural risks

²⁴⁹ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0011>

²⁵⁰ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0049>

²⁵¹ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0062>

²⁵² <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0016>

²⁵³ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0088>

²⁵⁴ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0050>

²⁵⁵ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0019>

²⁵⁶ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0021>

²⁵⁷ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0056>

²⁵⁸ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0053>

²⁵⁹ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0020>

²⁶⁰ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0056>

²⁶¹ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0061>

RESSOURCES 21	Strategic Metal Ressources of the 21st Century ²⁶²	Université de Lorraine	LUE	3-STUE Métallurgie, Agronomie
REVIVE	Stem Cells in Regenerative Biology and Medicine ²⁶³	Institut Pasteur		5- Bio Med Santé, Alimentation, Biotech
SERENADE	<i>Vers une conception de nanomatériaux innovants, durables et sûrs</i> ²⁶⁴	Université d'Aix Marseille		2-SMI Nanotechnologies, Ecotoxicology, risk
SIGNALIFE	Réseau d'innovation sur les voies de signalisation en sciences de la vie ²⁶⁵	Université Côte d'Azur	Université Côte d'Azur Joint, Excellent and Dynamic Initiative (UCA JEDI)	5_BioMed Cell biology, epigenetics, immunity, cancer
SITES	Science, Technology and Innovation in Society ²⁶⁶	COMUE Université Paris Est	ISITE FUTURE Paris Est	6-SHS SHS, Science et société, politique d'innovation
SMS/SSW	Structuration des Mondes sociaux ²⁶⁷	Université Fédérale Toulouse Pyrénées		6-SHS Réseaux sociaux, dispositifs, territoires
SPS ²⁶⁸	Saclay Plant Science ²⁶⁹			4 Agro Ecologie Plant Science, Crop Improvement, Breeding
TECXXI	Ingénierie de la complexité : la mécanique et ses interfaces au service des enjeux sociétaux du 21 ^e siècle ²⁷⁰	Université Grenoble (COMUE)	Université Grenoble Alpes	2- SMI Mécanique, ingénierie des procédés
TULIP ²⁷¹	Towards a Unified Theory of biotic Interactions : The role of environmental ²⁷²	Université Fédérale Toulouse Pyrénées		4- Agro Eco Interactions biotiques Interactions Plantes micro-organismes
VOLTAIRE	Geofluids and Volatil Elements – Earth, Atmosphere, Interfaces – Resources and Environment ²⁷³	Université d'Orléans		3-STUE Géosciences et environnement

²⁶² <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0021>

²⁶³ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0073>

²⁶⁴ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0064>

²⁶⁵ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0028>

²⁶⁶ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0097>

²⁶⁷ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0066>

²⁶⁸ Complété par une EUR <https://anr.fr/ProjetIA-17-EURE-0007>

²⁶⁹ <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0040>

²⁷⁰ <https://anr.fr/ProjetIA-11-LABX-0030>

²⁷¹ Volet pédagogique renforcé avec l'EUR « Tulip-Graduate »

²⁷² <https://anr.fr/ProjetIA-10-LABX-0041>

²⁷³ <https://Labex-voltaire.prod.lamp.cnrs.fr/>

Annexe 8 : Participation des OR et EESR liés au MAA à des actions opérées par l'ANR

Lorsqu'un OR/EESR lié au MAA pilote l'action la case Etablissement coordonnateur est surlignée en vert

Equipex	Etablissement coordonnateur	Nombre de publications	Nombre de brevets	Montant conventionné €	Partenaires MAA
PIA1					
ANINFIMIP BS	INSERM Délégation Occitanie Pyrénées	45	0	2 500 000	ENV Toulouse INRAE Toulouse
ARRONAXPLUS BS	GIP ARRONAX	143	3	8 000 000	ONIRIS Nantes
ASTER-CEREGE (STUE –Climat)	Université d'Aix-Marseille	152	0	3 697 121,91	INRAE PACA
CRITEX (STUE –Climat)	CNRS Paris Villejuif	41	2	7 000 000	Agrocampus Ouest, AgroParis Tech, INRAE Bretagne Normandie, INRAE Occitanie, INRAE PACA, INRAE Siège, Institut Agro, IRSTEA, Montpellier Sup Agro
GEOSUD (STUE –Climat)	IRSTEA Montpellier	127	1	11 488 487,30	Agro Paris Tech, IRSTEA
IVTV (BS)	COMUE Université de Lyon	46	0	2 600 000	VetAgroSup
LILI	Université de Lyon I (Claude Bernard)	0	0	4 000 000	INRAE Clermont Ferrand
MORPHOSCOPE 2 (BS)	Ecole Polytechnique Palaiseau	30	1	9 000 000	AgroParisTech INRAE Centre IDF
NanoID (SMI)	CEA Grenoble	38	0	10 191 365,37	ANSES
NAOS (STUE Ocean/Atmosphère)	IFREMER	32	0	7 994 242,52	IFREMER
PHENOCAN (BS)	INSERM Délégation Auvergne-Rhône-Alpes	4	0	2 700 000	INRAE Clermont-Ferrand
XYLOFOREST (Agro Eco)	INRAE Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux	193	0	10 194 243,52	Ecole Supérieure du Bois INRAE N A
PIA2					
PolarPod	IFREMER	0	0	22 000 000	Ifremer
THALASSA (STUE-OA)	IFREMER	0	0	10 000 000	Ifremer
14	Total	851	7	111 365 461	

LABEX	Etablissement coordinateur	Publis	Start-up	Brevets	Montant conventionné en €	Partenaires
AGRO (2011-22) AgroEco	Université de Montpellier	377	0	6	17 221 213	AgroParisTech, INRAE Occitanie, INRAE PACA, Institut Agro, IRSTEA, Montpellier SupAgro
ARBRE (2012-24) AgroEco	Université de Lorraine	721	1	8	5 470 295	AgroParis Tech, ANSES INRAE Centre Grand Est Nancy
BASC (2012-22) AgroEco	Université Paris-Saclay	78	0	0	8 467 809	AgroParis Tech, INRAE Siège, IRSTEA
CEBA (2011-24) Agro Eco	CNRS Michel Ange	785	0	2	17 837 837	AgroParis Tech, INRAE Grand Est, Siège, Nouvelle Aquitaine
CeMEB (2011-22) Agro Eco	Université de Montpellier	4648	0	0	4 339 746	IFREMER, INRAE Occitanie, Institut Agro, Montpellier SupAgro
CORAIL (2011-20) Agro Eco	Fondation Paris Sciences et Lettres	1496	0	4	13 264 811	IFREMER
CORTEX (2012-2022) BS	COMUE Université de Lyon	608	2	6	7 628 083	INRAE Clermont Ferrand
COTE (2011-2019) Agro Eco	Université de Bordeaux	361	0	1	7 169 752	Bordeaux Sciences Agro, IFREMER, INRAE N Aquitaine, IRSTEA
DRIIHM / IRDHEI (2012-24) SHS	CNRS Michel Ange	320	2	0	9 054 455	AgroParisTech, INRA Siège, INRAE Rhône Alpes, IRSTEA
ECOFECT (2012-22) (BS)	COMUE Université de Lyon	298	4	14	3 980 781	INRAE Clermont VetAgroSup
Entreprendre (2011-22) SHS	Université de Montpellier	587	22	0	5 166 365	AgroParisTech, Institut Agro, Montpellier Sup Agro
GRAL (2011-18) BS	Université Grenoble Alpes	3150	6	17	8 266 184	INRAE Clermont Ferrand
IBEID (2011-26) (BS)	Institut Pasteur	759	1	31	44 594 595	ANSES ENV Maison Alfort
IMoBS3 (2011-24) NuMA	Université Clermont Auvergne	201	4	12	4 821 940	IRSTEA
IMU (2011-22) SHS	COMUE Université de Lyon	101	0	0	6 518 920	VetAgroSup
ITEM (2011-24) SHS	Université Grenoble Alpes	73	0	0	3 650 898	IRSTEA
LabexMER (2011-18) (STUE-OA)	Université Bretagne Occidentale Brest	474	2	0	9 137 290	IFREMER
Lipstic (2012-24) BS	Comue Bourgogne Franche Comté	337	1	20	4 376 240	AgrSupDijon INRAE Bourgogne Franche Comté
LMH (2012-22)	Université Paris-Saclay	239	0	1	10 497 823	AgroParisTech INRAE IDF
MABImprove (2011-24) BS	Université de Tours	210	12	57	11 891 892	INRAE Tours

NUMEV (2011-22) NuMA	Université de Montpellier	190	5	15	5 510 787	INRAE Occitanie Mtp, Institut Ago, Montpellier SupAgro
OSUG@2020 (2011-24) STUE TP/AA	Université Grenoble Alpes	887	0	3	7 577 344	IRSTEA
OTMed (2012-19) (STUE – Science Climat)	Université d'Aix- Marseille	198	2	0	7 000 000	INRAE Siège IRSTEA
RESSOURCES21 (2011-24) (STUE – TP)	Université de Lorraine	198	1	0	6 199 639	INRAE Siège
REVIVE (2011-24) BS	Institut Pasteur	332	1	12	41 621 622	ENV Maison Alfort, INRAE IDF, INRAE Siège
SERENADE (2012-19) SMI	Université d'Aix- Marseille	146	0	1	11 000 000	INRAE Occitanie Mtp et Toulouse, INRAE P de Loire, INRAE Siège
SIGNALIFE (2012-22) BS	Université Côte d'Azur	491	1	26	8 036 635	INRAE Siège
SITES (2011-2022) SHS	Université Gustave Eiffel	547	0	0	4 477 514	INRAE Siège
SMS/SSW (2012-2024) SHS	Université Toulouse Midi-Pyrénées	394	1	0	11 158 741	INRAE Occitanie Toulouse
SPS (2011-18) Agro Eco	Université Paris- Saclay	297	0	1	10 057 519	INRAE IDF Versailles
TEC XXI (2012-24) SMI	Université Grenoble Alpes	338	11	8	4 754 455	IRSTEA
TULIP (2011-24) Agro Eco	Université Fédérale Toulouse Midi- Pyrénées	1218	4	17	13 378 378	INRAE Occitanie Toulouse
VOLTAIRE (2011-24) STUE – TP/SC/OA	Université d'Orléans	383	0	0	16 351 351	INRAE Orléans

33

21442

83

262

350 480 904

EURE	Ecole Universitaire de Recherche	Etablissement coordinateur	Publis	Start-up	Brevets	Montant conventionné €	Partenaires MAA
BIOECO (2020-28)	Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées		0	0	0	3 750 000	INRAE Occitanie Toulouse
CBH-EUR-GS (2018-28) SMI	Université Grenoble Alpes		144	0	22	31 351 000	INRAE Centre Clermont
CHESS (2018-28) SHS	Université de Toulouse I (Capitole)		70	0	0	52 944 000	INRAE Siège
H2O'LYON (2018-28) STUE	COMUE Université de Lyon		17	0	0	8 563 491	INRAE Centre PDL, IRSTEA, VetAgroSup
IMPLANTEUS (2020-28)	Université d'Avignon et Pays du Vaucluse		0	0	0	5 000 000	INRAE PACA
ISBlue (2018-28) STUE	Université Bretagne Occidentale Brest		90	0	0	21 811 000	IFREMER Brest
PGSE (2018-28) SHS	Ecole d'Economie de Paris		7	0	0	23 631 000	INRA Centre IDF
PSGS-HCH (2018-28) SHS	CY Cergy Paris Université		10	0	0	15 774 000	ENSPaysage
SPS-GSR (2018-28) Agro Eco	Université Paris-Saclay		167	0	1	16 334 000	Agro Paris Tech INRAE C IDF
TULIP-GSR (2020-28) Agro Eco	Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées		0	0	0	3 950 000	INRAE Occitanie Toulouse
UBGSNeuro (2018-28) (BS)	Université de Bordeaux		1	0	0	6 537 000	INRAE NA Bordeaux
11			506	0	23	189 646 141	

