



EVALUATION DE L'IMPACT DES « PROJETS DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT STRUCTURANTS POUR LA COMPETITIVITÉ – PSPC »

Bpifrance

Rapport final

Philippe Bassot - 01 47 12 53 31 / 06 84 22 32 35

Septembre 2019



bpifrance



Contexte : le PSPC a pour vocation de structurer les filières industrielles existantes et d'en faire émerger de nouvelles autour de projets collaboratifs

Les projets PSPC lauréats sont audacieux et visent des avancées technologiques disruptives ainsi que des objectifs économiques prometteurs

- En 2010, dans un contexte économique difficile, l'Etat a décidé, dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir, de soutenir l'innovation en France en finançant des investissements dits « innovants et prometteurs »
 - A l'origine, la signature d'une Convention entre l'Etat, Bpifrance et la Caisse des dépôts en octobre 2010 a permis le déploiement, dès 2011, du programme PSPC
 - Environ 580 M€ de l'Etat ont été affectés pour le cofinancement d'une cinquantaine de projets PSPC, et ce dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir 1 et 2 (PIA)
 - Le franc succès de cette initiative sur l'économie nationale a motivé le Gouvernement à affecter 550 M€ supplémentaires au programme PSPC dans le cadre du PIA3
- Le programme PSPC « Projets de R&D structurants pour la compétitivité » vise à soutenir financièrement des projets collaboratifs de R&D structurants et innovants à l'échelle nationale, via des appels à projet opérés par Bpifrance
 - L'action du PSPC a vocation à structurer des filières industrielles existantes et à favoriser l'émergence de nouvelles filières, visant des retombées économiques et technologies, sous forme de nouveaux produits, services et technologies innovants et à haute valeur ajoutée
 - A travers le caractère collaboratif des projets, le PSPC doit également permettre de contribuer à l'établissement de relations durables entre grandes entreprises, PME et établissements de recherche afin d'accélérer la diffusion de l'innovation et redonner une place prépondérante à l'industrie sur le territoire national
- Au 31 août 2018, 66 projets collaboratifs de recherche et développement ont été sélectionnés depuis 2011, financés pour un montant total engagé d'environ 598 M€.

Schéma de répartition du Programme Investissements d'Avenir de l'Etat



© Copyright CMI

L'objectif du présent rapport est d'évaluer la vague 1 du PSPC et des projets décidés sur 2011-2014 (28 projets, 297 M€ d'aide contractualisée)

Sommaire du rapport et questions clés abordées

Résumé exécutif		Page 5
CHAPITRE 1 Caractérisation des projets et des bénéficiaires, et retour sur la sélection des dossiers	Page 16	CHAPITRE 2 Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014
<ul style="list-style-type: none"> • Les aides furent-elles équilibrées en termes de secteurs d'activité et de domaines d'application soutenus ? • Les dossiers permettaient-ils de juger du potentiel de développement socio-économique proposé par les projets ? • Les aides ont-elles été réparties de manière équitable sur le territoire ? • Les aides ont-elles penché vers certains profils d'entreprise ? • Quelle fut la trajectoire des entreprises lauréates depuis l'octroi ? • A-t-on fait appel à des unités de recherche fiables et reconnues ? • Quel fut le niveau de prise de risque de l'Etat ? 		<ul style="list-style-type: none"> • Quel est le taux d'échec et de succès des projets ? • Quelles sont les raisons (organisationnelles, économiques, réglementaires...) des échecs ? • Quels sont les facteurs clés de succès des projets réussis ? Les projets réussis sont-ils industrialisés en France ? • Quels furent les effets déclencheurs du dispositif ? Quelles sont ses retombées en termes d'industrialisation et d'emploi ? • Combien aura coûté à l'Etat la vague 1 ? Quels pourraient être les retours socio-économiques sur cet investissement ? • Quel est le retour d'expérience des bénéficiaires (caractère collaboratif du PSPC, labellisation par les pôles de compétitivité, avancées R&D, impact stratégique, suivi avec Bpifrance...)?
CHAPITRE 3 : Recommandations		Page 133
<ul style="list-style-type: none"> • Opter pour un véritable indicateur de succès du dispositif • Améliorer l'appréciation ex-ante du potentiel d'un projet • Outiller davantage le suivi des retombées en cours de projet 		<ul style="list-style-type: none"> • Outiller davantage l'analyse en continu des risques • S'interroger sur la pertinence des laboratoires et des grands groupes dans les consortia, dès la sélection des projets
Annexes : Description des projets soutenus et analyse économétrique détaillée		Page 140

Les moyens mobilisés pour la réalisation du présent rapport



26 entretiens téléphoniques
auprès des chefs de file*

16 entretiens téléphoniques
auprès des laboratoires

4 entretiens téléphoniques
auprès des instructeurs



Questionnaires distincts auprès des entreprises et laboratoires



4 réunions techniques conduites avec les équipes de Bpifrance pour estimer les versements et remboursements par projet (« atterrissage financier ») et affiner les constats sur les échecs et les succès des projets



Echanges complémentaires ciblés auprès de certaines entreprises bénéficiaires pour affiner les paramètres les plus sensibles de l'estimation des retombées socio-économiques (ex. emplois à date et prévisionnels engendrés par le PSPC)



Analyse de la base de données transmise par Bpifrance (projets lauréats et rejetés), enrichissement de la base avec les données de la base Diane, analyse économétrique, et modélisation du retour financier à l'Etat



Elaboration des recommandations à travers **10** entretiens téléphoniques auprès du Copil et de partenaires publics + **1** réunion de réflexion en Copil

* Les chefs de file des projets E-FAN et MAMMONEXT n'ont pas pu être contactés

Résumé exécutif - Caractérisation des profils des bénéficiaires et des projets, et retour sur la sélection des dossiers (1/4)

1 Une répartition équitaine des aides en termes de secteurs et de domaines d'application.

- Les projets soutenus sont répartis à travers **une grande variété de secteurs, au sein desquels les domaines d'applications sont également variés**. Par exemple, bien que 34% des montants contractualisés aient été attribués au secteur de la santé et 25% au secteur de l'automobile, les domaines d'applications au sein de ces secteurs sont très divers (par exemple, 6 domaines d'applications sur l'automobile : voiture électrique, hybride ou à hydrogène, objets connectés, électronique intégrée, modules électroniques de puissance).
- L'examen des dossiers non-sélectionnés montre que le rejet de ces dossiers n'a pas particulièrement restreint la diversité sectorielle des aides PSPC.
- La sous-représentation de quelques secteurs comme l'aéronautique et les matériaux s'explique par l'existence d'autres dispositifs de financements publics vers lesquels peuvent se tourner ces projets.
- **Le dispositif de prospection de Bpifrance auprès de porteurs de projets potentiels a permis, sur la vague 1, de capter un large éventail d'innovations et de filières stratégiques.**

2 Un secteur de la santé qui capte une grande majorité des subventions.

Un système d'Avances Remboursables qui gagnerait à évoluer.

- 49% des aides PSPC contractualisées l'ont été sous forme de subventions. Le secteur de la santé est constitué d'une **part importante des laboratoires de recherche financés à 100% par la subvention**.
- Mis à part les secteurs de la santé et de l'électronique, tous les secteurs ont plutôt été financés majoritairement par le système d'avances remboursables. Le système d'Avances Remboursables et d'Avances Remboursables sur Chiffre d'Affaires (ARCA) repose sur les déclarations des bénéficiaires, difficiles à estimer et à fiabiliser. **Les déclarations de CA ne captent pas la part réalisée à l'étranger** (qui est l'essentiel du CA généré par le PSPC, pour certains projets comme Romeo2).
- Concernant les ARCA (26% des aides contractualisées de la vague 1), **les seuils de CA à atteindre pour déclencher le versement de bonus s'avèrent très élevés**, même en cas de succès marqué du projet.

Résumé exécutif - Caractérisation des profils des bénéficiaires et des projets, et retour sur la sélection des dossiers (2/4)

3 Une répartition territoriale des aides globalement équitable.

- La répartition géographique des aides PSPC apparait, à première vue, peu en ligne avec la répartition régionale de l'emploi industriel. Certaines régions semblent surreprésentées par rapport à leur poids dans l'industrie française, à l'image de l'Île-de-France (46% des aides pour 14% de l'emploi industriel français à l'époque de l'octroi) ou de l'Auvergne-Rhône-Alpes (20% des aides pour 15% de l'emploi industriel).
- Cependant :
 - L'analyse des dossiers rejetés montre que leur sélection n'aurait pas permis de répartir davantage les aides entre les régions.
 - Une analyse économétrique des variables discriminant les dossiers acceptés et les dossiers refusés ne fait pas ressortir la région comme une variable différenciante.
- La surreprésentation de certaines régions s'expliquerait davantage par leurs dynamiques de R&D industrielles.

4 La taille des consortia lauréats a diminué entre les phases 2011-2014 et 2015-2017

-
- L'analyse économétrique révèle que les variables discriminantes entre projets acceptés et rejetés sont leur taille et leur composition.
 - La composition des consortia reste constante sur la durée : chaque consortium est composé en moyenne de 33% de PME, 8% de TPE, 6% de grandes entreprises, 20% d'ETI et 33% de laboratoires. Comme évoqué plus loin, l'analyse ex-post illustre que le rôle des laboratoires et des grandes entreprises pourrait être davantage interrogé.
 - Dès la première vague du PSPC, les équipes de sélection des dossiers ont constaté que les consortia de plus grande taille menaient à des dysfonctionnements et des échecs (constat confirmé par l'analyse ex-post de la présente étude). Cette constatation a entraîné l'évolution des critères de sélection des dossiers et, en application de cette modification, la taille moyenne des consortia est ainsi passée de 9 partenaires par projet au cours de la vague 2011-2014 à 5 partenaires par projet au cours de la vague 2015-2017. **Le dispositif de sélection favorise donc des consortia de plus petite taille depuis la vague 2015-2017.**

Résumé exécutif - Caractérisation des profils des bénéficiaires et des projets, et retour sur la sélection des dossiers (3/4)

Une prise de risque de l'Etat bien évaluée au regard des entreprises lauréates et des filières soutenues.

5

Une prise de risque raisonnable sur les projets et conforme au rôle d'investisseur public comblant un vide laissé par le privé.

- Une vocation des PSPC est d'aider les entreprises, les filières et les projets qui éprouveraient des difficultés à se financer par le secteur privé en raison d'un risque trop élevé et/ou de retours attendus à trop long terme.
- **Près de 2/3 des aides ont bénéficié à des filières françaises déjà compétitives à l'époque** (ex. la recherche contre le cancer, l'électronique de puissance...), l'objectif du PSPC étant donc de sécuriser ces positions fortes. **Inversement, 1/3 des aides ont constitué des paris sur une filière française en retrait par rapport à la concurrence mondiale.**
- **L'analyse des cotes de crédits des PME soutenues sur la vague 2011-2014 montre que celles-ci sont légèrement supérieures à la moyenne française**, les cotes des bénéficiaires étant liées et en accord avec la convention (Etat/Bpifrance) PSPC.
- Si certains projets présentaient un risque faible (notamment LowCo2Motion+, où l'incitativité de l'aide semble plutôt faible) d'autres constituaient des paris très risqués, par exemple dans le domaine du photovoltaïque (MONOXEN) ou de la roue motorisée (FiVi(ME)²). Cependant, pour la grande majorité des projets, le niveau de risque était certes important, mais assumé par les instructeurs, et évalué ici comme raisonnable. Ce constat sera confirmé par les taux d'échec et de succès présentés dans l'analyse ex-post.
- **La logique du PSPC a reposé sur un pari de taux de succès faible, mais de retombées importantes en cas de succès.**

6

Des critères de sélection associés à l'emploi difficiles à objectiver et à exploiter.

- Malgré le cadre fixé dans le cahier des charges (emplois créés, maintenus, indirects...), **l'exercice s'est révélé hasardeux pour les candidats**, rendant difficile l'évaluation des promesses de retombées, alors même que la création d'emplois figure parmi les objectifs majeurs du programme.
- **Les justifications des candidats sur la création d'emplois sont de niveaux très variables** (des horizons purement indicatifs pour certains dossiers, des CA argumentés et traduits en emplois de manière cohérente pour d'autres). Les candidats affichaient des périmètres très variables sur l'emploi (direct, indirect, créé, maintenu...), et des interprétations différentes de ces définitions.
- Les promesses de retour socio-économique en termes d'emplois (par M€ d'aide) allaient à l'époque du simple au centuple. **Il ne ressort ainsi pas de relation claire entre le montant des aides et les créations d'emplois attendues.**

Résumé exécutif - Caractérisation des profils des bénéficiaires et des projets, et retour sur la sélection des dossiers (4/4)

7 Des PME lauréates en forte croissance depuis l'octroi des aides.

- L'analyse économétrique révèle que **les PME lauréates se distinguent très peu des PME rejetées**, en termes de croissance (CA, emplois) les 3 années précédant l'octroi, et en termes de rentabilité (EBE/CA). Elles se distinguent néanmoins des PME rejetées par une activité relativement intensive en emplois (avec des effectifs plus importants par rapport à leur CA) et pérenne (tel que révélé par leur âge moyen, supérieur à celui des PME rejetées).
- **La croissance du CA des PME lauréates s'est accélérée depuis l'octroi des aides, dépassant la performance de la moyenne française** (comparaison secteur par secteur). **Cette croissance est accompagnée de créations d'emplois, en ligne avec le CA.** Par exemple, la génération 2013 affiche une croissance de +35% d'emplois par an entre 2013 et 2016, en ligne avec la croissance de son CA (+ 31% par an sur la même période).
- **Cependant, il ne convient pas de relier ces performances à l'octroi du PSPC.** L'impact du PSPC pour ses bénéficiaires sera développé ultérieurement.
- La rentabilité des PME lauréates (Excédents Bruts d'Exploitation par rapport au CA) était faible dans les 3 années précédant l'octroi (indiquant un véritable besoin d'aide au financement de la R&D), et s'est dégradée depuis.

8 Des grandes entreprises lauréates qui continuent à investir en France.

- **Les dépenses de R&D des grands groupes lauréats sont sur une forte tendance à la hausse**, et la France fait partie intégrante de leur stratégie d'innovation.
- **Les effectifs en France des grands groupes lauréats sont stables sur 2009-2017** (avec néanmoins des différences notables selon les entreprises). A titre de comparaison, d'après l'INSEE, 15% des emplois industriels (530 000 emplois) ont été perdus en France entre 2006 et 2015.

9 Un montant d'aide alloué à la recherche plus important dans les projets santé.

- Les structures de recherche ont reçu une part significative des aides. Avec 25% des aides, il s'agit des acteurs les plus soutenus avec les PME (39% des aides).
- Les 6 projets en lien avec la santé (sur les 28 étudiés) ont reçu près de 50% des aides destinées aux structures de recherche, qui sont, dans ce secteur, incontournables pour avancer en terme d'innovation. Le montant d'aide issu du PSPC est plus élevé dans les projets santé, en lien avec des coûts associés à la recherche sur les innovations de santé plus élevés à l'entrée que dans de nombreux secteurs.

Résumé exécutif – Analyse des retombées des projets (1/5)

1 **Des retombées économiques encore limitées, en raison notamment de développements industriels réalisés hors de France.**

- L'analyse ex-post des projets permet de constater :
 - **4 projets en échec complet** (aucune retombée économique ni externalité positive, par exemple de la R&D ou des partenariats à valoriser à l'avenir)
 - **6 projets en échec partiel** (quelques retombées économiques ou externalités positives)
 - **11 projets dans l'incertitude** (il est trop tôt pour se prononcer)
 - **7 projets à succès** (création d'emplois, développement industriel)
- **1 500 emplois** supplémentaires peuvent être reliés directement aux projets financés dans le cadre du PSPC actuellement. Selon les scénarii de développement des 11 projets en incertitude, entre 1 900 et 4 000 supplémentaires peuvent être attendus à horizon 2024.
- **Une part significative du développement économique des projets sur le sol national se voit limitée par des développements industriels hors de France** (chaînes d'approvisionnements à l'étranger - projet Roméo 2, industrialisation ou marché cible situé à l'étranger).

2 **Un retour financier « élargi » à l'Etat légèrement positif.**

- Pour chaque projet, ce retour « élargi » intègre les aides versées (Subventions et Avances Remboursables), les AR remboursées, les bonus éventuels en cas de succès, **et une estimation des cotisations sociales** liées aux emplois générés en France par les bénéficiaires (les cotisations sociales étant la principale retombée fiscale du développement économique, loin devant d'autres prélèvements). **Cet indicateur vise ainsi à mesurer si le projet finira, d'ici un horizon fixé à 2024, par rapporter davantage qu'il ne coûte à l'Etat.** Le calcul ne repose pas sur une approche contrefactuelle d'utilisation alternative des financements publics.
- **Pour chaque projet, un scénario « pessimiste » et un scénario « optimiste » sont simulés** pour estimer leur « atterrissage » à horizon 2024 (cf. page 74).
- La vague 1 devrait *in fine* atterrir sur **un coût pour l'Etat compris entre 120 M€ et 170 M€**, une fois versés les dernières aides, remboursements d'AR et bonus sur projets à succès (donc sans intégrer les cotisations sociales issues des emplois créés par les projets). Cette incertitude est quasi-entièrement liée aux perspectives de remboursement des AR. Dans tous les cas, **le bilan total des AR (bonus compris) sur les 28 projets resterait négatif**, entre -20 M€ dans un scénario optimiste et -70 M€ dans un scénario pessimiste.
- En revanche, en cumulant, sur 2012-2024, les coûts pour l'Etat et les cotisations sociales versées par les emplois générés par la vague 1 des PSPC, **le retour « élargi » à l'Etat afficherait un bilan positif compris entre 130 M€ et 300 M€.**

Résumé exécutif – Analyse des retombées des projets (2/5)

3 Ce bilan global *a priori* légèrement positif est à prendre avec des précautions, en raison de plusieurs incertitudes et choix méthodologiques.

- Si le projet LOWCO2MOTION+ apparaît comme étant un large succès du point de vue du retour financier « élargi » à l'Etat, il ne s'agit pas d'un projet où l'incitativité de l'aide fut forte. Le PSPC y a exercé un effet accélérateur plutôt que déclencheur. Sans ce projet, le bilan global du dispositif à horizon 2024 serait plutôt compris entre -20 M€ et 70 M€ en termes de retour « élargi » à l'Etat.
- Les chiffres de retombées sont non-actualisés. Tenir compte de la valeur temporelle de l'argent dégraderait le bilan affiché.
- 9 projets ne sont pas intégrés à ce stade au bilan de la vague 1, leurs perspectives de développement économique étant encore beaucoup trop incertaines.
- La méthodologie déployée repose sur un élément prudent et minorant : faute d'informations disponibles et fiables, les effets structurants sur les filières et les effets d'entraînement (ex. augmentation des commandes des fournisseurs) ne sont pas intégrés.

4 Un suivi efficace des projets de la part des équipes de Bpifrance, avec une bonne capacité de jugement et d'anticipation des échecs et des succès

- Les constats d'échec et de succès par les équipes de Bpifrance étaient globalement en ligne avec nos résultats reposant sur le retour financier « élargi » à l'Etat. Les équipes de Bpifrance basent principalement leurs constats sur les avancées techniques et la réalisation, ou non, des produits prévus initialement dans chaque projet. Elles émettent également un jugement qualitatif sur le potentiel de développement économique de chaque projet. La présente étude a employé l'indicateur de retour financier « élargi » à l'Etat pour la classification des projets en échec / incertitude / succès. **Notre constat rejoignait, dans 24 cas sur 28, celui de Bpifrance.**
- Les équipes de suivi montrent une capacité de jugement permettant d'arrêter à temps les projets en échec. L'enveloppe financière du PSPC semble avoir été gérée avec prudence : seules 70% des aides contractualisées finiront par être versées. Un examen approfondi par projet ne révèle pas de cas où des économies substantielles auraient pu être réalisées en arrêtant certains projets plus tôt (sauf à se priver définitivement de projets gardant du potentiel).

Résumé exécutif – Analyse des retombées des projets (3/5)

5 **Des échecs essentiellement dus à des problématiques organisationnelles, économiques et réglementaires.**

- Les facteurs d'échec ou de ralentissement pour raison économique (hors raisons technico-économiques, notamment une industrialisation qui s'avèrerait trop coûteuse), sont le plus souvent liés **au dépôt de bilan ou la fragilité économique d'un acteur clé du consortium**. Cette cause ne regroupe cependant pas la majorité des cas et les raisons d'échec économique sont variées : manque de maturité du marché, évolution défavorable de ses attentes, concurrence internationale trop forte.
- **Le retrait d'un partenaire et les problèmes de management du consortium** ressortent comme les principales raisons d'échec organisationnel.
- Les difficultés réglementaires concernent principalement des délais importants d'homologation de produits par les autorités de contrôle et, à un degré moindre, des changements de normes au cours du projet.

6 **Des facteurs clés de succès liés à la stratégie du chef de file, à l'effet consortium et à une ambition réaliste du projet.**

- Plutôt qu'un effet structurant sur des « filières » (notion souvent peu évocatrice pour les bénéficiaires), c'est surtout **l'opportunité pour une PME ou pour une ETI de concrétiser sa stratégie et de passer à l'échelon supérieur** qui est susceptible de porter le succès.
- **Les projets à succès se caractérisent aussi par des paris économiques et industriels ambitieux mais réalistes**, avec une maturité suffisante du marché, une visibilité sur la faisabilité de l'industrialisation, et des domaines d'application relativement peu occupés par la concurrence internationale (ex. thérapie génique, véhicule électrique utilitaire, exo-squelettes...).

7 **Des bénéficiaires qui soulignent le caractère incitatif de l'aide et un effet accélérateur fort... ainsi que la valeur ajoutée de la labellisation et le caractère collaboratif.**

- **Il y a eu une réelle incitativité de l'aide PSPC, notamment dans les projets portés par des petites structures**. 68% des bénéficiaires affirment que sans l'aide PSPC le projet n'aurait pas pu naître (notamment dans les cas où il est porté par des TPE et des PME). Toutefois, environ 20% des aides ont bénéficié à des projets portés par des Grands Groupes de l'automobile et de la santé, qui auraient pu financer leur projet sans le PSPC. Dans ces cas, le PSPC a exercé un effet accélérateur plutôt que déclencheur.
- **Pour plus de la moitié des projets, la labellisation par les pôles de compétitivité a représenté une véritable plus-value** pour structurer le PSPC et les partenariats.
- **Dans 20 projets**, le cahier des charges du PSPC, par son « caractère collaboratif », a déclenché **de nouveaux partenariats sur le long terme**. 70% des laboratoires et 75% des entreprises lauréates estiment avoir bénéficié d'un « effet consortium ».

Résumé exécutif – Analyse des retombées des projets (4/5)

8 Des financements en faveur de la recherche académique, qui ont permis d'accroître le volume de publications.

- 61% des laboratoires interrogés estiment que le projet leur a permis d'ouvrir un nouveau champ de recherche, défini en amont selon le besoin de l'industriel pour le projet.
- L'avancée de la recherche académique réalisée dans le cadre des projets montre **des résultats académiques en termes de publications** (57% des laboratoires ont publié sur leurs recherches liées au PSPC) et **de visibilité** (65% des laboratoires ont été amenés à participer à un colloque suite à leurs recherches liées au PSPC), mais avec un faible niveau de valorisation (très peu de brevet et de licence ont été déposés ou commercialisés par la suite).
- Par ailleurs, les projets ont permis de **renforcer les liens entre les entreprises et les laboratoires de recherche partenaires** d'un même consortium.

9 Un impact minime sur la structuration de filières.

- **Dans de nombreux cas, la notion de filière est peu évocatrice pour les bénéficiaires.** Pour les projets Santé, la filière est comprise au sens d'une pluralité d'acteurs qui permettent de fournir une solution à des problématiques médicales d'ensemble. Dans ces projets, le PSPC a fourni un cadre structurant pour la recherche, mais ne peut être considéré comme ayant « structuré une filière ».
- **Dans des secteurs comme l'automobile, le transport aérien et l'électronique, les filières sont déjà structurées de longue date** et, lorsqu'elles se restructurent, le font indépendamment du PSPC. Les entreprises se tournent vers ce type de dispositif pour financer des projets jugés trop risqués.
- **Dans d'autres cas, la notion de structuration de filière est pertinente, mais se révèle difficile dans la réalité en raison de possibilités limitées d'industrialisation en France.** C'est le cas notamment des projets ROMEO 2 (industrialisation en Asie) et d'HERMES (absence de grand groupe en France pouvant permettre le passage à l'échelle de la fabrication des exo-squelettes).
- **Néanmoins, le PSPC a exercé un effet structurant sur des filières en émergence, géographiquement concentrées et pouvant bénéficier de financements et d'incitations à collaborer** (agents de bio-contrôle, engrais naturels, nutrition par les algues, horlogerie atomique, bio-matériaux à base de lin).

Résumé exécutif – Analyse des retombées des projets (5/5)

10

Des objectifs énoncés par la Convention qui ne sont que partiellement remplis.

- Comme vu précédemment, la notion de « structuration de filières » n'apparaît pertinente que dans certains cas.
- L'objectif de « pérennité du tissu industriel par la consolidation ou le renouvellement de ses activités, et de conquête de positions fortes à l'exportation » n'est que partiellement atteint. **A ce jour seuls 3 projets ont véritablement atteint une taille importante et des parts de marché significatives :**
 - **C4C (thérapie génique, ~250 emplois en France à date)** : le développement industriel a décollé sur un champ complètement différent de celui prévu initialement, mais le PSPC a véritablement exercé un effet déclencheur (financement d'équipements et de personnel au démarrage)
 - **LOWCO2MOTION+ (composants pour véhicules hybrides, ~1 000 emplois)** : le développement est important mais le PSPC a exercé un effet « accélérateur » plutôt que « déclencheur »
 - **ROMEO 2 (robots humanoïdes pour l'assistance aux personnes âgées, ~100 emplois)** : le projet a permis de conquérir d'importantes parts de marché mondiales, mais l'essentiel de l'industrialisation est réalisé en Asie, la France ne conservant que les lignes de production pilote
- **Cependant, parmi les 11 projets encore dans l'incertitude, 2 à 4 projets paraissent garder un fort potentiel, notamment SIGHT AGAIN (vision bionique).**
- **Enfin, l'objectif de « recours à des moyens de production ou des infrastructures de tests, d'essais ou de recherche-développement partagés » fut rarement atteint.** Comme vu précédemment, la transformation des résultats de la recherche académique en applications industrielles est difficilement perceptible. La continuité entre la recherche et le développement n'est pas avérée dans tous les projets. Peu de projets poursuivent les collaborations laboratoires – industriels sur la durée.

Résumé exécutif – Recommandations (1/2)

Recommandations 1 et 2 : fixer un cap plus précis sur les retombées attendues.

- **Recommandation 1** - Le PSPC manquait, dans sa conception, d'un indicateur quantifiable permettant d'objectiver au mieux le succès, ou non, d'un projet donné ou du dispositif dans son ensemble. L'indicateur de retour financier « élargi » à l'Etat, employé dans le cadre de la présente étude, est recommandé afin de mieux objectiver les échecs et les succès, le principe étant de mesurer si le programme rapporte à l'Etat davantage qu'il ne coûte.
- **Recommandation 2** - Dès la sélection des projets, il conviendrait de centrer la logique d'appréciation des retombées économiques autour du scénario d'industrialisation proposé par le candidat, ainsi que la crédibilité de ce scénario pour atteindre un retour financier « élargi » à l'Etat qui soit positif. Nous recommandons ainsi de sortir de la grille existante (emplois directs et indirects, créés et maintenus) et focaliser les échanges autour du gisement d'emplois potentiels à 5-10 ans. Lorsqu'un projet est validé, l'instruction doit être convaincue qu'en cas de succès (et afin de compenser les coûts des projets qui se retrouveront en échec), le gisement potentiel se situe entre ~100 (pour les plus petits projets financés à hauteur de 5 M€) et ~800 emplois (pour les plus gros projets financés à hauteur de 30-40 M€).

Recommandations 3 et 4 : outiller davantage le suivi des retombées et communiquer sur la valeur économique, sociale et environnementale créée.

- **Recommandation 3** - Dans le cadre du suivi annuel des projets, il est proposé d'exploiter le modèle développé et livré dans le cadre de cette évaluation pour collecter les chiffres d'affaires générés par les projets, simuler un atterrissage des projets à 4-5 ans afin de suivre leur avancée.
- **Recommandation 4** - Un autre enjeu serait de communiquer davantage sur le critère d'éco-conditionnalité introduit dans les vagues suivantes du PSPC : communiquer en quelques termes et ordres de grandeur quantifiés et compréhensibles sur la valeur sociale des projets plutôt que sur leurs seules retombées économiques. Par exemple, donner en valeur le nombre de personnes soignées par l'avancée médicale d'un projet santé.

Recommandation 5 : outiller davantage l'analyse en continu des risques, notamment économiques et règlementaires.

- Il est proposé de suivre l'évolution des risques avec un outil de suivi dédié, en organisant des revues de risques plus fréquentes et en mobilisant le cas échéant un expert.
- Cette analyse des risques s'appuierait également sur le modèle cité par la recommandation 3, dans le but de suivre les projets au plus près pour lesquels les risques identifiés sont forts et de simuler leur atterrissage régulièrement suite au lancement du projet.

Résumé exécutif – Recommandations (2/2)

Recommandation 6 : mieux évaluer, dès la sélection, la valeur ajoutée des partenaires académiques proposés dans le consortium.

- Il est proposé de mesurer la valeur ajoutée d'un / de chaque partenaire académique à faire partie du consortium, dès le début de projet : il s'agit de mieux apprécier ex-ante la participation d'un/ de chaque partenaire académique à la réussite du projet au regard des verrous technologiques à surmonter et des compétences déjà présentes au sein des partenaires privés.

Recommandation 7 : challenger la présence du grand groupe et sa valeur ajoutée dans le consortium.

- Il est proposé d'évaluer l'intérêt de la présence du grand groupe au sein du consortium dès la sélection des projets, notamment quand celui-ci est le chef de file. En effet, cette étude a démontré que la présence d'un grand groupe n'était pas un facteur clé de succès, notamment que les sujets proposés restaient en périphérie de sa stratégie de développement R&D.
- En lien avec cette problématique, le dossier de sélection pourrait proposer plusieurs questions permettant d'évaluer la probabilité d'une localisation du développement industriel du projet sur le territoire national.



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

I. Caractérisation des projets PSPC et de leurs domaines d'application

II. Répartition territoriale des aides

III. Caractérisation et trajectoires des entreprises

IV. Caractérisation des laboratoires

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

CHAPITRE 3 : Recommandations

Caractérisation des projets et de leurs domaines d'application

La présente section vise à répondre aux questions suivantes :

- **Quels étaient les effets déclencheurs attendus des financements PSPC ?**
- **Quels sont les équilibres par type d'aide (subvention, avance remboursable) ?**
- **Les aides PSPC furent-elles équilibrées en termes de secteurs d'activité et de domaines d'application soutenus ?**
- **Quelle fut la contribution des co-financements privés ?**
- **La méthode d'appréciation ex-ante des projets candidats en matière de développement économique est-elle suffisamment concluante ?**

Les effets déclencheurs attendus à l'époque de l'octroi des aides

L'examen détaillé de 15 dossiers montre que les effets déclencheurs de l'aide reposaient sur les principes suivants :

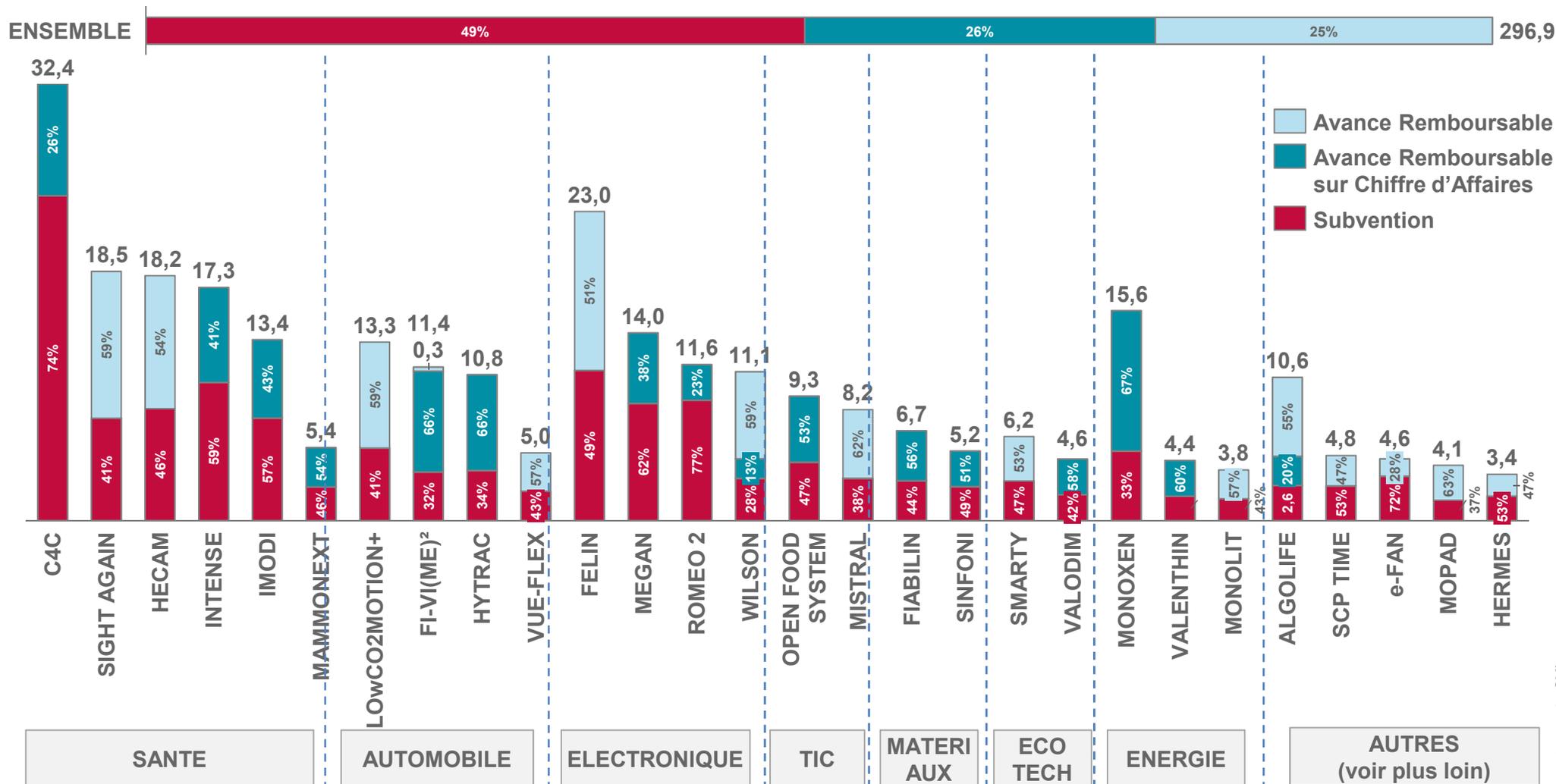
- ▶ **Financement** : une réponse à un besoin de financement de programmes (essais cliniques, tests technologiques...) trop risqué et/ou dont les développements seraient potentiellement rentables à trop long terme pour le secteur privé.
- ▶ **Image de marque** : une visibilité et une crédibilité renforcées pour les bénéficiaires, par l'attribution d'un « label PSPC » entraînant par exemple une reconnaissance à l'international (projets INTENSE, MAMMONEXT) ou d'acteurs locaux (Roméo 2) auprès de clients et de co-financeurs privés.
- ▶ **Effet consortium** : la fédération de partenaires qui ne se seraient pas rassemblés sans l'aide du PSPC afin de leur permettre d'atteindre une taille critique nécessaire à l'innovation par la mutualisation de moyens et de savoirs ou savoir-faire (MEGAN, VALENTIN) ou de faire émerger leur complémentarité (OPEN FOOD SYSTEM, VUE-FLEX).

Le Chapitre 2 (analyse ex-post) détaillera la mesure dans laquelle ces paris furent réussis.

La première vague du PSPC (2011-2014) a attribué à 28 projets¹ un montant global de 297 M€, dont une moitié de subventions

Répartition des aides à travers les 28 projets décidés sur la période 2011-2014 (montants en M€)

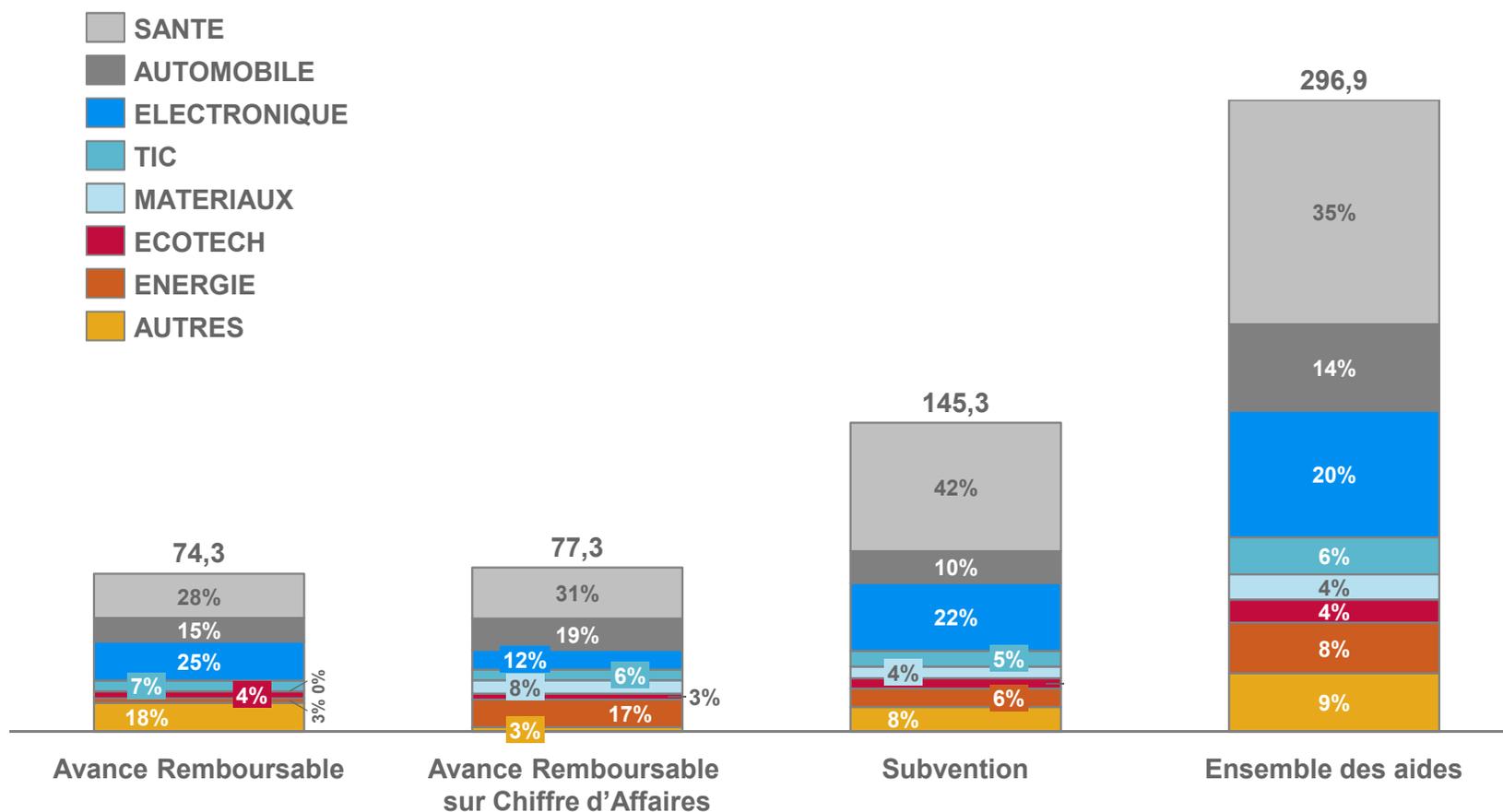
Classement sectoriel selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance



¹ Ces 28 projets sont décrits en annexe 1.

La santé et l'électronique sont les secteurs ayant fait l'objet des parts les plus importantes de subventions (1/2)

Répartition des aides contractualisées par type et par secteur BAD des 28 projets retenus sur la période 2011-2014 (montants en M€)
 Classement sectoriel selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance



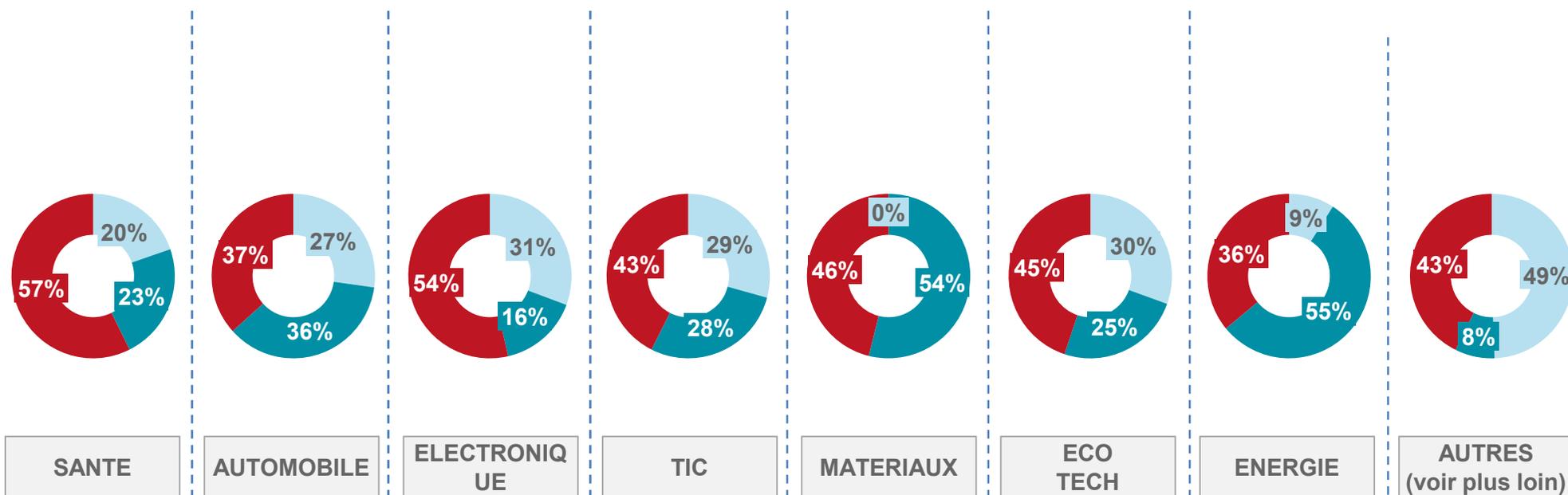
© Copyright CMI

La santé et l'électronique sont les secteurs ayant fait l'objet des parts les plus importantes de subventions (2/2)

Répartition par secteur et par type d'aide contractualisée

Classement sectoriel selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance

Avance Remboursable Avance Remboursable sur Chiffre d'Affaires Subvention



▶ **La santé et l'électronique ont reçu davantage de subventions que les autres secteurs en raison d'une part de laboratoires de recherche plus importante au sein des consortia. La réalisation des essais cliniques par ces laboratoires explique l'utilisation des subventions pour couvrir les besoins de financement.**

La répartition des aides entre subventions et avances remboursables est globalement équilibrée

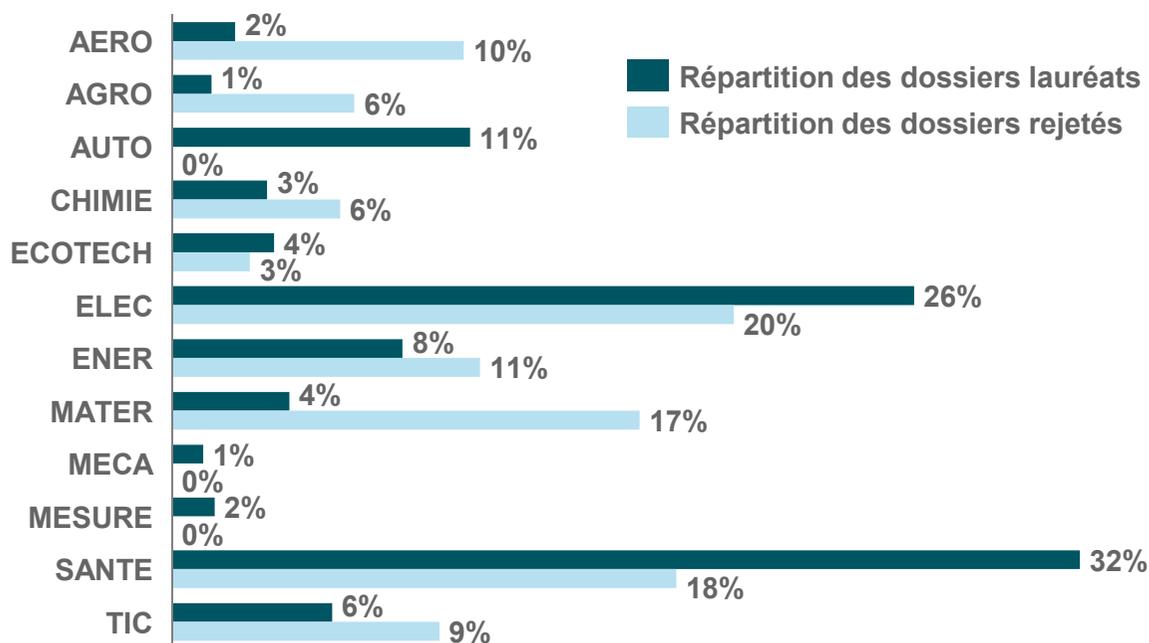
- ▶ 49% des 297 M€ d'aides accordées l'ont été sous forme de subventions, l'autre moitié de ces soutiens était constituée d'avances remboursables (dont la moitié était déclenchée à partir d'un seuil de CA lié aux produits développés).
- ▶ La part importante des subventions est liée à l'importance des aides accordées aux projets de santé et à la nécessité de financer les essais cliniques qu'ils incluent. Cela est particulièrement vrai pour le projet C4C pour lequel 74% des montants octroyés dans le cadre du PSPC sont des subventions.
- ▶ Le système des Avances Remboursables (AR et ARCA) repose sur les déclarations des bénéficiaires, difficiles à estimer et à fiabiliser. Les déclarations de CA ne captent pas la part réalisée à l'étranger (qui est l'essentiel du CA généré par le PSPC, pour certains projets comme Romeo 2).
- ▶ Le système d'Avances Remboursables sur Chiffre d'Affaires (ARCA) affichait des proportions cohérentes d'un projet à l'autre : plus un projet présentait un fort potentiel de développement économique, plus les seuils de CA déclenchant l'ARCA étaient élevés. Cependant ces seuils étaient en général très élevés. Cela est confirmé par l'analyse de retour financier à l'Etat (cf. Chapitre 2) qui montre que les perspectives de déclenchement des seuils paraissent très minces.
- ▶ Le dispositif d'Avances Remboursables est en cours de révision.

Malgré une surreprésentation des secteurs Santé, Electronique et Automobile, le PSPC n'a pas cherché à favoriser de secteurs en particulier

Répartition des assiettes de financement des projets lauréats VS rejetés

Selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance

Aide à la lecture : « 2% de l'assiette totale des projets lauréats ont été attribués au secteur aéronautique. 10% de l'assiette totale des projets rejetés concernaient ce même secteur. »



- L'analyse de la répartition des dossiers en nombre (de dossiers ou d'entreprises candidates), et non en assiette, illustre les mêmes tendances.
- Le secteur aéronautique ne s'est vu attribuer qu'un seul lauréat sur 4 candidats.
- Dans une moindre mesure, le secteur des matériaux, avec 2 projets sélectionnés sur 6 candidats (dont 2 dossiers aux assiettes conséquentes), s'est vu peu sélectionné.
- Inversement, tous les dossiers du secteur automobile ont été sélectionnés.
- De même, les dossiers du secteur de la santé avaient de grandes chances d'être sélectionnés, avec un seul dossier rejeté (FIRM, avec une assiette conséquente de 85 M€) sur 7 candidats.
- Les 8 autres secteurs analysés ne montrent pas de déséquilibre sectoriel apparent. Concernant le secteur agroalimentaire, qui semble montrer un déséquilibre sur le graphique ci-contre, 2 dossiers classés dans les secteurs « Chimie » (ALGOLIFE) et « Ecotech » (VALODIM) trouvent en réalité leurs applications dans le domaine agroalimentaire.

Le PSPC est cependant neutre d'un point de vue sectoriel. Les déséquilibres s'expliquent par la qualité des dossiers lauréats, par la réalisation d'une auto-sélection des meilleurs dossiers (notamment dans l'automobile) ainsi que par l'existence d'autres dispositifs d'aide publique pour les secteurs paraissant peu soutenus (ex. aéronautique). Par ailleurs, un tri en amont sur la qualité des dossiers voit de nombreux dossiers rejetés avant la sélection finale : l'échantillon de notre étude sur les dossiers rejetés (20 dossiers) est donc potentiellement peu représentatif de l'ensemble.

L'analyse économétrique confirme que le PSPC fut neutre d'un point de vue sectoriel

- ▶ **Les analyses économétriques viennent également nuancer la répartition sectorielle des aides en ce sens que le secteur d'application n'apparaît pas comme une variable discriminante de la classification des projets (cf annexe 5 et annexes économétriques 7 à 18) et de l'Analyse en Composantes Principales (cf annexe 5 et annexe économétrique 27).**
- ▶ **En d'autres termes, ces analyses confirment que les aides PSPC n'ont pas été orientées en fonction des secteurs et que des facteurs exogènes ont conduit à soutenir davantage les projets Automobile et Santé que les autres.**
- ▶ **Comme présenté sur la page suivante, seules la taille et la composition des consortia ressortent comme des caractéristiques discriminantes.**

Sur l'ensemble des variables caractérisant les projets, seules la taille et la composition des consortia ressortent comme des caractéristiques discriminantes

Méthodologie : une classification ascendante hiérarchique (CAH) consiste à représenter chaque projet dans un plan comprenant autant d'axes que de variables observées. On constitue ensuite des classes homogènes en rassemblant les projets proches d'un point de vue géométrique. Une CAH a été réalisée sur les projets de la vague 2011-2014, d'une part, sur ceux de la vague 2015-2017 d'autre part, et enfin sur ces deux vagues simultanément. Les variables utilisées pour chacune sont :

- La composition des consortia (% de TPE, % de PME, % d'ETI, % de grandes entreprises, % de laboratoires au sein d'un consortium)
 - Le nombre de participants
 - L'étalement géographique (ratio nombre d'entreprises / nombre de départements d'exécution ; plus on s'éloigne de 1, moins le projet est étalé géographiquement)
 - Le montant contractualisé
 - Le secteur
- (Cf annexe 5 et annexes économétriques 7 à 18).

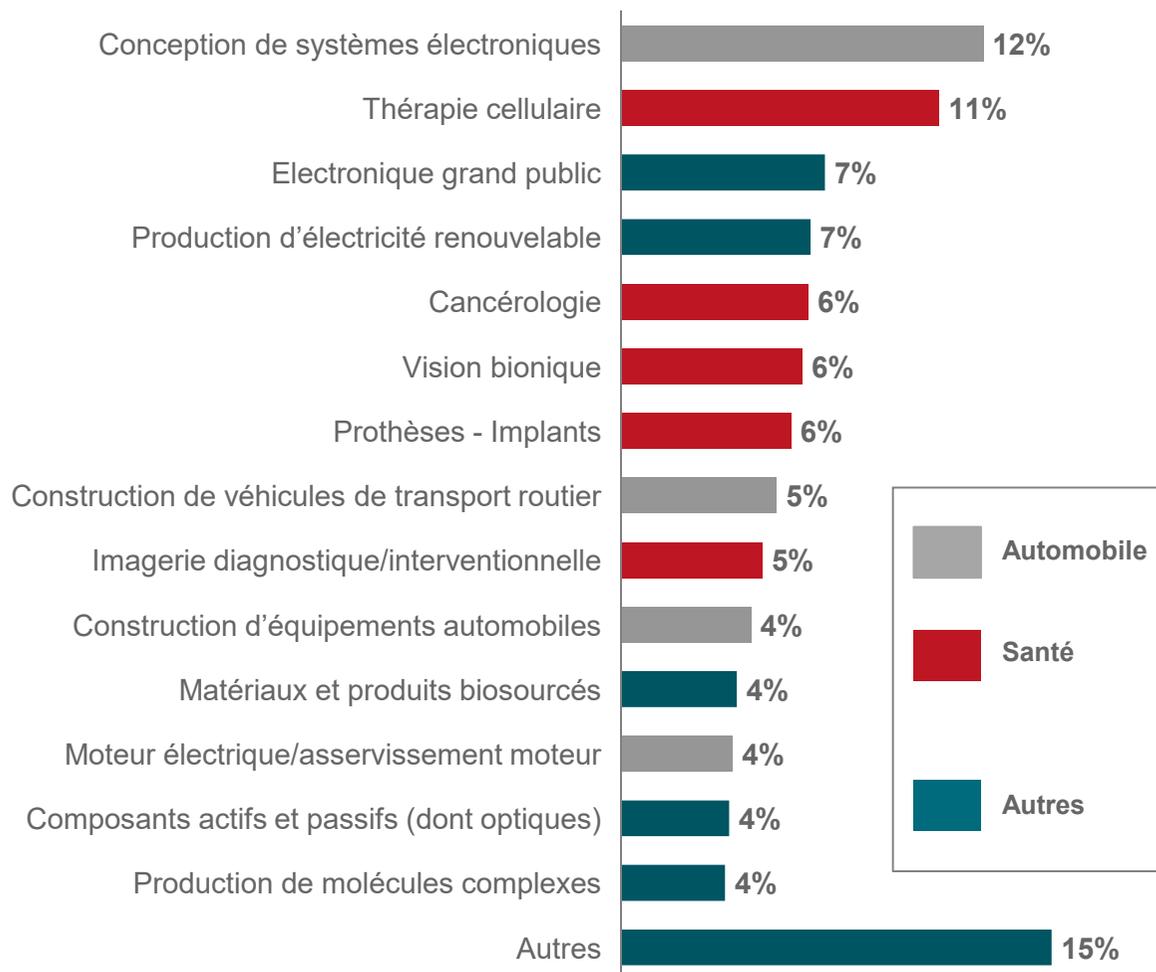
Messages clés

- Sur les deux vagues, les principales différences entre groupes de projets tiennent à la taille des consortia et à leur composition. Cela implique qu'il n'y a pas de différence significative des projets sur d'autres caractéristiques telles que les secteurs (confirmant ainsi les analyses précédentes) et l'étalement géographique (cf infra).
- En vague 2015-2017, **la taille moyenne des consortia a baissé (de 9 à 5), en application de nouveaux critères de sélection.** Néanmoins la taille des consortia **reste une variable discriminante** : il existe un groupe de projets portés par des consortia plus grands que la moyenne constitué de 7 partenaires en moyenne. En vague 2011-2014, ce sont les plus petits consortia (6 partenaires en moyenne) qui portaient le plus souvent des projets qui aboutissaient à un succès. Une analyse ex-post des projets de la vague 2015-2017 devra être menée lorsque les données seront disponibles pour déterminer si la taille optimale des consortia pourrait se situer dans une fourchette de 5 à 7 partenaires.
- La composition des consortia est un critère discriminant des projets quelle que soit la vague étudiée. Cela traduit le fait que, de ce point de vue, **les critères de sélection n'ont pas évolué entre les deux vagues.**
- **Cette analyse économétrique confirme d'autres constats ressortant des entretiens sur la vigilance à porter sur les consortia de taille importante et sur ceux présentant un déséquilibre en terme de poids décisionnel des membres.**

La répartition des aides par sous-secteur illustre une diversité de projets

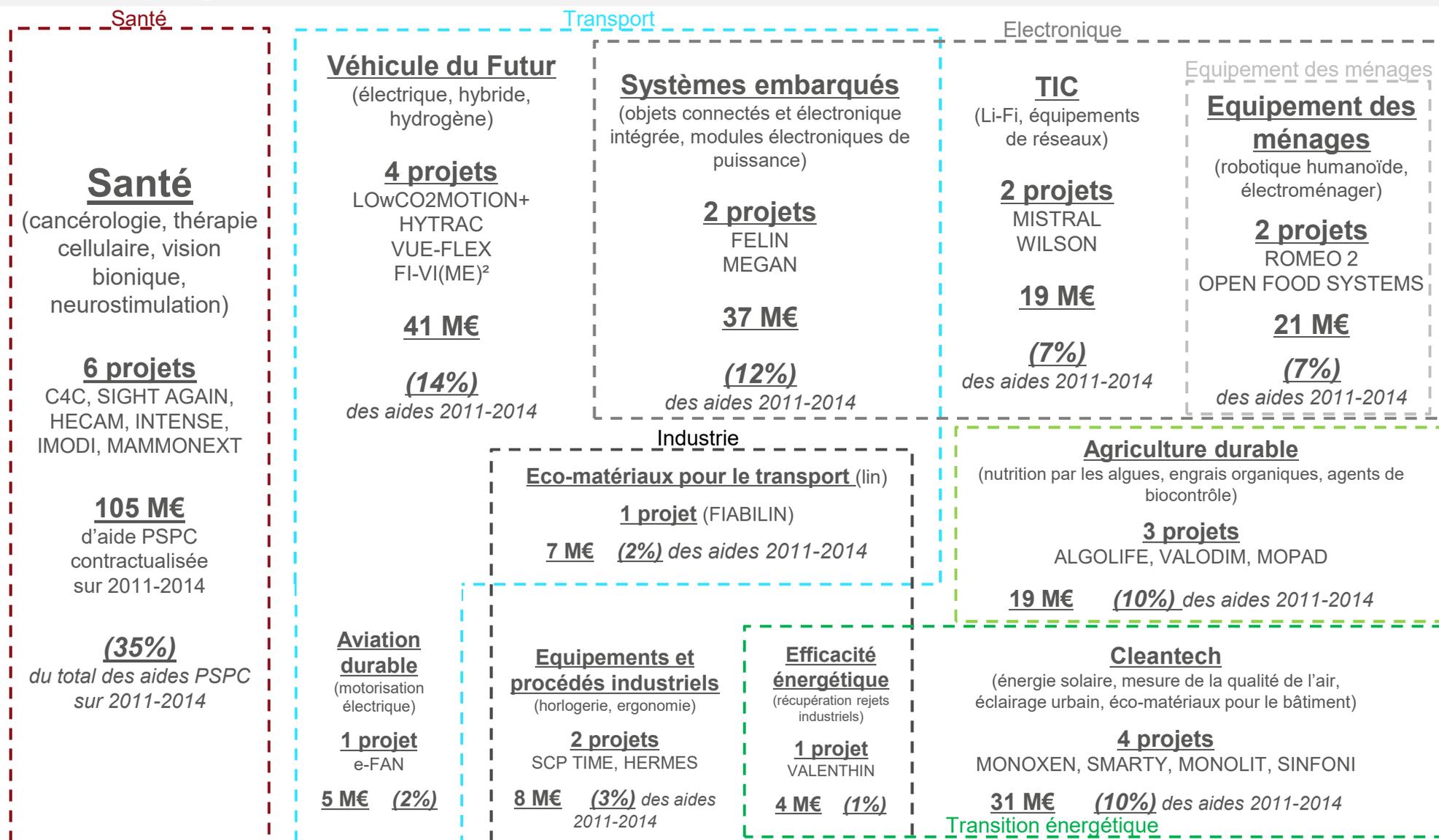
Répartition des montants PSPC contractualisés par sous-secteurs BAD

Selon les sous-secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance

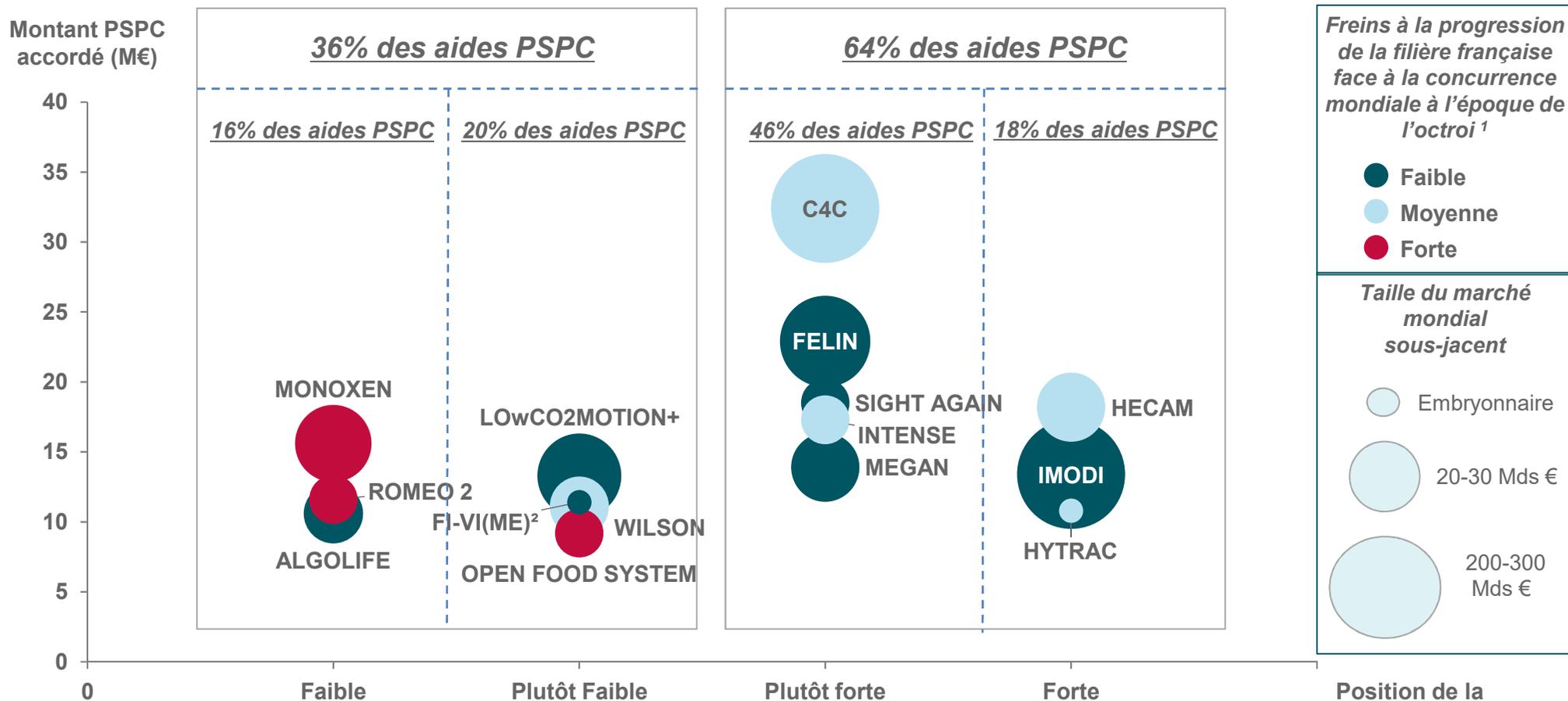


- La « conception de systèmes électroniques » concerne en totalité des domaines d'application liés aux **systèmes embarqués dans l'automobile**.
- Le segment « **Autres** » a été regroupé à des fins de lisibilité. Il inclut les sous-secteurs suivants ayant reçu entre 1,1% et 2,8% des aides PSPC, avec dans l'ordre décroissant :
 - Terminaux et plates-formes pour services mobiles
 - Air / effluents atmosphériques
 - Métrologie
 - Construction aéronautique et spatiale
 - Déchets agricoles
 - Systèmes / équipements de contrôle pour l'énergie
 - Culture de céréales / cultures industrielles
 - Diagnostic in vitro
 - Equipements pour le secteur manutention

Ce constat est confirmé par un découpage par domaine d'application : les 28 projets soutenus se répartissent à travers 11 domaines



Un examen des 15 dossiers ayant reçu le plus de financement (78% du total des aides accordées) indique que près de deux-tiers des aides ont été orientées vers des filières françaises déjà compétitives à l'époque de l'octroi de l'aide¹

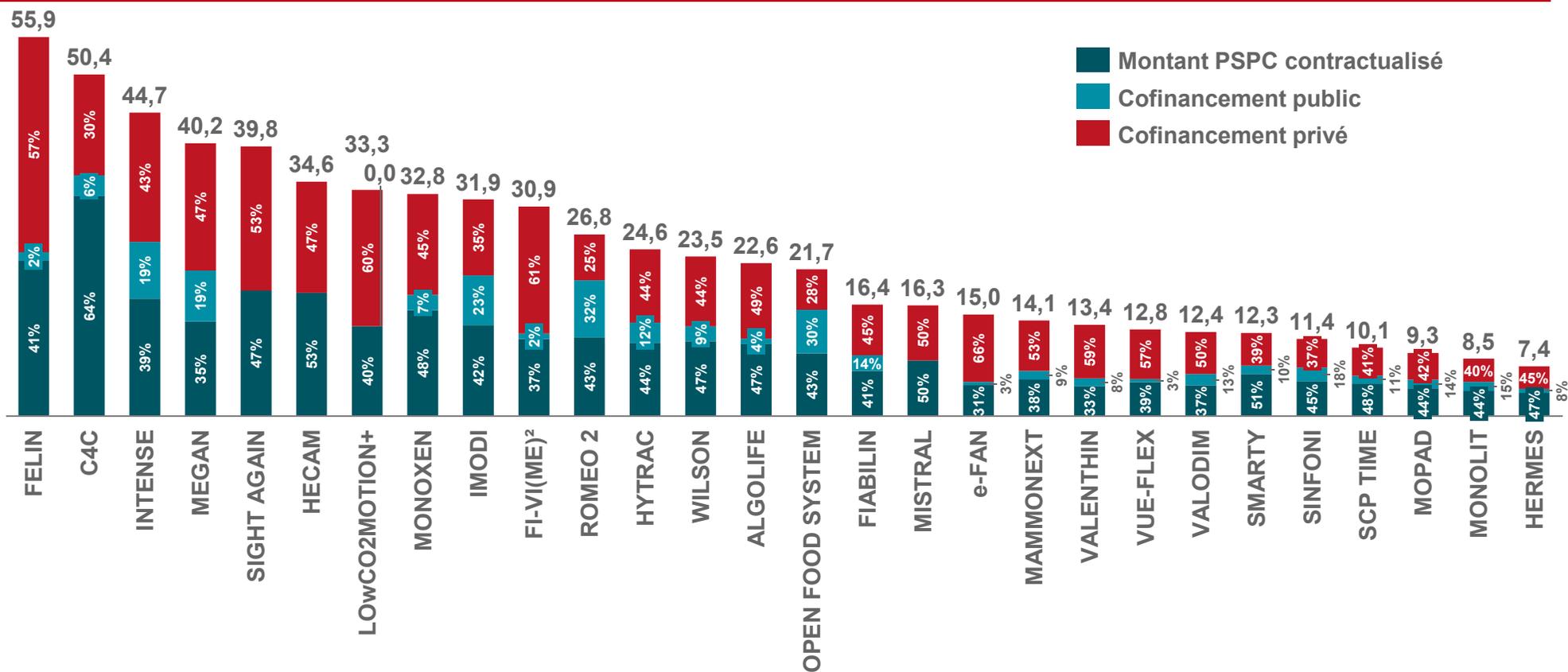


L'objectif des PSPC a été en partie de permettre à la France de préserver ses avantages compétitifs, au vu du risque que la concurrence internationale réalise des avancées technologiques pouvant rebattre les cartes (ex. mobilité connectée).

¹ Le marché adressé par chaque projet est décrit en annexe 2.

Co-financement : chaque € de financement PSPC a été accompagné de 1 € de co-financement privé, et de 0,2 € d'autres financements publics

Montants PSPC contractualisés et co-financements publics et privés (en M€)



En face des 297 M€ d'aides PSPC, 66 M€ d'autres financements publics ont été levés, ainsi que 310 M€ de financements privés. Ainsi, chaque € de financement PSPC a été accompagné de 1€ de co-financement privé et de 0,2 € d'autres financements publics.

Chaque € de financement des entreprises par le PSPC a été accompagné de 1,4 € de co-financements privés, en très grande partie par auto-financement

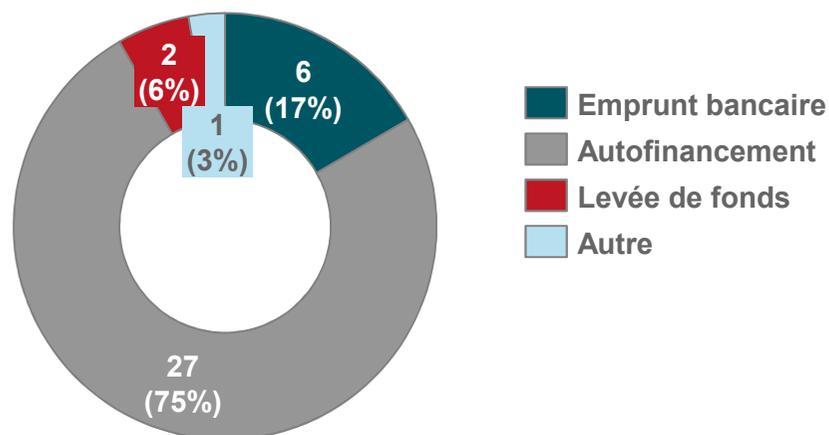
- ➔ Les entreprises ont contractualisé 224 M€ d'aides, accompagnés de 5 M€ d'autres financements publics, et de 310 M€ de financements privés. Ainsi, chaque € de financement PSPC contractualisé auprès des entreprises a été accompagné de 1,4 € de co-financements privés.
- ➔ Les entretiens auprès des chefs de file, ainsi que les retours du questionnaire auprès des entreprises, indiquent que les co-financements privés sont essentiellement constitués d'autofinancement.

Sur 36 entreprises (chefs de file ou non) ayant déclaré avoir engagé des co-financements privés

Question fermée posée dans le cadre du questionnaire :

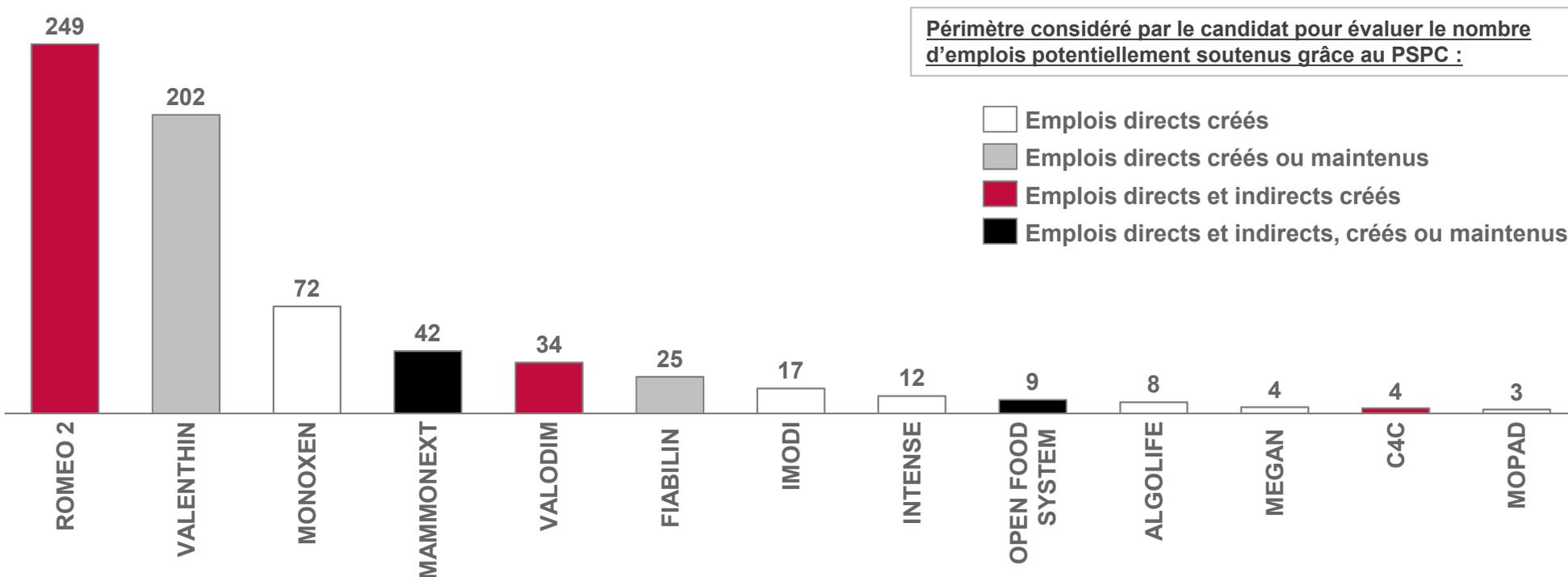
Si votre entreprise a mobilisé des co-financements privés, de quelle nature étaient-ils ?

- Autofinancement
- Levée de fonds
- Emprunt bancaire
- Autre



Lors de la sélection des dossiers, les promesses de création d'emploi furent difficiles à exprimer pour les porteurs de projets, et à objectiver et exploiter pour l'instruction

« Retour socio-économique sur investissement public » estimé à la période de l'octroi du prêt, allant du simple au centuple
 Ratios en emplois directs (et indirects lorsque mentionné dans le dossier) par M€ d'aide publique (PSPC + co-financements publics)



- Les justifications des candidats sur la création d'emploi sont de niveaux très variables. Une moitié des projets affichait des CA détaillés par partenaire, traduits de manière cohérente en emplois. Inversement, un projet comme **ROMÉO 2** prend le modèle coréen en robotique humanoïde comme horizon indicatif.
- Il ne ressort pas de relation particulière entre le montant des aides et les créations d'emplois attendues. A titre d'exemple, le projet **C4C** (le plus financé avec 32,4 M€ d'aide) tablait sur 100 à 150 emplois directs ou indirects soit environ 4 emplois créés par M€ versé au projet.
- Les candidats à l'époque affichaient des périmètres très variables sur l'emploi (direct, indirect, créé, maintenu...), et des interprétations différentes des définitions. Cela rend les comparaisons hasardeuses, alors même que l'exploitation des résultats de la R&D et, *in fine*, la création d'emplois figuraient parmi les objectifs majeurs du programme.



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

I. **Caractérisation des projets PSPC et de leurs domaines d'application**

II. Répartition territoriale des aides

III. **Caractérisation et trajectoires des entreprises**

IV. **Caractérisation des laboratoires**

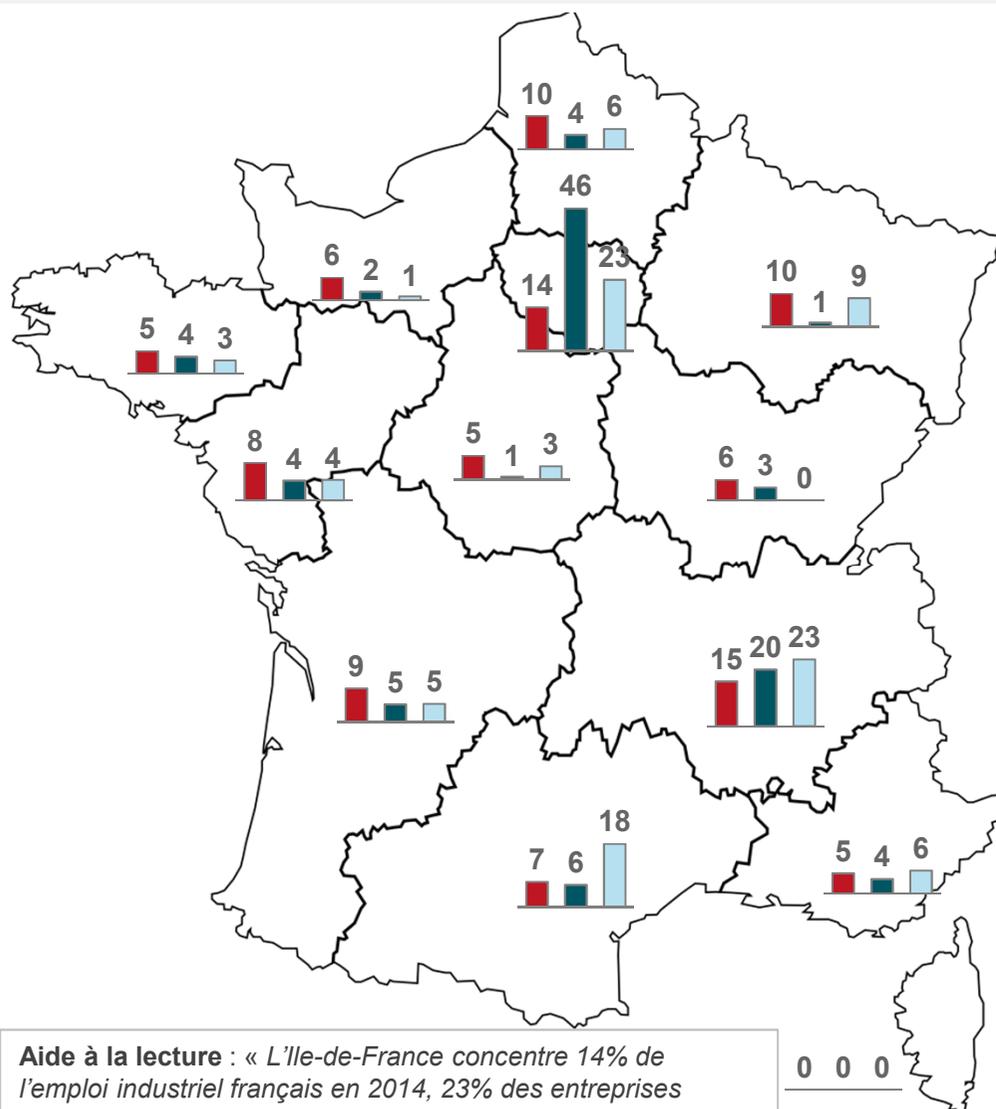
CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

CHAPITRE 3 : Recommandations

Répartition territoriale des aides

La présente section aborde la question de l'équité territoriale de la répartition des aides.

Bien que certaines régions apparaissent surreprésentées par rapport à leur poids industriel en France, la sélection ne les a pas favorisées



Aide à la lecture : « L'Ile-de-France concentre 14% de l'emploi industriel français en 2014, 23% des entreprises rejetées. 46% des aides ont été allouées à des entreprises de la région (parmi les dossiers acceptés). »

- % de l'emploi industriel français en 2014
- % des aides contractualisées aux entreprises bénéficiaires (sur le total des dossiers acceptés)
- % des entreprises rejetées (sur le total des dossiers rejetés)

➔ L'Ile-de-France a concentré 46% des aides PSPC contractualisées auprès des entreprises, alors qu'elle représentait 14% de l'emploi industriel en France en 2014.

➔ A un degré moindre, l'Auvergne-Rhône-Alpes est également surreprésentée, notamment à travers l'appui au secteur électronique en Isère.

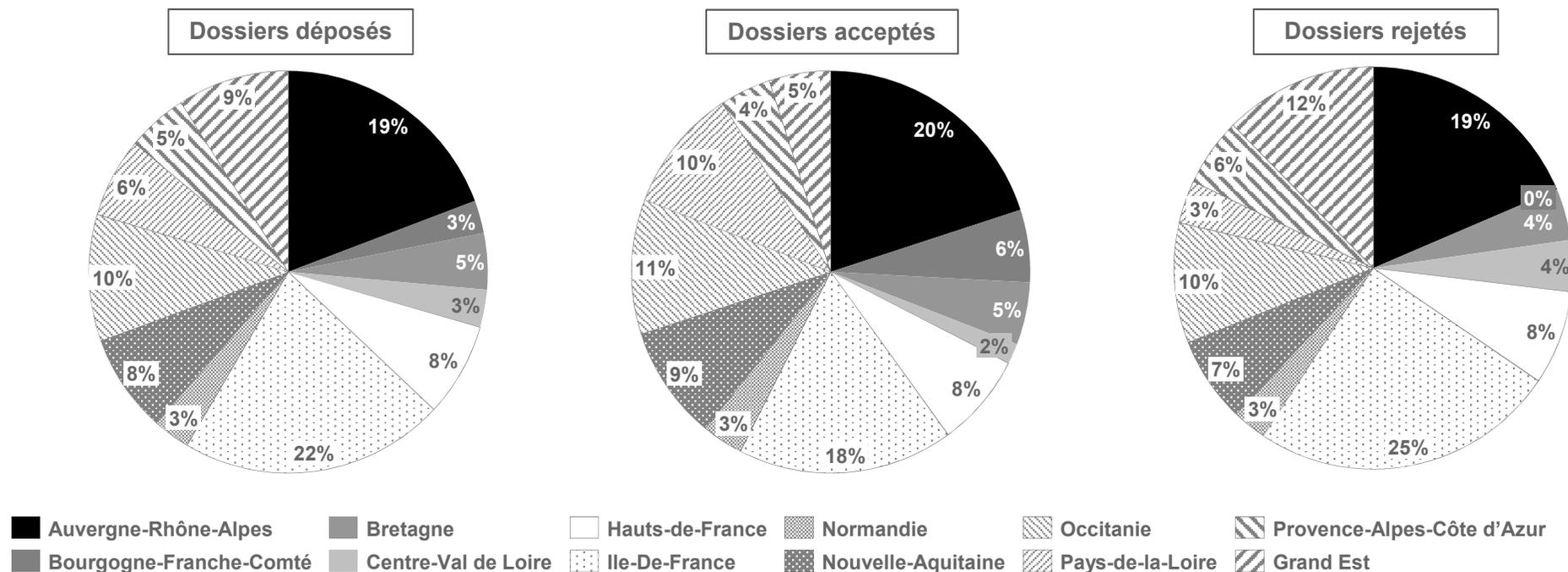
➔ La Bretagne, la région PACA et l'Occitanie ont été soutenues dans des proportions proches de leur part dans l'emploi industriel français. Les autres régions l'ont été dans des proportions inférieures.