CONV PIA2	Instituts de Convergence	Etablissement coordinateur	Publis	Start-up	Brevets	Montant conventionné	Partenaires MAA
CLAND (2017-2025)		Université Paris-Saclay	22	0	0	19 392 000	AgroParisTech, INRAE Siège, IRSTEA
DIGITAG (2016-2024)		INRAE Centre Occitanie - Montpellier	74	1	0	9 900 000	ACTA, AgroParisTech, INRAE Occitanie, INRAE Siège, Institut Agro, IRSTEA, Montpellier SupAgro
INCEPTION (2017-2025) (BS)		Institut Pasteur	28	0	0	12 000 000	INRA IDF
Institut DATAIA (I2-DRIVE) (2017-2025) NuMA		Université Paris-Saclay	12	0	0	19 720 000	AgroParisTech INRAE IDF
LUS (2017-2025)		COMUE Université de Lyon	2	0	0	9 000 000	ISARA VetAgroSup
PLASCAN (BS)(2017-2025)		COMUE Université de Lyon	1	0	1	9 200 000	VetAgroSup
		Total	139	1	1	79 212 000	

INBS PIA1 Infrastructures en Biotechnologie Santé	Etablissement coordonateur	Publis	Brevets	Montant conventionné €	Partenaires MAA
ANAEE-FR (2012-24) Agro Eco	CNRS délégation Occitanie Ouest	461	5	15 399 626	INRAE Bourgogne, Bretagne , Normandie, Grand Est, PACA, Orléans
Biobanques (2011-21) (BS)	INSERM Paris 13	18	0	12 579 452	INRA Siège
CRB-Anim (2012-22) Agro Eco	INRAE Centre Ile-de- France - Jouy-en-Josas - Antony	31	5	11 000 000	INRAE Bretagne-Normandie, INRAE IDF, INRAE Tours, VetAgroSup
E-RECOLNAT (2013-22) Agro Eco	Museum National D'Histoire Naturelle	79	0	16 000 000	INRAE Antilles Guyane
France-Génomique (2011-21) (BS)	CEA Fontenay-aux- Roses	1741	7	65 587 574	INRAE IDF INRAE Occitanie
IFB (ex Renabi-IFB) (2013-24) (BS)	CNRS IDF Sud (Gif)	1460	27	22 800 000	INRAE IDF
METABOHUB (2013-24) (BS)	INRAE Nouvelle- Aquitaine-Bordeaux	320	3	12 900 000	INRAE N.Aquitaine
NeurATRIS (2012-24) (BS)	CEA Fontenay-aux- Roses	409	22	31 300 000	INRAE PDLoire
PHENOME (2012-24) AgroEco	INRAE Centre Occitanie - Montpellier	73	13	29006172	Arvalis , INRAE Bourgogne FC, INRAE Auvergne RH, INRAE IDF, INRAE Occitanie Mtp et Toulouse, INRAE PACA, INRAE P de Loire, INRAE N Aquitaine, Terres Innovia
TEFOR (2012-24)(BS)	CNRS IDF Sud (Gif)	60	5	12 500 000	INRAE Bretagne- Normandie, INRAE IDF Jouy et Versailles
Total		4652	87	229 472 824	

BINF PIA1 Projets Bio- informatique	Etablissement coordonateur	Publis	Brevets	Montant conventionné	Partenaires MAA
ABS4NGS	Institut Curie	53	0	1 885 028	INRAE Ile de France
BACNET	Institut Pasteur	16	0	1 265 623,53	INRAE Occitanie
IBC	Université de Montpellier	226	0	4 000 000	INRAE Occitanie
MIHMES	INRAE Centre Pays de la Loire	32	1	1 213 664,02	ANSES, INRAE Ile de France, INRAE Centre Pays de Loire
PHEROTAXIS	INRAE Centre Ile-de- France - Versailles-Grignon	14	3	716 245	INRA Ile de France
RESET	INRIA_Centre Saclay Ile- de-France	29	1	1 413 517	INRA Ile de France
6		370	5	10 494 078	

BTBR PIA1 Projets Biotechnologies Bioressources	Etablissement coordinateur	Publis	Brevets	Montant Conventionné	Partenaires MAA
AKER	INRAE Centre Siège	25	0	5 000 000	AgroCampus Ouest, GEVES, INRAE C IDF, INRAE Occitanie, INRAE PDL, INRAE SIEGE, Institut Agro, IRSTEA
AMAIZING	INRAE Centre Ile-de-France - Versailles-Grignon	40	0	8 999 962	Arvalis, GEVES, INRAE Hauts de France, INRAE IDF, INRAE Occitanie, INRAE PACA, INRAE Clermont Fd, INRAE NA
BFF	INRAE Centre Ile-de-France - Versailles-Grignon	38	0	10 000 000	Agri-Obtentions, Arvalis, INRAE Hauts F, INRAE IDF, INRAE Occitanie, INRA Estrees Mons
BIORARE	IRSTEA Antony	20	3	2 199 374	INRAE Occitanie, Irstea
BREEDWHEAT (2011-2020)	INRAE Centre Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes	53	0	8 962 030,72	Agri Obtentions, Arvalis, GEVES, INRAE Clermont, INRAE IDF, INRAE Occitanie, INRAE PACA, INRAE PDL, INRAE NA
GENIUS	INRAE Centre Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes	43	1	6 000 000	INRAE Clermont, INRAE IDF, INRAE PDL, INRAE Orléans, INRAE St Gilles
IDEALG	COMUE Université Bretagne Loire	145	9	10 027 502	AgroCampus Ouest, IFREMER, INRAE Occitanie, Institut Agro
PeaMUST	INRAE Centre Bourgogne-Franche-Comté	20	1	5 500 000	AgriObtentions, Arvalis, GEVES, INRAE BourgFC, INRAE BretNor, INRAE HDF, INRAE IDF, INRAE Occitanie, INRAE PACA, INRA Estrees M, Terres Inovia, Terres Univia
PROBIO3	INRAE Centre Occitanie - Toulouse	18	6	4 363 818,22	INRAE Avignon, INRAE IDF, INRAE Occitanie, INRAE PACA
RAPSODYN	INRAE Centre Bretagne-Normandie	19	0	6 000 000	ENSFEA, INRAE BretNor, INRAE IDF, INRAE PACA, Irstea
SUNRISE	INRAE Centre Occitanie - Toulouse	43	0	7 000 000	INRAE IDF, INRAE Occitanie, INRAE NA, Terres INOVIA
SYNTHACS	INSA Toulouse	3	4	3 389 830	INRAE Occitanie
12		467	24	77 442 516,2	

DPBS PIA1 Démonstrateurs Industriels	Etablissement coordonnateur	Publis	Start up	Brevets	Montant Conventionné €	Partenaires MAA
MGP (2012-24)	INRAE Centre IDF - Jouy-en-Josas - Antony	126	4	33	24 700 000	INRAE IDF
TWB (2012-24)	INRAE Centre Occitanie - Toulouse	15	1	26	26 999 662,52	INRAE Occitanie INRA Transfert
2		141	5	59	51 699 662,5	

NANB PIA1 Nanobiotechnologies	Etablissement coordonnateur	Publis	Start up	Brevets	Montant Conventionné	Partenaires MAA
BiTum (2011-2016)BS	CEA Grenoble	2	0	0	1 343 988	ONIRIS Nantes, Vetagrosup

PCPA PIA3 PPR Cultiver et Protéger Autrement	Etablissement coordinateur	Montant conventionné €	Partenaires
BE-CREATIVE	INRAE Centre Ile-de-France - Versailles-Grignon	0	INRAE IDF
BEYOND (2021-26)	INRAE Centre PACA	1500000	INRAE Auvergne RH, IDF, Occitanie, PACA, NA
CAP ZERO PHYTO (2021-27)	INRAE Centre PACA	2998024	INRAE GdEst, INRAE PACA, INRAE PDL, Institut Agro
DEEP IMPACT (2021-27)	INRAE Centre Bretagne-Normandie	2997333	INRAE Bourgogne Franche Comté, Bretagne Normandie, Auvergne Rhône Alpes, IDF Jouy, IDF Versailles, Occitanie, N. Aquitaine
FAST (2021-26)	INRAE Centre Occitanie - Montpellier	2986894	INRAE Occitanie
MoBiDiv	INRAE - Versailles-Grignon	?	
PheroSensor	INRAE - Versailles-Grignon	?	
SPECIFICS (2021-27)	INRAE Bourgogne-Franche-Comté	2999565	ESA Angers, INRAE Bourgogne FC, Bretagne Normandie, Hauts de France, IDF, Occitanie, P. de Loire, Val de Loire
SUCSEED (2021-26)	INRAE Pays de la Loire	2999157	GEVES, INRAE Bret.Normandie, Auver Rh Alpes, IDF, PACA, P de Loire
VITAE (2021-26)	INRAE Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux	0	INRAE Grand Est, INRAE IDF, INRAE Occitanie, INRAE N Aquitaine
		16 480 973	

MOPGA PIA 3 Make our planet great again	Etablissement coordinateur	Publis	Start up	Brevets	Montant conventionné €	Partenaires MAA
ASSET (2018-22)	CNRS Occitanie	1	0	0	499 846	INRAE Siège
Cambioscop (2018-23)	INSA Toulouse	3	0	0	474 444	INRAE Occitanie
FORBIC (2018-22)	IRSTEA Antony	1	0	0	748 899	Irstea Antony
WAYS OUT (2020-24)	INRAE IDF	0	0	0	481 691	Agro Paris Tech, INRAE IDF
	Total	5	0	0	2 204 880	

RHUS PIA2 Recherches Hospitalo Universitaires en Santé	Etablissement coordinateur	Publis	Start up	Brevet	Montant conventionné €	Partenaires MAA
ATTRACTION (2020-24)	Fondation Imagine	0	0	0	9 939 535	INRAE IDF
CHOPIN(2016-21)	CHU Nantes	2	0	0	8 300 000	INRAE Clermont Auvergne Rhone Alpes
IMAP (2016-22)	AP HP	5	0	2	9 000 000	INRAE IDF
LUMIERE (2016-21)	Institut Gustave Roussy	120	0	3	9 000 000	INRAE Siège
4		127		5	3 6239 535	

RSNR PIA1 Energie Economie Circulaire Sureté Nucléaire	Etablissement coordinateur	Publis	Start up	Brevet	Montant conventionné €	Partenaires MAA
AMORAD (2013-22)	IRSN	70	0	0	5 980 089,36	IFREMER
DEMETERRES (2013-20)	CEA Fontenay aux Roses	24	0	4	5 830 697	INRA Siège
TANDEM (2014-17)	CEA Saclay	31	0	0	2 231 906,74	IFREMER
					14 042 693,1	

IEED PIA1 ITE Institut d'Excellence sur les énergies décarbonées	Etablissement coordinateur	Publis	Brevet	Montant conventionné €	Partenaires MAA
IFMAS (2012-22)	INSTITUT FRANCAIS DES MATERIAUX AGROSOURCES	0	0	16 962 243	INRAE Centre PDL
PIVERT	IEED PIVERT	0	0	63 906 349	INRAE Centre Siège
Total				80 868 592	