➔ Si elles avaient été lauréates, les entreprises rejetées auraient globalement présenté les mêmes équilibres et déséquilibres, sauf pour :

- L'Ile-de-France, qui aurait été soutenue dans des proportions nettement moindres
- Le Grand Est, où les entreprises rejetées présentaient notamment l'opportunité de soutenir le secteur énergétique (cogénération, efficacité énergétique du bâtiment)
- L'Occitanie (notamment son secteur aéronautique) qui aurait été surreprésentée

L'apparent déséquilibre territorial des aides PSPC s'explique par une surreprésentation de certaines régions dans les candidatures

Répartition régionale des dossiers déposés, acceptés et rejetés

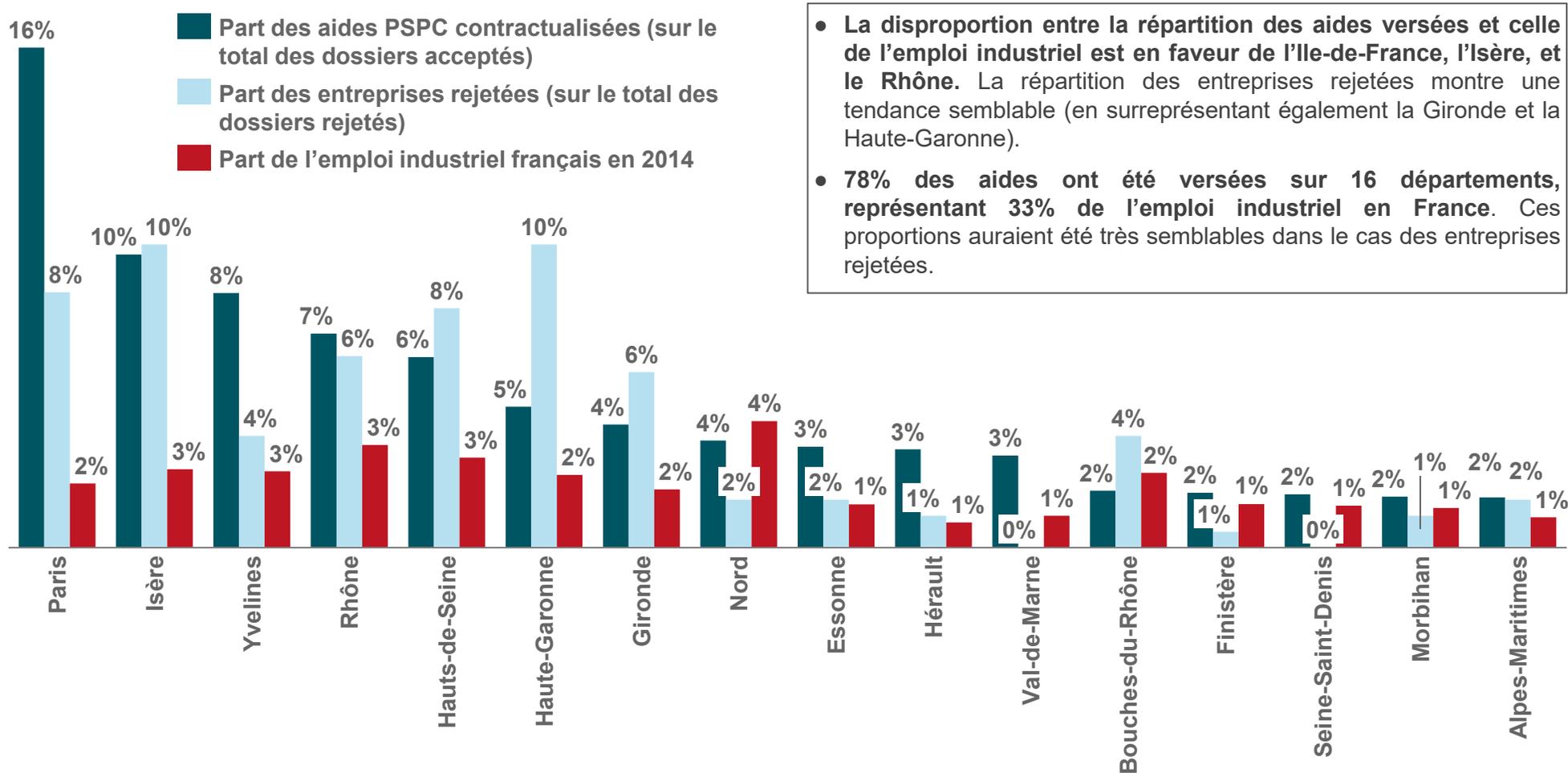


N.B. : Les pourcentages ont été calculés en prenant en considération toutes les régions d'exécution d'un même projet.

- Les répartitions régionales des dossiers acceptés et refusés **suivent la répartition des dossiers déposés**.
- Ces observations expliquent l'avantage de l'Ile-de-France et de l'Auvergne-Rhône-Alpes en terme de répartition des aides PSC. Cependant, 20% des dossiers acceptés sont exécutés en Auvergne-Rhône-Alpes et 18% en Ile-de-France alors que 20% des aides sont allouées en Auvergne-Rhône-Alpes et 46% en Ile-de-France.
- La classification des projets soutenus **ne fait pas intervenir l'étalement géographique** (nombre de partenaires rapporté au nombre de départements d'exécution, cf annexe 5 et annexes économétriques 4 à 6), ce qui indique que ce n'est pas un élément discriminant. Il n'est donc pas nécessaire de le prendre en considération dans l'évaluation des dossiers.

L'analyse au niveau départemental confirme un apparent déséquilibre, mais celui-ci n'aurait pas été véritablement réduit en sélectionnant les entreprises rejetées

Part des aides contractualisées et des entreprises rejetées auprès de 16 départements ayant reçu le plus d'aides PSPC (représentant 78% des aides versées)





CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

I. **Caractérisation des projets PSPC et de leurs domaines d'application**

II. **Répartition territoriale des aides**

III. **Caractérisation et trajectoires des entreprises**

IV. **Caractérisation des laboratoires**

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

CHAPITRE 3 : Recommandations

Caractérisation et trajectoires des entreprises

La présente section vise à répondre aux questions suivantes sur la caractérisation des entreprises

- Les aides ont-elles penché vers certains profils d'entreprise ? (taille, croissance, âge, secteur, rentabilité...)
- Quelle était la solidité financière des entreprises lauréates à l'époque de l'octroi, et le niveau de risque pris par l'Etat sur ce critère ?
- Les grands groupes sélectionnés sont-ils réellement investis dans le développement industriel et économique en France ?

Elle vise à répondre aux questions suivantes sur la trajectoire des entreprises

- Quelle est la performance des PME lauréates depuis l'octroi des aides (par rapport à la moyenne nationale par secteur, par rapport aux entreprises rejetées) ? Le pari sur le potentiel de développement des PME sélectionnées est-il réussi ?
- Ont-elles créé des emplois ?
- Comment a évolué leur rentabilité ?

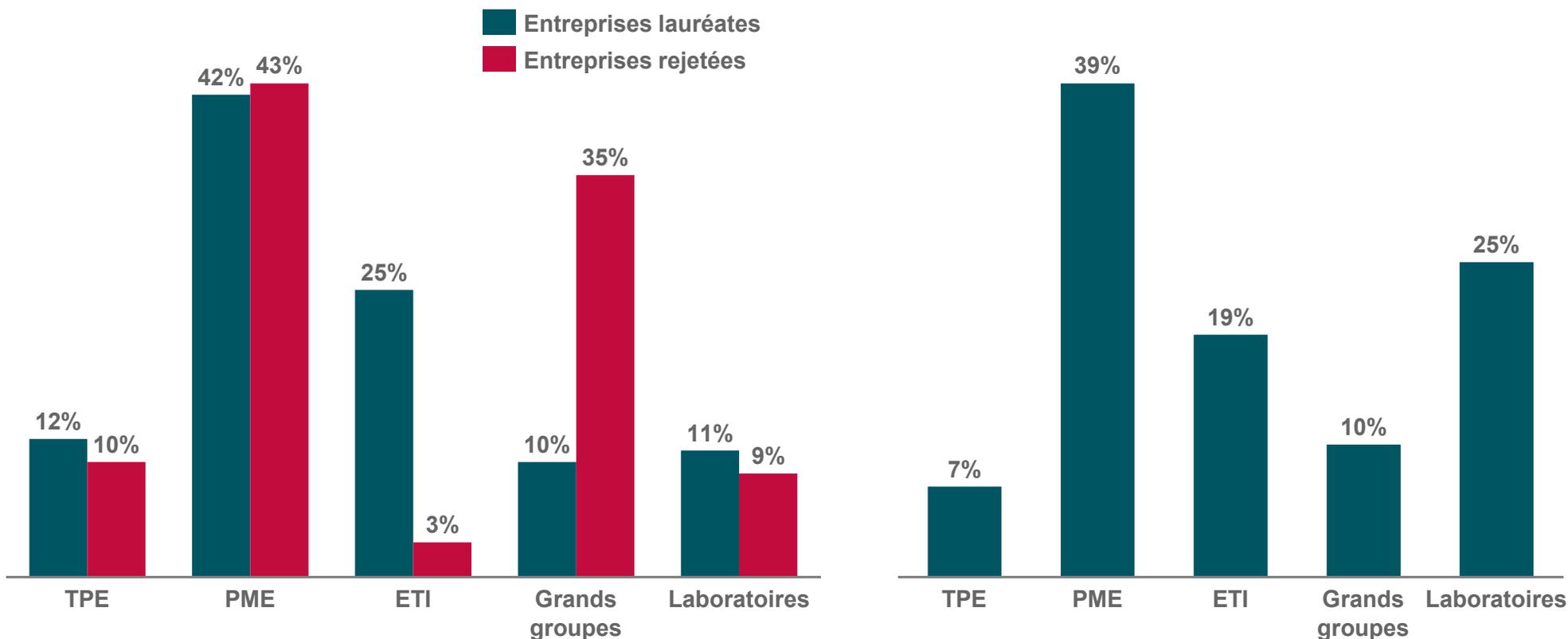


Caractérisation des entreprises

153 entreprises uniques lauréates ont été financées (pour 164 rejetées) : une part relativement importante d'ETI, et un soutien financier marqué aux PME

Part (en nombre) des candidatures lauréates par taille : 27% des lauréats étaient des ETI, contre seulement 4% des entreprises rejetées

Répartition des montants PSPC contractualisés par type de bénéficiaire : 39% des aides ont bénéficié à des PME



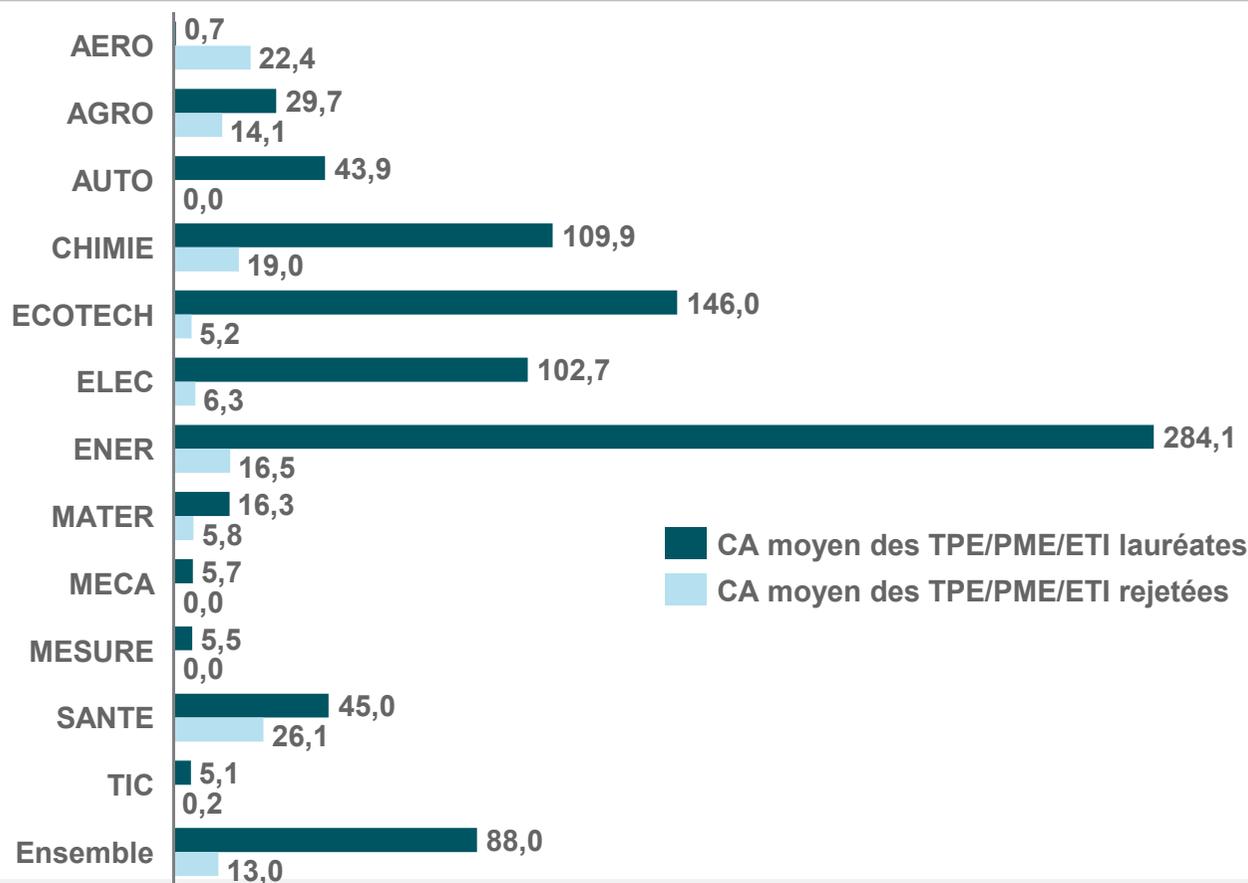
Les projets soutenus comprennent de nombreuses ETI et relativement peu de grands groupes. Les classifications économétriques des entreprises confirment ce phénomène (cf annexe 5 et annexes économétriques 19 à 25).

La forte présence des ETI explique un CA moyen au moment de l'octroi nettement supérieur chez les entreprises lauréates

CA moyen des TPE/PME/ETI lauréates et rejetées (CA à l'octroi / au refus, en M€)

Selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance ; les statistiques excluent les grands groupes

Aide à la lecture : « Les entreprises lauréates du secteur aéronautique réalisent en moyenne un CA de 0,7 M€ au moment de l'octroi de l'aide PSPC, contre 22,4 M€ lors du refus pour les entreprises rejetées du même secteur. »



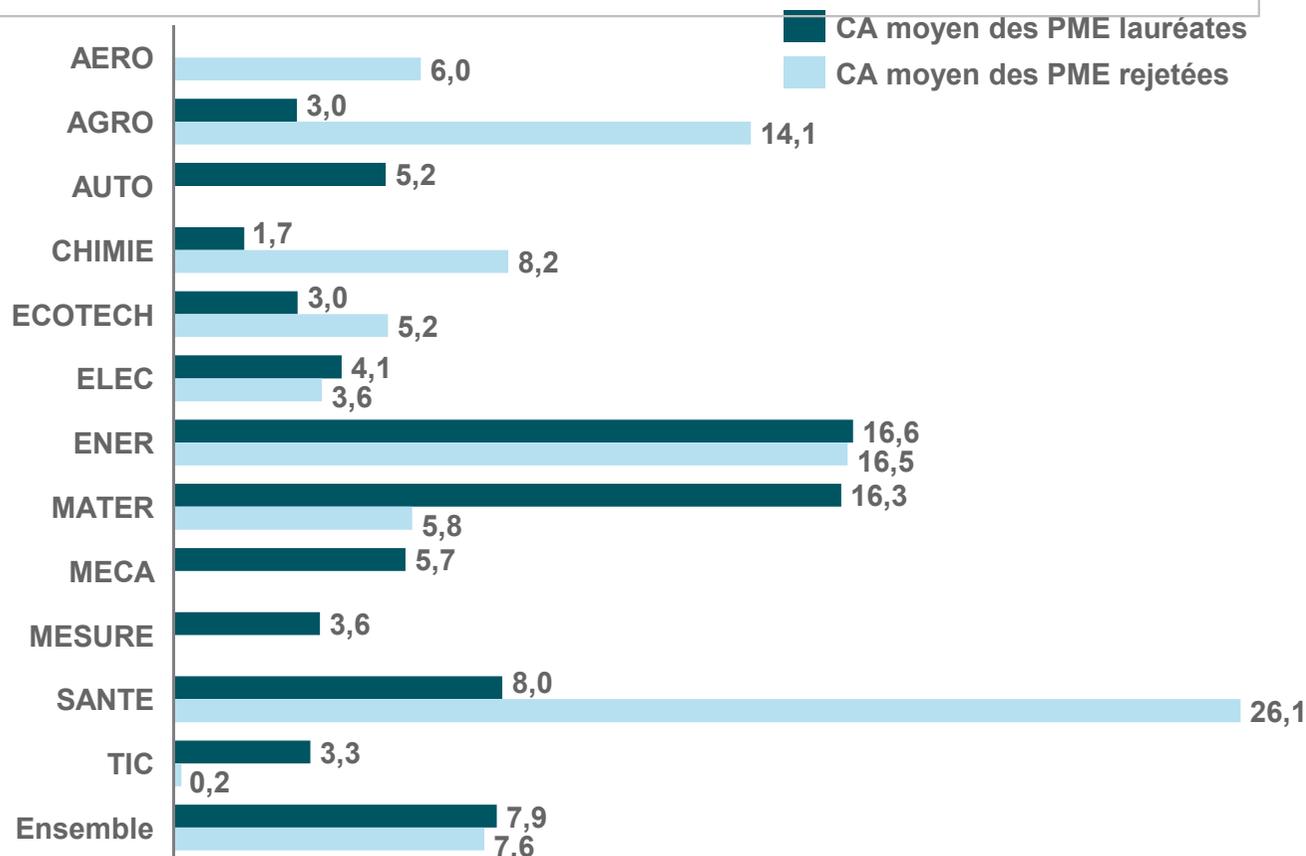
- **Au global, tous secteurs confondus, les entreprises lauréates réalisent en moyenne 88 M€ de CA l'année de l'octroi des aides, contre 13 M€ pour les entreprises rejetées au moment du rejet.**
- **Les tests paramétriques confirment ce constat** (cf annexe 5 et annexe économétrique 1) : le CA à l'octroi des entreprises lauréates est en moyenne supérieur au CA au moment du refus des entreprises rejetées.
- Par ailleurs les tests paramétriques montrent que le CA à l'octroi moyen des lauréats de la vague 2011-2014 n'est pas significativement différent de celui des lauréats de la vague 2015-2017 (cf annexe 5 et annexe économétrique 3).
- Certains CA moyens doivent être interprétés avec précaution car calculés sur un petit nombre d'entreprises (chiffres cités hors grands groupes) :
 - **Aéronautique** : seules 3 entreprises lauréates (à titre d'indication : 18 rejetées)
 - **Agroalimentaire** : 2 lauréates (4 rejetées)
 - **Chimie** : 3 lauréates (9 rejetées)
 - **Mesure** : 4 lauréates (aucune rejetée)
 - **Santé** : 26 lauréates (5 rejetées)
 - **TIC** : 11 lauréates (4 rejetées)

Sur un périmètre d'analyse limité aux PME, les CA moyens à l'octroi ou au rejet sont proches : le PSPC ne semble pas avoir favorisé de grosses PME

CA moyen des PME lauréates et rejetées (CA à l'octroi ou au rejet, en M€)

Selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance

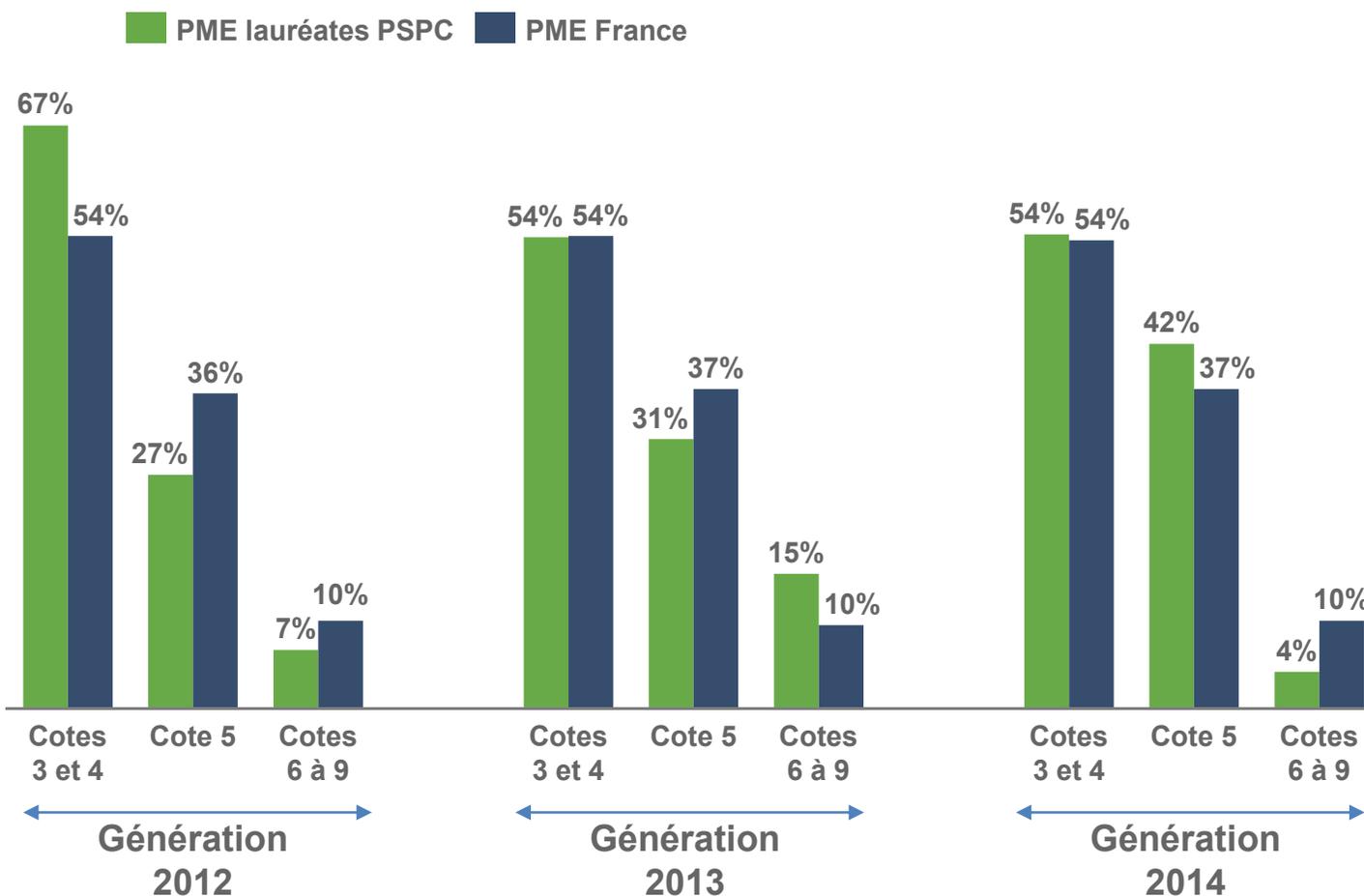
Aide à la lecture : « Les PME lauréates du secteur agroalimentaire réalisent en moyenne 3 M€ de CA l'année de l'octroi de l'aide PSPC, contre 14,1 M€ pour les PME rejetées du même secteur, l'année du refus. »



- **Au global, tous secteurs confondus, les PME lauréates réalisent 7,9 M€ de CA en moyenne l'année de l'octroi de l'aide PSPC, contre 7,6 M€ pour les PME rejetées l'année du refus.**
- L'analyse sectorielle confirme cette tendance pour certains secteurs (énergie et électronique, notamment) mais pour la plupart, il semble exister un écart.
- **Les analyses économétriques vont également dans ce sens.** Elles montrent que le CA moyen à l'octroi (ou au refus) des PME est significativement supérieur pour les lauréates par rapport aux entreprises rejetées (cf annexe 5 et annexe économétrique 2).
- Par ailleurs, si le CA à l'octroi des entreprises de la vague 1 (2011-2014) n'est pas significativement différent de celui des lauréats de la vague 2 (2015-2017), l'écart-type de ce CA à l'octroi est plus important pour la vague 1 que pour la vague 2. Il semble donc que les PSPC sélectionnés en vague 2 ont favorisé des entreprises de tailles plus proches les unes des autres que lors de la vague 1 (cf annexe 5 et annexe économétrique 3).

Les PME lauréates affichaient l'année de leur octroi une situation financière plus solide que la moyenne française

Répartition par classe de risque des PME lauréates (années de signature 2012 à 2014) et des PME françaises



Note : 91 PME lauréates du PSPC entre 2012 et 2014 avait une cote de crédit (30 en 2012, 13 en 2013, 48 en 2014). Le risque paraît accru l'année 2013 dans la mesure où la part des entreprises ayant une cote supérieure à 5 parmi les lauréates est plus élevée que la moyenne française. Cependant, cela s'explique davantage par la petite taille de l'échantillon de lauréats.

Lexique sur les cotes du Service central des risques de la Banque de France :

Cote 3 : situation financière particulièrement satisfaisante, voire excellente pour la cote 3++ »

Cote 4 : situation financière satisfaisante, mais avec certains éléments d'incertitudes et de fragilité

Cote 5 : situation financière présentant des signes de fragilité

Cote 6 : situation financière très déséquilibrée

Cote 7 : incident de paiement

Cotes 8/9 : paiements irréguliers menaçant la pérennité de l'entreprise

Note : aucune PME lauréate du PSPC de la période 2011-2014 n'avait une cote de 7, 8 ou 9.

Les entreprises lauréates sont caractérisées par une forte présence d'ETI, une relative solidité financière et présentant des évolutions de CA encourageantes sur les 3 années précédant l'octroi des aides

- ▶ Les caractéristiques financières des entreprises (performances en termes d'évolution du CA annuel moyen et de rentabilité moyenne sur les 3 années précédant l'octroi) n'ont pas de lien statistiquement significatif avec la probabilité de bénéficier d'un financement PSPC (cf annexe 5 et annexes économétriques 4 à 6). Cela va dans le sens de l'absence de différence statistiquement significative entre les vagues 1 et 2 sur ces variables (cf annexe 5 et annexe économétrique 3).
- ▶ Cependant, moins d'un 5^{ème} des aides a été octroyé à des entreprises en décroissance de CA sur les 3 années précédant l'octroi (alors que jusqu'à un quart des entreprises rejetées l'était sur les 3 années précédant le refus).
- ▶ La majorité des entreprises soutenues dégagait peu d'excédents avant octroi, et était donc peu en mesure de financer leur R&D.
- ▶ Les cotes de crédits des entreprises lauréates étaient inférieures ou égales à 5 pour l'ensemble des générations.



Trajectoire des entreprises

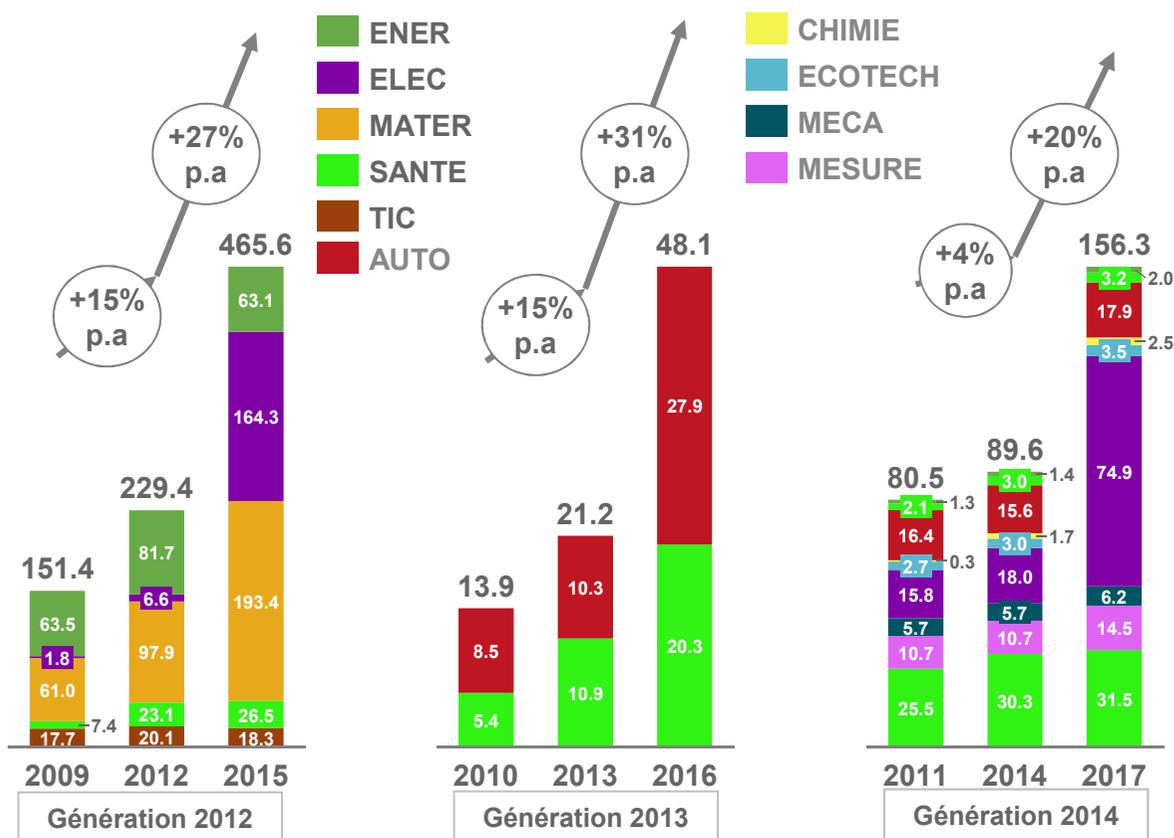
Les PME lauréates affichaient une forte croissance avant octroi, tendance accélérée depuis

Trajectoires de croissance des PME lauréates, dans les 3 années précédant et suivant l'octroi (CA en M€)

Selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance

Aide à la lecture : « Les PME lauréates en 2013 du secteur automobile réalisaient au total 8,5 M€ de CA en 2010, 10,3 M€ en 2013 et 27,9 M€ en 2016. Entre 2013 et 2016, le CA des PME lauréates de la génération 2013 a crû de 31% par an ».

N.B : les trajectoires de croissance de 50 des 75 PME lauréates ont pu être analysées de manière fiable avec les données Diane disponibles. Celles-ci représentent plus de 90% du CA total des PME lauréates. Cet échantillon est cylindré (i.e. chaque entreprise a pu être suivie 3 années précédant et 3 années suivant l'octroi).



- La croissance du secteur **Automobile** pour la génération 2013 s'explique en grande partie par la création en 2016 par l'Ecole des Arts et Métiers de sa filiale **AMVALOR**, dédiée aux transferts de technologie et à la valorisation de ses résultats de recherche. La filiale génère aujourd'hui 12 M€ de CA.
- La forte croissance du secteur **Electronique** sur 2009-2015 (génération 2012) est plus répartie : elle est liée aux performances des écosystèmes **isérois** et **franciliens** (**NOVADAY**, **SEQUANS**, **SOFTBANK ROBOTICS**, et **EASII IC**).
- La forte croissance du secteur des **Matériaux** sur la génération 2012 s'explique par les performances de **COROLIS COMPOSITES**, **MSFR**, **TERRE DE LIN**, et **ECO-TECHNILIN**.
- La croissance du secteur de la **Santé** s'explique en grande partie par celle de **3D PLUS** (fournisseur de composants microélectroniques, appliqués entre autres au domaine de la santé, en l'occurrence le projet INTENSE portant sur la neurostimulation).

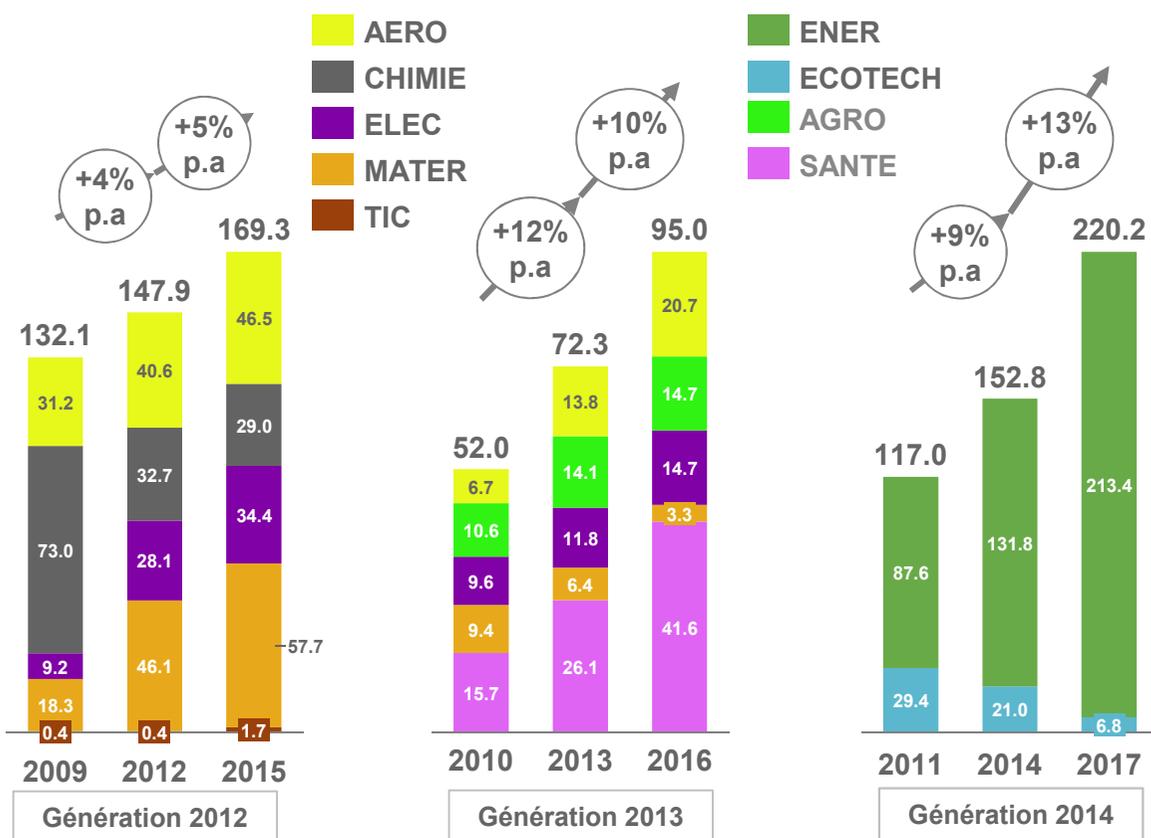
Génération 2012, 2013 et 2014 : les PME rejetées ont poursuivi leur croissance à un rythme très proche de la période précédent le rejet

Trajectoires de croissance des PME rejetées, dans les 3 années précédant et suivant le rejet (CA en M€)

Selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance

Aide à la lecture : « Les PME du secteur aéronautique rejetées en 2012 réalisaient au total 31,2 M€ de CA en 2009, 40,6 M€ en 2012 et 46,5 M€ en 2015. Entre 2012 et 2015, le CA de l'ensemble des PME rejetées en 2012 a crû de 5% par an ».

N.B : les trajectoires de croissance de 51 des 77 PME rejetées ont pu être analysées de manière fiable dans une étude longitudinale avec les données Diane disponibles. Celles-ci représentent plus de 70% du CA total des PME rejetées.



- Les entreprises rejetées affichaient une forte croissance durant la période précédant l'octroi des aides PSPC. Ainsi, **le PSPC ne semble pas avoir particulièrement cherché à favoriser des entreprises en croissance forte**. Les tests paramétriques ne montrent d'ailleurs pas de différence significative entre entreprises lauréates et rejetées (cf annexe 5 et annexe économétrique 1) en terme de taux de croissance du CA 3 ans précédant l'octroi.

- La croissance des entreprises rejetées en 2014 est en très grande partie portée par le secteur de l'**Energie**, en l'occurrence deux entreprises :

- **URBASOLAR** (13 M€ à 74 M€ de CA de 2009 à 2017) : développement, construction et maintenance de fermes solaires PV.

- **ECM TECHNOLOGIES** (7 M€ à 50 M€ de CA de 2009 à 2017) : fabricant de fourneaux industriels (dont l'entité ECM GREENTECH fabrique des équipements de cristallisation du silicium pour la fabrication de lingots PV).

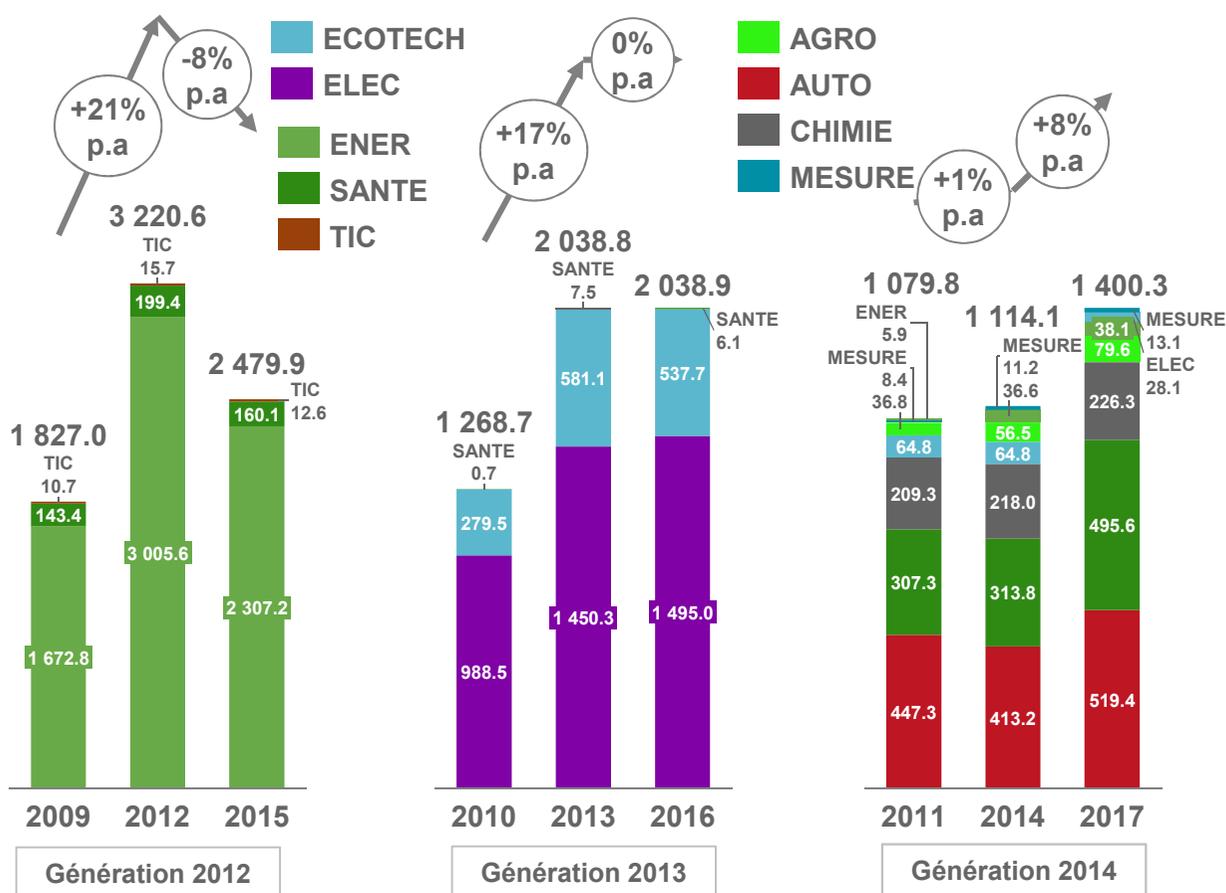
Ces deux PME candidataient dans le cadre du projet **BIPPP**, qui proposait de développer une offre de produits et services complète de production et d'exploitation de centrales PV, notamment par le développement de la technologie PV bifacial.