SATT PIA1	Montant conventionné €	Partenaires MAA
SATT AxLR (2012-2025)	60 000 000	Institut Agro, IRSTEA, Montpellier Sup Agro
SATT Conectus (2011-25)	54 100 000	ENGEES
SATT Grand Centre (2013-19)	76 095 000	IRSTEA
SATT Sayens(2013-20)	60 000 000	AGROSUP Dijon

SFRI PIA3 Structuration de la Formation par la recherche dans les initiatives d'excellence	Etablissement coordinateur	Montant conventionné €	Partenaires MAA
CAP GS (2021-29)	Université Clermont Auvergne	12 000 000	INRAE Clermont Auvergne Rh Alpes, Vetagrosup
FAIR (2020-29)	Université Paris Saclay	17 000 000	Ago Paris Tech, INRAE IDF
ORION (2020-29)	Université de Lorraine	18 500 000	Agro Paris Tech, INRAE Grand Est
TIGER (2020-29)	Université d'Aix Marseille	23 000 000	INRAE PACA
UBFC INTEGRATE (2020-29)	COMUE Université Bourgogne Franche Comté	12 000 000	AgroSup Dijon, INRAE Centre Bourgogne Franche Comté
UBGRS 2.0 (2020-29)	Université de Bordeaux	18 000 000	INRAE Nouvelle Aquitaine
6		100 500 000	

	Etablissement coordinateur	Publis	Start up	Brevet	Montant conventionné €	Partenaires MAA
IDEFI PIA1						
ECOTROPHELIA (2012-18)	Université Paris-Saclay	70	26	0	3 500 000	Agro ParisTech, AgroSup Dijon, Oniris, Institut Agro, ISARA, Montpellier SupAgro
EDIFICE (2012-22)	Université d'Orléans	36	0	0	5 300 000	INRAE Tours
IDEA (2012-21)	Université Gustave Eiffel	47	5	0	5 197 500	ENSV Maison Alfort
M-AN-IMAL (2012-21)	ONIRIS Nantes	28	0	0	4 355 620	ONIRIS, ESA Angers
	Total	181	26	0	18 353 120	

IDFN PIA1 Initiative d'excellence en formations innovantes numériques	Etablissement coordinateur	Publi	Start up	Brevet	Montant conventionné €	Partenaires MAA
EIFFEL a (2016-2019)	FunMooc	2	0	0	1 884 639	Agreenium
AGREENCAMP (2016-20)	Agreenium	10	0	0	1 053 000	Agreenium, AgroCampus Ouest, Agro ParisTech, AgroSup Dijon, ANSES, ENGEES, ENITA Bordeaux, ENSA Toulouse, ENSFEA, ONIRIS, ENV Maison Alfort, ENV Toulouse, INRAE Occitanie, INRAE Siège, Institut Agro, IP Lasalle Beauvais, Montpellier SupAgro, VetagroSup
	Total	12	0	0	2 937 639	

NCUN PIA3 Nouveaux Coursus à l'Université	Etablissement coordinateur	Publi	Start up	Brevet	Montant conventionné €	Partenaires MAA
Cursus Ideal (2018-2028)	Université de Rennes	0	0	0	13 535 000	AgroCampus Ouest, Institut Agro
ECRI + ((2018-2028)	Université de Strasbourg	0	0	0	9 332 000	VetAgroSup
HILL (2018-2028)	AgroParis Tech	0	0	0	A	Agreenium, Agrocampus Ouest, AgroParis Tech, AgrisupDijon, ONIRIS, Institut Agro, ISARA Lyon, Mtp Sup Agro
HyaCY (2020-2022)	Cergy Université	0	0	0	1 500 000	ENS Paysage
INGEPLUS (2019-2028)	INP Grenoble	0	0	0	3 500 000	Ecole d'ingénieurs de Purpan
RITM BFC (2018-2028)	Comue Bourgogne Franche Comté	0	0	0	11 158 000	AgroSup Dijon
6	Total	0	0	0	45 085 000	

Annexe 9 : Projets des SATT concernant les politiques publiques du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et/ou les établissements liés au MAA

	Agriculture	Alimentation	Eaux	Forêts	Santé humaine	Santé animale	Bioéconomie	Total (par nombre de projets sans cumul des sous segments)
Nombre de projets total								116
Nbre de projets	40	38	8	2	15	8	14	
dont abouti	9	9	2	0	7	2	5	25
dont en cours	18	23	3	0	6	4	4	59
dont abandonné	13	6	3	2	2	2	5	30
Nbre de projets avec une valo start-up (en cours ou réalisée)	3	0	1	0	1	0	0	6
Nbre de projets allant vers du licensing vers des entreprises (en cours ou réalisé)	7	8	1	0	4	1	2	18
Projet sur étagère (en commercialisation, même si piste de valo envisagée)	13	0	0	0	0	0	0	0
Projet abandonné	A3	6	3	2	2	2	5	30

Données fournies par l'association des SATT le 14/06/21

Les projets en santé humaine comptabilisés sont ceux menés par l'INRAE ou par un des établissements d'enseignement supérieur liés au MAA

Annexe 10 : Participation des organismes de recherche aux différents dispositifs

Dispositif	INRA	IRSTEA	IFREMER	ANSES
Equipex	7/1	2/1	3/3	1
Labex	23	9	4	2
EURE	9	1	1	
I Convergence	4/1	2		
INBS	10/2			
BINF	6/2			1
BTBR	12/9	2/1	2	
Démonstrateur BS	2/2			
PCPA	10/10			
P3IA	2			
MOPGA	3/1	1/1		
RHUS	4			
RSNR	2		2	
STHP			1	
ITE	2			
Carnot		1/1		1
SATT		2		
CVT	2/1	1	1	
SFRI	6			
Idefi	1			1
IDFN	1			1
Total	106/29	21/4	14/3	7

Participation/dont pilotage

Annexe 11 : Liste des Labex et Equipex INRA

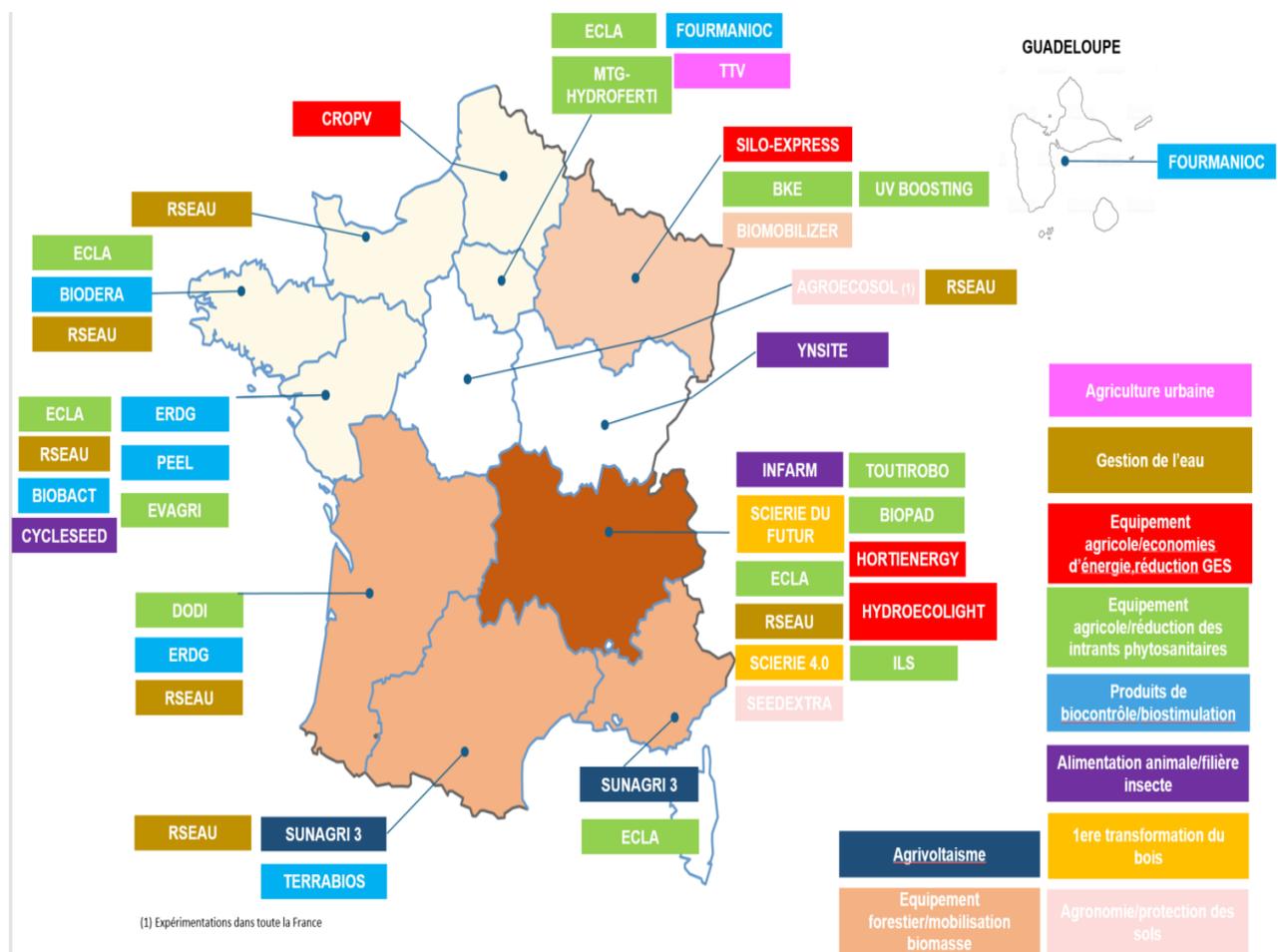
Liste des LABEX

Projets	Étab.coordonateur initial	I dex/I-Site EUR
ARBRE	Université de Lorraine (Établissement gestionnaire : INRA)	I-SITE LUE
TULIP	ComUE U. Toulouse (Établissement gestionnaire : INRA)	EUR TULIP
GRAL	ComUE U Grenoble	IDEX Grenoble Alpes / EUR CBH-GS
OSE	PSE	EUR PGSE
SPS	FCS Paris Saclay	IDEX Paris-Saclay / EUR SPS-GSR
COTE	U Bordeaux	IDEX confirmé Bordeaux
OT MED	U. Aix Marseille	IDEX confirmé A*MIDEX
SERENADE	U. Aix Marseille	IDEX confirmé A*MIDEX
AGRO	Agropolis Fondation	I-SITE MUSE
CEMEB	U Montpellier	I-SITE MUSE
ENTREPRENDRE	U de Montpellier	I-SITE MUSE
LIPSTIC	FCS BFC	I-SITE MUSE
NUMEV	U Montpellier	I-SITE MUSE
RESSOURCES 21	U Lorraine	I-SITE LUE
SIGNALIFE	U Nice Sophia Antipolis	I dex UCA JEDI
SITES	U. Paris-Est	I-SITE FUTURE
CEBA	CNRS	
DRIIHM	CNRS	
MABIMPROVE	PRES Val de Loire U	
REVIVE	Institut Pasteur	
VOLTAIRE	U Orléans	
BASC	FCS Paris Saclay	IDEX Paris-Saclay
ECOFECT	U de Lyon	I-SITE UdL
BRAIN	U. Bordeaux	IDEX Bordeaux / EUR UBGS-Neuro
ECODEC	FCS Paris Saclay / GENES	
SMS	U. Toulouse	
IBEID	Institut Pasteur	
IAM-TSE	Fondations JJ Laffont	
IAST	U Toulouse 1	
Cortex	U. de Lyon	I-SITE UdL
DIGICOSME	U. Paris-Saclay	IDEX Paris-Saclay
LMH	U. Paris-Saclay	IDEX Paris-Saclay

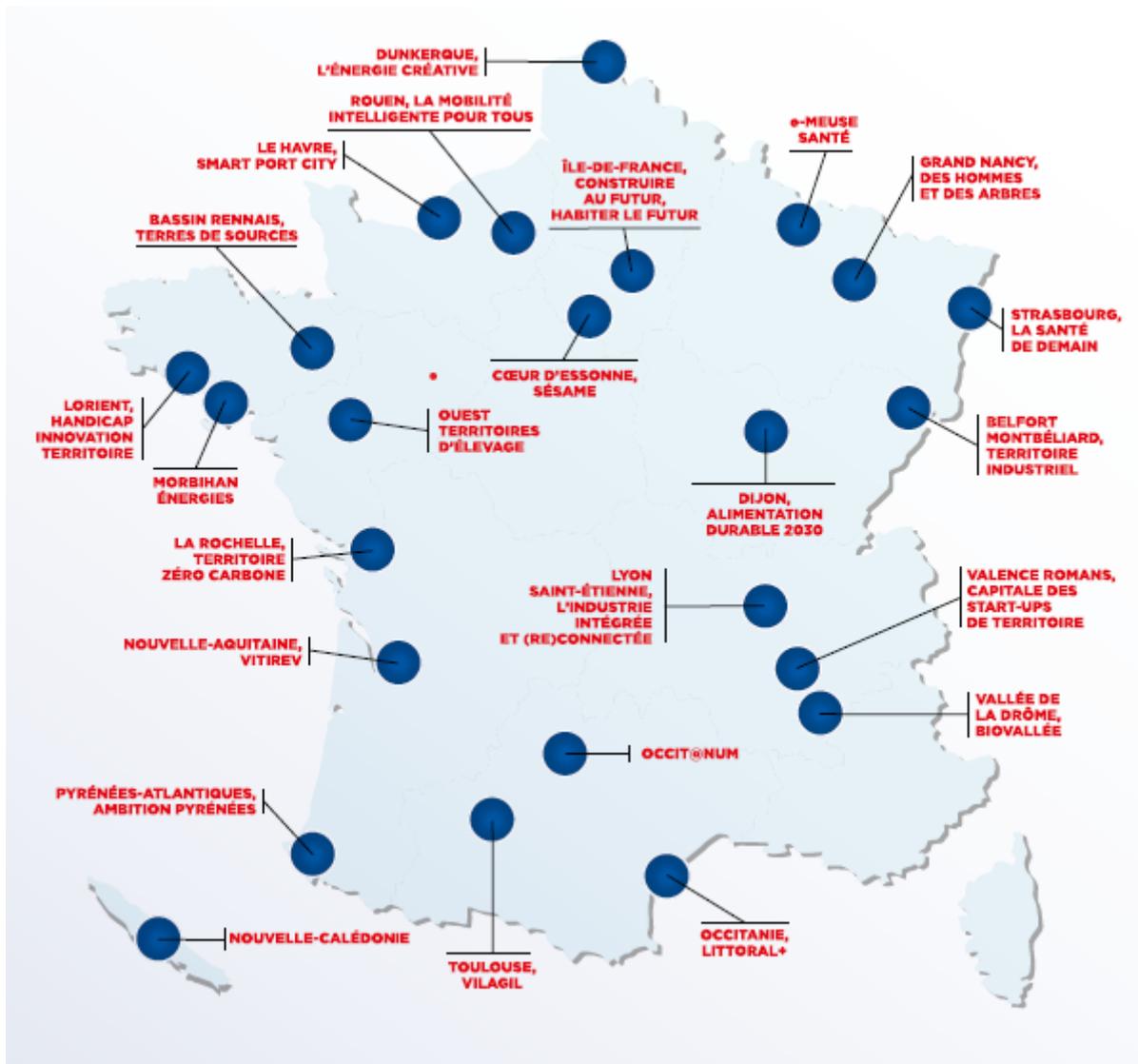
Liste des Equipex

Projets	Porteur
XYLOFOREST	INRA
ANINFIMIP	INSERM
CRITEX	CNRS
MORPHOSCOPE2	École Polytechnique
MIGA	Institut d'Optique
ASTER-CEREGE	U. Aix Marseille

Annexe 12 : Répartition sur le territoire des projets ADEME 2015-2020



Annexe 13 : Liste des « Territoires d'Innovation » opérés par la Banque des Territoires



Liste des Territoires d'Innovations dans les domaines des politiques publiques du MAA

Projet Lauréat (2019-2029)	Chef de file et partenaires	Thématiques	Territoires Population concernée	Montant prévu de subvention par l'Etat	Potentiel investissement par l'Etat
Biovallée	Association Biovallée de commune du Diois, Crestois, Pays de Saillans et Val de Drôme) 29 partenaires Dt 3 collectivités	Transition écologique et énergétique Agro-écologie	Territoires ruraux 56 000 p	5,7 M€	12,8 M€
Alimentation Durable 2030	Dijon Métropole 30 partenaires Dt 2 collectivités	Agro-écologie Numérique	Métropole, Territoires Ruraux 384 000 p	3	6,8
Terres de Sources	Collectivité Eau du Bassin Rennais 107 partenaires Dt 12 collectivités	Transition écologique et énergétique Agroécologie	Territoires ruraux, métropole, villes moyennes 750 000 p	5,9	14,7
Des hommes et des arbres	Métropole du Grand Nancy 39 partenaires Dt 12 collectivités	Transition écologique Agro-écologie Industrie	Territoires ruraux, métropole, villes moyennes 1 066 000 p	5,5	18,9
Sésame : Le Bio s'ouvre à vous	Cœur d'Essonne Agglomération 51 partenaires Dt 9 collectivités	Agro-écologie Transition écologique et énergétique	Territoires péri-urbains 200 000 p	5,7	20,2
Vitirev	Conseil Régional Nouvelle Aquitaine 130 partenaires Dt 6 collectivités	Transition écologique et énergétique Agroécologie	Territoires ruraux 2 100 000 p	13,6	60
Ambition Pyrénées	Conseil départemental des Pyrénées atlantiques 49 partenaires Dt 11 collectivités	TEE Agro-écologie Compétences	Territoires ruraux, Montagne, Villes moyennes 368 000 p	6,05	17,9
Littoral +	Conseil régional d'Occitanie 46 partenaires Dt 9 collectivités	TEE	Villes moyennes, Littoral 1 300 000 p	1,9	15,2
Occitanum	IRSTEA 58 partenaires Dt 6 collectivités	Numérique Agroécologie TE	Territoires ruraux 6 000 000 p	4,9	25,2
Ouest Territoires d'élevage	INRA 41 partenaires Dt 5 collectivités	Agroécologie	Territoires Ruraux 162 000 p	4,5	10,9
Total				56,75	202,6

Annexe 14 : Projets « PSpC – Projets de R&D Structurants pour la compétitivité » et « Accompagnement de filières – Mutualisation de moyens au service des filières et plateformes opérés par BPI

Données obtenues à partir de :

BPI France (2019) Evaluation de l'impact des « projets de recherche et de développement structurants pour la compétitivité – PSpC », septembre 2019, 216 p

Et des données DGPE (MAA), SGPI, et enquêtes réalisées auprès des établissements et organismes de recherche liés au MAA ;

PSpC Régions

Région	Nombre de projets	Assiette retenue en €	Aide accordée (Etat Région) en €	Pôle de compétitivité impliqué
Auvergne-Rhône Alpes	1	3 989 790	1 943 970	Elastopole Plastipolis
Bretagne	1	1 143 387	598 542	Mer Bretagne Atlantique
Centre Val de Loire	1	1 971 095	825 376	Cosmetic Valley Fibres Energivie
Ile de France	1	2 776 682	1 395 025	Medicen Paris Région
Occitanie	1	2 662 247	1 410 336	Agri Sud-Ouest Innovation Eurobiomed CBS
Total		12 543 201	6 173 249	

Financement action « Accompagnement de filières - Mutualisation de moyens au service des filières et plateformes numériques de filières ».

Données issues de :

BPI Communiqué de presse du 25 mai 2020 : Numalim accélère, grâce au soutien financier de l'Etat, dans le cadre du PIA opéré par BPI France.

<https://presse.bpifrance.fr/num-alim-accelere-grace-au-soutien-financier-de-letatdans-le-cadre-du-programme-dinvestissements-davenir-opere-par-bpifrance/>

<https://agdatahub.eu/2021/01/12/bpifrance-octroie-32-millions-deuros-a-agdatahub/>

BPI France communiqué de presse du 26 juin 2020

https://agricultureduvivant.org/wp-content/uploads/2020/06/2020_06_26_-_CP_Pour_une_agriculture_du_Vivant_-PIA-Bpifrance-pdf.pdf

Projets	Porteur	Montant du projet	Montant de l'aide	Date de début
NUMALIM	INALIM	6 096 016	3 048 008	2018
AgriDataHub	ApiAgro	6 595 573	3 297 786	2020
Plateforme PADV	Association pour une agriculture du vivant	2 326 000	1 163 221	2020

Annexe 15 : Projets opérés par FAM

Types d'entreprises porteuses des projets par actions :

Type d'entreprise porteur du projet	RCAD	PS2A	2I2A	i- Nov(1)	Nombre de projets	Montant projets (M€)	Montant aide (M€)
Micro Entreprises (MIC : moins de 10 personnes et CA ou bilan annuel < 2M€)	0	5	32	11	48	96	25
autres Petites et Moyennes Entreprises (autres PME : 10 à 249 personnes et CA ou bilan annuel entre 2 et 50 M€)	6	10	22	3	41	59	37
Grandes Entreprises (GE : au moins 250 personnes ou CA ou bilan annuel d'au moins 50 M€)	9	5	2	0	16	154	33
total	15	20	56	14	105	309	95

Caractéristiques des lauréats des projets agricoles et agro-alimentaires d'avenir.
Tableaux réalisés à partir du document « *Présentation des lauréats des projets agricoles et agro-alimentaires d'avenir* » 2018, France Agrimer.

Les OR et EESR sont surlignés en rose et les instituts techniques en jaune.

Les succès sont surlignés en vert et les échecs en rouge

Amélioration de la compétitivité - Réduction des Coûts

Projets	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montants subvention/p projet	Résultats
2I2A					
Ful Faisabilité	SAS FUL Créée le 4/3/14	Elcom ITF Richel Rouillier Vegepolys Vilmorin	Ferme Urbaine (hydroponie indoor)	1/2016 à 6/17 PIA 200K€ sur 688K€	Succès technique en 2017 Liquidation judiciaire le 17/12/20
TEC Succès qui montre l'articulation de différents financements	CROVARA Créée le 1/4/2000	CTIFL Teraneo	Système de traitement post récolte des fruits à noyaux	2016 -17 PIA 165/367K€ 2008 Région 2010 et 2016 CASDAR 2017 UMT IQUAR CTIL, U d'Avignon, Cirad,INRAE Avignon	Succès technique en 2017 Machine TEC Crovara : une quinzaine de machines installées dans différentes stations de conditionnement de pommes.