ETI lauréates des générations 2012 et 2013 : une croissance soutenue avant octroi qui s'est tassée ensuite. Génération 2014 : une croissance moins soutenue avant octroi qui s'est accélérée ensuite

Trajectoires de croissance des ETI lauréates, dans les 3 années précédant et suivant l'octroi (CA en M€)

Selon les secteurs BAD de la base transmise par Bpifrance

N.B : les trajectoires de croissance de 31 des 42 ETI lauréates ont pu être analysées de manière fiable de manière longitudinale avec les données Diane disponibles. Celles-ci représentent plus de 90% du CA total des ETI lauréates.



- Le retournement de la tendance pour les lauréats 2012 et 2013 est principalement du fait des entreprises suivantes :
 - CAP SEINE COOPERATIVE** – lauréat du PSC **VALODIM** (2013, engrais organiques)
 - MOTEURS LEROY-SOMER** (prise de contrôle en 2017 par Nidec Corporation, fabricant japonais de moteurs électriques) – lauréat du PSC **FI-VI(ME)²** (2013, roue motorisée)
 - ALUMINIUM PECHINEY** (objet de rachats successifs depuis 2003) – lauréat du PSC **VALENTHIN** (2012, valorisation énergétique des rejets basses températures des procédés industriels)
- Les ETI des dossiers PSC rejetés ne sont qu'au nombre de 6, dont 4 (3 issues de la génération 2012, 1 issue de la génération 2013) ont pu faire l'objet d'une analyse fiable de leur trajectoire de CA (**CS SYSTEMES D'INFORMATION**, **ESI GROUP**, **EUROGICIEL**, **TROPHY**).
- Ces entreprises pesaient au total 350 M€ au moment du rejet, pour celles de la génération 2012. Leur croissance était de 1,5% par an entre 2009 et 2012, et de 2,8% entre 2012 et 2015.

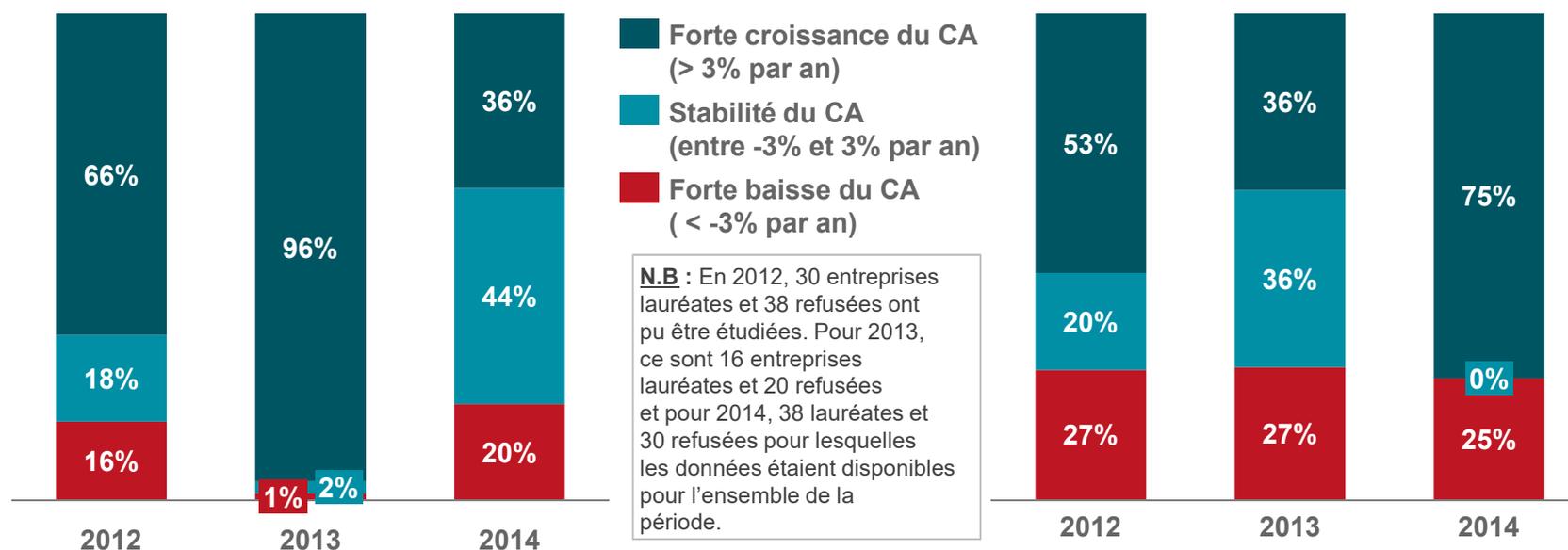
Une part importante des TPE/PME/ETI lauréates (en poids de l'aide PSPC contractualisée) affiche sur les 3 années suivant l'octroi de l'aide une croissance forte, au-dessus de 3% de CA par an

Répartition des aides contractualisées aux TPE/PME/ETI selon leur tendance de croissance de CA dans les 3 années suivant l'octroi

Aide à la lecture : « 66% des **aides PSPC** versées aux TPE/PME/ETI de la génération 2012 ont été attribuées à des TPE/PME/ETI qui affichent, sur les 3 années suivant l'octroi, une croissance de leur CA de plus de 3% par an ».

Répartition des entreprises rejetées selon leur tendance de croissance de CA dans les 3 années suivant le refus

Aide à la lecture : « 53% des **entreprises** TPE/PME/ETI rejetées en 2012 affichent, sur les 3 années suivantes, une croissance de leur CA de plus de 3% par an ».



- Plus des 2/3 (génération 2012), de 95% (génération 2013) et du 1/3 (génération 2014) des TPE/PME/ETI lauréates (en poids de l'aide PSPC contractualisée) affichent sur les 3 années suivant l'octroi de l'aide une croissance forte, au-dessus de 3% de CA par an.
- **Les analyses économétriques ne montrent pas de différence significative dans la croissance du CA des entreprises lauréates pendant les années suivant l'octroi et celle du CA des entreprises rejetées pendant les 3 années suivant le refus. De la même manière, les tests paramétriques de comparaison à un échantillon national ne mettent pas en évidence de différence significative en terme d'évolution du CA (cf annexe 5 et annexe économétrique 1).**

Les entreprises lauréates ont généralement une trajectoire de croissance du CA supérieure aux moyennes nationales des secteurs dans lesquels elles évoluent

La comparaison des évolutions des CA sectoriels nationaux moyens à celles des entreprises lauréates (par génération d'octroi sur des échantillons cylindrés) montre (cf annexe 3) :

- **Secteur automobile** : les lauréates ont généralement une meilleure évolution que les entreprises du secteur avant comme après leur participation au PSPC.
- **Secteur énergie** : les lauréates ont généralement une évolution meilleure que les entreprises du secteur avant le PSPC mais pas après.
- **Secteur électronique** : les lauréats sont plus dynamiques que la moyenne nationale.
- **Secteur matériaux** : les lauréates semblent être des entreprises en plus forte croissance que l'ensemble du secteur.
- **Secteur santé** : les lauréates sont plus dynamiques que la moyenne nationale.

Cependant, ces conclusions doivent être nuancées dans la mesure où les tests paramétriques de comparaison à un échantillon témoin ne révèlent pas de différence statistiquement significative entre les taux de croissance de CA des lauréats et ceux de l'échantillon témoin sur les périodes 2009-2013 et 2014-2017 (sauf pour l'électronique entre 2013 et 2017, les lauréates y ont été plus dynamiques que les entreprises témoins (cf annexe 5 et annexe économétrique 1)).

La rentabilité des PME lauréates (Excédents Bruts d'Exploitation par rapport au CA) était relativement faible dans les 3 années précédant l'octroi, et s'est dégradée depuis

➔ Les analyses économétriques montrent que la rentabilité moyenne des entreprises lauréates sur les 3 années précédant l'octroi n'est pas significativement différente de celle des entreprises rejetées sur les 3 années précédant le refus (cf annexe 5 et annexe économétrique 1).

➔ Cependant, il ressort nettement que dans plusieurs secteurs (Automobile, Electronique, TIC, Santé) les PME lauréates présentaient globalement sur les 3 années précédant l'octroi des déficits d'exploitation, alors que leurs homologues rejetées présentaient des profils à l'équilibre ou en excédent sur les 3 années précédant le refus.

Même si la rentabilité moyenne des entreprises lauréates sur les 3 années suivant l'octroi est significativement supérieure à celle des entreprises rejetées sur les 3 années suivant le refus (cf annexe 5 et annexe économétrique 1), la rentabilité des PME lauréates s'est généralement dégradée, avec quelques cas emblématiques :

- ➔
- **Dans la santé** : Pixium Vision, Gensight Biologics et Oncodesign sont passés d'un EBE cumulé de -12 M€ en 2013 à -49 M€ en 2017. Cela s'explique par le fait que ces entreprises sont des biotechs, secteur caractérisé par des EBE particulièrement faibles.
 - **Dans l'électronique** : Sequans Communication, Softbank Robotics et Aledia sont passés d'un EBE cumulé de -37M€ en 2013 à -72M€ en 2017

▶ Cela indique un pari des PSPC sur des entreprises dégageant peu d'excédents, donc peu en mesure de financer leur R&D, et sur lesquelles on pariait sur une trajectoire de rentabilité qui a eu du mal à se concrétiser.

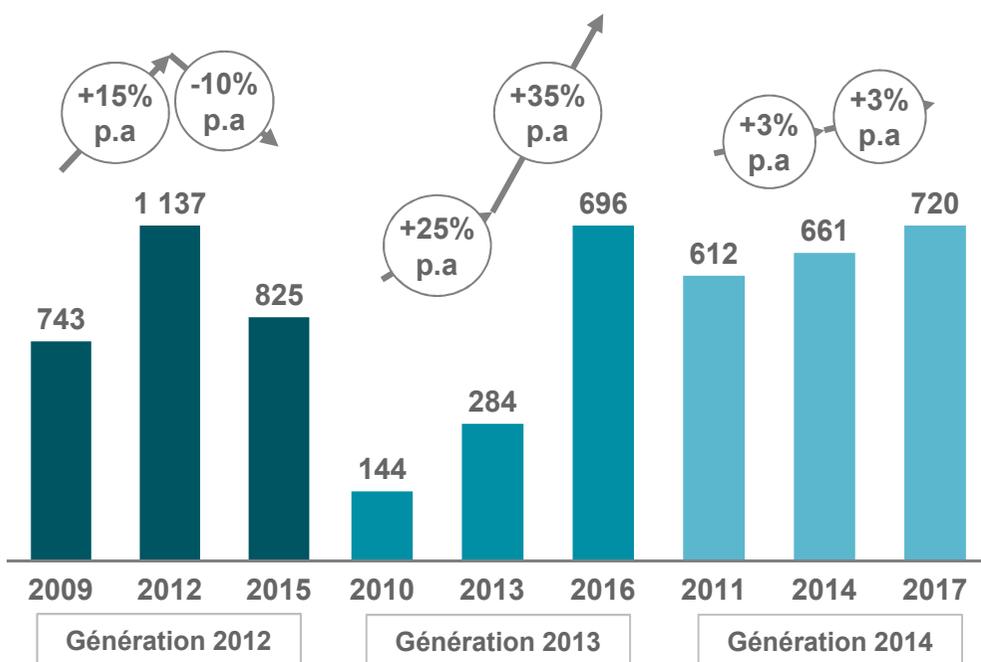
La sélection des dossiers pourrait prendre en considération la rentabilité des entreprises candidates afin d'orienter les soutiens dans deux directions : d'une part, soutenir des entreprises rentables, capables de pérenniser les efforts de R&D, et d'autre part, encourager des entreprises présentant des projets ambitieux mais qui financeraient difficilement leur R&D.

Les PME lauréates créent des emplois, avec une croissance de leurs effectifs généralement en ligne avec celle de leur CA

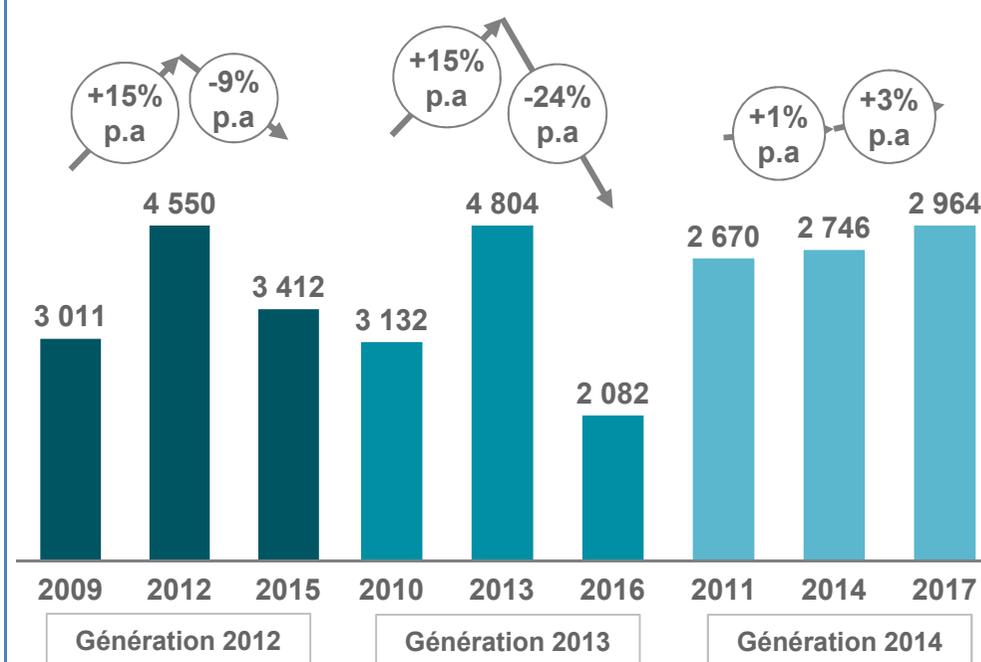
Trajectoires de croissance des effectifs des PME et ETI lauréates, avant et depuis la période d'octroi (effectifs)

N.B : les trajectoires de croissance des effectifs de 32 des 75 PME lauréates et 24 des 42 ETI lauréates ont pu être analysées de manière longitudinale avec les données Diane disponibles. Celles-ci représentent respectivement 52% et 49% des effectifs totaux de l'écosystème des PME et ETI lauréates. Les résultats sont ainsi à prendre avec précaution.

Evolution des effectifs d'un échantillon de PME lauréates
(couvrant ~50% de la population globale)



Evolution des effectifs d'un échantillon d'ETI lauréates
(couvrant ~50% de la population globale)

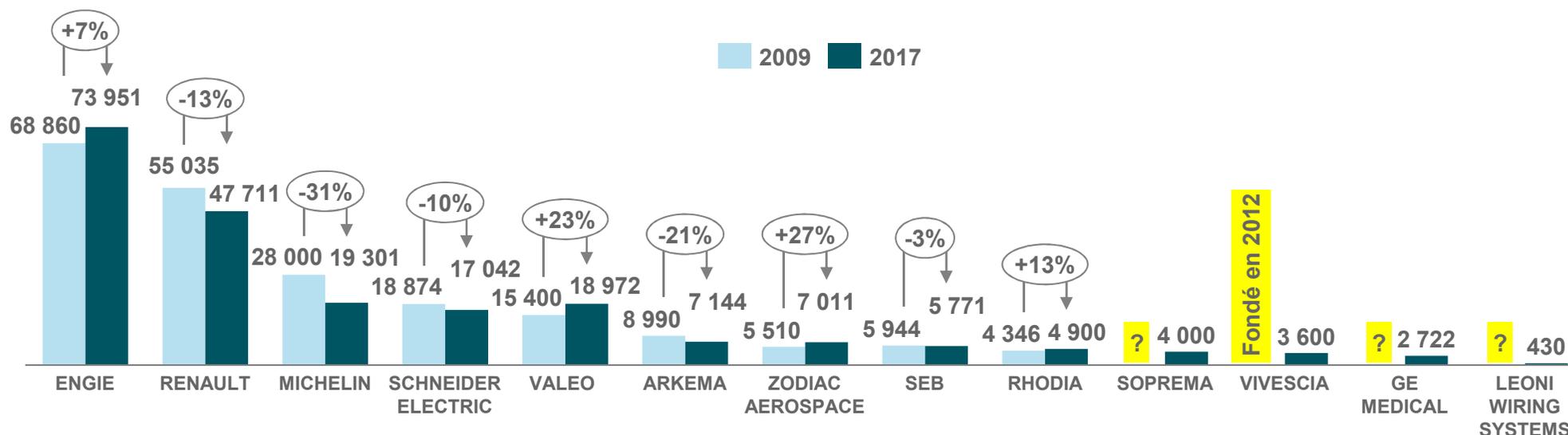


- Les évolutions des effectifs des PME et des ETI sur les 3 années précédant et suivant l'octroi sont en lignes avec celles du CA.
- Les analyses économétriques ne montrent pas de différence significative sur ces évolutions entre entreprises lauréates et rejetées (cf annexe 5 et annexe économétrique 1).

Les grands groupes lauréats ont au total réduit leurs effectifs France de 2% depuis 2009, avec cependant des différences notables

Evolution des effectifs France, depuis 2009, des Grands Groupes lauréats du PSPC

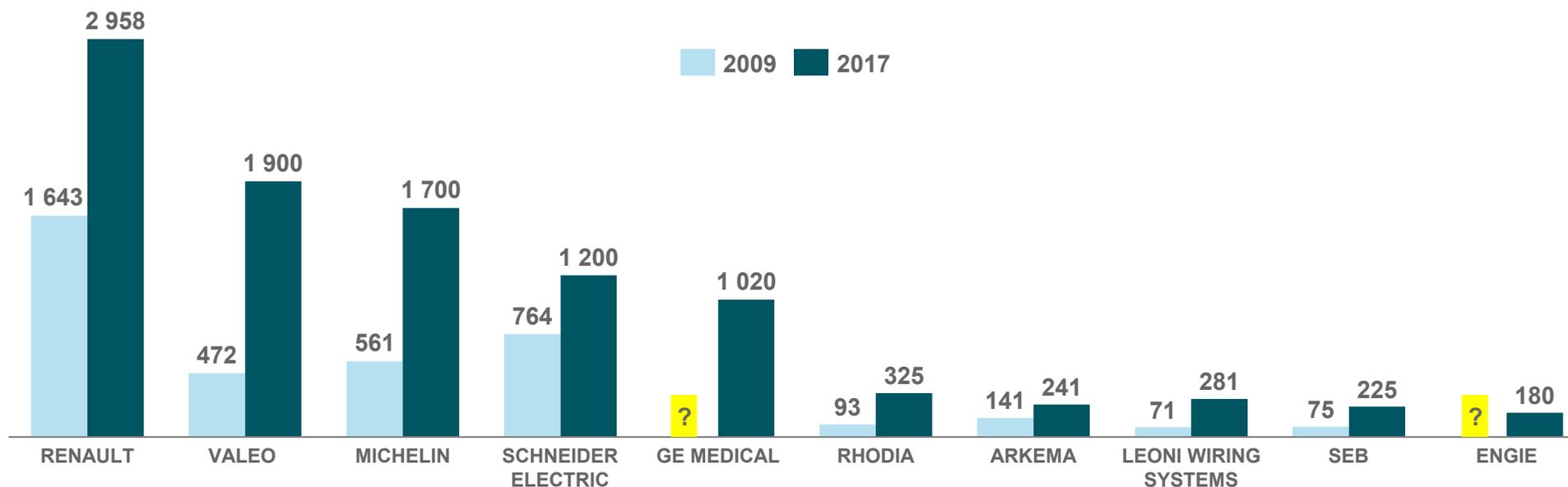
- Le chiffre de -2% en 2017 par rapport à 2009 n'intègre pas GE Medical, Leoni Wiring Systems et Soprema. Le développement et les investissements de ces grands groupes en France laissent cependant supposer que leurs effectifs sont en croissance depuis 2009. **Il peut ainsi être affirmé que les effectifs totaux des grands groupes lauréats sont stables depuis 2009. A titre de comparaison, d'après l'INSEE, 530 000 emplois ont été perdus dans l'industrie française entre 2006 et 2015, soit une baisse d'environ 15%.**
- Les variations autour de cette moyenne sont importantes : la cession en 2011 du pôle de production de PVC d'**Arkema** a vu la suppression de centaines d'emplois. Le déplacement du centre de gravité des sites de production de **Michelin** vers l'Europe de l'Est a engendré la perte de près de 9 000 emplois en France. **Renault** a supprimé plus de 7 000 emplois, entre autres par la délocalisation de la production vers l'Europe de l'Est et l'Afrique du Nord. Ces tendances devraient se poursuivre dans les prochaines années.
- Inversement, la croissance des effectifs d'**Engie** est en ligne avec celle de son CA global ; un projet emblématique tel que Gaya (plateforme de biométhane) prévoit de créer à terme 5 000 emplois en France. **Rhodia** investit 250 M€ dans une nouvelle usine à Butachimie dans le Haut-Rhin, prévoyant à terme la création de 430 nouveaux emplois. **Valeo** et **Zodiac** affichent également une croissance de leurs effectifs France, en ligne avec celle de leur activité mondiale.



Les dépenses de R&D des grands groupes lauréats sont sur une forte tendance à la hausse : la France fait partie de leur stratégie d'innovation

Dépenses mondiales de R&D des grands groupes lauréats du PSPC (en M€)

- La part française des dépenses mondiales de R&D est rarement communiquée. Néanmoins, les grands groupes lauréats, dans leur ensemble, investissent fortement en France. **Michelin** a engagé 360 M€ d'investissements dans ses 4 centres de recherche de Clermont-Ferrand.
- Dans son Plan « Drive the Future », **Renault** prévoit 1 Mds € d'investissements dans ses centres de recherche en France. **Valeo** oriente 50% de ses dépenses de R&D en France, et a créé, à Paris, le premier centre de recherche mondial consacré à l'IA dans les applications automobiles.
- **Rhodia** engage un investissement de 100 M€ à Saint-Fons (Rhône) dans son plus grand centre mondial de R&D. **Seb** a inauguré en 2017 un pôle mondial d'innovation à Ecully près de Lyon (100 M€ investis). 2 des 4 centres d'innovation de **Zodiac Aerospace** sont situés en France ; depuis 2007, l'entreprise y a soutenu 36 projets de R&D pour un financement global de 158 M€.





CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

- I. Caractérisation des projets PSPC et de leurs domaines d'application
- II. Répartition territoriale des aides
- III. Caractérisation et trajectoires des entreprises
- IV. Caractérisation des laboratoires**

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

CHAPITRE 3 : Recommandations

Caractérisation des laboratoires

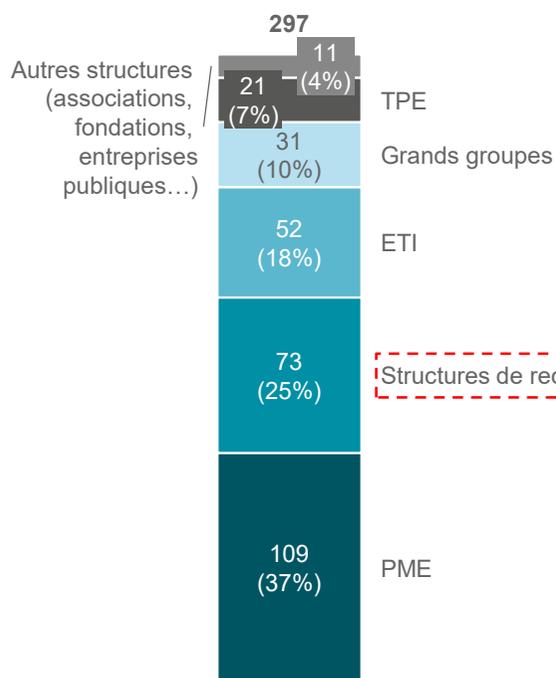
La présente section vise à répondre aux questions suivantes :

- **Comment se répartissent les aides accordées à la recherche ?**
 - Par type de structure de recherche
 - Par secteur des projets
 - Par champ de recherche
 - Par géographie
- **Au sein d'un projet donné, sur quels domaines d'intervention les laboratoires sont-ils spécialisés ?**
- **A-t-on fait appel à des unités de recherche fiables et reconnues ?**

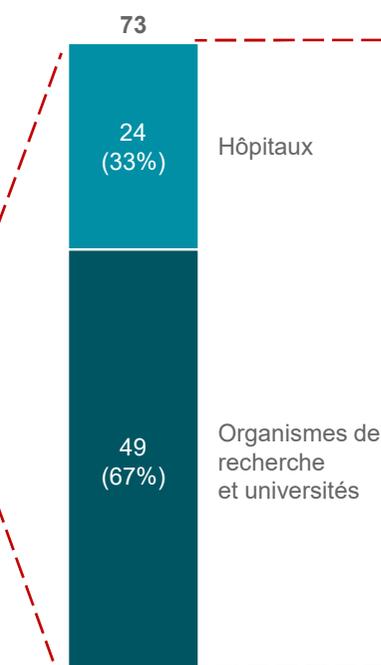
Les projets Santé ont absorbé 50% des aides accordées aux structures de recherche dans le cadre des 28 projets étudiés

Détail des montants des aides contractualisées à destination des acteurs de la recherche

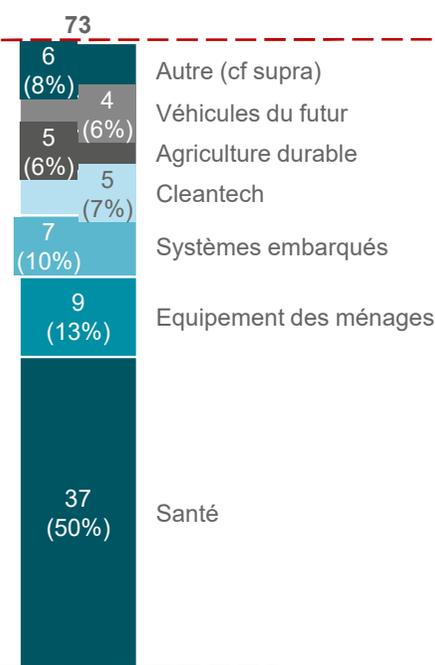
Répartition du montant des aides contractualisées par typologie d'acteurs (en m€)



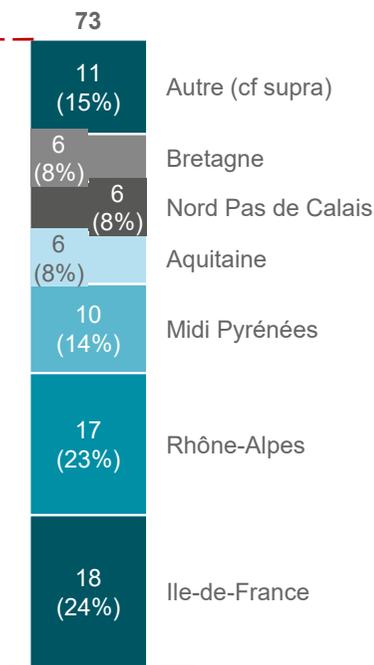
Répartition du montant des aides contractualisées par typologie de structures de recherche (en m€)



Répartition du montant des aides contractualisées par secteur (secteur des projets, en m€)



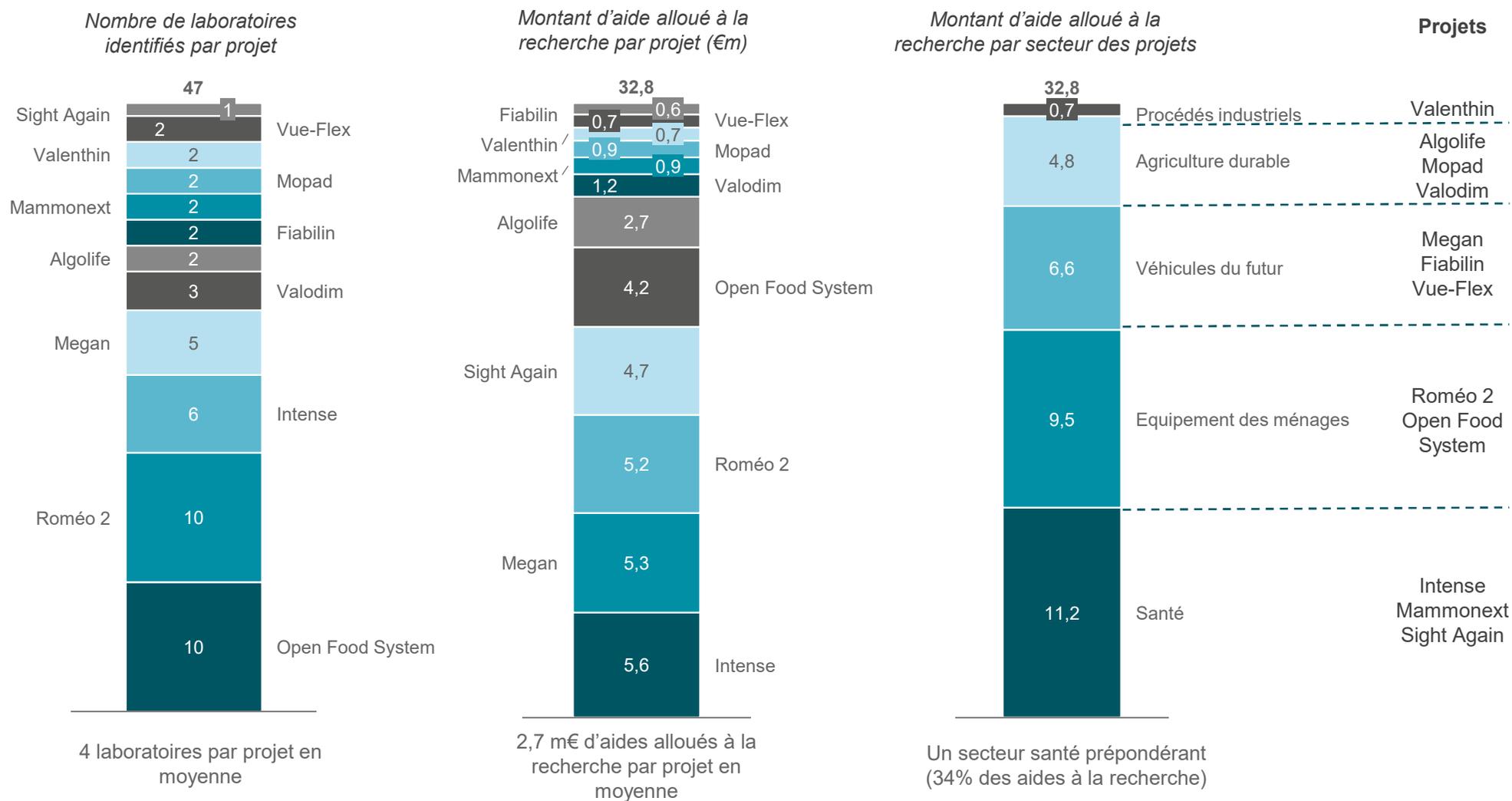
Répartition du montant des aides contractualisées pour les structures de recherche par géographie (en m€)



- Les structures de recherche ont reçu 73 m€, soit 25% du montant des PSPC. Au sein de ces 25%, les projets Santé ont reçu 50% des aides, qui viennent s'ajouter à l'ensemble des programmes spécifiques à la santé dans le cadre du PIA (RHU, IHU, cohortes...).
- Les régions Ile-de-France et Rhône-Alpes ont reçu près de 50% des aides dédiées aux structures de recherche, en cohérence avec la répartition des dépenses R&D en France (54% des dépenses R&D en Idf et Auvergne - Rhône Alpes en 2016 selon une note d'information du SIES).

Certains de ces projets impliquent jusqu'à 10 laboratoires et 5 projets concentrent 77% des aides à la recherche sur les 12 projets étudiés en détail

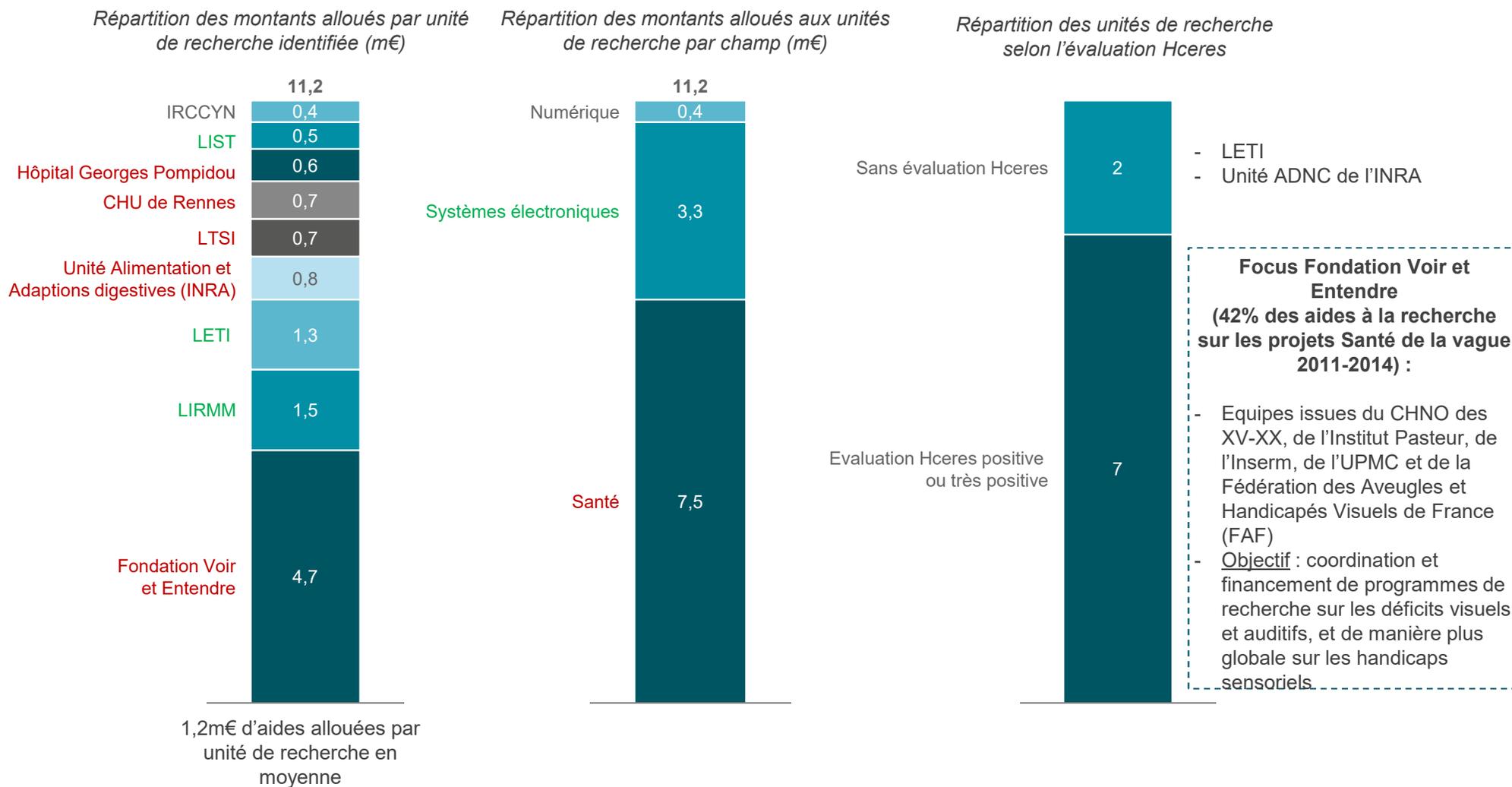
Répartition des laboratoires de recherche et des montants contractualisés sur les 12 projets étudiés en détail* (impliquant 47 laboratoires) par projet et par secteur



*12 projets étudiés sur la base des dossiers transmis par la BPI

Focus sur les projets santé : 9 unités de recherche identifiées pour 3 projets dont la fondation V&E, qui totalise à elle seule 42% des aides

Typologie des unités de recherche* impliquées dans les projets santé étudiés (Intense, Mammonext, Sight Again)

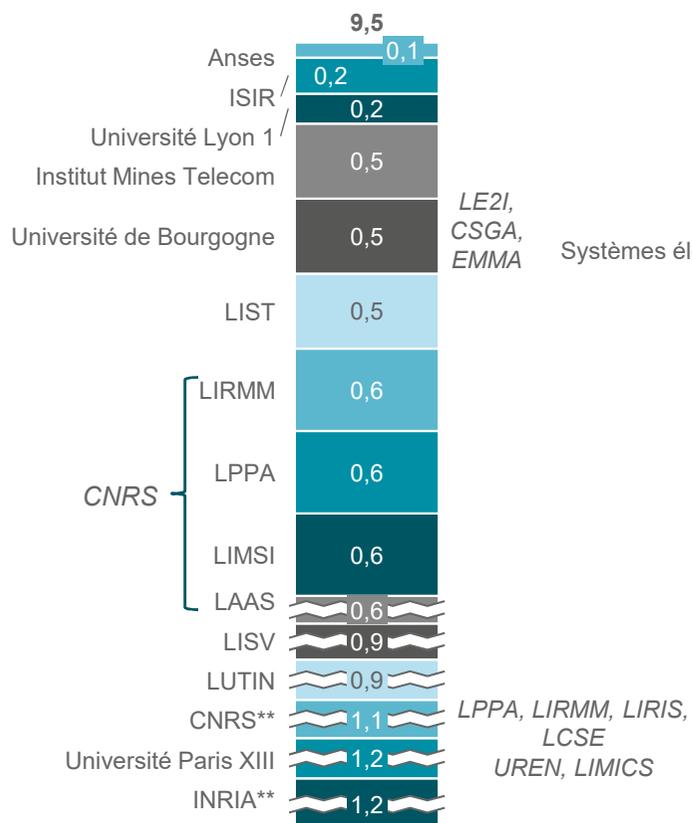


*unités de recherche : laboratoires, hôpital, fondation...