LIT	Limagrain	Céréalis Valley, Irstea, Arvalis, Chagri Rhône Alpes, INRA	Laboratoire d'Innovation Territorial	2016-17 180K€/376K€	En 2020 12 projets avaient démarré Les projets du LIT : https://www.lit-gca.com/projets/ (dont 1 création d'entreprise PIA innov Ademe)
SYTEP	Elastoteck	Aremia, Oniris, Institut de l'élevage	Objets connectés pour suivre le comportement des vaches laitières et améliorer leur bien-être	3/2016 à 6/17 200K€/736K€	Industrialisation en 2017 Elastoteck lauréat de l'éco-innovation challenge
ASAP	Bioret Agri Logette	Idele, Oniris, Terrena, INRA	Système innovant de drainage des déjections des vaches laitières pour limiter les maladies et améliorer la performance des élevages	6/16 à 9/17 200K€/525K€	Production préindustrielle de 1000 unités en 2017 Prix innovation Agroform 2016 et labellisation qualité DLG Allemagne Brevet international
RCAD	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montants subvention/projet	Résultats
Decroanne	Sicarev viandes		Modernisation, mécanisation-automatisation et digitalisation de la 2 ^{nde} transformation sur le site de Roanne	7/15 à 12/18 1,31M€/4,77M€	
Affinage viande charolaise	SAS Puigrenier		Gamme de viande bovine affinée de qualité supérieure avec un centre technique agro-industriel	12./15 à 12/16 677K€/2,3M€	
Usine Cros	Salaisons Cros		Système de froid durable centralisé et procédés pour le séchage du jambon	12/14 à 6/17 1,1M€ à 3,5M€	
Lahontan	Fipso industries		Extension de l'activité des viandes congelées et automatisation/robotisation des process	10/16 à 3/18 1,1M€/3,6M€	
Amélioration de la compétitivité de l'unité de découpe et de conditionnement de dindes de Savigny sur Braye (41)	Groupe LDC		Automatiser les process, améliorer les conditions de travail et reconquérir le marché intérieur	1/17 à 6/18 1M€ /4,1M€	
Usine Affinage	Lesage Prestige		Mise en place d'un nouveau process d'affinage de viandes bovines	4/17 à 6/18 0,3M€/1,2M€	
2I2A	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée, Montants subvention/Projet	Résultats
Spirusine	Spiris	Agro Paristech, Air liquide, ISHA, Genopole	Mise au point d'un système de production variétale de micro-algues	4/17 à 10/18 200K€/982K€	2015 incubation au food lab agroparistech 2016 création société 2021 en liquidation
P3CIF	Extrusel	4B, Latitude stratégie innovation,	Mise au point d'un procédé mécanique pour la	1/17 à 6/19 200K€/402K€	Travaille avec Sofiprotéol, mise en place d'une filière

		extractis, cerelab, welience, improve	purification des protéines de soja made in France		
LITOUESTERL	Triskalia	Agrial, Terrena, Valorial, Inra, Itavi, Ifip, Idele, CA Normandie, Bretagne, Pays de la Loire, oniris, agrocampus ouest, Irstea	Faisabilité du montage d'un LIT centré sur les conditions d'élevage dans l'Ouest de la France	3/17 à 11/18 200K/460K	LIT fonctionne en 2021
Optiviti	MO.del	Bordeaux Unitec Technopole, Inno'vin, IFV, Technopole Bordeaux	Mise en place d'un système de pulvérisation de la vigne Vititunnel	1/18 à 6/20 200/654	Equipement de plusieurs vignobles en 2020
CIAI Concours Innovation pour une alimentation intelligente	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et Montants subvention / projet	Résultats
LYOC	Lyophilitec	D2SP, Tech Euribal, TW Ingénierie, Lagep, INRA	Lyophilisation dynamique continue	335/749K€	
PS2A	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et Montants subvention / projet	Résultats
Mecasoft	MECAT HERM	Irstea	Four de cuisson sous vide partiel avec admission de vapeur pour la boulangerie industrielle	9/16 à 11/21 810K/ 2M€	Devait sortir en 2021
ENJOY	Groupe soufflet	CTCPA, Université Jules Verne UMR avec INRAE	Nouveau cocktail enzymatique pour améliorer les rendements dans l'industrie des jus de fruits	6/17 à 8/21 1,1M€/2,2M€	En 2020 1 ^{er} prix Force award Picardie, pas encore sur le marché.
AFFINAO	Fromagerie BEL	IRTSEA	Modélisation numérique multi-échelles et multiphysique du process d'affinage des fromages à pâte pressée non cuite	3/17 à 2/20 773K€/1,9M €	
IMV-TECH	IMVTechologies	Sous traitants CNRS, CHU Nantes, Institut A Bonniot	Nouvelle méthode de sexage des spermatozoïdes bovins pour l'insémination artificielle	7/16 à 7/21 4M/12,8M€	
SOO	Sté Tronico	Sasso, GPA, Sys2DIAG, CNRS	Technique non invasive du sexage des œufs pendant la phase d'accoupage	11/15 à 10/19 4,3M€/7,9M€	
RCAD Reconquete de la compétitivité des outils d'abattage et de découpe					
Amélioration compétitivité unité d'abattage et transfo (UAT) des poulets de Chailley (89)	DUC (PLUKON FOOD)			4/17 à 3/21 3M€/10,8M€	
Amélioration compétitivité	DUC			4/17 à 3/21 1,5M€/4,8M€	

UAT poulets de Saint Bazely (30)	(PLUKO N FOOD)				
Projet Groupe LDC	LDC	Celvia	Augmenter la capacité d'abattage et de découpe en poulets lourds, automatiser les process, améliorer les conditions de travail et reconquérir le marché intérieur	5/15 à 10/19 3M€/14M€	
Amélioration compétitivité UAT poulets de Louhans 71	LDC			1/17 à 1/20 3M€/18,2M€	
Amélioration compétitivité UAT poulets de Sablé sur Sarthe 72	LDC			1/17 à 1/20 3M€/16,3M€	
NA2 Nouvel abattoir de la nouvelle agriculture	Galliance filiale Terrena			3/16 12/20 3M€/23,8M€	
Volailles Rémi Ramon Sofral			Améliorer les process d'abattage et mécaniser le déchargement des volailles	8/15 à 12/18 2,3M€/8,7M€	
PS2A	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée Montants Subvention / Projet	Résultats
Valocean	Force Mer	Agrocampus Ouest Renz		15-18 Arrêt 17 4,6M€ prévu	Projet abandonné

Nouveaux ingrédients

Projets	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montant	Résultats
2I2A					
Lignova	WOODOO	Green business keys-FCBA	Développer la valorisation de la lignine issue du bois pour la chimie fine	7/17 à 12/18 123K/317K	Société créée en 2016
France Morilles	France Morilles	INRAE	Développer la culture de la morille en France et créer une organisation de production et de commercialisation	7/15 à 12/16 200K€/477	Eureka en 2018 Continue à fonctionner
AVAD	SARL du Raffidin	Aquastream, Sparos, Université de Lorraine	Développer un aliment à base de protéines végétales pour remplacer les protéines issues des ressources marines	9/15 à 2/17 110K€/230K €	
LACTIPS 2AFILM	LACTIPS		Mise au point d'un emballage hydrosoluble et comestible à destination de l'agro-alimentaire	10/16 à 10/18 500K€/502K €	Start up existe encore
NBREAD	NBREAD Process	Sous-traitants INRA, Sermatec, Institut scientifique d'hygiène et d'analyse	Etude et amélioration d'un procédé disruptif de transformation et texturisation des aliments en préservant les qualités organoleptiques	5/17 à 1/19 140K€/518K €	Société créé en 2016
RESONATE	METABOLIUM	Sous-traitants Aquastream	Mise au point de micro-algues enrichies en sélénium pour	1/17 à 11/18	Liquidation judiciaire

			réduire le stress oxydatif en aquaculture	167K€/482K €	septembre 2021
SAFINCOOP	ASL	INRA Société Blanchard	Stabiliser la contenance en folates des ovoproduits et formuler un nouvel ingrédient enrichi en folate à destination des poules pondeuses	9/15 à 2/17 160K€/321K €	En liquidation ? A vérifier
Tassiopée	Tassiopée		Réalisation d'une tasse comestible étanche et résistante à la chaleur des liquides chauds constituée d'un biscuit croustillant	3/18 à 2/19 170K€/340K €	Créée en 2016 1 à 2 personnes tjs commerce agroalimentaire
Thiotropic	Oenotropic innovations		Développement d'une gamme d'extraits végétaux à partir de coproduits pour agir sur la stabilité et la qualité aromatique des vins et des bières	9/17 à 2/19 107K€/214K €	Créée en 2017 Actuellement 3 à 5 salariés Lauréate du concours i lab 2018
SMO Solactis	Groupe Solactis	Université Paris Descartes	Améliorer le microbiote des nouveaux nés : un nouvel ingrédient pour améliorer l'alimentation infantile	9/17 à 3/19 179K€/317K €	Créé en 2013 3 personnes en 2020
CIAI					
Linked nutri	Linked nutri	Institut Pasteur de Lille, INRIA, LETIAM Paris Saclay	Délivrer des compléments alimentaires sur mesure à domicile associé à un programme d'accompagnement personnalisé et médicalement prouvé	5/19 à 4/22 1,5M€/3,4M€	Créée en 2018 10 à 19 salariés en 21
NeGensweet	Alkion Bio innovations	INRA	Production de protéine sucrante par voie biotechnologique non OGM	1/19 à 12/20 719K€/1,7M €	Créée en 2017 4 salariés
Allisimac	Algosource	Gepea	Aliments santé issus de la micro-algue clorella vulgaris	1/19 à 9/21 354K€/787K €	Créée en 2012 10 à 19 salariés
Emballactif	Lactips	Université de Saint Etienne, CRITT, Agroparc, CTCPA, INRA, Alimentec	Développer un matériau fonctionnalisé et comestible innovant	1/19 à 12/20 312K€/69Z3 K€	2 ^e projet financé
PS2A					
DEFI	TEREOS	INRA General Mills (Yoplait)	Mise au point de nouveaux ingrédients protéiques végétaux pour la production de boissons et desserts fermentés végétaux	9/17 à 12/20 454K€/871K €	
PROTE'IN	Innovafeed		Développer la production de farines d'insectes à destination des usages piscicoles	2/17 à 2/20 2,63M€/7,7M €	Dans la continuité du projet FIPAD 212A A levé 65M€ en 2018 puis 140M€ auprès de Creadev et Temasek et autres acteurs bancaires a construit une usine à Nesle et une aux USA
212A					

Charcutale	SAS Berni	Ensaia Agria Grand Est Aerial	Mise au point de produits types charcuterie à partir de protéines végétales	4/17 à 12/18 124K€/248K€	
Wisepack	Wisepack		Encapsulation de liquide par films plastiques comestibles	200/586 A partir de juillet 2016 mais jamais commencé	Echec
Yuki	André Bazin		Procédé de fabrication en continu d'un produit de substitution au jambon	11/16 à 10/17 169K€	Echec
Rheoprime	SARIA		Nouvel ingrédient fonctionnel à partir de coproduits de volailles	7/16 à 12/17 30K/60K Initialement prévu à 677K	Echec

Maitrise Qualité Traçabilité des aliments

Projets	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montant	Résultats
2I2A					
CRANCS	KREATIS	LPL (Laboratoire des Pyrénées et des Landes), CEHTRA	Déterminer une méthode de calcul pour modéliser le risque environnemental des substances naturelles complexes	9/15 à 11/17 185K/402K	Créée en 2013 avec 6 à 9 salariés
C-CLAIR	ITEKA	Raison Alpes, Technivue	Outil d'aide à la décision pour l'éclaircissage des pommiers reposant sur une méthodologie de cartographie de la floraison des arbres	1/17 pour 18 mois 109K/220K	
PS2A					
VALID UP	NOVOLYZE		Méthode préventive de détection de bactéries pathogènes de type salmonelle dans l'industrie des ingrédients secs alimentaires	8/15 pour 3 ans 603K€/1,5M€	Créée en 2012 10 à 19 salariés
2I2A					
Ween Faisability	WEENAT (SAS Weedac)	INRA CA Indre et Loire	Gestion plus fine des apports d'azote sur les cultures de blé	12/16 à 9/18 125K/251K	Start up Station météo connectée
BIOCHIP	BIOPIC	Activtec, europrocess, IFCE, INRA, Littoral Normand, Université Grenoble Alpes	Mise au point d'une biopuce d'implantation sous cutanée pour suivre la reproduction et la détection des chaleurs des vaches	3/17 à 3/19 200K/756	Créée en 2011 3 à 5 salariés
PS2A					
CERES	Spectralys Innovation	Axereal, Vivescia, Agora, Uneal, Cra W, ISIR	Mesurer la qualité des céréales pour optimiser leur allotement	6/16 à 7/19 1,9 M/3,5 M	Créée en 2008 Groupe Chauvin 23 salariés
2I2A					
IN VINO VERITAS	Cordouan Technologies	Microflora Institut des sciences de la vigne et du vin	Mise au point d'un dispositif de suivi du développement	9/17 à 9/19 128K/324K	Créée en 2007 10 à 19 salariés

			microbiologique dans les vins par méthode optique		
CIAI					
Neose F3	Aryballe Technologies	INRA ISARA	Développement d'un capteur olfactif apportant un contrôle objectif de l'odeur de produits fermentés ou en cours de fermentation	9/18 à 8/21 745K/1678K	Créée en 2014 avec brevets CEA 32 salariés
Live Transparency	Connecting food	CEA, IBM, WEAVE, Technology Everywhere	Solution digitale de traçabilité et d'audit en temps réel de la chaîne agro-alimentaire basée sur la block chain	10/18 à 6/20 360K/800K	Créée en 2016 Station F en 2017 5 M€ de fonds levés
PS2A					
ALAKA	NOVOLYZE		Outil pour accroître l'efficacité des traitements de contamination des produits alimentaires notamment frais	11/17 à 12/20 0,9M/1,8M	Créée en 2012 19 salariés
FMU-TRA	Food me up		Solution de gestion de la traçabilité et de l'information nutritionnelle de l'approvisionnement à la vente.	6/18 à 6/20 939K/1,9M	Créée en 2014 Est devenue melba
2I2A					
COPE	Diafir SA	Comité régional porcin de Bretagne, INRA, IFIP, Fleury Michon, SVA Jean Rozé, Uniporc, Union des gpts des producteurs de porc de Bretagne	Méthode d'analyse IR pour détecter l'odeur de verrat dans les abattoirs porcins	3/17 à 7/18 94K/209	Echec industriel et commercial DIAFIR créée en 2011 avec 6 à 9 salariés
TMOA	Kelzyd		Outil innovant purement physique pour éliminer de manière sélective les micro-organismes indésirables du vin	Financement prévu 200K mais société en liquidation judiciaire en 2017 avant la fin du projet	Projet abandonné
Cap'Innov	INOZY		Mesurer en continu l'état hydrique et minéral de la vigne	1/16 6/17 Financement prévu 200K mais Liquidation judiciaire 6/17	Projet abandonné
CIAI					
Opti'mill	Spectralys innovation	Bcp de partenaires dont UPMC et Arvalis mais pas INRA	Mesurer en temps réel la qualité des grains et de la farine	5/18 à 5/20 444K/996K mais pas accompagné	Projet abandonné Le porteur est devenu une grande entreprise

Maitrise de la santé animale et végétale

Projets	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montant	Résultats
2I2A					
Flashdiag alt	Anova Plus	Comité technique Pomme de terre,	Test ADN simple et rapide pour la détection	6/16 à 10/18 88K/197K	Vente de 500 kits en 2018.

		Arvalis, CANPC, Ets Coudeville Marquant, Mc Cain, POMUNI	simultanée de 2 champignons pathogènes sur les pommes de terre		Crée en 2012 6 salariés en 2021
Cutine	SDP	INRA, Vegepolys, Lasalle	Stimuler la croissance des cultures dans le respect des principes de l'agro-écologie	3/16 à 9/17 159K/319K	Principe étendu au marc de pomme dans le cadre d'un projet PEEL
VITAL	Immunirise	Cesamo, CP Fluides, INRA, Phycher bio développement	Solution biopesticide et biodégradable pour le traitement des maladies fongiques de la vigne	9/16 à 1/18 145K/ ?K	Créé en 2015 3 à 5 salariés
LICORNE	M2iLife sciences	CTIFL, Université de Liège Gembloux, SENURA Station d'expérimentation nucicole Rhône Alpes	Solution de lutte contre les ravageurs des noix et des châtaignes par diffusion de phéromones	1/17 12/18 200K/607K	
Phytobio	Action Pin		Adjuvant d'origine végétale pour la protection des cultures	9/16 9/18 157K/314K	
Trifudon	Biophytech	ISP2 Paris Saclay Institut de science des plantes	Produit de bio contrôle contre la fusariose du blé et la production de mycotoxines	9/17 A 3/19 198K/398K	
PS2A					
SAGA Sans antibio grâce aux algues	Olmix Groupe Amdeite	INRA Breizh algae invest, amadeite	Gamme de substances actives d'origine naturelle	10/17 A 12/21 4,46M/11M	
Precipalm	Ovalie innovation	Partenaires LAAS, CNRS, INV, ITAVI, INRA, Dussaut distribution Sous-traitants Aguila Technologies, Neotim, CEA Tech, Nuteran, Elevage services	Nouvelle offre de services et de produits aux éleveurs gavageurs pour améliorer la qualité des foies produits et le bien-être des animaux.	5/17 à 5/21 1,5M€/2,6M€	
2I2A					
Paillalg	Trioplast	IRDL, Serpbio	Mettre au point un film bio-sourcé à partir d'algues, biodégradable et actif à destinations des filières maraichère et horticole.	7/16 à 9/18 79K€/220K	Echec industriel et commercial
Stopreds	In vivo nutrition et santé animale		Combattre les poux rouges en élevage avicole	Fin janvier 2018 71K/124	Echec technique
Provicol	Vitamfero	Vetagrosup Lyon	Protéger les jeunes poussins, dès leur naissance contre certaines maladies infectieuses	1/16 à 12/16 140K/500K	Echec industriel et commercial Brevet en 2017
Fongizyme	Proteus		Développer des cocktails enzymatiques, antifongiques, naturels et biodégradables pour le traitement de la vigne et des grandes cultures	398K€ mais difficultés financières du porteur de projet qui n'a rien fait	Projet abandonné

Amélioration de la santé et de la sécurité au travail

Projets	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montant	Résultats
2I2A					
Exoscarne	ADIV Développement	Viameca, Institut Pascal UMT Mecarneo, CIP Automation	Conception d'un exosquelette pour les tâches de découpe et de désossage dans la filière viande	3/17 à 12/18 186K/418K	Prix de l'exosquelette 15 à 25K€
Alien	CTIF	SARL JGC, Château Cantemerle	Mécanisation des tris de déchets et des impuretés du raisin avant vinification	1/16 à 12/16 200K/620K	Machine fabriquée en série pour 100K€. Marchés français et US
MDCIADB	INNOVTEC Industries	BCD, Octafood	Conception d'une machine automatisée pour la préparation de boyaux de porc à base de chaudin	3/17 à 6/18 122K./272K	
CALIBRA SL	Vendée concept	Sous traitance énigma	Nouvelle ligne de désossage de cuisses de dindes automatisée et adaptée au rythme de chaque opérateur	6/16 à 9/16 200K/1,6M	
SQAGR1C	CITF	IFV, Château Cantemerle, SARL JGC	Mise en place d'un système robotisé de tri des grappes de raisin sur les lignes de réception post vendange	2/17 à 9/18 198K/504K	Voir le projet Alien avec les mêmes partenaires
SYHA	SYHA	LIRMM, Les paysans de rougeline	Mise au point d'un bras robotisé pour la récolte et l'entretien des cultures de tomates	7/17 à 5/19 200K/485K	
PS2A					
DESHERB'EUR	NAIO	LAAS CNRS	Optimiser, développer et industrialiser des robots désherbeurs pour le maraichage et la viticulture	1/17 à 6/20 2,4M/4M	

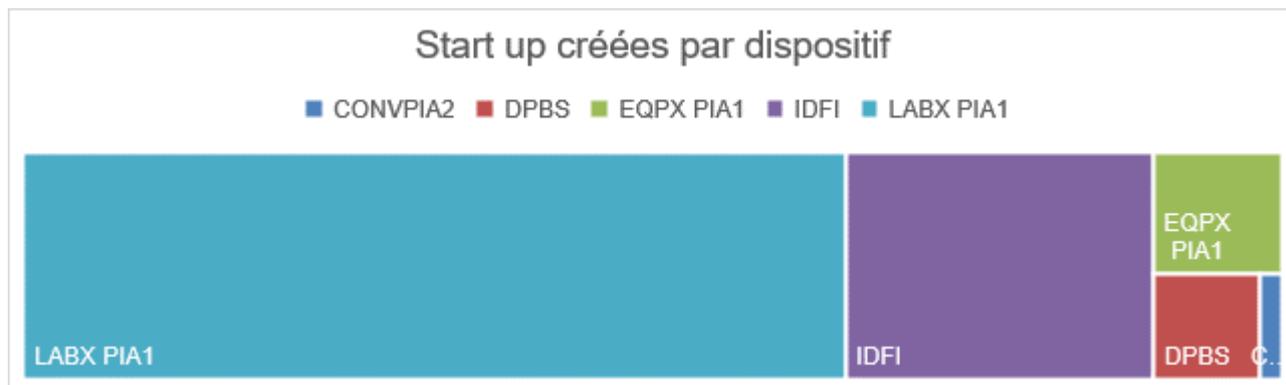
Progrès génétique

Projets	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montant	Résultats
PS2A					
Beestrong	Labogena Filiale du groupe évolution	INRA, ITSAP	Permettre la sélection d'abeilles domestiques résistantes au parasite varroa	11/15 à 12/19 1,46M/2,3M	
IPSOL	Agronutrition	Millidrop Instruments, ESPCI	Diagnostic et enrichissement microbien des sols agricoles	11/16 à 4/18 1,3M/2,3M	
New summit	Groupe Grimaud	Grimaud Frères sélection, Novogen	Investissement dans des technologies de rupture pour améliorer la sélection génétique avicole	2/16 à 12/20 6,28M€/19,39M€	