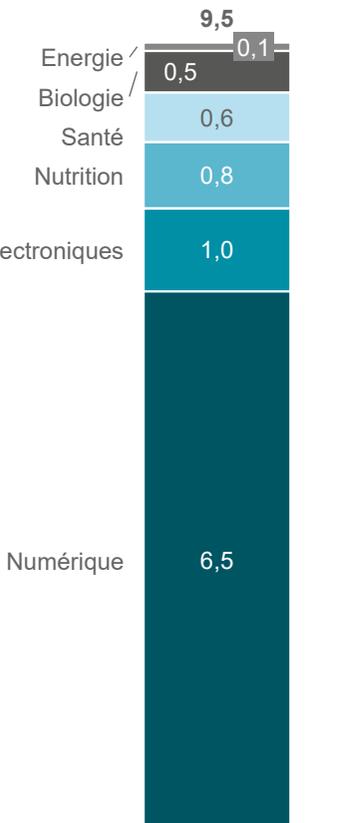
Focus sur les projets Equipement des ménages : 2 projets faisant intervenir une vingtaine d'unités de recherches (UR) et une aide moyenne limitée (0,5 m€ par UR)

Typologie des unités de recherche* impliquées dans les projets Equipements des ménages de la vague 2011-2014 (Roméo 2, Open Food System)

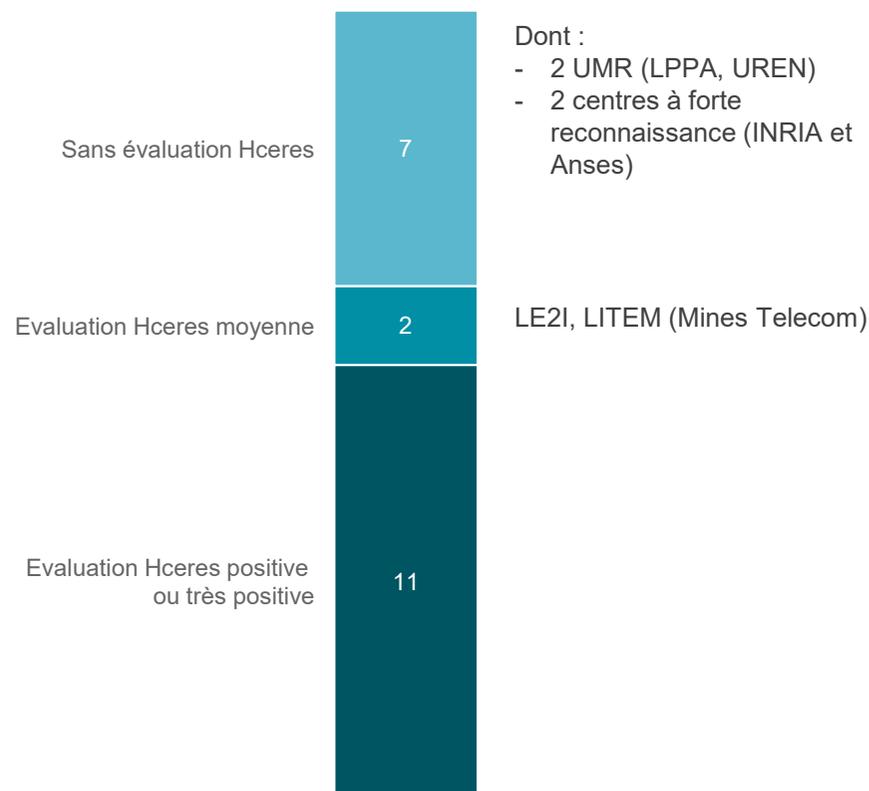
Répartition des montants alloués par unité de recherche identifiée (m€)



Répartition des montants alloués aux unités de recherche par champ (m€)



Répartition des unités de recherche selon l'évaluation Hceres

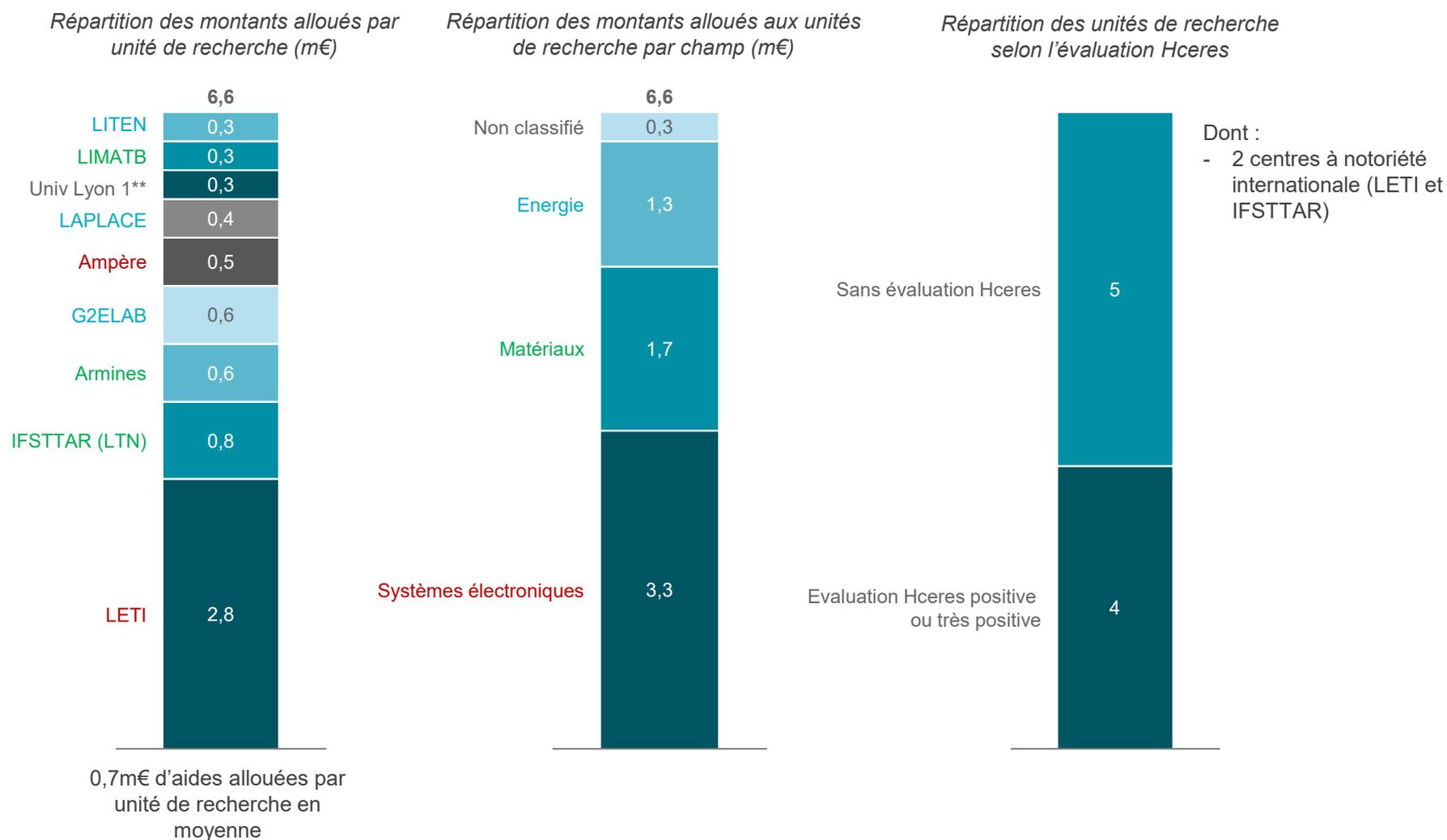


*unités de recherche : laboratoires, hôpital, fondation...

** Organisme de recherche dont l'unité de recherche n'a pu être identifiée

Focus sur les projets Véhicules du futur : 9 unités de recherche réparties sur 3 projets, avec des thématiques de recherche diversifiées

Typologie des unités de recherche** impliquées dans les projets Véhicules du futur étudiés (Megan, Fiabilin, Vue-Flex)

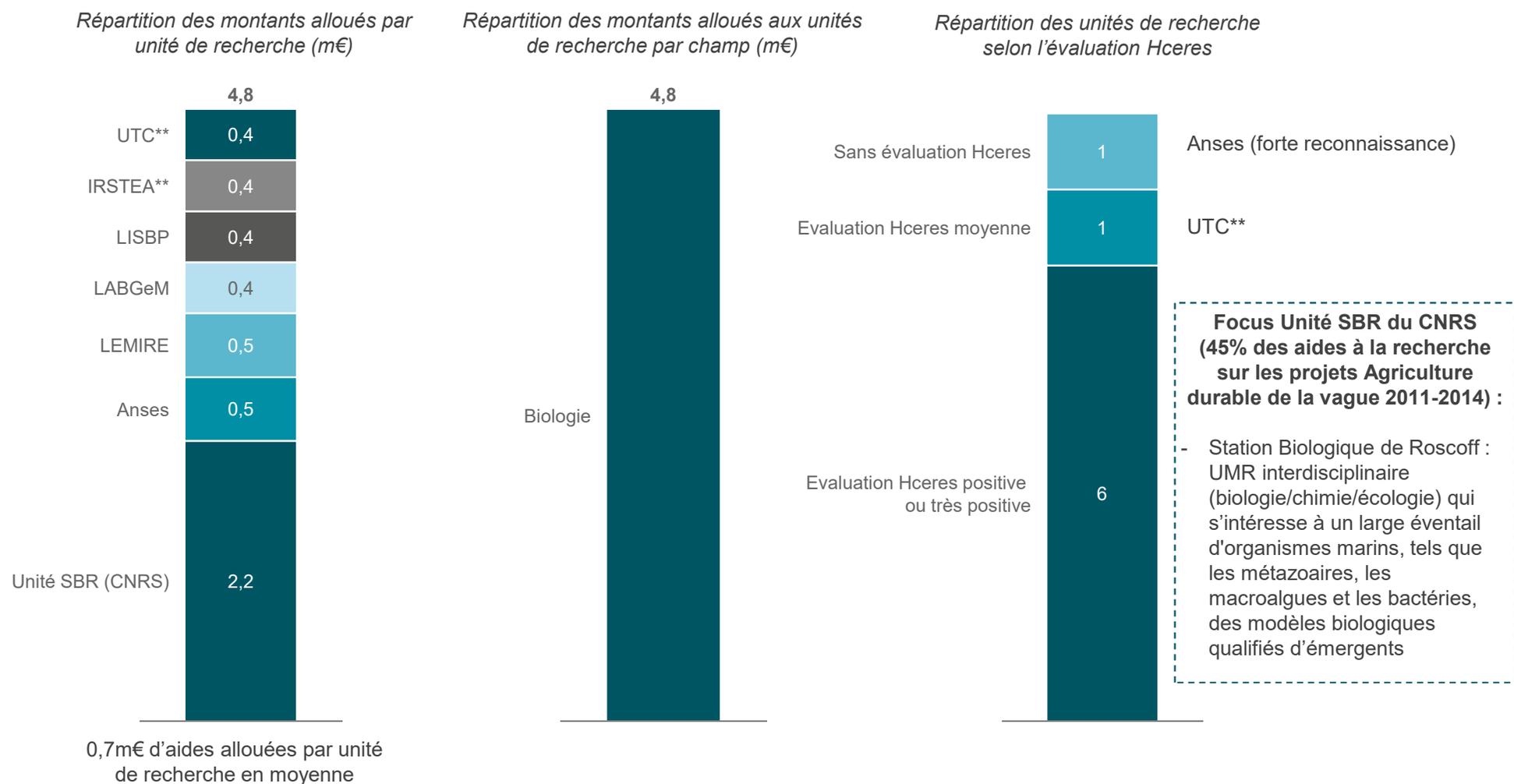


*unités de recherche : laboratoires, hôpital, fondation...

** Organisme de recherche dont l'unité de recherche n'a pu être identifiée

Focus sur les projets Agriculture durable : 3 projets faisant intervenir 7 unités de recherche identifiées dont l'une représente près de 50% des aides accordées

Typologie des unités de recherche impliquées dans les projets Agriculture durable étudiés (Algolife, Mopad, Valodim)



*unités de recherche : laboratoires, hôpital, fondation...

** Organisme de recherche dont l'unité de recherche n'a pu être identifiée



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

I. Précisions méthodologiques

II. Analyse des retombées socio-économiques des 28 projets PSPC décidés sur 2011-2014

III. Analyse du retour financier à l'Etat

IV. Analyse des causes d'échec et de succès

V. Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme

VI. Evaluation au regard des objectifs de la Convention

CHAPITRE 3 : Recommandations

Objectifs du présent chapitre

- ➔ **Réaliser une classification objective des échecs et des succès des 28 projets PSPC décidés sur la période 2011-2014, à partir des retombées socio-économiques de ces projets.**
- ➔ **Evaluer le retour financier à l'Etat, et le retour socio-économique sur investissement public.**
- ➔ **Expliquer les raisons des échecs et identifier les facteurs clés de succès des projets réussis.**
- ➔ **Apprécier, par le retour d'expérience des bénéficiaires, la plus value du dispositif (effets déclencheurs, caractère collaboratif, effets amplificateurs sur la R&D, impact sur la stratégie...).**
- ➔ **Evaluer les retombées des projets PSPC au regard des objectifs fixés par la Convention, notamment en termes d'industrialisation et de structuration de filières).**

Moyens mobilisés pour la collecte d'informations auprès des bénéficiaires et de Bpifrance



26 entretiens téléphoniques auprès des chefs de file*



Relances par mail et par téléphone



62 réponses complètes obtenues aux questionnaires



4 réunions techniques conduites avec les équipes de Bpifrance pour estimer les versements et remboursements par projet (« atterrissage financier ») et affiner nos constats sur les échecs et les succès des projets



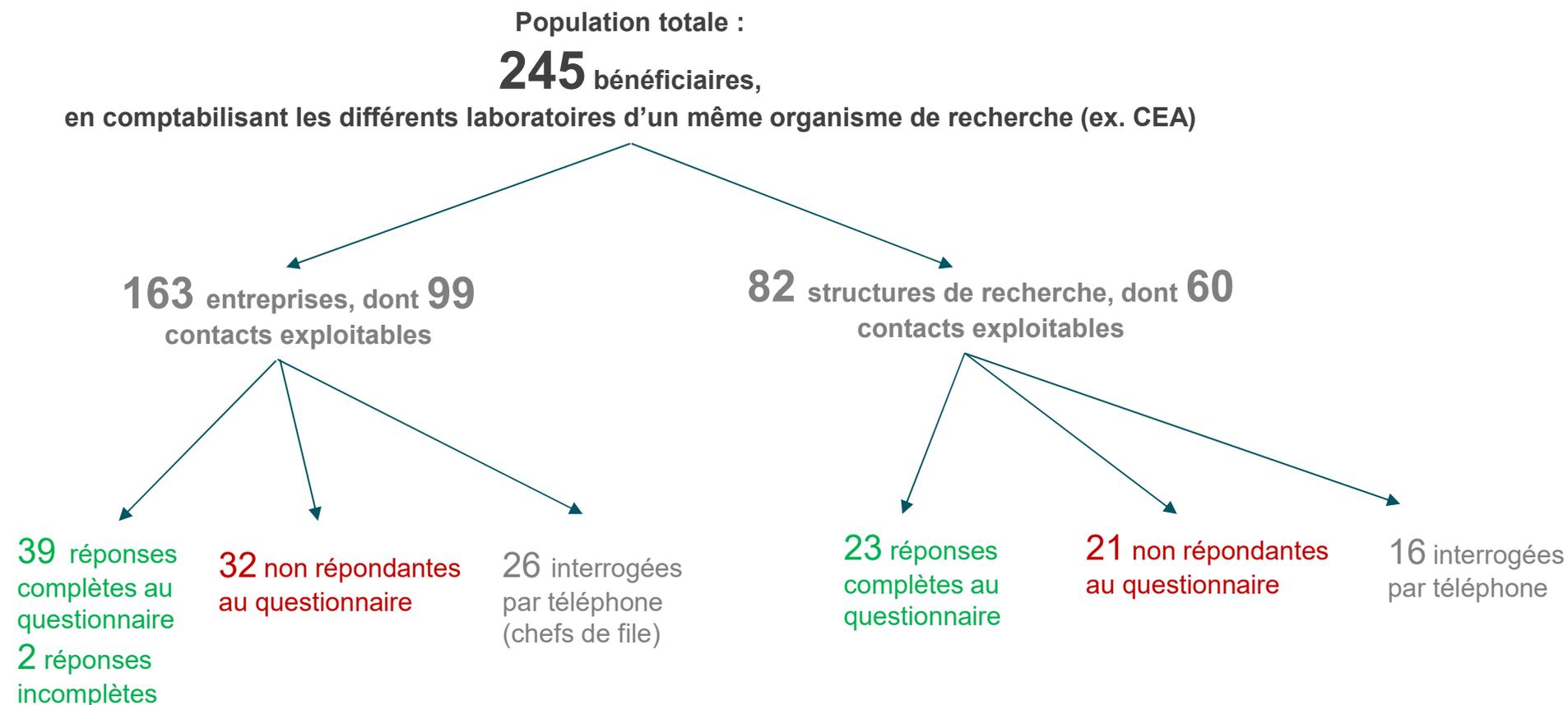
Echanges complémentaires ciblés auprès de certaines entreprises bénéficiaires pour affiner les paramètres les plus sensibles de l'estimation des retombées socio-économiques (ex. emplois à date et prévisionnels engendrés par le PSPC)



Modélisation du retour financier à l'Etat

* Les chefs de file des projets E-FAN et MAMMONEXT n'ont pas pu être contactés

Un taux de retour au questionnaire permettant de nourrir les enseignements de l'étude, sans cependant permettre l'exhaustivité



Avec 62 réponses complètes obtenues (39 entreprises et 23 laboratoires) le taux de retour est de ~30% de la population visée (245 bénéficiaires, auxquels on retranche 42 bénéficiaires interrogés par téléphone), et de ~50% de la population visée pour laquelle nous avons des contacts.

Parmi les entreprises, le secteur de la santé est légèrement sous-représenté.



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

I. Précisions méthodologiques

II. Analyse des retombées socio-économiques des 28 projets PSPC décidés sur 2011-2014,

III. Analyse du retour financier à l'Etat

IV. Analyse des causes d'échec et de succès

V. Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme

VI. Evaluation au regard des objectifs de la Convention

CHAPITRE 3 : Recommandations

Les projets analysés ont été classés en 4 catégories

Statut du projet	Description
Échec complet 	<ul style="list-style-type: none">Le projet a été arrêté, ainsi que les financements et les résultats attendus n'ont pas pu être démontrés. Le projet n'a généré aucune retombée économique positive, ni externalité positive non-quantifiable pour les membres du consortium, mais n'a pas pour autant généré d'externalités négatives.
Échec partiel 	<p>Deux cas possibles :</p> <ul style="list-style-type: none">Le projet n'a engendré aucune retombée économique positive clairement identifiable, directement ou indirectement, mais les témoignages des bénéficiaires du projet font état d'externalités positives du projet, notamment une exploitation partielle des résultats de la R&D menée dans le cadre du PSPC.Le projet a engendré quelques retombées économiques positives*.
Encore en cours issue incertaine 	<ul style="list-style-type: none">Il est trop tôt pour se prononcer sur le devenir des projets : échec ou succès.
Succès 	<ul style="list-style-type: none">Le projet a engendré directement ou indirectement des retombées économiques bien identifiées, et suffisantes pour être considéré comme un succès*.

* La section suivante, avec l'analyse du retour financier à l'Etat, détaillera une méthode de calcul d'indicateur par laquelle la classification est objectivée (notamment le seuil de retombées économiques à partir duquel un succès peut être considéré comme un succès).

Plus de 60% des aides contractualisées et versées ont donné lieu à des succès, ou des produits gardant des perspectives de commercialisation

4 projets en échec complet

53 M€

d'aide PSPC contractualisée

33 M€

d'aide PSPC versée

Causes principales d'échec

- **MONOXEN** : compétitivité insuffisante de la filière PV française
- **FIVI(ME)²** : manque de maturité du marché de la route motorisée, et industrialisation trop coûteuse
- **MISTRAL** : verrou technologique sur la fiabilité des composants électroniques
- **INTENSE** : réorientation stratégique avec le rachat du chef de file SORIN, et impossibilité technologique d'arriver au marché avant 5-10 ans

6 projets en échec partiel

62 M€

d'aide PSPC contractualisée

41 M€

d'aide PSPC versée

Causes principales d'échec

- **FELIN** : réorientation de la stratégie du chef de file Parrot
- **HYTRAC** : faillite de l'intégrateur
- **SMARTY** : arrêt des travaux académiques suite au retrait du CEA, et litiges juridiques entre industriels
- **MEGan** : dépôt de bilan de l'entreprise Griset, chargée de développer un composant clé
- **E-FAN** : abandon par Airbus, mais réutilisation ultérieure des technos
- **MONOLIT** : verrou technologique insurmontable pour les labos

11 projets dans l'incertitude

106 M€

d'aide PSPC contractualisée

74 M€

d'aide PSPC versée

Difficultés rencontrées et perspectives

(zoom sur les 3 projets à la probabilité la plus forte de succès significatif, les 8 autres étant nettement moins prometteurs)

- **SIGHT AGAIN** : retard dû aux contraintes réglementaires de l'ANSM, mais essais cliniques prometteurs et industrialisation encore envisageable
- **HECAM** : coordination difficile d'un consortium large ; malgré cela, 3 produits mis sur le marché, avec des perspectives encore incertaines
- **IMODI** : forte probabilité d'industrialisation après avoir surmonté des difficultés liées aux accords de consortium sur la PI

7 projets à succès

76 M€

d'aide PSPC contractualisée

51 M€

d'aide PSPC versée

Perspectives commerciales

(zoom sur les 3 projets aux retombées et aux perspectives de loin les plus importantes)

- **LOWCO2MOTION+** : production en série de tous les produits prévus au PSPC, permettant pour Valeo de sécuriser sa place de leader mondial
- **C4C** : CellForCure et CleanCells ont émergé avec le PSPC et créé 200-250 emplois depuis 2012. Les recherches sur la thérapie cellulaire sont abandonnées, mais les équipements financés ont permis à terme de se positionner avec succès sur la thérapie génique
- **ROMEO 2** : production des robots industrialisée, vente prévue à terme de 10 000 robots par an

Au final, l'ensemble des projets aura généré à aujourd'hui 1 500 emplois avec une possibilité de 1 900 à 4 000 emplois supplémentaires à horizon 2024

Estimations d'emplois attribuables directement ou indirectement aux PSPC à ce jour, et projection d'ici 2024

Projet	Emplois générés à ce jour en France	Estimation des emplois à 2024 <i>Scénario pessimiste – optimiste</i>
C4C	250	350 – 500
FELIN	55	50 – 100
HERMES	30	45 – 60
LOWCO2MOTION+	1 000	1200 – 2400
MAMMONEXT	30	35 – 70
ROMEO 2	100	100 – 150
SCP TIME	0	50 – 150
SIGHT AGAIN	0	0 – 500
VALENTIN	5	25 – 50
VUE-FLEX	28	40 - 90
TOTAL	~1500 emplois	1900 - 4000

L'essentiel des emplois est généré par 3 projets qui ont, à ce jour, véritablement atteint une taille importante et des parts de marché significatives :

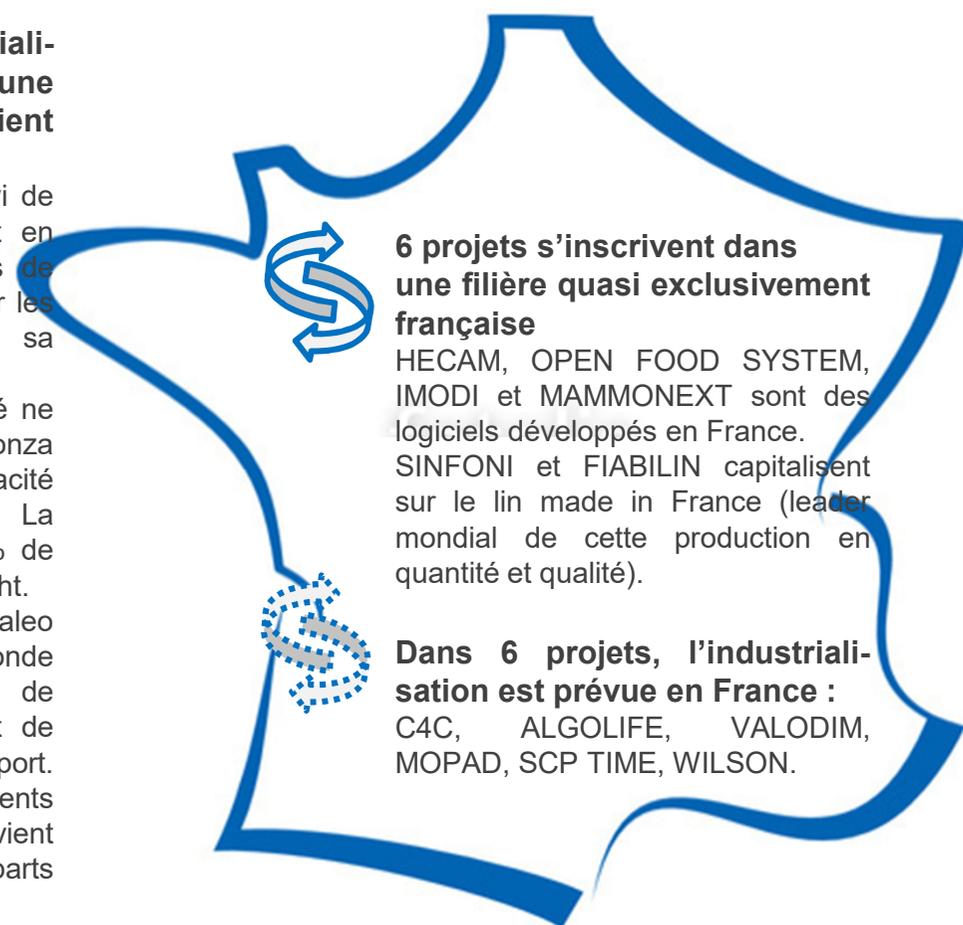
- **C4C (thérapie génique, ~250 emplois en France à date)** : le développement industriel a décollé sur un champ complètement différent de celui prévu initialement, mais le PSPC a véritablement exercé un effet déclencheur (financement d'équipements et de personnel au démarrage)
- **LOWCO2MOTION+ (composants pour véhicules hybrides, ~1 000 emplois)** : le développement est important mais le PSPC a exercé un effet « accélérateur » plutôt que « déclencheur »
- **ROMEO 2 (robots humanoïdes pour l'assistance aux personnes âgées, ~100 emplois)** : le projet a permis de conquérir d'importantes parts de marché mondiales, mais l'essentiel de l'industrialisation est réalisée en Asie, la France ne conservant que les lignes de production pilote.

NB : les projets n'apparaissant pas sont des projets sans retombées économiques attendues (e-FAN, FI-VI(ME)², HYTRAC, INTENSE, MEGAN, MISTRAL, MONOLIT, MONOXEN, SMARTY) ou avec une incertitude trop large (ALGOLIFE, FIABILIN, HECAM, IMODI, MOPAD, OPEN FOOD SYSTEM, SINFONI, VALODIM, WILSON)

Malgré une douzaine de projets dont l'industrialisation est réalisée ou prévue en France, les retombées se voient limitées par des développements industriels hors de France

Dans 3 projets, l'industrialisation a lieu en France mais une part importante des achats vient de l'étranger

- VUE-FLEX : Actia a poursuivi de s'approvisionner au Japon et en Allemagne car il n'existe pas de filière française compétitive sur les composants nécessaires à sa production.
- SIGHT AGAIN : un produit clé ne pourra être fabriqué que par Lonza (Suisse) qui dispose de la capacité et des brevets nécessaires. La sous-traitance représente 70% de l'assiette du chef de file Gensight.
- LOWCO2MOTION+ : Valeo industrialise partout dans le monde dans une logique de rapprochement des clients et de diminution des coûts de transport. Une part des approvisionnements des usines françaises provient d'Europe et d'Asie en parts variables selon les années.



6 projets s'inscrivent dans une filière quasi exclusivement française

HECAM, OPEN FOOD SYSTEM, IMODI et MAMMONEXT sont des logiciels développés en France. SINFONI et FIABILIN capitalisent sur le lin made in France (leader mondial de cette production en quantité et qualité).

Dans 6 projets, l'industrialisation est prévue en France :

C4C, ALGOLIFE, VALODIM, MOPAD, SCP TIME, WILSON.

Dans 1 projet, des chaînes « pilotes » sont implantées en France puis transposées en Asie

- ROMEO 2 : Softbank Robotics implémente des chaînes de production en France qui, lorsqu'elles sont opérationnelles, sont transposées en Asie pour des raisons de coûts et pour se rapprocher de l'essentiel des clients.

Dans 1 projet, la production s'effectue en France à l'heure actuelle, mais l'industrialisation de masse pourrait entraîner des délocalisations

- HERMES : pas de grands groupes français intéressés par le marché des exo-squelettes

Les retombées économiques ne bénéficient pas dans tous les cas au territoire français. En cause, les chaînes d'approvisionnements, l'industrialisation ou le marché cible qui sont situés à l'étranger.

L'analyse économique réalisée dans ce rapport révèle un suivi performant des projets de la part des équipes de Bpifrance

L'examen détaillé de 15 dossiers montre que les effets déclencheurs de l'aide reposaient sur les principes suivants :



Des constats d'échec et de succès, par les équipes de Bpifrance, en ligne avec nos résultats : les équipes de Bpifrance basent principalement leurs constats sur les avancées techniques et la réalisation, ou non, des produits innovants prévus initialement dans chaque projet. Elles émettent également un jugement qualitatif sur le potentiel de développement économique de chaque projet. Dans la très grande majorité des cas, leurs constats rejoignent ceux de cette étude, basés sur les retombées économiques quantifiées.

Par ailleurs, comme présenté dans la section suivante, la présente étude emploie l'indicateur de retour financier « élargi » à l'Etat pour objectiver la classification des projets en échec / incertitude / succès. **Dans 24 cas sur 28, notre constat rejoignait celui des équipes de Bpifrance.**



Une capacité de jugement permettant d'arrêter à temps les projets en échec : l'enveloppe financière du PSPC semble avoir été gérée avec prudence : seules 70% des aides contractualisées finiront par être versées. Un examen approfondi par projet ne révèle pas de cas où des économies substantielles auraient pu être réalisées en arrêtant certains projets plus tôt (sauf à se priver définitivement de projets gardant du potentiel).

A titre d'exemple, sur 3 projets non terminés classés ici en « échec partiel » (HYTRAC, MONOLIT, SMARTY) car n'offrant pas de perspective de retour positif, seul le projet SMARTY pourrait encore faire l'objet de versements par Bpifrance. Ces versements sont toutefois limités (~200 à 900 k€). Par ailleurs, les aides versées sur ces 3 projets sont bien en-dessous des aides contractualisées.



Le reporting et les échanges avec les bénéficiaires pourraient bénéficier d'un meilleur suivi des retombées économiques par projet : les retombées manquent actuellement de formalisation. Par exemple, elles ne sont pas systématiquement collectées et centralisées, et certains chiffres collectés confondent le CA cumulé depuis le début du projet et le CA annuel. Comme discuté plus loin dans nos recommandations, un meilleur suivi de ces éléments pourrait renforcer le dispositif, malgré les limites imposées par le fait que les chiffres reposent sur les déclarations des bénéficiaires.



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

I. Précisions méthodologiques

II. Analyse des retombées socio-économiques des 28 projets PSPC décidés sur 2011-2014

III. Analyse du retour financier à l'Etat

IV. Analyse des causes d'échec et de succès

V. Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme

VI. Evaluation au regard des objectifs de la Convention

CHAPITRE 3 : Recommandations

La méthodologie de classification des projets est objectivée autour de la notion de retour financier « élargi » à l'Etat : un projet est classé comme succès si ce retour est positif

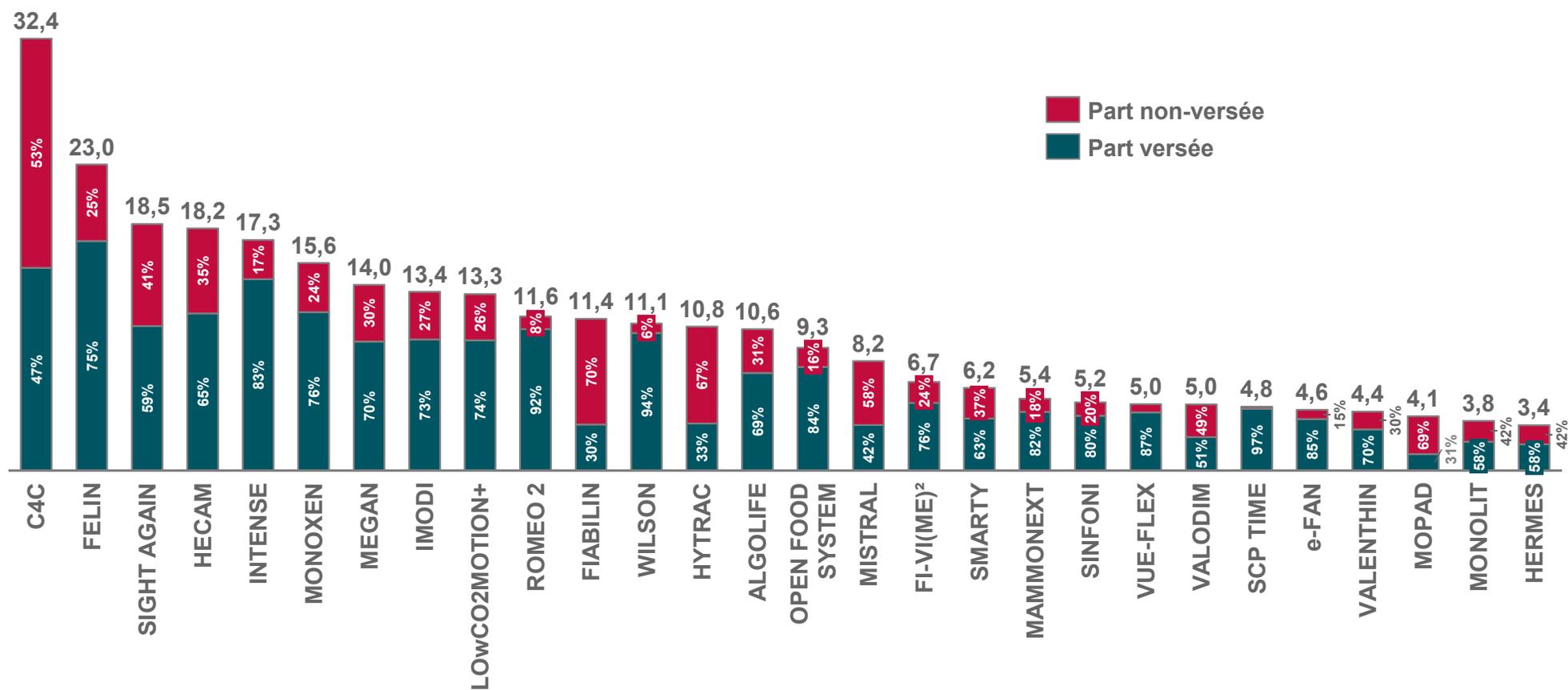
Pour chaque projet, le retour « élargi » intègre les aides versées (Subventions et Avances Remboursables), les AR remboursées, les bonus éventuels en cas de succès, et les cotisations sociales liées aux emplois générés en France



* Un scénario « pessimiste » et un scénario « optimiste » sont simulés pour chaque projet pour estimer leur « atterrissage » à horizon 2024. Dans le scénario optimiste, le projet se développe favorablement : les aides restantes sont en grande partie versées, les AR sont en grande partie ou en totalité remboursées, et les retombées économiques sont ce que peuvent « raisonnablement » espérer les entreprises bénéficiaires. Un scénario pessimiste est tout le contraire : les aides restantes sont en partie coupées, les AR peu remboursées, et les retombées faibles voire nulles.

Deux tiers des aides contractualisées, soit 199 M€, ont été versés à date : 4 projets (C4C, FI-VI(ME)², FELIN, HYTRAC) expliquent 40% de l'enveloppe non versée

Part de l'aide décaissée des 28 projets décidés sur la période 2011-2014 (montants en M€)



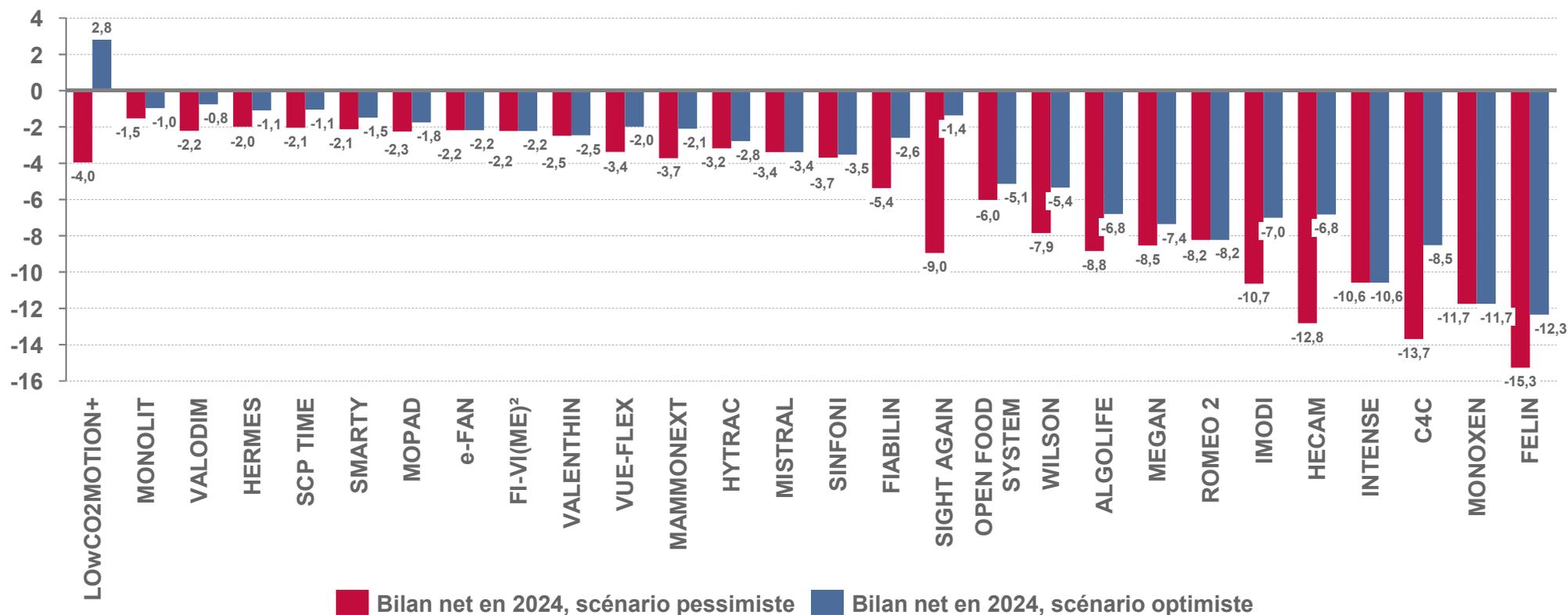
3 des 4 projets en question ont pour caractéristiques communes d'être portés par des consortia de plus grande taille que la moyenne et incluant davantage de grandes entreprises que la moyenne (cf annexe 5 et annexes économétriques 7 à 11 et 16 à 18). Il ressort également des entretiens, d'une part, qu'un trop grand nombre de partenaires entraîne parfois des dysfonctionnements et des difficultés de coordination et, d'autre part, que certains partenaires de taille trop importante phagocytent les projets en imposant leurs choix à l'ensemble du consortia.

Le PSPC devrait *in fine* atterrir sur un coût compris entre 120 M€ et 170 M€ (sans intégrer le retour « élargi » à l'Etat)

Bilan net pour la vague 2011-2014 des PSPC (en M€) à horizon 2024 une fois versés les dernières aides, remboursements d'AR et bonus sur projets à succès (donc sans intégrer les cotisations sociales issues des emplois créés par les projets)

- Entre 211 M€ et 221 M€ devraient être versés d'ici la fin de la vague 2011-2014 des PSPC. Une fois remboursés les indus, les Avances Remboursables, et quelques bonus, l'Etat aura dépensé entre 120 M€ (scénario optimiste) et 170 M€ (scénario pessimiste).
- Les plus grandes incertitudes entre scénario optimiste et pessimiste concernent **LOWCO2MOTION+** (incertitude sur l'atteinte des seuils de CA déclenchant les bonus), **C4C** (incertitude sur le remboursement d'indus réclamés), **SIGHT AGAIN**, **IMODI**, et **HECAM** (incertitude sur le succès ou non des projets).

Bilan net par projet (en M€)

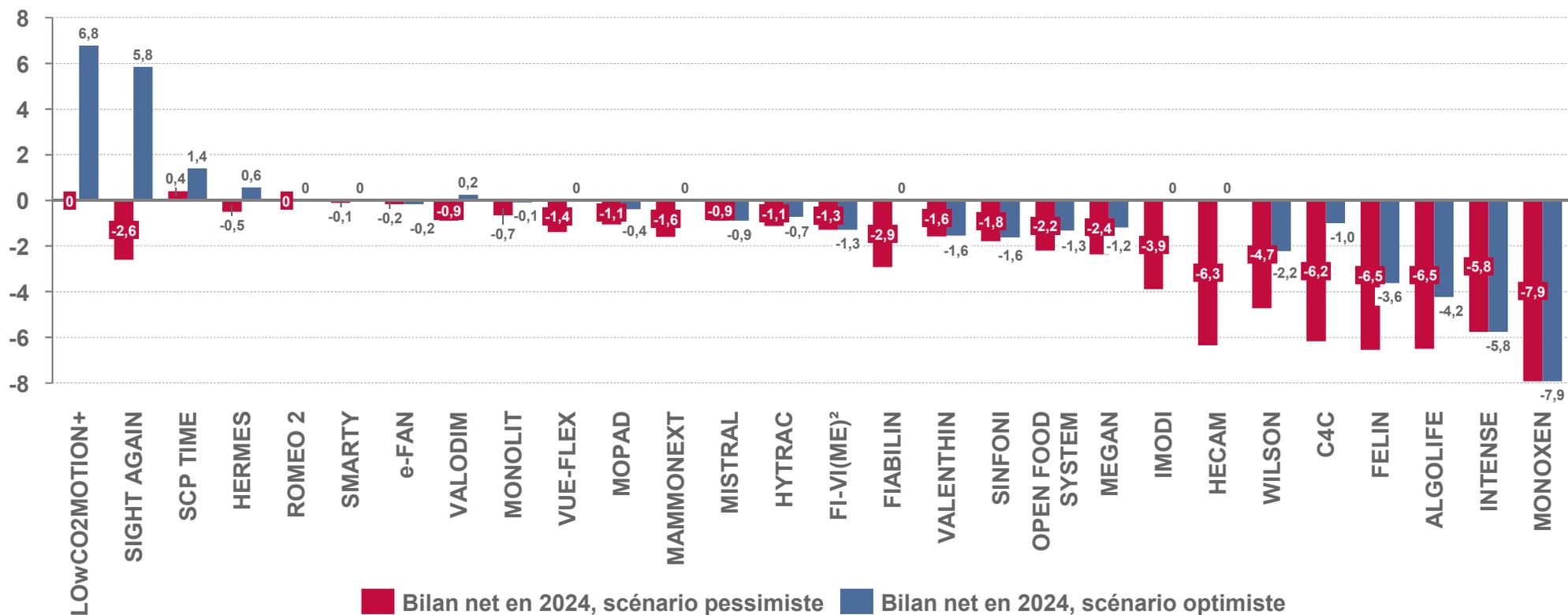


Cette incertitude est quasi-entièrement liée aux perspectives de remboursement des AR ; dans tous les cas, le bilan des AR devrait cependant ressortir comme négatif à horizon 2024

Bilan net pour la vague 2011-2014 des PSPC (en M€) à horizon 2024 limité aux versements et remboursements des Avances Remboursables et bonus (excluant donc les subventions versées)

- Entre 3 et 12 projets devraient rembourser l'intégralité de leurs AR, dont 5 qui pourraient générer un retour positif par le versement de bonus. Ces bonus pourraient s'élever jusqu'à environ 15 M€. Cependant le bilan total des AR + bonus sur les 28 projets resterait négatif, entre -20 M€ dans un scénario optimiste et -70 M€ dans un scénario pessimiste.