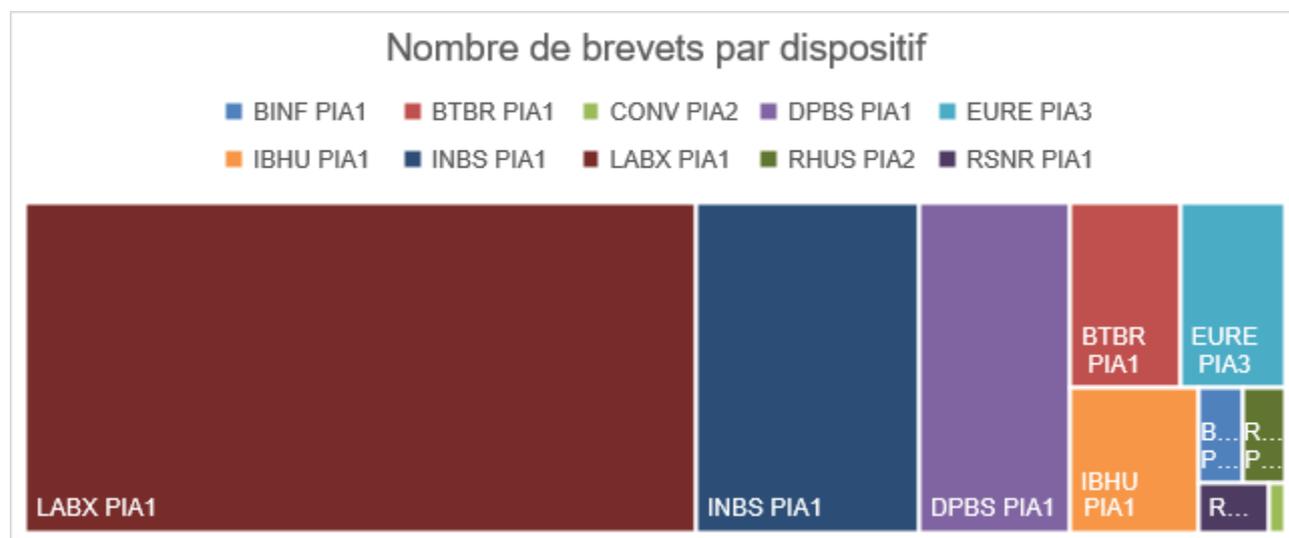
Réduction des intrants

Projets	Entreprise	Partenaires	Objectifs	Durée et montant subvention / projet	Résultats
2I2A					
Regim	Sermiexia		Bâtiments frigorifiques modulables, transportables et autonomes à destination des IAA	11/16 à 3/18 195/432K	Industrialisation en janvier 2018
PIIX	DII MOTION		Nouvelle technologie de pulvérisation maîtrisée des produits phytosanitaire sur les cultures	5/16 à 10/17 200K/700K	
UVBOOSTING	UVBOOSTING	IFV, Institut de l'électronique et des systèmes de l'U Montpellier, U d'Avignon	Mise au point d'une procédé de traitement des vignes par ultraviolet de simulation des défenses naturelles de la vigne	9/7 à 12/18 165K/412K	
SOLAH	AgriThermic	ASTREDHOR, FLAUGER, CTIFL, EPLEFPA	Mise au point d'un système innovant pour la maîtrise de la température en serres froides.	10/16 à 4/19 101K/201K	
TUV	Healthy pulse	Sous-traitant CTIFL	Système de traitement pour la décontamination de la surface des fruits au moyen de flashes d'ultraviolets pulsés	2/16 à 5/18 186K/458K	
PARRASOL	Michelin	Limagrain (Vilmorin), sous-traitants INRA, IRSTEA, exotic system, sol solutions, advantiel	Offre de services et produits aux céréaliers : OAD enrichis par les données des capteurs innovants mesurant l'état du sol et les caractéristiques génétiques des variétés de blés pneu disruptif évitant la compaction des sols	4/16 à 3/20 4,7M/13,4M	
SFIM	CARRE SAS	Bonduelle, CTIFL, ISA-EHI-ISEN, Weenat, Pole légumes de la région Nord	OAD pour maraicher dans gestion de l'eau	1/16 à 8/17 200K prévu de subvention 140 K versé	Echec technique
CAPOAD	FORCE A	BNIC, CICV, IFV, Université de Paris Sud	Mise au point de capteurs embarqués pour cartographier la présence avérée de maladies affectant les parcelles de vigne	4/17 à 10/18 Avance de 140K€ à rembourser pour un projet de 76K	Projet abandonné

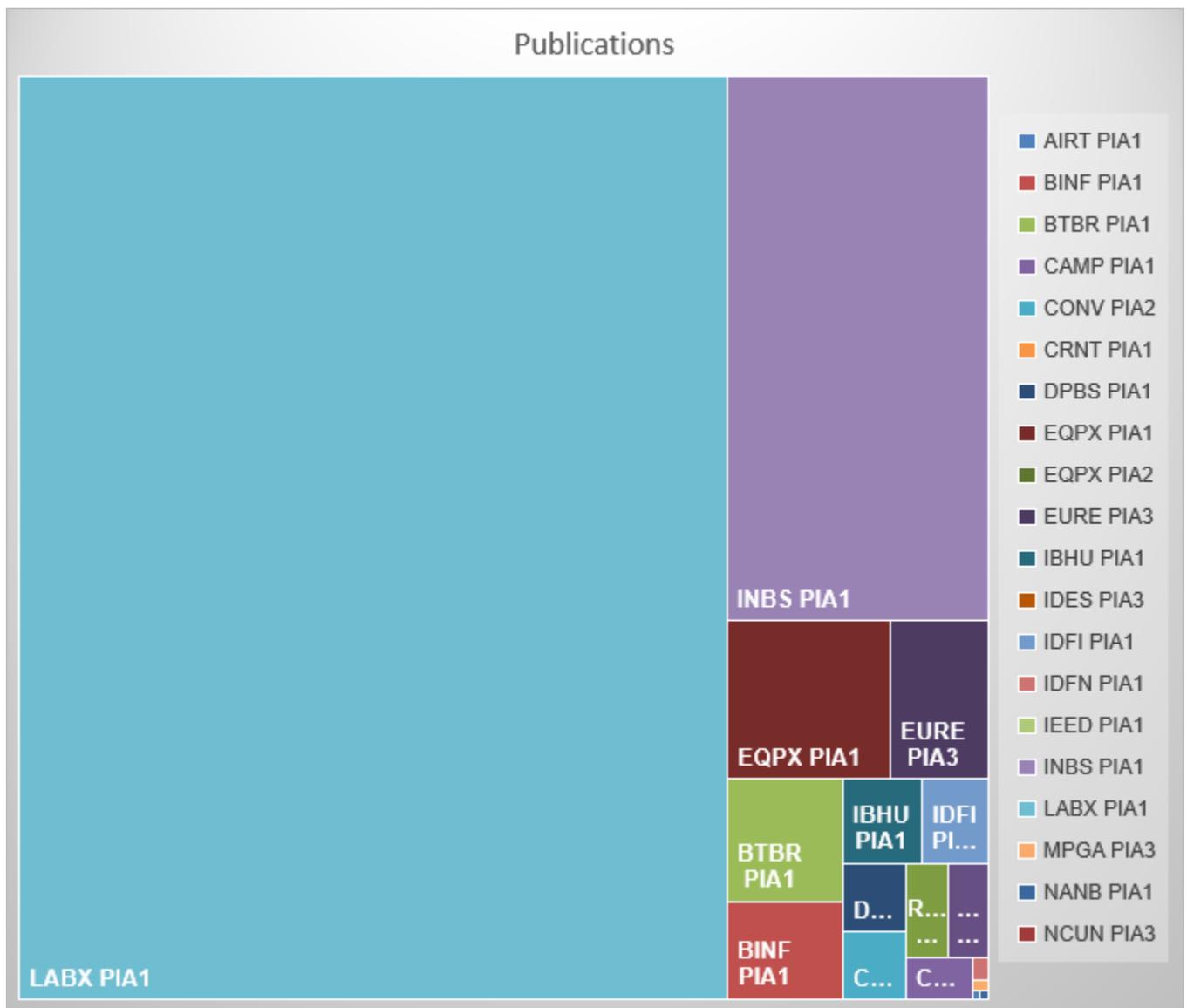
Annexe 16 : Start up et Brevets par dispositifs ANR



127 start-up ont été créées dans le cadre des PIA1,2 et 3 : 65% dans le cadre des Labex, 24% dans le cadre des IDEFI, 6% dans le cadre des Equipex, 4% dans le cadre des démonstrateurs en biotechnologie et 1% dans le cadre des instituts de convergence



492 brevets ont été déposés dont 53% dans le cadre des Labex, 18% dans le cadre des infrastructures biologie santé, 12% dans le cadre des démonstrateurs en biotechnologie, 5% dans les EURE et les projets Biotechnologies Bioressources, 4% dans les IBHU et 1% dans les projets bio-informatique, dans les RHUS et les RSRN



Sur 29330 publications, 73% ont été produites par les Labex, 16% par les infrastructures en biologie santé, 3% dans le cadres des Equipex et 2% dans les EURE. Les autres dispositifs représentent chacun moins de 1% des publications.

Ces indicateurs doivent être manipulés avec prudence car ils sont déclaratifs. D'autre part les brevets ou publications à l'intersection de plusieurs dispositifs peuvent être comptés deux fois, et pour les dispositifs les plus récents du PIA3, les chiffres ne sont pas toujours disponibles.

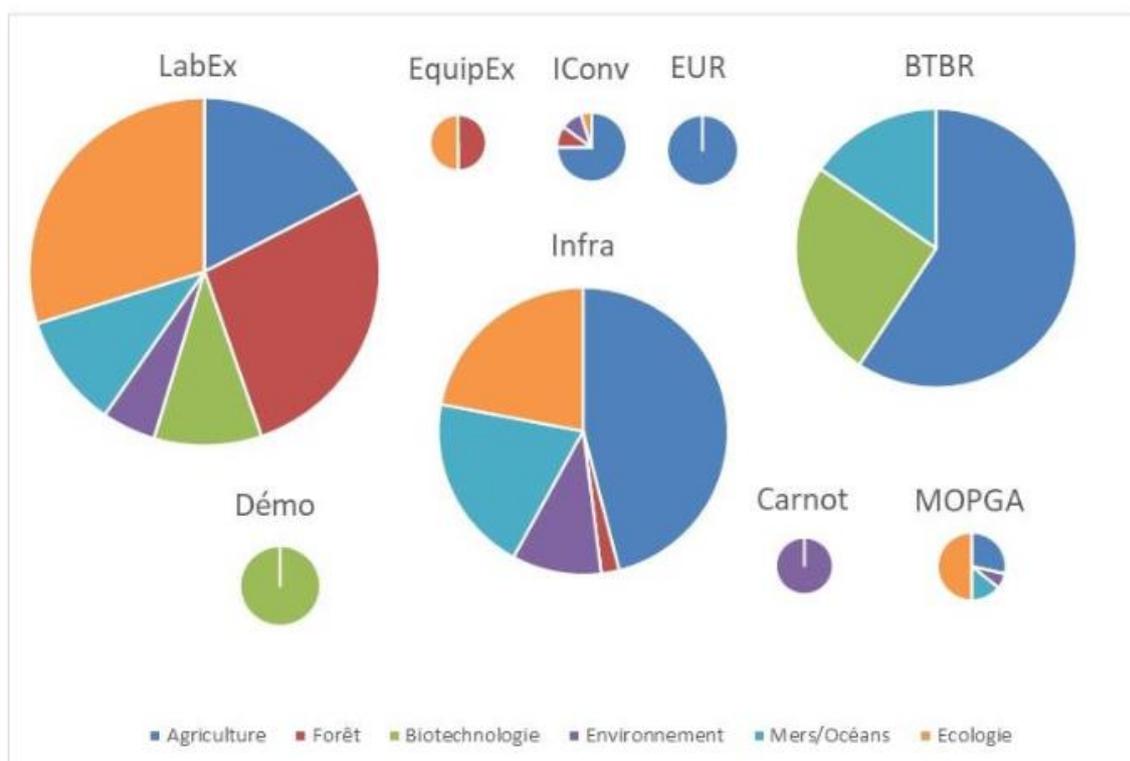
	Nombre de publications	Nombre de start-up	Nombre de brevets	Montant conventionné	Publications / million	Start-up / million	Brevets / million
AIRT PIA1	2	0	0	128 077 306	0,016	0,000	0,000
BINF PIA1	370	0	5	10 464 078	35,359	0,000	0,478
BTBR PIA1	467	0	24	77 442 516	6,030	0,000	0,310
CAMP PIA1	92	0	0	1 600 000	57,500	0,000	0,000
CONV PIA2	139	1	1	79 212 000	1,755	0,013	0,013
DPBS PIA1	141	5	59	51 699 662	2,727	0,097	1,141
EQPX PIA1	851	7	0	79 362 461	10,723	0,088	0,000
EURE PIA3	506	0	23	193 395 491	2,616	0,000	0,119
IBHU PIA1	216	0	22	5 000 000	43,200	0,000	4,400
IDFI PIA1	181	31	0	18 353 120	9,862	1,689	0,000
IDFN PIA1	12	0	0	2 937 639	4,085	0,000	0,000
INBS PIA1	4 652	0	87	229 072 824	20,308	0,000	0,380
LABX PIA1	21 442	83	262	350 480 914	61,179	0,237	0,748
MPGA PIA3	5	0	0	2 207 880	2,265	0,000	0,000
NANB PIA1	2	0	0	1 343 988	1,488	0,000	0,000
P3IA PIA3	0	0	0	18 000 000	0,000	0,000	0,000
RHUS PIA2	127	0	5	36 239 535	3,504	0,000	0,138
RSNR PIA1	125	0	4	14 042 693	8,901	0,000	0,285
Total	29330	127	492	1 298 932 107	22,596	0,098	0,379

Annexe 17 : Thématique agro-écologie

	Labex	Equipex	ICnv	EUR	BTBR	Infras	Démo	Carnot	MOPGAA	AgroEco
Partenaires	109	11	29	9	201	41	3	3	17	423
Partenaires publics	101	9	19	9	113	34	2	2	17	306
Partenaires privés	7	2	8	-	84	6	1	1	-	109
Autres (IT, CRT, Association)	1	-	2	-	4	1	-	-	-	8
Nombre de partenaires par projet	11	5,5	14,5	9	15,5	7,8	3	3	2,5	10

Catégories de « partenaires » au sein des projets de la discipline AgroEco par action du PIA
 Les acteurs privés sont impliqués essentiellement dans les projets « Biotechnologies-Bioressources »

Répartition Thématique des projets PIA du domaine Agronomie Ecologie. La taille des camemberts



est proportionnelle au financement de l'action sauf pour Carnot et MOPGA.

Annexe 18 : Liste des projets PIA ANSES

Intitulé (résumé) du projet	Type d'appel à projet	date de labellisation
IBEID Biologie Intégrative des Maladies Infectieuses Emergentes : interactomique	PIA2 Labex	2013
IBEID2 Biologie Intégrative des Maladies Infectieuses Emergentes : maladies transmises par les tiques	PIA 3 Labex	2019
MIHMES Modélisation multi-échelle, de l'Intra-Hôte animal à la Métapopulation, des mécanismes de propagation d'agents pathogènes pour Evaluer des Stratégies de maîtrise	PIA1	2011
ARBRE : Recherches Avancées sur la Biologie de l'Arbre et les Ecosystèmes Forestiers	PIA2 Labex	
Nano ID : différents prototypes d'équipements pour détecter et identifier, dans une matrice complexe (solide, liquide et gazeuse), les nanoparticules par leur nature chimique et leur structure en fonction de leur distribution de taille et de leur concentration	PIA2 Equipex	
AgriFood Transition	PIA2 Tremplin Carnot	2016
Agri Food Transition	PIA3 Institut Carnot	2019
QUESTEREL : filières élevages du grand ouest	PIA3 TIGA	2019
Des hommes et des arbres, les racines de demain : volet écosystèmes forestiers, tiques et faune sauvage	PIA3 TIGA	2019
SATT Ouest Valorisation : accord de délégation de valorisation en cours de négociation	SATT	2021
ISITE UPE :	ISITE PIA 2	
EMERG'IN : infrastructure d'expérimentation animale en infectiologie et vecteurologie : projet porté par l'Anses, INRAe et le Cirad dans le cadre de la feuille de route nationale des infrastructures de recherche	PIA4	
France Exposome : projet soutenu par l'Anses dans le cadre de la feuille de route nationale des infrastructures de recherche	PIA4	

Annexe 19 : Bibliographie

ADEME (2020) : Evaluation approfondie du Programme Investissements d'Avenir (PIA) opéré par l'ADEME (2010-2019). Synthèse. Juin 2020, 15 p

ADEME (2020) : Evaluation finale du programme d'investissement d'avenir PIA-ADEME (2010-2019) : rapport pour la Commission Européenne. Régime d'aides d'Etat SA-40266, Juin 2020, 89 p

ANR (2020) : Investissements d'avenir. Biotechnologies et Bioressources. Synthèse du suivi 2011-2019, septembre 2020, 11 p

https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/rapport-BTBR_2011-2019.pdf

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Equipements d'excellence (Equipex PIA1). Synthèse du suivi 2011-2018, décembre 2019, Direction des Grands Programmes d'investissements de l'Etat, 28 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/ANR-IA-Rapport-EQUIPEX-2018.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Instituts Convergences. Synthèse du suivi 2016-2018, Direction des Grands Programmes d'investissements de l'Etat, 17 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/ANR-IA-Rapport-INSTITUTS-CONVERGENCES-2018-VF.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Discipline Agronomie-Ecologie. Synthèse thématique. 2011-2018, 21 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/IA-Synthese-thematique-2011-2018-AgroEco.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Discipline Biologie Santé. Synthèse thématique 2011-2018, 30 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/IA-Synthese-thematique-2011-2018-BS.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Discipline Sciences Numériques et Mathématiques. Synthèse thématique 2011-2018, 18 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/IA-Synthese-thematique-2011-2018-NUMA.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Discipline Sciences Humaines et Sociales. Synthèse thématique 2011-2018, 34 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/IA-Synthese-thematique-2011-2018-SHS.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Discipline Sciences de la Matière et de l'Ingénieur. Synthèse thématique 2011-2018, 29 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/IA-Synthese-thematique-2011-2018-SMI.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Discipline Sciences de la Terre, Univers, Espace. Synthèse thématique 2011-2018, 26 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/IA-Synthese-thematique-2011-2018-STUE.pdf>

ANR (2019) : Investissements d'avenir. Discipline Biologie Santé. Synthèse thématique 2011-2018, 30 p

ANR (2017) : Investissements d'avenir. Bio-Informatique. Synthèse du suivi 2011-2016, octobre 2017, 5 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2017/ANR-IA-Rapport-suivi-BINF-2016.pdf>

ANR (2017) : Investissements d'avenir. Laboratoires d'excellence (Labex PIA1). Synthèse du suivi 2011-2016, décembre 2017, Direction des Grands Programmes d'investissements de l'Etat, 35 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2017/ANR-IA-Rapport-LABEX-2011-2016.pdf>

ANR (2016) : Investissements d'avenir. Initiatives d'excellence en Formations Innovantes. Synthèse du suivi 2012-2016, septembre 2016, 21 p

<https://anr.fr/fileadmin/documents/2016/ANR-rapport-IDEFI-suivi-2012-2016.pdf>

Banque des Territoires (2021) : Indicateurs thématiques. Programme Territoire d'innovation. 23 juin 2021, 20 p

Banque des Territoires (2021) : Macro-Indicateurs. Programme Territoire d'innovation. 23 juin 2021, 15 p

BELLEGO C., BENATIA D., KYMBLE C., DORTET-BERNADET V. (2020) : Evaluation économétrique des aides aux projets collaboratifs de R&D (2005-2019), Travail mené pour la Commission Européenne dans le cadre du plan d'évaluation du régime des aides « Investissements d'Avenir » PIA opérées par l'ADEME et du plan d'évaluation du régime des aides à la R&D et à l'Innovation, Octobre 2020, 79 p

BPI (2019) : Evaluation de l'impact des projets de recherche et de développement structurants pour la compétitivité PSPC, Rapport final, septembre 2019 ; 216 p
https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/01/pspc_rapport_final_2019_11_14.pdf

CGI (2016) : 3è Programme d'investissements d'avenir. Préparer la France aux défis de demain, juin 2016, 54 p

CGI (2013) : Investissements d'avenir. Agro-ressources et Agro-industries. Septembre 2013, 63 p

Comité de surveillance des investissements d'avenir (2019) : Evaluation du premier programme d'investissement d'avenir (PIA, 2009-2019). Le programme d'investissements d'avenir, un outil à préserver, une ambition à refonder, Nov. 2019, 382p

Cour des comptes (2020) : Mission Investissements d'Avenir. Note d'analyse de l'exécution budgétaire 2019, 136 p

COTTET S., HENRIET F., MILLOCK K., ROMANELLO L. (2017) : Evaluation intermédiaire des aides « Programme d'investissements d'avenir » de l'ADEME, Rapport Institut des Politiques Publiques n°17, Septembre 2017, 193 p

France Agrimer (2020) : Evaluation de l'aide à la modernisation des serres et des équipements dans les secteurs maraîcher et horticole. Projets Agricoles et Agroalimentaires d'Avenir (P3A) Programme d'Investissement d'Avenir (PIA). Période 2015-2017, Unité d'Evaluation de France Agrimer, 112 p

France Agrimer (2019) : Présentation des lauréats des projets agricoles et agro-alimentaires d'avenir, 114 p

France Agrimer (2019) : Présentation des lauréats des projets agricoles et agro-alimentaires d'avenir RCAD, 16 p

France Agrimer (2019) : Investissements d'avenir France Agrimer. Rapport évaluation d'impact 2019 de l'action « Projets agricoles et agroalimentaires d'avenir – P3A », 13 p

France Agrimer (2016) : Le programme d'investissement d'avenir. Projets agricoles et agro-alimentaires d'avenir, avril 2016, 4 pages

France Stratégie (2016) : Programme d'investissements d'avenir. Rapport du comité d'examen à mi-parcours, 134 p

France Stratégie (2016) : Quinze ans de politiques d'innovation en France, synthèse du rapport, 21 janvier 2016, 12 p

GIS BV, Szambien M., Pelzer P. (2019) : Transversal Symposium on Investment for the future projects in plant biology, Sept 2019, Paris, France, 85 p

INRAE (2021) : Du panorama à l'analyse du paysage pour une feuille de route des IR de l'INRAE, 3 p

INRAE (2020) : Labex et Equipex. Participation aux Idex, Isite, EUR, TI. Etat des lieux. Situation au 31/1/2020, 25 p

OCDE (2019) : Etudes monographiques en support du processus d'évaluation du programme d'investissements d'avenir (PIA) de la France. Monographie 5 – Politiques d'innovation pour la santé et la bioéconomie, 84 p

PULSALYS (2018) : LAB2MARKET. Biocontrôle quelles stratégies d'innovation ? Mai 2018, 35 p

République Française (2019) : Dossier de presse du Vendredi 13 septembre 2019. Territoires d'Innovation. 24 projets lauréats. 36 p

SGPI (2021) : Rapport d'activité 2020, 44 p

SGPI (2020) : Rapport d'activité 2019, 40 p

TWB (2020) : Bilan 2012-2019. Un modèle fédérateur innovant. 20 p