Bilan net par projet (en M€) limité aux Avances Remboursables (excluant donc les subventions)



© Copyright CMI

En retour, l'Etat percevra des cotisations sociales, versées via les emplois générés par le PSPC : 240 à 380 M€ de cotisations sociales cumulées entre 2016 et 2024

Estimations d'emplois et de cotisations sociales attribuables directement ou indirectement aux PSPC à ce jour, et projections cumulées d'ici 2024

Projet	Emplois générés à ce jour en France	Estimation des cotisations sociales cumulées sur 2016-2018 (M€)	Estimation des emplois à 2024		Cotisations sociales cumulées sur 2016-2024 (M€)		Bilan global pour l'Etat (versements, remboursements, cotisations) en M€	
			Scénario pessimiste – optimiste		Scénario pessimiste – optimiste		Scénario pessimiste - optimiste	
C4C	250	6	350 – 500		33 – 40		20 – 32	
FELIN	55	2	50 – 100		9 – 13		(6) – 0	
HERMES	30	0,9	45 – 60		5 – 6		3 – 5	
LOWCO2MOTION+	1 000	30	1200 – 2400		160 – 230		150 – 230	
MAMMONEXT	30	1	35 – 70		6 – 9		2 – 7	
ROMEO 2	100	5	100 – 150		23 – 27		15 – 19	
SCP TIME	0	0	50 – 150		3 – 8		0,6 – 7	
SIGHT AGAIN	0	0	0 – 500		0 – 38		(-9) – 35	
VALENTIN	5	0,1	25 – 50		2 – 3		(0,7) – 0,6	
VUE-FLEX	28	0,8	40 - 90		5 - 7		1 - 5	
TOTAL	~1500 emplois	~45 M€	1900 - 4000		240 - 380		130 – 300 (en intégrant le coût des projets en échec n'apparaissant pas ici)	

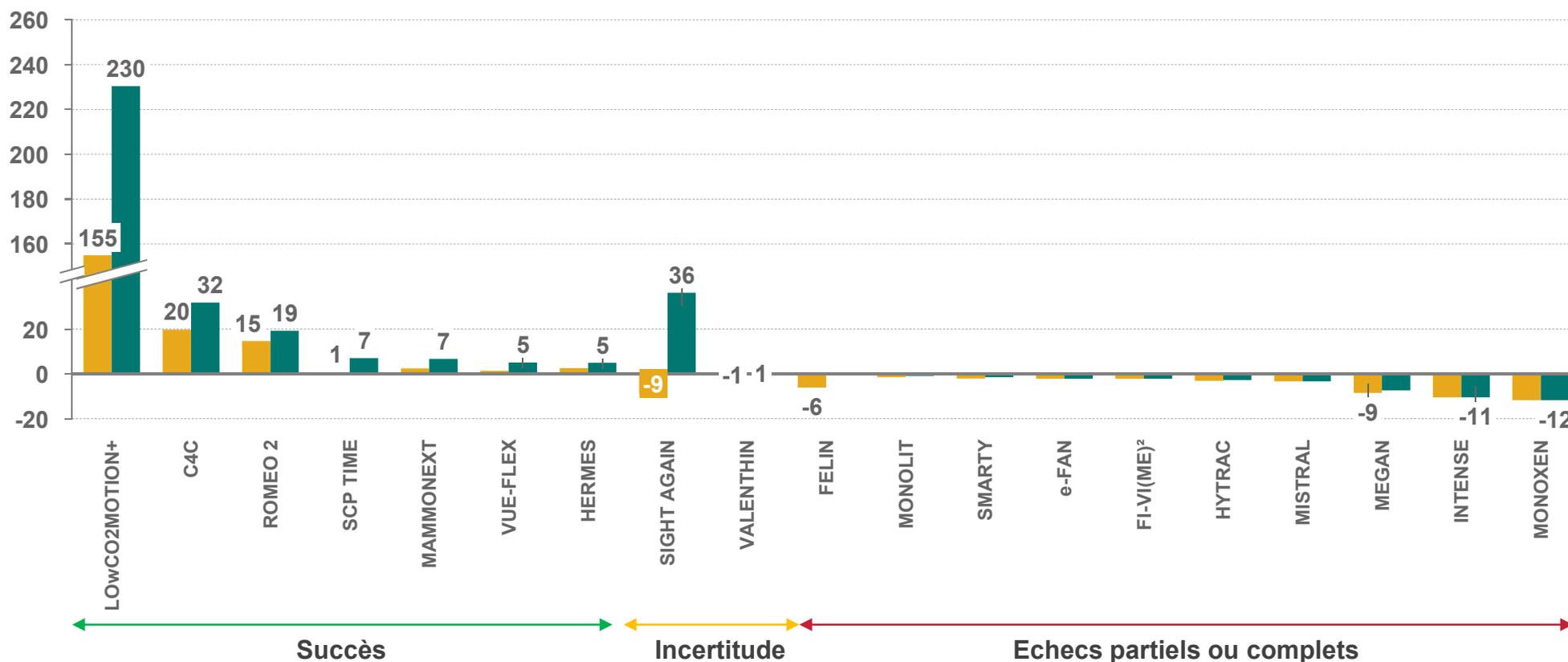
NB : les projets n'apparaissant pas sont des projets sans retombées économiques attendues (e-FAN, FI-VI(ME)², HYTRAC, INTENSE, MEGAN, MISTRAL, MONOLIT, MONOXEN, SMARTY) ou avec une incertitude trop large (ALGOLIFE, FIABILIN, HECAM, IMODI, MOPAD, OPEN FOOD SYSTEM, SINFONI, VALODIM, WILSON)

En tenant compte du retour « élargi » à l'Etat, la première vague afficherait en 2024 un bilan positif compris entre 130 M€ et 300 M€

Estimations du bilan global par projet pour la vague 2011-2014 des PSPC (en M€) à horizon 2024 intégrant le retour financier « élargi » à l'Etat (cotisations sociales versées via les emplois générés par les projets)

Estimations quant au bilan net du projet (en M€) intégrant le retour financier « élargi » à l'Etat
(cotisations sociales cumulées jusqu'à 2024 par les emplois générés, moins le coût du PSPC)

■ Bilan net en 2024, scénario pessimiste ■ Bilan net en 2024, scénario optimiste



© Copyright CMI

Ce bilan global *a priori* légèrement positif est à prendre avec des précautions, en raison de plusieurs incertitudes et choix méthodologiques

➔ Si LOWCO2MOTION+ apparaît comme étant un large succès du point de vue du retour financier « élargi » à l'Etat, il ne s'agit pas d'un projet où l'incitativité de l'aide fut particulièrement forte. Le PSPC y a exercé un effet accélérateur plutôt que déclencheur. Sans ce projet, le bilan global du dispositif à horizon 2024 serait plutôt compris entre -20 M€ et 70 M€ en termes de retour « élargi » à l'Etat.

➔ Les chiffres de retombées sont non actualisés (« *undiscounted* »), or l'Etat, comme tout agent économique, préférerait toucher 1 € de retombées économiques dès 2016 plutôt qu'attendre jusqu'en 2024. Tenir compte de la valeur temporelle de l'argent dégraderait le bilan affiché.

➔ 9 projets ne sont pas intégrés à ce stade au bilan de la vague 1, leurs perspectives de développement économique étant encore beaucoup trop incertaines (voir détails page suivante). 60 M€ leur ont été versés à ce jour, et leur coût final pour le PSPC (intégrant les aides versées, récupérées et les bonus) devrait être compris entre 60 M€ et 40 M€.

Par ailleurs, le projet SIGHT AGAIN présente une incertitude importante, de l'ordre de 40 M€ entre le scénario pessimiste et optimiste. S'il devait échouer, le bilan légèrement positif de la vague 1 du PSPC serait remis en cause ; les entreprises bénéficiaires sont cependant confiantes sur la levée des verrous réglementaires.

➔ La méthodologie déployée repose aussi sur un élément prudent : faute d'informations disponibles et fiables, les effets structurants sur les filières et les effets d'entraînement (ex. augmentation des commandes des fournisseurs) ne sont pas intégrés.

➔ Un autre indicateur par lequel analyser les retombées globales est le coût pour l'Etat par emploi généré. La somme des emplois générés, estimés chaque année entre 2016 et 2024, est comprise entre 8 500 et 16 500 « emplois.années » (un « emploi.année » est une retombée économique employant une personne pour une année).

Comme vu précédemment, d'ici 2024, 120 à 170 M€ auront été dépensés pour la 1ère vague du PSPC. L'Etat aura donc dépensé entre 7 000 € (scénario optimiste) et 20 000 € (scénario pessimiste) par emploi.année. A titre d'exemple, cela resterait en-dessous du « consentement public à payer » tel que reflété par le coût complet du chômage en France (compris entre 20 000 € et 28 000 € par an par chômeur d'après une revue bibliographique menée dans le cadre de cette étude). Cela confirme, à première vue, le bilan légèrement positif de la vague 1 du PSPC.

D'ici 3 à 5 ans, le devenir de 10 projets aujourd'hui dans l'incertitude permettront d'éclaircir les retombées finales du dispositif

Projets concernés

Projet	Bilan des aides versées et remboursées à ce jour (M€)	Aide restant à verser (M€)	Remboursements + bonus – versements (AR et Sunventions) à 2024 <i>Intervalle scénario pessimiste et optimiste</i>	Estimation du nombre d'emplois nécessaires pour atteindre le « point mort » en termes de retour financier « élargi » à l'Etat
HECAM	11,7	4,2	(12,8) – (6,8)	70 à 130
SIGHT AGAIN	10,9	7,7	(9,0) – (1,4)	10 à 70
WILSON	10,2	0	(7,9) – (5,4)	40 à 60
IMODI	9,9	3,6	(10,7) – (7,0)	60 à 100
ALGOLIFE	7,3	3,3	(8,8) – (6,8)	80 à 110
OPEN FOOD SYSTEM	6,0	0,2	(6,0) – (5,1)	60 à 80
FIABILIN	4,9	1,2	(5,4) – (2,6)	40 à 80
SINFONI	3,7	0	(3,7) – (3,5)	~50
VALODIM	2,3	1,6	(2,2) – (0,8)	10 à 30
MOPAD	1,3	2,8	(2,3) – (1,8)	20 à 30

Constats

- Environ 25 M€ d'aides restent à verser sur ces 10 projets.
- Les projets à suivre particulièrement sont **HECAM, SIGHT AGAIN et IMODI**, à la fois en raison de leur coût, et en raison de leur potentiel de retombées économiques.
- Les autres projets affichent des perspectives moins prometteuses. Notamment, ALGOLIFE, FIABILIN, VALODIM et MOPAD ne sont pas certains de justifier *in fine* l'investissement de l'Etat, alors que ~9 M€ d'aides restent à être versés.
- Néanmoins pour des raisons juridiques, au regard de l'obligation de moyen et non de résultat, il n'est pas possible de décider d'arrêter le projet selon ces perspectives. Dès lors il faudrait **intégrer le scénario d'industrialisation et de perspectives d'emploi dans les discussions lors du suivi annuel des projets**.
- Il convient de noter que sur 3 projets non terminés classés en « échec partiel » dans le cadre de la présente étude (HYTRAC, MONOLIT, SMARTY) car n'offrant pas de perspective de retour positif, seul le projet SMARTY pourrait encore faire l'objet de versements, limités toutefois (~200 à 900 k€). Les aides versées sur ces projets sont par ailleurs bien en-dessous des aides contractualisées, ce qui aurait tendance à indiquer une gestion prudente des enveloppes par Bpifrance, avec une tendance à arrêter à temps les projets empruntant le chemin de l'échec.



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

- I. Précisions méthodologiques
- II. Analyse des retombées socio-économiques des 28 projets PSPC décidés sur 2011-2014
- III. Analyse du retour financier à l'Etat
- IV. Analyse des causes d'échec et de succès**
- V. Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme
- VI. Evaluation au regard des objectifs de la Convention

CHAPITRE 3 : Recommandations

Lexique des 8 causes d'échec identifiées

Nature de la cause	Description
Technologique	<ul style="list-style-type: none"> Les membres du consortium n'ont pas eu les outils suffisants pour dépasser le verrou technologique lié à l'innovation
Organisationnelle	<ul style="list-style-type: none"> Il y a eu des conflits entre les partenaires, des problèmes de management ; les membres n'ont pas réussi à s'entendre au cours du projet
Stratégique	<ul style="list-style-type: none"> La stratégie d'un ou plusieurs partenaires a changé au cours du projet et n'incluait plus le projet PSPC dans son développement
Économique	<ul style="list-style-type: none"> Un ou plusieurs partenaires a été fragilisé à cause d'un manque de trésorerie, s'est retrouvé en faillite, ou en liquidation
Technico-économique	<ul style="list-style-type: none"> Le modèle économique n'était pas assez robuste pour les besoins à mobiliser pour lever les verrous technologiques, notamment lors du passage à la phase d'industrialisation
Juridique / Règlementaire	<ul style="list-style-type: none"> Le projet a été bloqué à cause de la réglementation en vigueur, ou par l'absence de réglementation sur l'innovation au cœur du projet PSPC
Administrative	<ul style="list-style-type: none"> Les membres du consortium ont été bloqués à cause des points administratifs, notamment au montage du projet
Aléas (incendie d'un laboratoire)	<ul style="list-style-type: none"> Un incendie s'est déclaré dans une des salles où la recherche avait lieu

Synthèse des difficultés rencontrées pour les projets en échec total ou partiel et pour les projets en incertitude

Difficulté rencontrée	INTENSE	MONOXEN	FIV(ME) ²	MISTRAL	FELIN	MEGAN	HYTRAC	SMARTY	E-FAN	MONOLIT	SIGHT AGAIN	HECAM	IMODI	WILSON	ALGOLIFE	OPEN FOOD SYSTEM	FIABILIN	SINFONI	VALODIM	VALENTHIN	MOPAD	TOTAL DES PROJETS CONCERNÉ PAR CETTE DIFFICULTÉ
Technologique	X		X	X						X					X	X	X	X		X		9
Organisationnelle		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		15
Stratégique	X			X	X				X			X										5
Économique		X	X	X		X	X			X		X	X	X		X		X		X		12
Juridique / Règlementaire								X			X	X		X	X				X		X	7
Technico-économique			X	X	X			X							X							5
Administrative													X									1
Aléas (incendie d'un laboratoire)						X								X								2

X Cause principale

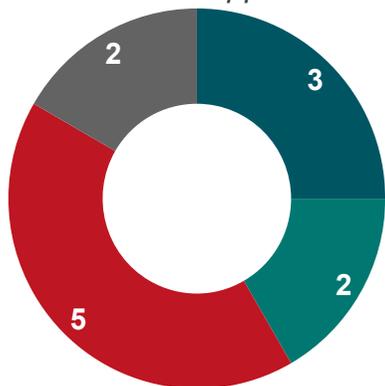
X Autre cause

Approfondissement des causes d'échec ou de ralentissement, majoritairement d'ordre économique et organisationnel



Les facteurs d'échec ou de ralentissement pour raison économique (hors raisons technico-économiques, notamment une industrialisation qui s'avèrerait trop coûteuse) sont le plus souvent liés au dépôt de bilan ou la fragilité économique d'un acteur clé du consortium.

Caractérisation approfondie des causes d'échecs ou de ralentissement des 12 projets en échec ou incertitude pour raison économique.

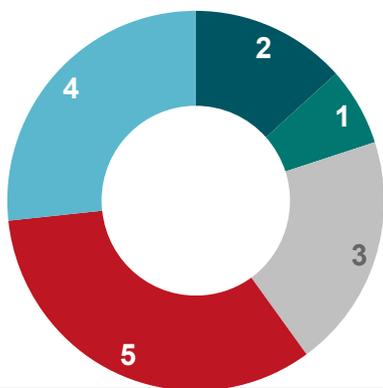


- Concurrence internationale trop forte
- Evolution défavorable des attentes du marché
- Dépôt de bilan ou fragilité économique d'un acteur clé du consortium
- Manque de maturité du marché



Le retrait d'un partenaire et les problèmes de management du consortium ressortent comme les principales raisons d'échec organisationnel.

Caractérisation approfondie des causes d'échecs ou de ralentissement des 15 projets en échec ou incertitude pour raison organisationnelle.



- Décalage entre entreprises et laboratoires : rythmicité du projet, de temps de maturité technologique
- Ressources consacrées par un partenaire inférieures au besoin ou à ce qui était prévu
- Manque d'un intégrateur ou d'un acteur à l'envergure suffisante pour porter le projet
- Lenteur liée à la composition du consortium (taille importante, complexité)
- Désorganisation suite à l'évolution de la composition du consortium (retrait de partenaires)

7 projets ont également pour cause d'échec les aspects réglementaires et juridiques (dont 5 projets pour cause principale expliquant l'échec)

- ➔ Les litiges entre partenaires sont des cas minoritaires, ayant véritablement freiné un seul projet.
- ➔ Les difficultés réglementaires concernent principalement des délais importants d'homologation de produits par les autorités de contrôle (ex. SIGHT AGAIN, MOPAD) et, à un degré moindre, des changements de normes au cours du projet (ex. norme LED pour le projet WILSON), et des non-respects de normes de sécurité (ex. résistance au feu des matériaux développés par le projet FIABILIN).

➔ **D'après le retour d'expérience du dispositif tel qu'il a été mis en place pour cette première vague, nous recommandons une revue des risques économiques, organisationnels et réglementaires à l'audition puis lors du suivi du projet.**

Cette revue permettra d'avoir une meilleure vision des risques, autrefois simplement appréhendés selon des estimations prévisionnelles réalisées par les candidats au montage du projet (cf. Chapitre 3).

Sans évidemment garantir la réussite d'un projet, 3 facteurs clés de succès ressortent de l'analyse

Effet consortium

Le "caractère collaboratif" des PSPC a engendré des partenariats qui n'auraient pas existé autrement, notamment entre entreprises et labos.

Une taille importante de consortium n'est pas bloquante, mais n'a pas non plus été citée comme un atout. De plus les analyses économétriques montrent que les projets ayant le moins bien réussi ont en commun d'avoir une taille de consortium supérieure à la moyenne.

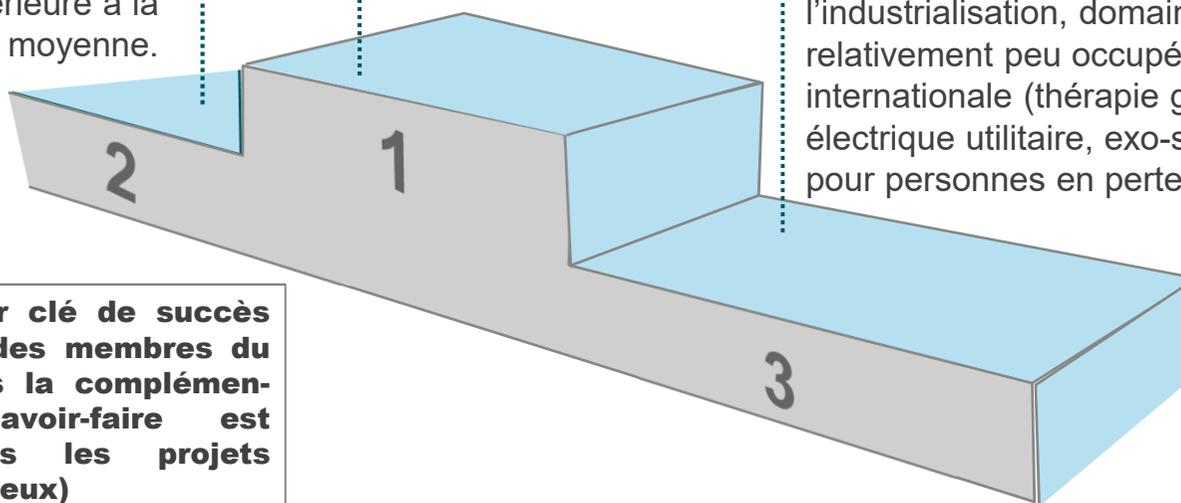
Des PSPC jouant un rôle clé dans la stratégie de développement de chefs de file PME/ETI

Dans les cas de succès, le projet était une composante centrale de la stratégie du chef de file et de certains de ses partenaires. Plutôt qu'un effet structurant sur des « filières » (notion souvent peu évocatrice pour les bénéficiaires), c'est surtout l'opportunité pour une PME/ETI de concrétiser sa stratégie et passer à l'échelon supérieur qui est susceptible de porter le succès.

Des paris économiques et industriels ambitieux mais réalistes

Maturité suffisante du marché, position des acteurs français, visibilité sur la faisabilité de l'industrialisation, domaines d'application relativement peu occupés par la concurrence internationale (thérapie génique, véhicule électrique utilitaire, exo-squelettes, robotique pour personnes en perte d'autonomie...)

Un autre facteur clé de succès serait le choix des membres du consortium (plus la complémentarité des savoir-faire est immédiate, plus les projets paraissent fructueux)





Projets PSPC en échec : aucun produit commercialement exploitable ni d'effet d'entraînement positif (1/3)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs
FIVI(ME) (11,4 M€, Roue motorisée)	<ul style="list-style-type: none">• Sécurisation : le recours au PSPC a permis aux différents partenaires de porter la charge du risque lié au caractère disruptif du produit.• Structuration de filière : Michelin changeait de positionnement. Habitué à être intégré de manière verticale, il avait besoin d'aller chercher des compétences extérieures pour industrialiser sa roue électrique.• Financement public : Texelis estime qu'elle n'aurait pas pu se lancer dans ce projet sans le financement PSPC.	<ul style="list-style-type: none">• Économique : le manque de maturité du marché est la principale cause d'échec du projet. Le projet a été réalisé trop tôt par rapport à la demande en véhicules électriques.• Technico-économique : le passage à l'industrialisation a révélé un coût de revient trop élevé.• Technologique : le décalage entre les solutions proposées en R&D et les processus d'industrialisation par Leroy Sommer ont fortement modifié les caractéristiques techniques du produit. Par ailleurs, la diversité des châssis et des montages automobiles ne permet pas une standardisation du produit.



Projets PSPC en échec : aucun produit commercialement exploitable ni d'effet d'entraînement positif (2/3)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs
MISTRAL (8,2 M€, Composants électroniques innovants en radiofréquence)	<ul style="list-style-type: none">• Financement public : Le PSPC constituait l'élément de financement majeur de DelfMEMS.• Investissement public : DelfMEMS a perçu le PSPC comme un co-investissement de l'Etat (1 euro de financement public pour 1 euro d'investissement privé).• Survie de l'entreprise : la survie de DelfMEMS dépendait du succès ou de l'échec de MISTRAL.• Compétitivité internationale : sur un marché fortement subventionné aux Etats-Unis et en Asie, l'entreprise avait besoin du PSPC pour rester dans la compétition.	<ul style="list-style-type: none">• Technico-économique : les coûts de production se sont révélés 2 fois supérieurs à ce qui aurait dû être fait pour pouvoir pénétrer le marché de la téléphonie mobile.• Technologique : les tests ont révélé un manque de fiabilité des composants électroniques produits.• Organisationnelle : le processus itératif d'ajustement du prototype était trop lent. La phase de fonderie (qui débouche sur un test, une analyse et des corrections), externalisée aux Etats-Unis, prenait parfois 2 mois au lieu de 2 semaines.• Économique : le marché de la radiofréquence évolue très rapidement ; le produit proposé dans le cadre du PSPC (interrupteur à 4 entrées et 1 sortie) était déjà obsolète en fin de PSPC (demande de 12 entrées et 1 sortie).• Stratégique : le positionnement sur le marché de la téléphonie mobile implique une plus forte pression sur les coûts que sur un marché comme celui des testeurs, par exemple. <p>➔ L'ensemble de ces difficultés et retards ont conduit le principal investisseur privé à miser sur un concurrent néerlandais mieux positionné.</p>



Projets PSPC en échec : aucun produit commercialement exploitable ni d'effet d'entraînement positif (3/3)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs
MONOXEN (15,6 M€, Cellules photovoltaïques)	<ul style="list-style-type: none">• Financement public : il a permis aux PME d'obtenir des financements supplémentaires qu'elles n'auraient pas eu auprès des banques en raison du caractère risqué du projet.• Effet levier : les financements ont permis d'accélérer la R&D sur le photovoltaïque qui avançait difficilement par manque de moyens.• Conception / structuration du projet : le cadre du PSPC impose un calendrier aux différents partenaires qu'ils n'auraient sans doute pas tenu sans cette contrainte.	<ul style="list-style-type: none">• Économique : la filière photovoltaïque française a rencontré une grave crise en 2013 face à la concurrence allemande et néerlandaise.• Organisationnelle : les laboratoires publics ont été plus lents que prévus pour développer des solutions. Cela a été bloquant pour les PME.
INTENSE (17,3 M€, Neurostimulation cardiaque)	<ul style="list-style-type: none">• Financement public : le projet permettait d'augmenter le rythme et la portée du projet.• Effet levier : le PSPC permettait à SORIN d'aller sur des applications thérapeutiques différentes (la neurostimulation).• Constitution du consortium : l'intérêt du PSPC était la possibilité de réunir des industriels, des laboratoires et des partenaires hospitaliers.	<ul style="list-style-type: none">• Stratégique : rachat du chef de file SORIN CRM.• Technologique : perte de l'espoir d'arriver au marché dans des délais raisonnables (nécessité d'ajouter 5 à 10 ans de plus au projet) en raison d'une publication d'un concurrent sur la neutralité du traitement.



Projets PSPC en échec partiel : les causes et les retombées positives malgré l'échec (1/5)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs	Retombées positives malgré l'échec
HYTRAC (10,8 M€, Chaîne de traction hydrogène pour des véhicules lourds)	<ul style="list-style-type: none">• Conception / structuration de filière : l'ensemble des acteurs français de l'hydrogène évoluait indépendamment sans trouver de débouchés pour leurs projets. Tronico a eu l'idée de développer une filière française de l'hydrogène grâce au PSPC.• Financement public : Symbio FCell estime qu'elle n'aurait pas pu se lancer dans ce projet sans le financement PSPC.	<ul style="list-style-type: none">• Économique : faillite de l'intégrateur (Carrier Carrosserie).• Organisationnelle : découragement des membres du consortium qui ne parvenaient pas à trouver un intégrateur français.	<ul style="list-style-type: none">• Valorisation ultérieure des résultats de la recherche : Tronico a développé une marque (Tame Power) et une offre complète en électronique de puissance entièrement produite en France.• Eclairage stratégique : développement d'une marque pour les produits vendus afin de distinguer cette activité des activités de sous-traitance de Tronico.• Développement de partenariat : le PSPC a permis à Symbio Fcell de tester d'autres fournisseurs/partenaires que ceux avec lesquels elle travaillait usuellement.



Projets PSPC en échec partiel : les causes et les retombées positives malgré l'échec (2/5)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs	Retombées positives malgré l'échec
SMARTY (6,2 M€, Mesure de la qualité de l'air)	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public : le consortium de 2 PME et 1 TPE ne pouvait pas financer la partie académique. • Structuration de la filière : le projet a permis une collaboration entre les industriels et les laboratoires de recherche. Sans le PSPC le projet aurait été moins ambitieux et moins complet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technico-économique : de fait de la contrainte de devoir importer les capteurs (liée à la difficulté du partenaire Eco Logic Sens à fabriquer ces capteurs), le coût d'industrialisation s'est avéré trop élevé. • Organisationnelle : retrait du CEA et arrêt des travaux académiques du côté de l'Université Aix Marseille malgré la réalisation de la partie industrielle. Il a par ailleurs manqué un gros acteur pour porter l'ambition du projet. • Juridique : litiges entre les industriels Ethera, Tera Environnement, et Eco Logic Sens. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genèse d'autres projets de recherche : Ethera a collaboré avec des laboratoires sur d'autres projets R&D en dehors du PSPC. • Probabilité d'industrialisation : partie industrielle (boîtes) réalisée mais les pistes académiques (capteurs) ne seront pas exploitées ; les boîtes sont vendues sans les capteurs (achetés à l'étranger).
FELIN (22,9 M€ d'aide contractualisée, Objets connectés en 4G dans l'automobile)	<ul style="list-style-type: none"> • Incitation au travail en partenariat : rencontre des partenaires au travers d'un pôle de compétitivité suggéré par Bpifrance. • Financement public : le partenaire Presto Engineering estime qu'il n'aurait pas pu se lancer dans ce projet sans le financement PSPC. Cela était cependant moins certain pour le chef de file Parrot. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégique : la vente des activités automobiles de Parrot a été à l'origine de l'échec du projet. L'entreprise n'étant plus rentable dans ce secteur, elle a recentré son activité sur le drone. • Technico-économique : ce changement de business plan (incluant une industrialisation en Asie et plus en France) n'était pas viable pour Presto Engineering qui a livré les éléments technologiques mais ne les a pas industrialisés. • Organisationnelle : le décès du chef de projet (Parrot) a fortement perturbé le projet, avec une reprise difficile pour Sequans. 	<ul style="list-style-type: none"> • Commercialisation : le projet n'est pas tout à fait terminé. Parrot a demandé un constat d'échec et les perspectives commerciales sont faibles. Malgré cela, Sequans déclare un CA (moins de 2 M€) en 2018 des produits issus du PSPC.



Projets PSPC en échec partiel : les causes et les retombées positives malgré l'échec (3/5)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs	Retombées positives malgré l'échec
MEGaN (13,9 M€, Électronique de puissance à base de GaN, Nitrure de Gallium)	<ul style="list-style-type: none"> Conception / structuration du projet : le GaN avait été identifié pour ses performances de rendement et de capacité semblant très prometteuses pour l'électronique de puissance. Le financement a permis aux partenaires de se lancer sur cette technologie car aucun n'osait prendre le lead en raison des fortes incertitudes associées. 	<ul style="list-style-type: none"> Économique : dépôt de bilan de Griset qui devait fabriquer les puces mais qui a déposé le bilan et a été racheté par une entreprise chinoise. Aléas : une salle blanche du CEA qui a pris feu. La remise en état (6 mois) a fait prendre du retard au projet. Organisationnelle : le départ quasi immédiat de ST Microelectronics a poussé le CEA à produire les puces lui-même, ce qui a entraîné un retard dans le projet. 	<ul style="list-style-type: none"> Effet d'entraînement : le projet a permis de développer des applications pour les prises électriques et les serveurs (cloud) avec un meilleur rendement par rapport à la technologie précédente (impact sur les coûts et sur la consommation d'énergie). Avantage compétitif : deux acteurs français sont en position d'être bien placés sur ce marché du GaN. Sans cette initiative, il n'est pas sûr que ce serait le cas. MEGaN a été un facilitateur pour que la France s'implique sur ces technologies de rupture. Effets indirects : Valeo travaille désormais avec des nouveaux partenaires industriels et des laboratoires publics. Renault a trouvé des compétences dans des PME qu'elle n'avait pas en interne.

Le projet peut être considéré comme un échec au sens prévu par le PSPC. Cependant, la technologie GaN est en cours d'industrialisation et trouve des applications chez des acteurs du semi-conducteur qui ont développé un business autour de cette innovation :

- ST Microelectronics dispose des données d'entrée pour faire réaliser une offre produit.
- Exagan, start-up née dans le cadre du PSPC, se positionne maintenant comme le spécialiste des semi-conducteurs GaN.

Le PSPC a permis de comprendre que :

- Les utilisateurs finaux ne sont pas seulement dans le secteur automobile.
- L'automobile sera l'un des premiers secteurs à se servir de cette innovation. Cela génèrera des chiffres d'affaires importants du fait de la forte demande en nombre de pièces à produire (Renault prévoit une chaîne de production en France intégrant la technologie GaN dans les véhicules produits).
- Le GaN est moins cher à produire que son concurrent, le carbure de silicium (dont le Japon se trouve en pointe).



Projets PSPC en échec partiel : les causes et les retombées positives malgré l'échec (4/5)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs	Retombées positives malgré l'échec
<p>MONOLIT (3,8 M€, Éclairage public)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public : le PSPC est l'un des éléments du second tour de table de Sunna Design. Il a donc permis la poursuite du développement de la start-up. • Conception / structuration du projet : les instructeurs ont permis d'affiner la structuration des axes du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technologique : les méthodes d'encapsulation développées par le CEA et Arkema se sont trouvées face à un verrou technologique qu'ils n'ont pas pu surmonter. • Economique : le marché s'est complètement retourné au cours du projet. MONOLIT visait des éclairages à basse puissance (10-20 watts) qui correspondaient aux attentes du marché en début de projet mais, en 4 ans, la demande a évolué et 80% du marché s'est orienté vers des éclairages hautes puissances (40 à 150 watts). • Organisationnelle : l'un des partenaires n'a pas consacré les moyens humains qu'il avait annoncés sur le projet. L'écart de TRL entre les laboratoires publics (1 à 4) et les entreprises (6 à 7) rend difficile le passage de la recherche théorique à l'industrialisation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Commercialisation : projet encore en cours, avec une partie significative cependant abandonnée. La commercialisation se limite à l'entreprise Sunna (380 k€ de CA en 2019) mais les perspectives de développement paraissent faibles.



Projets PSPC en échec partiel : les causes et les retombées positives malgré l'échec (5/5)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Causes d'échecs	Retombées positives malgré l'échec
E-FAN (4,6 M€, Aviation à motorisation électrique)	<ul style="list-style-type: none">• Filière : regrouper autour d'une même ambition les acteurs de référence de l'aéronautique.• Marché : réduire le time-to-market en augmentant l'effort de R&D.• Consortium : mener un programme de travail ambitieux comportant des innovations de rupture pour lever de nombreux verrous et constituer de fortes barrières à l'entrée pour les concurrents.	<ul style="list-style-type: none">• Stratégique : Airbus a estimé que l'avenir du transport aérien électrique se trouve davantage dans les drones, ou pour les trajets très courts d'aéronefs.• Organisationnelle : départ début 2016 du directeur de l'innovation Jean Botti, qui portait le projet E-Fan.	<ul style="list-style-type: none">• Exploitation des technologies développées : d'après le porte-parole d'Airbus, porte-parole du groupe : "<i>L'avion e-Fan a fait son job. Aujourd'hui, une grande partie des technologies développées pour l'E-Fan se retrouve dans de nouveaux projets</i> ». Airbus s'oriente désormais vers la conception d'un aéronef utilisant une propulsion hybride, mêlant à la fois des moteurs électriques et des moteurs à combustion. Le premier vol avec un démonstrateur est planifié pour 2020.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (1/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
<p>SIGHT AGAIN (18,5M€, Thérapie optogénique et neurostimulation via un implant sous-rétinien)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public : le projet aurait été retardé de plusieurs années sans le financement public, GenSight Biologics et Pixium Vision n'auraient pas pu financer sur 5 ans. • Constitution du consortium : l'objectif était de partager cette partie de la technologie que les 2 entreprises avaient en commun, et co-développer avec le partenaire académique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Règlementaire : retard dû aux contraintes réglementaires imposées par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament, délais très longs pour valider en France contrairement au Royaume-Uni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectives industrielles : encore au stade d'essais cliniques, difficulté à industrialiser l'implant rétinien mais de bons résultats pour le produit GS030. Pixium Vision estime la mise sur le marché de son produit PSPC quasiment certaine et que le CA généré à 5 ans dépassera 40 M€. • Lieux d'industrialisation : France et étranger car la France ne possède pas toutes les compétences requises. • Effectifs de recherche et de production maintenus / créés : chez GenSight 30 embauches dédiées au projet à son début, qui sont maintenant affectées à d'autres missions, chez Pixium de 20 à 40 ETP dédiés au projet. • Effet indirect : GenSight a recruté des collaborateurs de la Fondation Voir et Entendre. • Avantage compétitif constitué : reste difficile en France car les concurrents principalement aux Etats-Unis lèvent 10 fois plus de fonds de capital-risque qu'en France.

- Le projet est encore en cours mais il est très prometteur et en bonne voie de succès.
- Il n'y a pas eu de réelles difficultés rencontrées par les membres du consortium. Les **seules incertitudes sont de nature réglementaire**. Les agences réglementaires contraignent énormément, et cela impacte le planning.
- Les membres du consortium sont confiants quant à la validation des prochaines étapes.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (2/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
HECAM (18,2 M€, Équipement de diagnostic du cancer)	<ul style="list-style-type: none">• Constitution du consortium : GE Medical System et les équipes cliniques n'auraient jamais été incitées à travailler ensemble sans le PSPC.	<ul style="list-style-type: none">• Règlementaire : risque de refus de l'approbation européenne, dépense jugée inconsidérée pour qualifier la molécule, ce qui a entraîné le retrait de Guerbet.• Organisationnelle : consortium de 12 partenaires, difficultés dans le management de projet.• Économique : faillite de Biosims Technologies.• Stratégique : retrait d'un partenaire industriel suite à la décision des actionnaires.	<ul style="list-style-type: none">• Perspectives commerciales : 3 produits sont sur le marché (2 en 2018 et 1 en 2019) mais des incertitudes subsistent sur leur décollage commercial.• Effectifs de R&D : 10 personnes, mais en diminution en raison de la réalisation de 3/4 de la R&D.• Lieux d'industrialisation : en France en interne (logiciel IT).• Effets indirects : appliquer ce modèle à l'imagerie dans d'autres domaines (sein par exemple). Nouvelles collaborations entre industriels (GE et IntraSens).• Avantage compétitif constitué : GE Medical System développe des produits parmi les meilleurs du marché, le projet a aidé à monter en gamme mais il reste à s'imposer sur le marché mondial où la concurrence est multiple.• Conjoncture : le succès dépend des dynamiques du marché, dont résultent les investissements dans le domaine de l'imagerie médicale au niveau mondial.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (3/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
IMODI (13,4 M€, Thérapie contre le cancer)	<ul style="list-style-type: none"> • Structuration de filière : dans la continuité du projet FUI CReMEC, l'objectif était d'élargir le scope des thérapies contre le cancer et de les diffuser au niveau national. • Financement public : l'aide PSPC permettait de gagner du temps dans l'élaboration de modèles de traitement contre le cancer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Économique : fragilité économique des petites entreprises du consortium. • Administrative : nécessité de définir plus clairement les accords de consortium, et la gestion des critères de propriété intellectuelle. • Organisationnelle : retrait d'un partenaire au moment du montage qui a été bien géré par le chef de file, Oncodesign (les autres membres du consortium ont absorbé les missions du partenaire défaillant). 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : moyenne, chaque PME est en charge d'une partie de l'exploitation des résultats. Pour Biofortis, la mise sur le marché est estimée probable à 30% . • Lieux d'industrialisation : France (logiciel). • Effectifs maintenus : recrutement de 2 personnes en R&D chez Oncodesign et 12 chez Biofortis, pérennisés ensuite. • Avantage compétitif constitué : visibilité et renommée internationales de la recherche française ; le consortium fait partie des 3 seuls existant au monde sur les produits développés. • Effet d'entraînement : projet ONCOSAC qui sera la suite d'IMODI à nouveau dans un PSPC.
SINFONI (5,2M€, Matériaux intégrant des fibres végétales)	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public : le PSPC a permis d'accélérer les efforts de R&D déjà fournis par des PME en manque de financement. • Constitution du consortium : Fibres Recherche Développement et Faurecia ne se connaissaient pas en début de programme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technologique : les matériaux développés ne répondaient pas aux normes de sécurité. • Économique : pour les Ets Eyraud, malgré des résultats satisfaisants, le positionnement prix ne permet pas un développement commercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation ultérieure des résultats de la recherche : développement de produits qui peuvent être utilisés dans d'autres applications qui n'étaient pas envisagées au départ. Les Ets Eyraud et APM ont investi de nouveaux marchés et développé des produits qu'ils n'auraient pas réalisés sans le PSPC. • Développements ultérieurs du marché : les granulats végétaux commencent à être connus et reconnus dans le bâtiment. Par exemple, la construction du village olympique pour Paris 2024 s'oriente vers l'utilisation d'agromatériaux, notamment de bétons de chanvre. FRD espère en profiter pour développer son activité. • Nouveaux partenariats : Fibres Recherche Développement a acquis une certaine notoriété auprès de partenaires tels que Faurecia, APM, Soprema ou Lafarge.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (4/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
<p>ALGOLIFE (10,6 M€, Nutrition par les algues)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public : sans le PSPC le projet n'aurait pas été aussi élaboré ; il a permis à Agrival d'investir dans des domaines dans lesquels SICA n'aurait pas pu investir et de se tourner vers un nouveau marché (la nutrition animale). 	<ul style="list-style-type: none"> • Technico-économique : modèle économique non viable, problème de coût de la protéine d'algue et d'utilisation trop compliquée de l'enzyme au niveau humain ; retrait de Triballat Noyal en cours d'instruction et suppression du volet nutrition humaine dans le projet. • Règlementaire : cadre réglementaire très flou pour reconnaître les organismes et pour produire au niveau industriel. • Technologique : blocage du laboratoire de Roscoff dans les essais cliniques de la formule de départ. • Organisationnelle : mauvaise constitution du consortium, manque d'un partenaire détenant le savoir-faire pour produire au niveau industriel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : commercialisation prochaine de l'organisme sans enzyme, contrairement à celui prévu au départ, destiné au marché de la nutrition d'animaux d'élevage, à moins forte valeur ajoutée mais destiné au même client que celui d'origine. • Lieux d'industrialisation : France et Etats-Unis. • Avantage compétitif constitué : si passage de la cueillette à la culture intensive, différenciation par rapport à l'Asie et valorisation des algues bretonnes grâce à la qualité de l'eau. • Effet d'entraînement : Olmix Group devient actionnaire majoritaire de la SICA, qui passe donc dans le grand groupe industriel tourné vers la commercialisation des algues transformées.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (5/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
<p>OPEN FOOD SYSTEM (9,2 M€, Cuisine connectée)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Structuration de la filière : le projet permettait de réunir les acteurs autour de la digitalisation des recettes bénéfiques à tous. • Constitution du consortium : le groupe SEB cherchait des partenaires aux expertises multiples, capables de mener ce projet de transformation. • Financement public : la PME Kiolis estime qu'elle n'aurait pas pu se lancer dans le projet sans le soutien PSPC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technologique : retard dû à la complexité des technologies et au passage du prototype de recherche au résultat industriel. • Économique : difficulté à trouver un Business Model capable de créer de la valeur directement par les briques technologiques développées. • Organisationnelle : complexité de gestion de projet liée à la taille du consortium de 25 partenaires. • Économique : fragilité des petites entreprises (faillite de Bioparhom, redressement de Temis, rachat entraînant le retrait d'autres partenaires). • Organisationnelle : la monétisation de l'industrialisation va nécessiter d'agréger des acteurs externes ajoutant de la complexité à l'écosystème. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : brique technologique en cours de test et d'intégration dans les produits finis (robots ménagers) du consortium. • Lieux d'industrialisation : en France en interne (logiciel). • Effectifs de recherche et de production créés : 10 ETP dédiés au projet, pérennisés ensuite, perspectives d'embauches de plus de 30 personnes s'inscrivant dans la digitalisation du groupe SEB. • Effets indirects : structuration de la filière française grâce à la digitalisation des recettes qui sert à tous les acteurs. • Effets d'entraînement : nouveau partenariat stratégique entre SEB et Orange visant à développer des solutions orientées B2B et B2C autour des recettes digitales. • Avantage compétitif constitué : avantage du chef de file SEB qui bénéficie d'une avance technologique dans le digital, d'une reconnaissance et peut désormais échanger avec de nouveaux acteurs du numérique.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (6/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
FIABILIN (6,7 M€, Matériaux composites à base de fibre de lin)	<ul style="list-style-type: none"> • Conception / structuration du projet : la filière lin existait et avait besoin d'un déclencheur pour se structurer que lui a offert le PSPC. • Financement public : Dedienne et Schappes Techniques n'auraient pas pu lancer ce projet sans le soutien du PSPC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technologique : les matériaux développés ne respectaient pas les normes de résistance au feu. • Organisationnelle : Zodiac Aerospace est sortie du consortium, faisant diminuer le nombre de démonstrateurs. Par ailleurs, les niveaux de maturité technologique des entreprises impliquées étaient trop différents. Certains acteurs se faisaient attendre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : 80% de chances d'industrialiser à horizon 2023 pour Dehondt et Fibroline. Pour Coriolis, le marché des matériaux biosourcés ne sera pas mature avant 10 ans. • Lieux d'industrialisation : France. • Effets indirects : développement de savoir-faire. Création de produits dérivés des découvertes. Avantage compétitif constitué : la France est le leader mondial (en quantité et en qualité) de la production de lin. Si elle arrive à en prendre conscience, elle pourra se positionner pour l'utilisation des fibres de lin dans les matériaux.
VALENTHIN (4,4 M€, Récupération rejets à basse température)	<ul style="list-style-type: none"> • Collaboratif : mettre en lien des utilisateurs et des fournisseurs à l'expertise très différente. • Structuration de filière : la filière était au stade de concept ; le projet permettrait d'apporter des solutions innovantes pour répondre au besoin industriel. • Financement public : l'aide PSPC a permis de réduire les risques liés à la mise en place du développement de ces technologies très coûteuses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Économique : les industriels sont contraints par des taux de rentabilité très faibles, or ce type de technologie nécessite un temps de retour long. Les coûts actuels de l'énergie ne sont pas incitatifs, il est plus rentable de consommer de l'énergie primaire. • Technologique : insuffisance de la technologie développée par SOPRANO ; impossibilité de développer un démonstrateur Pompe à Chaleur. • Organisationnelle : Enertime estime que l'arrêt du projet est dû au dysfonctionnement du consortium. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : projet au stade de pré-industrialisation, 2 incertitudes devraient cependant le bloquer pendant plusieurs années : 1) problème lié au coût de l'énergie compte tenu des coûts d'installation et de mise en œuvre 2) mise en œuvre du projet qui ne rentre pas dans les critères habituels des industriels • Effectifs de recherche et/ou de production maintenus / créés : environ 10 embauches pérennisées. • Avantage compétitif : la France pourrait gagner en compétitivité en dépassant ces difficultés car les concurrents étrangers font face aux mêmes contraintes.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (7/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
VALODIM (4,6 M€, Engrais naturels)	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégique : le savoir-faire de K-Revert s'intégrait parfaitement dans le projet et était la principale motivation à devenir second chef de file. • Financement public : projet ambitieux difficilement supportable par les industriels sans un appui des pouvoirs publics afin de partager les risques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Règlementaire : les digestats doivent être normés avant d'être vendus. • Organisationnelle : retrait d'Arterris premier chef de file, arrivée de K-Revert en second chef de file. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : dans la vision la plus optimiste, le chef de file espère commercialiser 3 ou 4 installations d'ici 5 ans (nombre d'installations revu à la baisse à mesure du projet). Pour Fertigaz, la probabilité de mise sur le marché est estimée à 50%. • Avantage compétitif constitué : créer une vraie dynamique en France si les résultats sont exploitables car pas de concurrent à l'international sur le marché des engrais naturels.
MOPAD (4,1 M€, Agronomie/ Bio contrôle/ Micro-organismes)	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public : investissements très lourds pour valider les applications et pour la phase de dépôt de dossier. • Structuration de filière : logique d'une nouvelle agriculture, nouvelles normes en faveur de l'agronomie visant à utiliser des biofertilisants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Règlementaire : les produits doivent être homologués au niveau européen avant d'être commercialisés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : 2 ans d'attente pour la validation réglementaire puis 1 an pour la validation à chaque marché. • Lieux d'industrialisation : France. • Effectifs de recherche et/ou de production maintenus / créés : plus de 20 emplois dans la production et la partie commerciale. • Avantage compétitif constitué : avantage compétitif du consortium sur le marché du bio contrôle. La France pourrait être une référence internationale en matière d'agronomie.



Projets PSPC dans l'incertitude : difficultés rencontrées et perspectives industrielles et commerciales (8/8)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés rencontrées	Perspectives industrielles et commerciales
WILSON (11 M€, Ampoules Li-Fi)	<ul style="list-style-type: none">• Financement public : les PME n'auraient pas pu lancer le projet sans un soutien financier.• Conception / structuration du projet : les entretiens avec Bpifrance ont permis d'identifier la nécessité d'intégrer la filière avale au projet.	<ul style="list-style-type: none">• Réglementaire : au cours du projet, la norme LED a changé, la technologie développée ne permettait pas d'atteindre la norme.• Aléas : une salle blanche du CEA a pris feu. La remise en état (6 mois) a fait prendre du retard.• Économique : l'Asie a beaucoup investi sur le marché au moment du changement de norme. Le consortium ne pouvait pas soutenir cette concurrence.	<ul style="list-style-type: none">• Probabilité d'industrialisation : 75% de chances d'industrialiser à horizon 2023 pour Novaday (0% pour Aledia, qui s'est recentré sur les affichages à LED). Easii IC commercialise déjà un produit en lien avec le PSPC (moins de 2 M€ de CA, 70 à 90 % du CA réalisé à l'export).• Lieux d'industrialisation : France et Allemagne pour Easii IC.• Effectifs de recherche et/ou de production maintenus / créés : 40 emplois créés et pérennisés chez Aledia, une dizaine chez Easii IC.• Effets indirects : acquisition de savoirs et de savoir-faire, montée en compétences.



Projets PSPC en succès : qui ont donné une impulsion à une entreprise et permis de constituer une filière en France (1/7)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés surmontées	Perspectives industrielles et commerciales
C4C (32,4 M€, Thérapie cellulaire)	<ul style="list-style-type: none"> • Accompagnement à la structuration de la filière : le projet est né avec le cadre PSPC, qui fut déterminant pour fournir la vision du marché. • Financement public : sans le programme, les acteurs n'auraient pas pris le risque économique au regard des investissements conséquents nécessaires aux équipements. • Consortium : il s'est constitué en analysant les acteurs potentiels de la filière soutenue par le projet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organisationnelle : les décisions ont toutes été prises à l'unanimité même lors des échecs des essais cliniques. • Technologique : 7 échecs cliniques sur 7, arrêt des recherches, et réorientation de l'activité de CellForCure et CleanCell vers la thérapie génique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : 3 produits de thérapie génique sont commercialisés par CellForCure sur les marchés européens et américains, avec CleanCell comme fournisseur majeur. • Lieux d'industrialisation : France (Les Ulis) dans l'usine construite dans le cadre du projet. • Effectifs de recherche et de production créés : à la suite du rachat de CellforCure par Novartis, une centaine d'embauches sont prévues à fin 2019, soit 200 emplois créés depuis 2012. • Avantage compétitif constitué : face à la grande concurrence mondiale, C4C a une avance dans la construction de l'usine : un vrai outil de production industrielle ainsi que des équipes très compétentes.

- Le projet a connu une **réorientation** suite aux impossibilités cliniques pour atteindre les résultats prévus au départ. Le projet s'est positionné sur un autre marché ; à l'origine celui de la thérapie cellulaire, il est passé dans celui de la thérapie génique.
- Il constitue un **succès au sens où il y a bien des résultats, des produits commercialisables** et de fortes perspectives de commercialisation. Le PSPC a eu un « Goodwill » pour le consortium qui a pu se tourner vers un autre marché.
- **La valeur ajoutée du PSPC a été de financer les équipements développés à l'issue du PSPC qui sont aujourd'hui utilisés pour produire**, comme l'usine qui a été modifiée pour aboutir à des résultats exploitables sur le marché de la thérapie génique.
- Sans le PSPC le projet n'aurait pas été monté.



Projets PSPC en succès : qui ont donné une impulsion à une entreprise et permis de constituer une filière en France (2/7)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés surmontées	Perspectives industrielles et commerciales
<p>ROMEO 2 (11,6 M€, Robotique humanoïde d'aide aux personnes âgées ou aux personnes en perte d'autonomie)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crédibilité : les demandes de tests au sein des hôpitaux ont été plus facilement acceptées dans le cadre du PSPC que dans le cadre d'une démarche de type start-up. • Financement public : Spir Ops et Voxler n'auraient pas pu financer le projet sans le recours au PSPC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organisationnelle : les différents membres du consortium n'avaient pas la même temporalité : certains avançaient plus vite que d'autres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : la production des robots est déjà industrialisée. Softbank Robotics Europe vise une croissance des ventes de 10 000 robots par an. Voxler commercialise des produits issus du projet (CA entre 0 et 2 M€). • Lieux d'industrialisation : pour Softbank Robotics, en Asie, afin de limiter les coûts de production et se rapprocher des clients (essentiellement japonais). Pour Voxler, en France, avec des effets indirects générés par des commandes auprès de fournisseurs français (~1M€ par an). • Effectifs de recherche et/ou de production maintenus / créés : 8.

- Le projet a permis de réaliser des **essais en conditions réelles** et d'affiner la proposition de valeur de Softbank Robotics. Un apport majeur du PSPC aura été un effet "labellisation". Le fait d'être financé par l'Etat a donné une crédibilité au projet et ouvert les portes de structures publiques pour des tests en situation des robots, ce qui aurait été refusé dans le cas d'une start-up entièrement financée sur fonds privés.
- Softbank Robotics Europe est maintenant leader sur son marché. Une centaine de brevets la protège et les perspectives d'avenir sont bonnes dans la mesure où le marché européen devrait avoir tendance à se développer.
- **Même si la filière française s'est structurée et si Softbank Robotics mobilise des fournisseurs nationaux pour poursuivre son développement en pré-industrialisation, la production a in fine été délocalisée.**



Projets PSPC en succès : qui ont donné une impulsion à une entreprise et permis de constituer une filière en France (3/7)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés surmontées	Perspectives industrielles et commerciales
MAMMONEXT (5,4 M€, Équipement de diagnostic du cancer du sein)	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public : les parts de marché de GE Healthcare France étaient passées de 30 à 15%, la question se posait de maintenir l'activité mammographie en France. Le PSPC a permis de protéger la R&D et de continuer de produire en France. • Crédibilité : le PSPC a permis d'amorcer les financements auprès de la maison-mère. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technico-économique : à la fin du projet, il s'avère difficile de mettre au point un produit, de l'industrialiser ; la montée en cadence est trop lente en comparaison du besoin du marché. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectives commerciales : commercialisation de la plateforme de mammographie depuis 2016. Elle génère environ 50 M€ pour GE Healthcare France et devrait générer entre 5 et 10 M€ de CA pour AXE SYSTEMS dans les 5 ans à venir. 150 systèmes ont été expédiés entre décembre et avril 2017, avec plus de 300 commandes à fin mars 2017. Le produit est destiné à l'exportation à 95%. 5-10 points de parts de marché gagnés en Europe. • Lieux d'industrialisation : France, Allemagne et Inde. • Effectifs de recherche créés : environ 40 embauches en R&D entre 2014-2017, pérennisées en France et 3 ETP maintenus. • Effet d'entraînement : investissement additionnel en R&D à la suite du projet 0.7 M€ sur 5 ans soit 0.14 M€/an. La R&D concernant l'électronique mécanique auparavant en Finlande et Hongrie a été relocalisée en France. Autres retombées : GE Healthcare France a pu redevenir un acteur crédible de la mammographie. Les partenaires collaborent depuis sur de nouveaux projets. • Avantage compétitif constitué : renforcement de la compétitivité de GE Healthcare et d'AXE Systems. Renommée de Gustave Roussy dans sa position de leader mondial dans le domaine de l'angio-mammographie numérique.

→ Une grande partie de la **redynamisation de l'activité mammographie de GE Healthcare en France est attribuable au PSPC** à travers la projet Mammonext. Sans lui, l'activité mammographie France aurait pu disparaître.



Projets PSPC en succès : qui ont donné une impulsion à une entreprise et permis de constituer une filière en France (4/7)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés surmontées	Perspectives industrielles et commerciales
VUE-FLEX (5 M€, Véhicule Utilitaire Electrique)	<ul style="list-style-type: none"> • Conception / structuration du projet : structuration de la relation entre les partenaires : chacun s'engage à réaliser sa partie des travaux et à les financer. • Nouveau marché : création de nouveaux comportements d'usage en matière de livraison et de transport des matériels. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organisationnelle : décalage de problématique entre les labos publics et les PME : Laplace n'a pas pu financer un doctorant et par conséquent assurer sa part des travaux (reportée sur d'autres partenaires). • Technologique : succès du projet malgré un retard de plus de 6 mois des essais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Industrialisation : le moteur électrique intégrant les technologies développées dans le cadre du PSPC représente un CA de 5 M€ pour le chef de file Actia. En 2017, la part de ce CA attribuable aux technologies issues du PSPC représentait 0,5 million d'euros, elle est passée à plusieurs millions en 2018. Sector a développé des méthodologies de prestations intellectuelles dans le cadre du projet qu'elle a commencé à commercialiser (~1M€ de CA par an). Gruau réalise environ 1 M€ de CA grâce à des produits issus du PSPC. • Lieux d'industrialisation : Toulouse, approvisionnements partiellement français. • Effectifs de recherche créés : 5 créations en R&D. • Effets indirects : structuration de la filière française du véhicule utilitaire électrique, fournisseurs nationaux mobilisés. Des partenariats entre des utilisateurs et Gruau voient le jour. • Poursuite de partenariats : un nouveau dossier PSPC est à l'étude entre Actia et Renault.

- Pour Actia, les technologies développées dans le cadre du PSPC ont permis de **développer de nouvelles recherches**.
- L'ensemble des résultats obtenus dans le cadre de Vue-Flex et de ses prolongements sont **intégrés dans les produits proposés par Actia et représentent une part croissante du chiffre d'affaires annuel**.
- L'intérêt du PSPC a été de **fournir un cadre au consortium, fédérer un groupement d'entreprise autour d'un projet risqué et répartir ce risque entre les différents acteurs, permettant ainsi de développer de nouveaux partenariats** (ex. Gruau/EDF, Gruau/La Poste) constituant des débouchés supplémentaires.



Projets PSPC en succès : qui ont donné une impulsion à une entreprise et permis de constituer une filière en France (5/7)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés surmontées	Perspectives industrielles et commerciales
<p>HERMÈS (4,1 M€, Équipements d'ergonomie des postes de travail / Exo-squelettes)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Financement par opportuniste : l'idée d'HERMES était de reprendre les technologies du projet HERCULE (matériel militaire) pour des applications civiles cette fois-ci. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technique (compétence manquante dans le consortium) : inadéquation du savoir-faire de Texinov avec le cahier des charges du projet. • Organisationnelle et économique : divergence sur les notions technologiques du projet entre le chef de file, RB3D, et le CEA. Nécessité de revoir les prix pour s'adapter au marché. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : commercialisation des exo-squelettes : CA de 500 k€ en 2018, activité en forte croissance (5 M€ de CA espérés en 2019) ; le potentiel de marché se confirme mais le chef de file doute sur la capacité du consortium à adresser le marché mondial. • Lieux d'industrialisation : Bourgogne, Pays de la Loire et région parisienne mais le passage à une production industrielle de masse pourrait entraîner une délocalisation (Suède, Allemagne, USA, Suisse, Japon...), faute de l'existence en France d'un grand groupe susceptible d'assurer le passage à l'échelle. • Avantage compétitif constitué : malgré une maîtrise technologique et un actif industriel constitué en France, l'activité serait probablement reprise par une entreprise étrangère d'ici 2-3 ans en cas de poursuite du succès commercial.

→ **Pour le chef de file, RB3D, le succès industriel n'est pas dû au PSPC.** L'entreprise a développé « l'exopush » qui trouve bien sa place sur le marché du BTP ; la PME espère conquérir un marché mondial et créer par la suite d'autres outils. Même si le PSPC est terminé, la dynamique continue.

→ **Même avec moins d'aide financière, le projet des exo-squelettes aurait quand même eu lieu** puisqu'il était au cœur de la stratégie d'entreprise du chef de file. Sans le PSPC, l'entreprise aurait simplement fait différemment.



Projets PSPC en succès : qui ont donné une impulsion à une entreprise et permis de constituer une filière en France (6/7)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés surmontées	Perspectives industrielles et commerciales
LOWCO2MOTION+ (13,3 M€, Véhicules hybrides)	<ul style="list-style-type: none"> • Financement public (1) : le PSPC a été un accélérateur qui a permis de réaliser en 3 ans des projets qui auraient pris au moins 6 ans. • Financement public (2) : utilisation des fonds propres sur d'autres projets qui n'auraient pas été lancés si tôt. • Montée en compétences : Valeo a pu investir sur des sujets où elle n'avait pas encore de compétences (Usine 4.0, notamment). 	<ul style="list-style-type: none"> • Économique : l'un des lots (sur 13) a été abandonné en raison d'une inadéquation entre le marché et les produits associés relevée par le service marketing de Valeo. • Technologique : le lot abandonné l'a aussi été car les machines stop/start en 48 volts allaient intégrer des éléments complémentaires qui ne pouvaient pas être développés dans le cadre du PSPC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Industrialisation : l'ensemble des produits prévus au PSPC est industrialisé et représente 10% du CA de Valeo. Les briques technologiques développées sont intégrées à tous les produits vendus (logiciel). • Lieux d'industrialisation : partout dans le monde, y compris en France (logique de réduction des coûts de transport). • Avantage compétitif constitué : Valeo a conforté sa place de leader de l'électricité automobile en gagnant 10 points de parts de marché grâce au PSPC. Le groupe influence le marché en ayant pris une avance technologique sur ses concurrents et en proposant des prototypes à ses clients. • Avancée technologique : 126 brevets ont été déposés. Certains ont contredit les certitudes académiques.

- Valeo s'est positionnée en donneur d'ordre et a travaillé avec des partenaires déjà connus avec qui elle entretenait (et entretient encore) une relation commerciale.
- Le PSPC a eu un effet d'accélérateur énorme sur la R&D menée par Valeo en libérant des fonds propres qui ont permis de lancer de nouveaux projets en complément.
- Selon Valeo, les produits développés seront **industrialisés pendant 10 ans** et les travaux menés en complément (indirectement grâce au financement PSPC) sont prêts pour suivre l'évolution du marché et **conserver sa place de leader**. Valeo a remporté 48% des appels d'offre lancés en Chine, 40% des appels européens sur les produits start/stop en 48 volts.
- Le succès de Valeo **n'aurait sans doute pas été aussi important** sans le coup d'accélérateur généré par le PSPC.



Projets PSPC en succès : qui ont donné une impulsion à une entreprise et permis de constituer une filière en France (7/7)

Projet	Effets déclencheurs du dispositif	Difficultés surmontées	Perspectives industrielles et commerciales
<p>SCP TIME (4,8 M€, Horlogerie atomique à application industrielle)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Structuration de la filière : le PSPC a donné un cadre et mis en place une logique entre les différents acteurs. • Financement public : l'aide publique permettait de pallier les coûts importants de solution et cyclicité du renouvellement des infrastructures. 	<ul style="list-style-type: none"> • Économique : besoin de financements pour passer à l'exploitation des résultats. • Stratégique : besoins de structuration de la PME chef de file, difficulté à faire face à l'accélération du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilité d'industrialisation : la commercialisation de ce logiciel devrait permettre à l'entreprise d'augmenter son CA de plusieurs dizaines de M d'€ à horizon 5 ans (aujourd'hui l'entreprise mise sur ce projet qui représente un vrai relais de croissance). • Lieux d'industrialisation : France et une partie dans le pays où la technologie sera installée. • Effectifs de recherche créés : 30 embauches générées par le projet et pérennisées ensuite. • Avantage compétitif constitué : avantage stratégique de la France sur ce marché de niche mais qui n'est pas assez valorisé.

- Le projet est arrivé aux résultats attendus, la valeur ajoutée du PSPC a été de **décloisonner la filière et de mettre en avant les acteurs français**. Sans lui la PME n'aurait pas pu se lancer dans ce projet à cause du manque de moyen pour l'initier.
- Pour la PME chef de file, grâce au PSPC, le projet a pu être beaucoup plus complet et **l'entreprise a pu ouvrir son développement en externe**.
- La **phase 1 de l'exploitation va être lancée en septembre 2020, en France et en Chine**.



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

- I. Précisions méthodologiques
- II. Analyse des retombées socio-économiques des 28 projets PSPC décidés sur 2011-2014
- III. Analyse du retour financier à l'Etat
- IV. Analyse des causes d'échec et de succès
- V. Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme**
- VI. Evaluation au regard des objectifs de la Convention

CHAPITRE 3 : Recommandations



Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme

- Un programme qui a généralement exercé un véritable effet déclencheur et permis de construire de nouvelles collaborations
- Un programme qui a apporté de la valeur ajoutée aux entreprises
- Un programme qui a également profité à la recherche académique
- Un programme finalement peu lié à la notion de filière

Le financement a exercé un effet déclencheur, au sens où la plupart des projets n'auraient pas pu être lancés sans ce soutien du PSPC

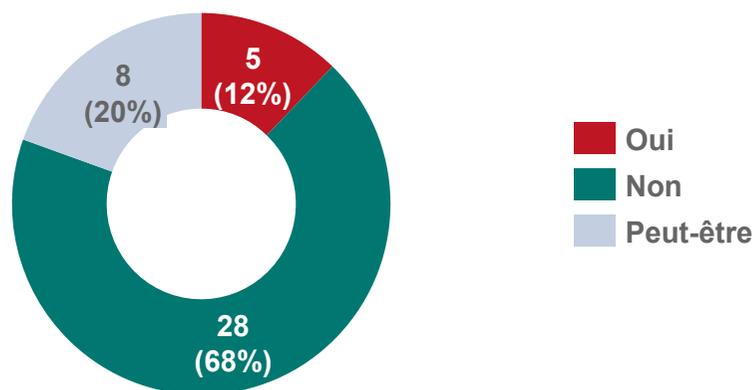
68% des entreprises ayant répondu au questionnaire ont déclaré qu'il n'aurait pas été possible de lancer leur projet sans l'aide accordée dans le cadre du PSPC

Du côté des chefs de file, les nuances permises par l'entretien font ressortir un rôle moins déterminant du financement, mais tout de même significatif

Question fermée posée : « Votre entreprise aurait-elle pu lancer le projet sans le soutien du PSPC ? ».

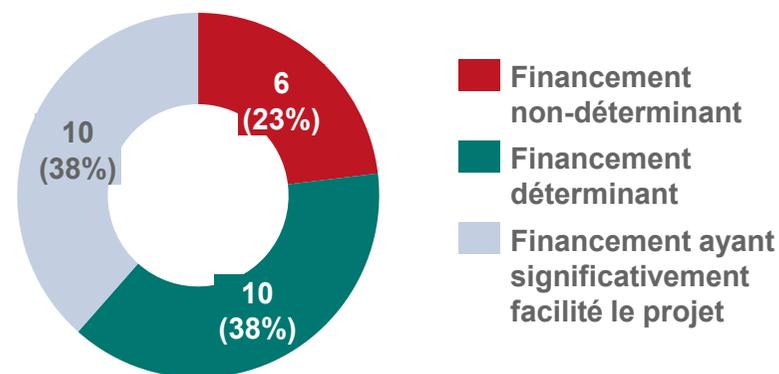
Question ouverte posée : « Le projet aurait-il pu émerger en dehors du cadre du PSPC ? Comment auriez-vous financé ou redéfini votre projet sans l'attribution de l'aide ? ». Les réponses ont été interprétées pour entrer dans les 3 catégories ci-dessous.

41 entreprises ayant répondu



- Dans les rares cas où les entreprises ont affirmé pouvoir lancer le projet sans l'aide du PSPC, elles l'auraient fait sur fonds propres et, à un degré moindre, sur d'autres sources de financement privés.
- Leur profil type est celui d'entreprises habituées à mener des projets de R&D, avec une progression forte du CA les 3 années avant l'octroi de l'aide (+15% par an ou plus). Il n'y a en revanche pas de profil type sur le secteur d'activité, ou d'autres variables de caractérisation des entreprises employées dans la présente étude.
- Pour ces entreprises, le pouvoir d'attraction du PSPC résidait dans l'opportunité de bénéficier du savoir-faire des membres du consortium (les perspectives de levée de verrous technologiques et de mutualisation des risques n'ont pas été citées).

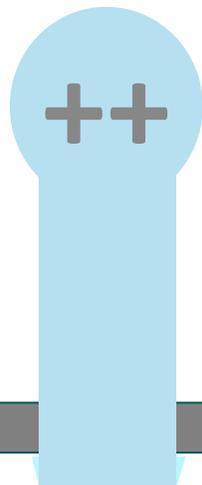
Sur 26 projets analysés



- Un « financement non-déterminant » indique des cas où le chef de file aurait pu financer ses ambitions sans l'aide du PSPC. **Environ 20% des montants PSPC contractualisés ont bénéficié à ces projets, principalement du fait de Grands Groupes de l'automobile et de la santé qui auraient pu financer le projet sans l'aide du PSPC.**
- Un « financement déterminant » indique des cas où le projet n'aurait nullement eu lieu sans l'aide financière du PSPC. Un « financement ayant significativement facilité le projet » indique des cas où le PSPC a permis d'accélérer le lancement du projet, d'en augmenter l'ambition, ou d'associer davantage de partenaires (petites entreprises, laboratoires académiques).

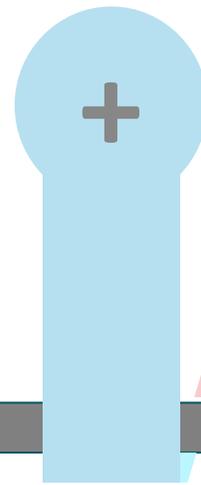
Pour plus de la moitié des projets, la labellisation par les pôles de compétitivité a représenté une véritable plus-value pour structurer le PSPC

La labellisation par un pôle de compétitivité a été décisive dans la structuration de **16 projets**



12 projets où l'accompagnement d'un pôle fut clé pour la **réflexion et la maturation du projet** (animation de groupes de réflexion, structuration des axes du projet, vision du marché...) et **pour la constitution du consortium et de clusters d'innovation** par la recherche de partenaires.

FELIN, HECAM, VALENTIN, OPEN FOOD SYSTEM, IMODI, MOPAD, HYTRAC, SCP TIME, FIABILIN, ROMEO 2, MEGaN, LOWCO2MOTION+



4 projets où le pôle a permis de **compléter la composition du consortium** en favorisant les rencontres entre ses membres, et de constituer des **clusters d'innovation** par la mise en relation avec des partenaires locaux.

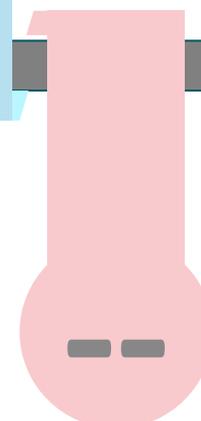
FiVi(Me)², WILSON, MONOXEN, MONOLIT

La labellisation a été jugée peu pertinente dans **9 projets**



4 projets où l'utilité de la labellisation a été perçue comme étant limitée, alors que le chef de file pense qu'il aurait pu être davantage accompagné.

ALGOLIFE, SINFONI, SMARTY, VALODIM



2 projets où l'apport du pôle s'est limité à une bonification de l'aide accordée.

VUE-FLEX, HERMÈS

3 projets où la labellisation par le pôle était vécue comme une pure formalité.

C4C, INTENSE, MISTRAL

Au global, 30 des 63 entreprises interrogées par téléphone ou questionnaire (24 projets distincts) constatent un intérêt à la labellisation, notamment pour le conseil et l'accompagnement dans la constitution du dossier, et pour la recherche de partenaires. Les autres apports potentiels du pôle (communication et relation institutionnelle, recherche de co-financements) ont bénéficié à 3-4 projets.

Il ne se dégage pas de profil type (secteur, taille) des projets ni de chefs de file ayant bénéficié de la labellisation.

Sources : entretiens chefs de file

N.B : pour SIGHT AGAIN, la labellisation n'a pas été jugée nécessaire pour le chef de file ; E-FAN, LOWCOWMOTION et MAMMONEXT n'ont pas fourni de retour exploitable.



Dans 20 projets, le cahier des charges du PSPC, par son « caractère collaboratif », a déclenché de nouveaux partenariats sur le long terme

Dans 10 projets le PSPC a été décisif dans la collaboration entre industriels et académiques ; ils n'auraient jamais travaillé ensemble sans le cadre PSPC et poursuivent aujourd'hui leurs collaborations. Notamment :

C4C : synergie entre partenaires par laquelle Cleancell est aujourd'hui fournisseur stratégique de CellForCure

ROMEO 2 : un réseau de revendeurs et de distributeurs s'est constitué par le consortium

MAMMONEXT : AXE SYSTEMS a bénéficié d'un apport de compétences des labos en robotique

VUEFLEX : Sector a réalisé l'intérêt de travailler avec des laboratoires publics et a même développé des collaborations avec des partenaires qui n'étaient pas dans le PSPC

ALGOLIFE : Triballat s'est retirée du projet mais continue à travailler avec Agrival, le chef de file, sur d'autres projets

Dans 7 projets, il existait déjà un noyau dur autour du projet qui a été complété lors de la constitution du consortium, notamment par des laboratoires publics

MONOXEN, OPEN FOOD SYSTEM, MEGaN, MONOLIT, FELIN, LOWCO2MOTION+, et MISTRAL

Dans 3 projets, les partenaires se connaissaient déjà mais auraient travaillé en silo sans l'incitation du PSPC

SIGHT AGAIN, HYTRAC, et INTENSE

Dans 6 projets, le caractère collaboratif n'a pas été décisif :

- Les partenaires ont noué des liens mais les ont rompus à terme

HECAM, WILSON, et FIABILIN. Hecam et Wilson sont des projets où la part de PME au sein du consortium est plus grande que la moyenne (cf annexe économétrique 8 de l'analyse ex-ante). Les PME ayant des stratégies différentes, il n'y a pas eu de pérennisation des collaborations après le projet

- Les partenaires avaient des intérêts divergents et n'ont jamais véritablement noué de liens

VALENTIN, HERMÈS, VALODIM

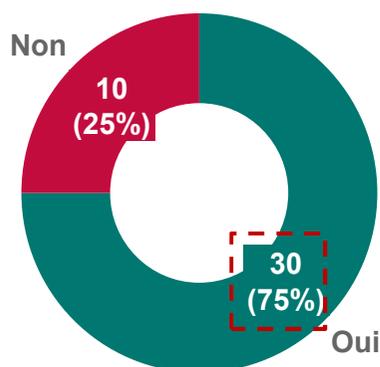
Ces constats sont renforcés par les retours des questionnaires : 70% des entreprises et 70% des structures de recherche ont affirmé que le PSPC leur a permis de travailler avec des partenaires avec lesquels ils n'auraient pas travaillé autrement.

Outre le fait pour le PSPC d'avoir déclenché ces collaborations, la majorité des bénéficiaires a perçu un « effet consortium » bénéfique

75% des entreprises estiment avoir bénéficié d'un effet consortium

Pensez-vous avoir bénéficié d'un effet consortium ?

40 entreprises ayant répondu

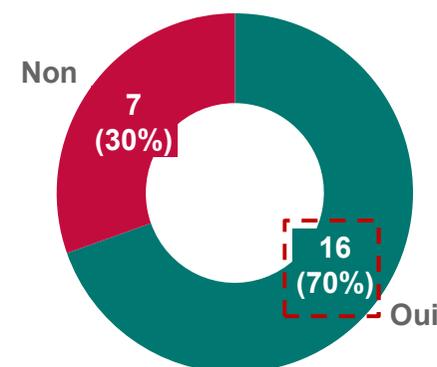


- **Sur les 30 entreprises ayant perçu un effet consortium :**
 - 21 soulignent les synergies de recherche permises par le PSPC
 - 20 soulignent l'apport de nouvelles compétences issues des partenaires du consortium
- **Sur les 10 entreprises n'ayant pas perçu un effet consortium, les raisons mentionnées sont :**
 - Les intérêts divergents entre les apporteurs de solution et les bénéficiaires
 - L'unique collaboration avec un partenaire avec qui l'entreprise travaillait déjà avant le PSPC
 - La réorientation stratégique du projet

70% des laboratoires estiment avoir bénéficié d'un effet consortium

Pensez-vous avoir bénéficié d'un effet consortium ?

23 laboratoires ayant répondu



- **Sur ces 16 laboratoires :**
 - 12 soulignent l'intérêt du PSPC dans l'apport d'une application concrète en aval de la recherche académique
 - 11 soulignent les synergies de recherche permises par le PSPC
 - 8 soulignent l'apport de nouvelles compétences issues des partenaires du consortium

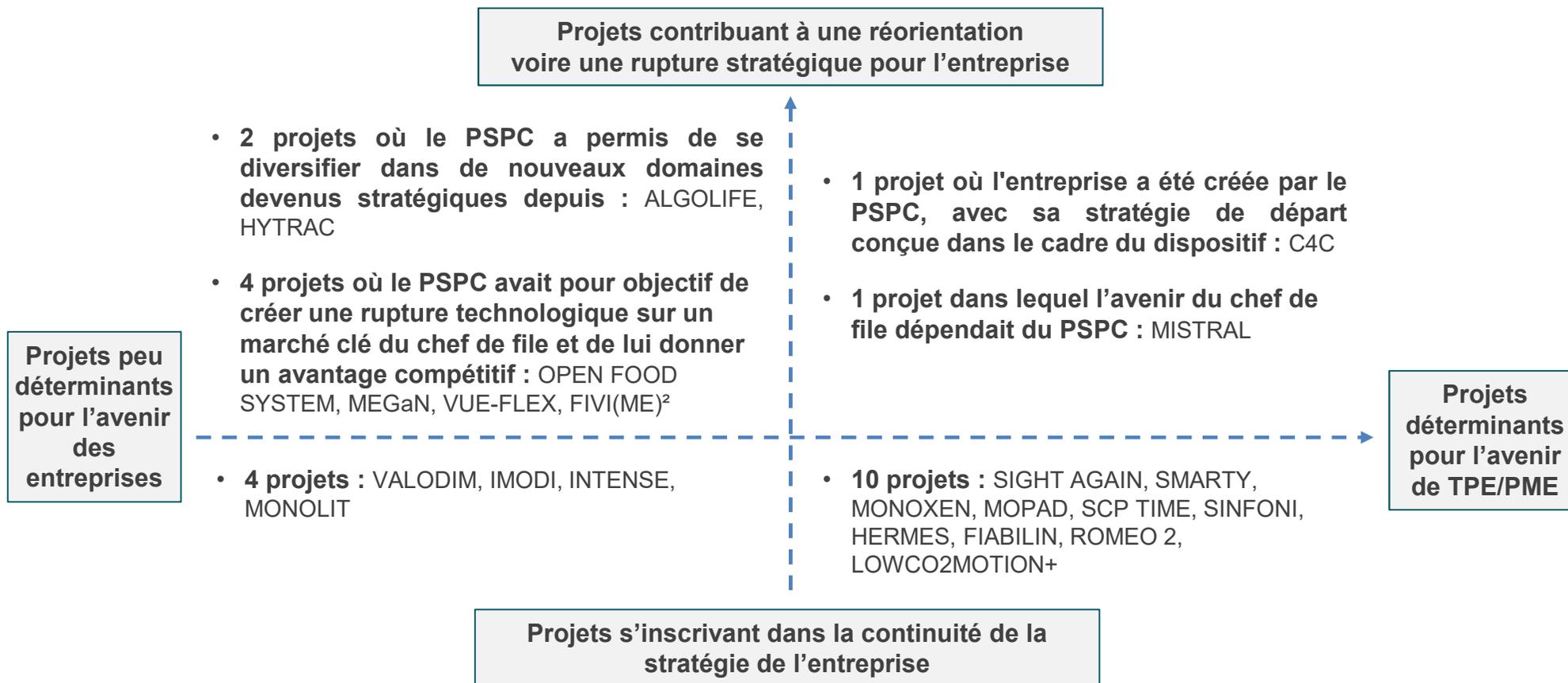
« Sur ce projet, le CEA et l'université de Nantes ont particulièrement bien échangé en se partageant le résultat de leurs recherches spécifiques », déclare le CEA



Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme

- Un programme qui a généralement exercé un véritable effet déclencheur et permis de construire de nouvelles collaborations
- Un programme qui a apporté de la valeur ajoutée aux entreprises
- Un programme qui a également profité à la recherche académique
- Un programme finalement peu lié à la notion de filière

Pour 22 chefs de file s'étant prononcés sur le sujet, le PSPC était considéré comme un élément important de la stratégie de l'entreprise



En revanche, pour 5 projets, le PSC occupait un rôle anecdotique dans le positionnement stratégique de l'entreprise

Le projet occupe une place mineure dans le portefeuille de R&D et/ou dans ses perspectives commerciales

VALENTIN, E-FAN, WILSON, HECAM, FELIN

Dans 7 projets (25% des cas) le PSPC a engendré un effet amplificateur sur la R&D

L'effet amplificateur du PSPC sur la R&D fut une condition de succès pour seulement 1 projet (C4C) ; il n'est pas une condition suffisante pour garantir le succès d'un projet

01

C4C

La R&D prévue par le PSPC en thérapie cellulaire fut infructueuse. Cependant, certains équipements, ainsi que le *goodwill* associé au PSPC, ont permis de positionner Cell4Cure sur la thérapie génique, domaine dans lequel il prospère aujourd'hui.

02

HECAM

Le PSPC a alimenté la recherche liée au cancer du foie et a inspiré la recherche sur le cancer du sein dans laquelle GE Medical System poursuit ses investissements aujourd'hui.

03

E-FAN

Une grande partie des technologies développées lors du PSPC se retrouve dans de nouveaux projets. Airbus investit désormais en R&D dans la conception d'un aéroplane hybride.

04

FIABILIN

Arkema, Dehondt et Dedienne ont appris beaucoup sur la fibre de lin, son traitement et son utilisation grâce au PSPC. Ils continuent à travailler sur son intégration dans les matériaux composites bio sourcés.

05

OPEN FOOD SYSTEM

Le PSPC a contribué au virage du groupe SEB sur la digitalisation. Il investit dans un partenariat stratégique avec Orange pour créer une plateforme de recettes connectées. Il envisage d'intégrer, dans une large gamme de produits, les briques technologiques développées par le PSPC.

06

WILSON

Depuis la fin du projet, Easii IC a investi plus d'un million d'euros afin de finaliser le produit qu'elle commercialise en capitalisant sur les recherches effectuées dans le cadre du PSPC.

07

MEGaN

Le nitrure de gallium est un composant prometteur pour plusieurs anciens partenaires du projet (Renault, STM, Schneider), avec de nombreuses applications demeurant possibles dans les domaines de l'automobile et de l'électronique.

Projet en succès
Projet en échec partiel
Projet en incertitude

Les effectifs de la recherche et les investissements additionnels dans la R&D issus du PSPC s'élèvent au minimum à ~100 emplois de chercheurs



- ~20% des entreprises ayant répondu au questionnaire ont déclaré avoir durablement créé ou maintenu des effectifs de R&D grâce au PSPC.
- En agrégeant les impacts remontés par les répondants au questionnaire et les chefs de file, le PSPC a engendré, sur 11 projets, 100 emplois de R&D pérennes dans les entreprises.

MONOLIT, MOPAD, ROMÉO 2, HYTRAC, VUE-FLEX, WILSON, SCP TIME, HERMÈS, IMODI, LOWCO2MOTION+ et MAMMONEXT



- ~40% des entreprises ayant répondu au questionnaire ont déclaré avoir engagé des investissements additionnels en R&D grâce au PSPC. Ces investissements s'élèvent à 14 M€ par an en moyenne depuis le lancement du PSPC.

Cette information n'a pas pu être consolidée auprès des chefs de file. A supposer, comme dans le cas des emplois, que les répondants au questionnaire représentent la moitié de l'impact des entreprises, les investissements additionnels en R&D entraînés par le PSPC s'élèveraient à environ 30 M€ par an en moyenne.



Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme

- Un programme qui a généralement exercé un véritable effet déclencheur et permis de construire de nouvelles collaborations
- Un programme qui a apporté de la valeur ajoutée aux entreprises
- Un programme qui a également profité à la recherche académique
- Un programme finalement peu lié à la notion de filière

Les projets de la vague 1 du PSPC ont permis une réelle avancée de la recherche académique soulignée par les laboratoires

61% des laboratoires estiment que le projet PSPC leur a permis d'ouvrir un nouveau champ de recherche, défini en amont selon le besoin de l'industriel pour le projet

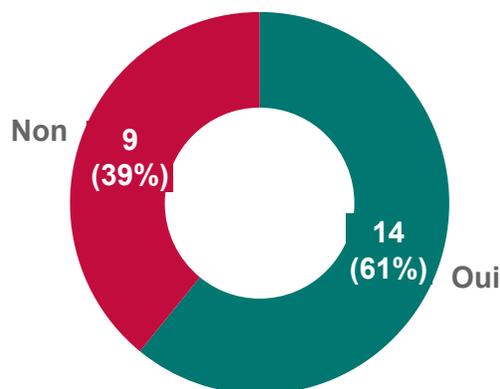
Question fermée posée : « Le cadre du PSPC vous-a-t-il permis d'ouvrir un nouveau champ de recherche ? ».

Retour entretiens

Lorsque le PSPC n'a pas donné lieu à un nouveau champ de recherche pour un laboratoire donné, il a permis l'approfondissement d'un champ de recherche existant

- « Sur la partie recherche, 2 thèses étaient initialement prévues mais aucune n'a pu être lancée », ENSAM (E-FAN)
- 3 projets en succès : C4C, VUE FLEX, LOWCO2MOTION+
- 2 projets en échec partiel : E-FAN, FELIN
- 2 projet en échec complet : MONOXEN, FIVI(ME)2

23 laboratoires ayant répondu



Retour entretiens

Le PSPC a participé à l'ouverture d'un nouveau champ de recherche

- « Le PSPC WILSON a permis le développement d'un domaine de recherche spécifique, ce qui n'aurait jamais eu lieu sans cet investissement », CEA LETI
- 2 projets en succès concernés : C4C, MAMMONEXT
- 3 projets en incertitude : HECAM, FIABILIN, MOPAD
- 2 projets en échec partiel : MEGAN, FELIN
- 1 projet en échec complet : INTENSE

Exemples de champs de recherche indiqués :

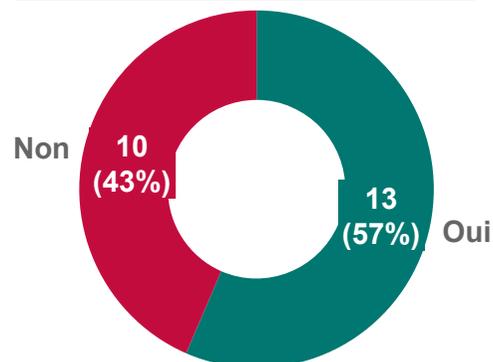
- Assistance au geste médical par l'utilisation d'un robot co-manipulé dans le domaine de la biopsie (MAMMONEXT)
- Recyclage composites à fibres longues (FIABILIN)
- Biostimulants pour les plantes (MOPAD)

L'avancée de la recherche académique réalisée dans le cadre des différents PSPC montre des résultats académiques novateurs

57% des laboratoires ont publié sur leurs recherches liées au PSPC

Question fermée posée : « Les résultats de recherche liées au PSPC ont-ils donné lieu à des publications à comité de lecture international ? »

23 laboratoires ayant répondu



69 publications indiquées au total, soit une moyenne de 3 publications par laboratoire sur les 23 répondants

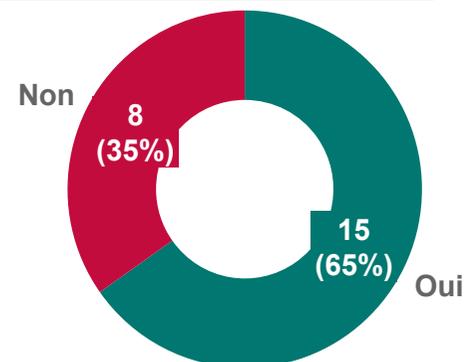
Retour entretiens

- « Le PSPC SIGHT AGAIN nous a permis de réaliser plus de 5 publications de très bon niveau », Institut de la vision
- « Le PSPC FIABILIN nous a amené à réaliser 12 publications de rang 1 », Université de Bretagne

65% des laboratoires ont été amenés à participer à un colloque suite à leurs recherches liées au PSPC

Question fermée posée : « Les résultats de vos recherches liées au PSPC ont-ils donné lieu à la participation à un colloque ou à un congrès international ? »

23 laboratoires ayant répondu



Retour entretiens

- « A la suite du PSPC IMODI, nous avons participé à plusieurs colloques internationaux », INSERM

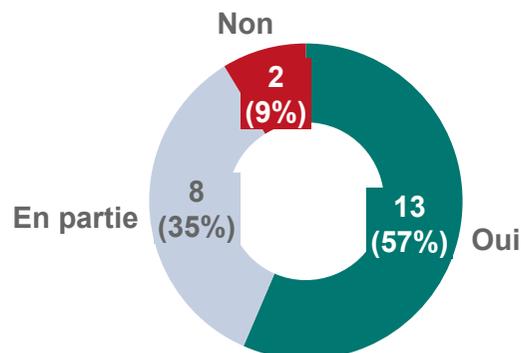
NB : on notera toutefois que plusieurs laboratoires n'ont pas été en mesure de communiquer sur le PSPC pour cause de confidentialité

Les laboratoires sont globalement satisfaits du dispositif PSPC, bien que dans certains cas cela ne soit pas lié à une exploitation des résultats

91% des laboratoires considèrent le PSPC comme un succès total ou partiel

Question fermée posée : « *Considérez-vous globalement le PSPC comme un succès ?* »

23 laboratoires ayant répondu



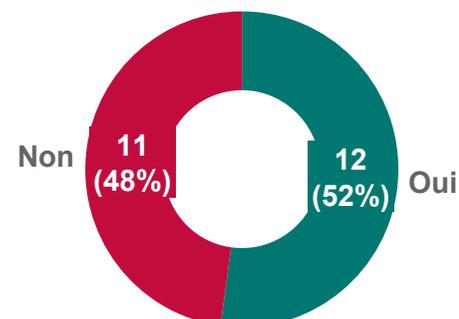
Retour entretiens « Oui »

- « *Le PSPC est un dispositif très positif pour le financement de la recherche. Les montants financés permettent de faire émerger de gros projets industriels issus d'une recherche académique en amont* », ANSES
- 2 projets en succès : LOWCO2MOTION+, VUE-FLEX
- 3 projets en incertitude : HECAM, MOPAD, FIABILIN
- 2 projets en échec partiel : MEGAN, FELIN
- 2 projets en échec complet : MONOXEN, INTENSE

52% des répondants considèrent que les résultats des recherches liées au PSPC seront exploitables

Question fermée posée : « *Pensez-vous que les résultats de vos recherches liées au PSPC seront exploitables ?* »

23 laboratoires ayant répondu



Retour entretiens « Oui »

- « *Nous sommes persuadés que les avancées académiques réalisées sur le projet WILSON, notamment sur la résistance thermique, ont été réutilisées par les partenaires industriels sur d'autres projets* », CEA LETI
- 3 projets en succès : MAMMONEXT, C4C, LOWCO2MOTION+,
- 2 projets en échec complet : FIVI(ME)², INTENSE

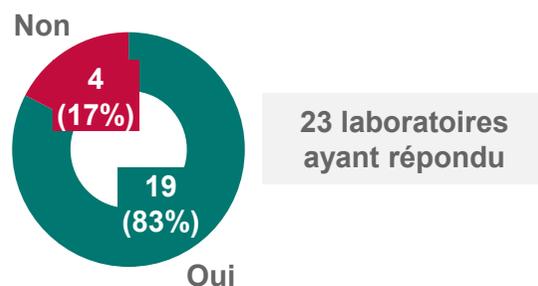
Le PSPC a permis de renforcer les liens entre le monde de la recherche et la sphère industrielle et a assuré des retombées financières directes pour certains laboratoires

Un rapprochement des laboratoires et de la sphère industrielle

Les projets PSPC ont permis de renforcer les liens entre les entreprises et les laboratoires de recherche partenaires d'un même consortium :

- « Il est probable que nous travaillons à nouveau avec EAS/IC », CEA LETI
- « Après le PSPC, nous avons maintenu certaines relations. Nous avons notamment retravaillé sur un autre projet collaboratif avec Fibroline », Université Bretagne Sud

Question fermée posée : « Pensez-vous que le PSPC vous a permis de renforcer votre coopération avec la sphère industrielle ? »



Un dispositif PSPC qui a dépassé le cadre du financement des acteurs de la recherche et qui a offert des externalités positives difficiles à évaluer

Des retombées financières directes pour certains laboratoires

Certains laboratoires de recherche ont pleinement bénéficié de ce contact avec la sphère industrielle :

- « Nous avons pleinement bénéficié du PSPC MEGAN qui a entraîné le dépôt de 5 brevets, la création d'une entreprise, EXAGAN, et la signature d'un contrat de recherche d'environ 1m€/an avec ST Microelectronics. Cela représente un contrat significatif pour nous », CEA LETI
- « Le PSPC WILSON a entraîné le dépôt de 7 brevets pour le CEA », CEA

Exemples de retombées directes identifiées :

- 2 laboratoires ont indiqué avoir créé une entreprise à la suite du PSPC
- 9 laboratoires ont indiqué avoir déposé un / des brevets suite au PSPC
- 5 laboratoires ont indiqué avoir signé un contrat de recherche suite au PSPC

Le PSPC a bénéficié aux laboratoires au niveau de la recherche ; toutefois la valorisation de cette recherche ensuite n'est pas évidente

- ✓ En soutenant la recherche, le dispositif a permis aux laboratoires de réaliser de nouvelles publications à comité de lecture international, sur les résultats novateurs de leurs recherches.
- ✓ Le dispositif a participé au financement de la recherche en ouvrant de nouveaux champs d'application pour les laboratoires.
- ✓ Sur les 28 projets, 1 seul échec est dû à l'incapacité des laboratoires à lever les verrous technologiques (MONOLIT).

Si le dispositif PSPC a clairement permis de faire avancer la recherche, cette recherche apparaît comme difficile à valoriser par la suite. Une fois la partie recherche des laboratoires effectuée, les verrous technologiques sont levés, toutefois les résultats de recherche ne sont pas toujours utilisés et valorisés par les partenaires industriels dans la suite des projets.

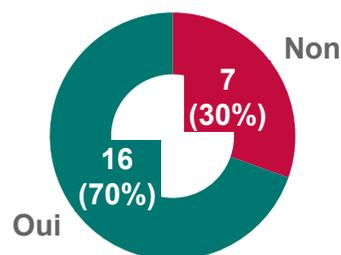
L'objectif partagé de recherche-développement, mentionné dans la Convention, ne semble donc pas complètement atteint, la recherche n'est pas systématiquement transformée en industrialisation.

Appréciations croisées des laboratoires de recherche et des entreprises sur la question du développement d'un écosystème dans le cadre du PSPC

Satisfaction des laboratoires et des industriels en termes de création de nouveaux partenariats grâce au PSPC

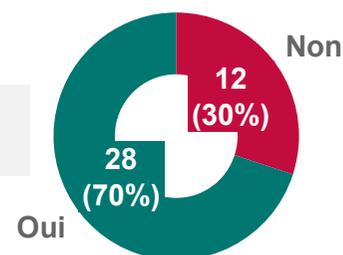
Question fermée posée : « Le PSPC vous-a-t-il permis de travailler avec des industriels avec lesquels vous n'auriez pas travaillé ? »

23 laboratoires
ayant répondu



Question fermée posée : « Le PSPC vous-a-t-il permis de travailler avec des laboratoires et des industriels avec lesquels vous n'auriez pas travaillé autrement ? »

40 entreprises
ayant répondu



Retour sur les réponses « Non »

« Nous connaissions déjà le chef de file Actia et les échanges ont été très réduits avec les autres membres du consortium qui travaillaient sur des sujets différents. »
Université de Toulouse (VUE – FLEX)

- 3 projets en succès : C4C, VUE FLEX, LOWCO2MOTION+
- 1 projet en incertitude : HECAM (cité deux fois)
- 1 projet en échec partiel : FELIN
- 1 projet en échec complet : INTENSE

Retour sur les réponses « Non »

« Beaucoup d'entre eux faisaient déjà partie des fournisseurs de Valeo mais pas tous. En fonction des sujets, l'entreprise est allée chercher des gens techniquement aptes à remplir des objectifs. » VALEO (LOWCO2MOTION+)

- 3 projets en succès : ROMEO2, HERMES, LOWCO2MOTION+
- 6 projets en incertitude : SIGHT AGAIN, HECAM, VALENTHIN, MOPAD, VALODIM, WILSON
- 2 projets en échec complet : HYTRAC, E-FAN



Les industriels ont globalement davantage le sentiment d'avoir bénéficié de ce dispositif pour créer de nouveaux partenariats pérennes que les laboratoires.



Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme

- Un programme qui a généralement exercé un véritable effet déclencheur et permis de construire de nouvelles collaborations
- Un programme qui a apporté de la valeur ajoutée aux entreprises
- Un programme qui a également profité à la recherche académique
- Un dispositif de suivi globalement jugé constructif

Retours des chefs de file sur le suivi et le reporting auprès de Bpifrance

Avantages cités du dispositif de suivi

- Le suivi présente des avantages comme il peut soulever des interrogations. Il permet un travail de recentrage très bénéfique et impose un rythme de travail et un calendrier vertueux
 - HYTRAC, HECAM, VALODIM, INTENSE, MONOXEN, SINFONI, SIGHT AGAIN et LOWCO2MOTION+.
 - Pour FIABILIN, Arkema estime que seul un grand groupe peut prendre en charge un tel reporting; impossible pour une PME.
 - Pour FIVI(Me)2, le PSPC fixe une feuille de route qui contraint les partenaires à respecter leurs engagements.
- Vraie implication de Bpifrance qui a toujours aidé à la prise de décision et a été force de proposition : C4C
- Bpifrance a su s'adapter aux aléas réglementaires et a accordé des délais supplémentaires : MOPAD, WILSON
- Le suivi est beaucoup moins contraignant que d'autres dispositifs de financement de l'innovation : SIGHT AGAIN, OPEN FOOD SYSTEM, ROMEO2, MEGaN, C4C
- L'accompagnement lors du montage du dossier a permis de renforcer le projet (sur la constitution du consortium, sur des aspects techniques, ...) : C4C, VUE-FLEX
- Bien que nécessaire, le suivi est chronophage : WILSON

Inconvénients cités du dispositif de suivi

- 6 chefs de file estiment que les contraintes administratives sont trop rigides et limitent l'avancée du projet qui subit des aléas. Le suivi est jugé trop opaque et inadapté :
 - Pour un chef de file, la lourdeur administrative expliquerait seule le choix de ne plus recourir à un PSPC
 - Pour un autre chef de file, la perte de temps liée au suivi peut entraîner une perte en compétitivité
 - Pour un autre chef de file, la possibilité de modifier la composition du consortium aurait permis de mener à bien le projet
- Pour 2 chefs de file, le reporting est jugé trop lourd par rapport à l'intérêt que représentent les AR dont le taux est trop élevé par rapport à celui du marché (en particulier pour les grandes entreprises).
- Pour 5 chefs de file, l'interlocuteur chez Bpifrance n'est pas le même à l'instruction et lors de la gestion du projet ; situation inconfortable et impression de manque de réactivité.
- 2 chefs de file regrettent que Bpifrance ne fasse pas de retour des reporting avec des préconisations et ne challenge pas suffisamment le projet.
- Enfin, pour un chef de file, les partenaires ayant refusé les financements sont plus libres et ne risquent pas de sanction s'ils ne remplissent pas leur part du projet.

Sur 25 chefs de file s'étant prononcé sur la question :

→ 18 estiment que si les choses étaient à refaire, ils auraient de nouveau recours au PSPC.

→ 7 chefs de file ne réitéreraient pas l'expérience (sans lien avec les échecs : un chef de file était dans un projet à succès et 2 dans des projets incertains).



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

- I. Précisions méthodologiques
- II. Analyse des retombées socio-économiques des 28 projets PSPC décidés sur 2011-2014
- III. Analyse du retour financier à l'Etat
- IV. Analyse des causes d'échec et de succès
- V. Analyse de la valeur ajoutée perçue du programme
- VI. Evaluation au regard des objectifs de la Convention**

CHAPITRE 3 : Recommandations

Evaluation au regard des objectifs de la Convention (1/2)

Objectifs énoncés dans la Convention

« *Garantir la pérennité du tissu industriel par la consolidation ou le renouvellement de ses activités, répondre aux besoins du marché national et conquérir des positions fortes à l'exportation* ».

« *Renforcer la compétitivité des filières stratégiques françaises en permettant le recours à des moyens de production ou des infrastructures de tests, d'essais ou de recherche-développement partagés* ».

Réalisation des objectifs pour les projets de la vague 2011-2014

- **En partie** : malgré une douzaine de projets dont l'industrialisation est réalisée ou prévue en France, les retombées se voient limitées par des développements industriels hors de France. Ainsi, 5 projets réussis ou en incertitude (mais gardant du potentiel de développement) voient leurs retombées en France limitées (chaînes d'approvisionnements, industrialisation ou marché cible situés à l'étranger).
- **A ce jour, seuls les projets C4C (thérapie génique), LOWCO2MOTION+ (composants pour véhicules hybrides) et ROMEO 2 (robots humanoïdes pour l'assistance aux personnes âgées)** ont permis de conquérir d'importantes parts de marché mondiales et de générer un nombre significatif d'emplois (100 ou plus). Cependant, l'essentiel de l'industrialisation de ROMEO 2 est réalisé en Asie, la France ne conservant que les lignes de production pilote.
- **Rarement** : la transformation des résultats de la recherche académique en applications industrielles est difficilement perceptible. Les laboratoires sont satisfaits du dispositif mais certains partenaires industriels se sont heurtés au manque de moyens pour passer à la commercialisation des résultats. La continuité entre la recherche et le développement n'est pas avérée dans tous les projets. Peu de projets poursuivent les collaborations laboratoires – industriels sur la durée.

Evaluation au regard des objectifs de la Convention (2/2)

Objectifs énoncés dans la Convention

« Les projets soutenus doivent démontrer un apport concret et déterminant à une filière industrielle et à sa structuration, en bénéficiant notamment aux PME ou ETI de cette filière ».

Réalisation des objectifs pour les projets de la vague 2011-2014

- **Partiellement** : dans de nombreux cas, la notion de filière est peu évocatrice pour les bénéficiaires. Par exemple, pour les projets Santé, la filière est comprise au sens d'une pluralité d'acteurs qui permettent de fournir une solution à des problématiques médicales d'ensemble. Dans ces projets, le PSPC a alimenté la recherche et lui a donné un cadre structurant, mais ne peut être considéré comme ayant « structuré une filière ».
- Dans des secteurs comme l'automobile, le transport aérien et l'électronique, les filières sont déjà structurées de longue date et, lorsqu'elles se restructurent, le font indépendamment du PSPC. Les entreprises se tournent vers ce type de dispositif pour financer des projets jugés trop risqués pour être financés entièrement sur des fonds privés.
- **Néanmoins, le PSPC a exercé un effet structurant sur des filières en émergence, géographiquement concentrées et pouvant bénéficier des financements et des incitations à collaborer pour se structurer.** C'est le cas notamment de 6 projets : MOPAD (bio-contrôle), VALODIM (engrais naturels), ALGOLIFE (nutrition par les algues), ou SCP TIME (horlogerie atomique), SINFONI et FIABILIN (bio-matériaux à base de lin).
- Dans d'autres cas, la notion de structuration de filière est pertinente, mais se révèle difficile dans la réalité en raison de possibilités limitées d'industrialisation en France. C'est le cas notamment des projets ROMEO 2 (industrialisation en partie en Asie) et d'HERMES (absence de grand groupe en France pouvant permettre le passage à l'échelle).



CHAPITRE 1 : Caractérisation des projets et bénéficiaires, et retour sur la sélection

CHAPITRE 2 : Analyse ex-post des retombées des projets décidés sur la période 2011-2014

CHAPITRE 3 : Recommandations

Recommandations 1 et 2 : fixer un cap plus précis sur les retombées attendues

Les analyses ex-ante et ex-post présentées dans ce rapport nous ont conduit à formuler 7 recommandations finales. Elles ont pour but de proposer des évolutions à ce dispositif, au niveau du retour financier à l'Etat, du suivi des projets, de l'éco-conditionnalité, de l'analyse des risques et la composition des consortium.

1.

Employer le retour financier « élargi » à l'Etat (présenté précédemment) comme indicateur de succès

Cet indicateur est plutôt conservateur, dans le sens où la mesure de la valeur des projets se limite aux frontières de l'Etat (les cotisations sociales étant de loin la principale recette fiscale issue du développement économique des entreprises). Il n'intègre pas, par exemple, la valeur créée pour les salariés.

Il nécessite cependant relativement peu de calculs et d'hypothèses, et fournit ainsi une base transparente et quantifiée pour réaliser les constats.

Recommandations 1 et 2 : fixer un cap plus précis sur les retombées attendues

2.

Recentrer, lors de la sélection, la logique autour du scénario d'industrialisation proposé par le candidat, et la crédibilité de ce scénario pour atteindre un retour financier « élargi » à l'Etat qui soit positif

Sortir de la porte d'entrée existante (grille d'emplois directs et indirects, créés et maintenus) et focaliser les discussions de l'instruction autour du gisement d'emplois potentiels à 10 ans, par rapport à un scénario de référence où le projet ne serait pas financé.

Au regard du taux d'échec des projets, le succès du dispositif repose sur les retombées de ~7 projets à succès sur un portefeuille de ~30 projets financés. Nous estimons ainsi qu'un projet à succès doit pérenniser entre ~100 emplois (pour les plus petits financés à hauteur de 5 M€) et ~800 emplois (pour les plus gros financés à hauteur de 30-40 M€) au minimum pour que le dispositif soit globalement positif en termes de retour financier élargi à l'Etat.

- Evaluer, au regard de la base industrielle française, et de la filière qui sera mobilisée, si le projet est susceptible de générer entre 100 emplois (pour les plus petits) et 800 emplois (pour les plus gros).
- Nuancer ces chiffres indicatifs en fonction du niveau de qualification et de rémunération des emplois décrits par le candidat. Les candidats devront ainsi décrire leur scénario d'industrialisation et de création de valeur (CA et emplois) en cas de succès du projet, dont la crédibilité pourra être revue par les instructeurs.
- S'affranchir de la distinction entre emplois « maintenus » et « créés » : l'important est de générer du CA et d'occuper des salariés (directement chez les bénéficiaires ou indirectement chez leurs fournisseurs) à fabriquer les produits dégagant ce CA, par rapport au scénario de référence.

Recommandations 3 et 4 : outiller davantage le suivi des retombées et communiquer sur la valeur économique, sociale et environnementale créée

3.

Dans le cadre du suivi annuel des projets, exploiter le modèle développé et livré dans le cadre de cette évaluation pour :

- Collecter de manière exhaustive les CA (annuels et cumulés) générés directement et indirectement par le projet.
- Simuler, à partir de l'année 4 ou 5, « l'atterrissage » du projet en termes de versements, de remboursements et de création de CA.
- Faire évaluer les emplois générés tous les 4-5 ans, en se focalisant sur les projets ayant généré du CA. Un suivi annuel des emplois, tel que réalisé actuellement, s'avère lourd, non nécessaire, et peu fiable.

4.

Communiquer davantage sur l'éco-conditionnalité : communiquer en quelques mots et ordres de grandeur quantifiés et compréhensibles sur la valeur sociale des projets plutôt que sur le lancement des projets. Par exemple pour la vague 2011-2014

- Communiquer sur les tonnes de CO2 évitées (ex. LOWCO2MOTION+, VUE-FLEX).
- Communiquer sur le nombre de personnes ayant partiellement recouvré la vue (ex. SIGHT AGAIN).
- Communiquer sur le nombre de personnes âgées en perte d'autonomie servies, et sur les économies réalisées grâce à la prise en charge de la dépendance (ex. ROMEO 2).

Recommandation 5 : outiller davantage l'analyse en continu des risques notamment économiques et réglementaires

5.

Suivre l'évolution des risques avec un outil de suivi dédié

- Organiser des revues d'analyse des risques plus fréquentes, afin de réexaminer, avec des experts, le risque économique et réglementaire à mesure de l'avancée du projet.
- Piste de réflexion : afin de mieux cerner le risque réglementaire, mettre en place un indicateur traduisant le niveau du risque et la capacité du consortium à le dépasser.

Suivre de près les projets à risque et simuler leur atterrissage tous les ans si nécessaire, après le début du projet, selon le modèle proposé dans la recommandation 3

- Suivre chaque année les projets où le(s) risque(s) est(sont) fort(s), l'évolution du ou des risque(s) identifié(s) en faisant intervenir un expert (utiliser le modèle d'atterrissage pour mettre en perspective l'évolution de chaque risque avec celle du projet).

Recommandation 6 : mieux évaluer la valeur ajoutée des partenaires académiques proposés dans le consortium

6.

Mesurer la valeur ajoutée d'un / de chaque partenaire académique à faire partie du consortium, dès le début de projet : il s'agit de mieux apprécier ex-ante la participation d'un/ de chaque partenaire académique à la réussite du projet au regard des verrous technologiques à surmonter et des compétences déjà présentes au sein des partenaires privés.

- Réaliser une analyse du consortium de départ avec un instructeur. L'inspecteur évalue au mieux le rôle du ou des partenaires académiques, en complémentarité des compétences technologiques et de recherche des acteurs privés, pour dépasser les verrous technologiques identifiés dans le projet.

Recommandation 7 : challenger la présence du grand groupe et sa valeur ajoutée dans le consortium

7.

Evaluer l'intérêt de la présence du grand groupe au sein du consortium dès la sélection des projets, notamment quand celui-ci est le chef de file

- Evaluer l'intérêt du projet PSPC au regard de la stratégie de développement du grand groupe et évaluer son implication tout au long du projet.

- Inclure dans le dossier de demande d'aide des industriels, une partie sur la localisation de l'industrialisation au sens production industrielle, en plus de la partie R&D. Le dossier pourrait proposer plusieurs questions permettant d'évaluer la probabilité d'une localisation sur le territoire national, par exemple :
 - « *Quelle est la localisation prévue pour la production suite au projet ?* »
 - « *Quels sont les principaux facteurs de localisation de cette production industrielle ?* »



ANNEXES :

- **ANNEXE 1 : Description des projets financés**
- **ANNEXE 2 : Description du marché adressé par chaque projet**
- **ANNEXE 3 : Comparaisons sectorielles de l'évolution du CA des entreprises lauréates à la moyenne nationale**
- **ANNEXE 4 : Extrait de PME lauréates affichant une croissance forte depuis l'octroi de l'aide PSPC**
- **ANNEXE 5 : Méthodologie et synthèse des analyses économétriques**
- **ANNEXE 6 : Annexes économétriques : résultats détaillés**
- **ANNEXE 7 : Logique collaborative des consortia, incitativité de l'aide et effets déclencheurs espérés**



ANNEXE 1 : Description des projets financés

Annexe 1

Description des projets financés (1/5)

Nom du projet	Montant PSPC accordé	Marché visé	Objectif du projet
1- C4C	32,4 M €	Thérapie cellulaire innovante	Concevoir et réaliser un plateau technique permettant la production industrielle et la distribution de médicaments de technologie innovante et de développer de façon industrielle deux médicaments de thérapeutiques spécifiques (incontinence et maladie de Crohn).
2- FELIN	22,9 M €	Objets connectés et électroniques intégrés dans l'automobile	Développer des circuits intégrés et des équipements de nouvelle génération pour les objets connectés, notamment pour l'automobile ; rendre possible l'accès à Internet pour le réseau de la voiture à travers une connexion sécurisée à la 4G.
3- SIGHT AGAIN	18,5 M €	Vision bionique	Restaurer la vision, grâce à 2 produits (thérapie génétique et implant rétinien), de patients légalement aveugles atteints de rétinopathie pigmentaire, à différents stades de la maladie en rendant possible la capture d'image et l'aperçu des contours des objets du monde.
4- HECAM	18,2 M €	Equipement de diagnostic du cancer	Développer des outils de dépistage, de diagnostic et de traitement du Carcinome Hépatocellulaire (CHC), le cancer primitif du foie, afin de faire baisser la mortalité de cette maladie, souvent due à un diagnostic tardif.
5- INTENSE	17,3 M €	Neurostimulation par implants médicaux actifs	Développer une plateforme de neurostimulation évoluée pour le traitement de l'insuffisance cardiaque, ouverte par conception à d'autres applications, dont le traitement de l'obésité.

Annexe 1

Description des projets financés (2/5)

Nom du projet	Montant PSPC accordé	Marché visé	Objectif du projet
6- MONOXEN	15,6 M €	Panneaux photovoltaïques	Produire de façon automatisée et à moindre coût des cellules photovoltaïques de silicium à haut rendement, en faveur de la transition énergétique.
7- MEGAN	13,9 M €	Électronique de puissance	<i>MEGAN = Module Electronique en GaN (nitrure de galium)</i> Développer une filière de fabrication de modules électroniques de puissance des véhicules ; utiliser l'énergie électrique avec le rendement maximum en réglant la vitesse du moteur.
8- IMODI	13,4 M €	Recherche contre le cancer	Faciliter la sélection de nouveaux traitements efficaces contre 8 pathologies cancéreuses et mutualiser les moyens alloués au développement, à la caractérisation et à la valorisation de plus de 200 modèles expérimentaux de cancers prédictifs.
9- LOWCO2MOTION+	13,3 M €	Véhicule hybride	Développer des composants pour véhicules hybrides afin d'améliorer le rendement du moteur et permettre d'importantes réductions des émissions de CO2.
10- ROMEO 2	11,6 M €	Robotique humanoïde d'aide aux personnes âgées ou aux personnes en perte d'autonomie	Evaluer par test, en conditions réelles, un robot humanoïde de grande taille destiné à l'assistance aux personnes âgées ou aux personnes en perte d'autonomie (réalisation de tâches simples, stimulation cognitive).

Annexe 1

Description des projets financés (3/5)

Nom du projet	Montant PSPC accordé	Marché visé	Objectif du projet
11- FI-VI(ME) ²	11,4 M €	Roue motorisée	<p>FI-VI(ME)² = (Filière Industrielle de Véhicules Innovants à Motorisation Electrique pour les Marchés en Emergence)</p> <p>Développer les technologies et le savoir-faire nécessaires à l'industrialisation d'une roue qui intègre en son sein le moteur électrique, le réducteur et le dispositif de freinage, en faveur d'une mobilité durable.</p>
12- WILSON	11,1 M €	Li-Fi (Light Fidelity) et luminaires intelligents	Développer et mettre sur le marché de l'éclairage un composant AC-LED sans convertisseur et moins coûteux, s'appuyant sur la technologie de communication sans fil fondée sur l'utilisation de la lumière visible, capable de transmettre des données numériques avec un impact moindre sur la consommation d'énergie.
13- HYTRAC	10,8 M €	Véhicule de transport hydrogène	Développer une chaîne de traction hydrogène à forte puissance pour des véhicules lourds, silencieuse et sans aucune émission polluante.
14- ALGOLIFE	10,6 M €	Nutrition et santé par les algues	Homologuer et produire en quantité industrielle des molécules de grandes algues qui boostent la santé humaine et animale et renforcer la dynamique du territoire breton au regard du marché asiatique dans le domaine de la valorisation algale.
15- OPEN FOOD SYSTEM	9,2 M €	Cuisine numérique et connectée	Développer des appareils de cuisine électroménagers intelligents et connectés pour le grand public et les professionnels, ainsi que des services numériques afin de proposer un outil global capable de faire évoluer les comportements des utilisateurs de manière durable.

Annexe 1

Description des projets financés (4/5)

Nom du projet	Montant PSPC accordé	Marché visé	Objectif du projet
16- MISTRAL	8,2 M €	Équipements de réseau téléphonique	Développer des commutateurs RF, composants alliant les technologies Mems et Cmos, pour la réalisation de modules d'amplification de puissance RF 4G.
17- FIABILIN	6,7 M €	Lin pour utilisation technique	Développer une filière du lin technique à fibres longues pour la production de composites thermoplastiques bio-sourcés haute performance (destinés à l'automobile, l'aéronautique et au nautisme).
18- SMARTY	6,2 M €	Outils de mesure de la qualité de l'air	Développer des capteurs innovants et des stations de mesure en temps réel de la qualité de l'Air Intérieur et Extérieur, destinés au B2B.
19- MAMMONEXT	5,4 M €	Equipement de diagnostic du cancer	Développer un appareil améliorant la détection précoce du cancer du sein, limitant le nombre de femmes saines rappelées inutilement pour un examen complémentaire, et réduisant les doses de rayons X délivrées à l'organe.
20- SINFONI	5,2 M €	Eco-matériaux dans le bâtiment	Structurer la filière des fibres techniques végétales (lin, chanvre) : garantir le respect des standards de qualité de la chaîne d'approvisionnement et de la disponibilité d'une gamme de granulats, fibres et renforts pour les marchés du bâtiment et des composites.
21- VUE-FLEX	5 M €	Véhicule utilitaire électrique	Développer un véhicule utilitaire électrifié au plus juste, flexible et intelligent, permettant d'atteindre un TCO (coût total d'usage) compétitif afin de proposer une alternative durable aux solutions thermiques existantes à ce jour.

Annexe 1

Description des projets financés (5/5)

Nom du projet	Montant PSPC accordé	Marché visé	Objectif du projet
22- SCP TIME	4,8 M €	Horlogerie atomique	Diffuser l'heure universelle sécurisée, certifiée et précise en tout point du réseau jusque chez le client avec une précision de la milliseconde à la nanoseconde, avec une facilité de maintenance des horloges réparties, grâce à un outil de synchronisation horaire.
23- E-FAN	4,6 M €	Aviation à motorisation électrique	Produire, en série, un avion électrique biplace et faire monter en compétence la filière aéronautique française.
24- VALODIM	4,6 M €	Fertilisants écologiques	Transformer et valoriser les digestats (résidus naturels du processus de méthanisation) en engrais organiques. Produire des fertilisants à prix compétitifs et respectueux de l'environnement et les déployer sur un marché européen où les notions d'agriculture durable, de transition énergétique et d'environnement sont déterminantes.
25- VALENTIN	4,4 M €	Efficacité énergétique des rejets thermiques	Structurer une filière nationale pour récupérer, valoriser, stocker et transporter les rejets basses températures des procédés industriels (à l'issue du projet ALTERECO).
26- MOPAD	4,1 M €	Produits phytosanitaires (biocontrôle)	Trouver des alternatives aux pesticides conventionnels : développer de nouveaux agents de biocontrôle pour lutter contre les Fusarium du blé tendre.
27- MONOLIT	3,8 M €	Éclairage urbain	Développer une solution dédiée à l'éclairage urbain robuste au vandalisme et aux conditions climatiques extrêmes, totalement autonome en énergie ; solution d'abord déployée en Afrique et en Asie, puis dans les pays industrialisés.
28- HERMES	3,4 M €	Equipements d'ergonomie des postes de travail	Développer une gamme d'exo-squelettes, permettant un support physique, destinée à améliorer la productivité des entreprises et la santé des salariés, personnalisable aux besoins des segments visés.



ANNEXE 2 : Description du marché adressé par chaque projet

Annexe 2

Tailles des marchés adressés par les 15 premiers projets PSPC, par ordre décroissant du montant d'aide contractualisée (1/2)

Nom du projet	Montant PSPC accordé	Taille du marché mondial
1- C4C	32,4 M €	Thérapie cellulaire : > 310 Mds € en 2008
2- FELIN	22,9 M €	Systèmes embarqués : ~150 Mds € en 2016
3- SIGHT AGAIN	18,5 M €	Ophtalmologie 15 Mds \$ en 2011 et devrait atteindre 30 milliards € en 2023 ; le marché de la vision bionique est lui émergent.
4- HECAM	18,2 M €	Appareils d'imagerie médicale : 20 Mds € en 2010
5- INTENSE	17,3 M €	Neurostimulation : ~3 Mds € en 2016
6- MONOXEN	15,6 M €	Panneaux photovoltaïques : 30 Mds € en 2017
7- MEGAN	13,9 M €	Electronique de puissance : 13 Mds € en 2015
8- IMODI	13,4 M €	Dépenses de programmes de recherche et de soutien aux infrastructures dans le domaine du cancer : 160 M€ en 2017

Annexe 2

Tailles des marchés adressés par les 15 premiers projets PSPC, par ordre décroissant du montant d'aide contractualisée (2/2)

Nom du projet	Montant PSPC accordé	Taille du marché
9- LOWCO2MOTION+	13,3 M €	Véhicule hybride : 67 Mds € en 2017
10- ROMEO 2	11,6 M €	Robots personnels et domestiques : ~2,6 Mds € en 2016
11- FI-VI(ME) ²	11,4 M €	Roue motorisée : marché émergent (à titre d'indication : 5,3 M€ de levée de fonds de ez-Wheel en 2015)
12- WILSON	11,1 M €	Éclairage et Li-Fi (Light Fidelity) : ~5 Mds € en 2018
13- HYTRAC	10,8 M €	Véhicule hydrogène : 220-440 M€ en 2017
14- ALGOLIFE	10,6 M €	Production mondiale d'algues (toutes applications confondues : nutrition humaine, animale...) : ~5 Mds € en 2016
15- OPEN FOOD SYSTEM	9,2 M €	Electroménager intelligent : ~3 Mds € en 2015

Annexe 2

Justification de nos appréciations sur la position et la compétitivité de la filière française par marché (1/2)

Nom du projet	Marché	Filière française	Justifications
C4C	Thérapie cellulaire innovante	Plutôt forte 	Le spécialiste américain Geron (40 M€ de CA) et le géant Amgen (20 Mds €) semblent avoir un coup d'avance sur CellForCure, principal acteur français avec 9 M€ de CA ; manque de visibilité de la France et verrous à l'entrée, notamment technologiques et juridiques pour les médicaments de thérapie innovante.
FELIN	Objets connectés dans l'automobile	Plutôt forte 	Bonne position de la France sur le marché mondial de l'automobile, ainsi que sur celui des objets connectés (Parrot parmi les leaders européens).
SIGHT AGAIN	Vision bionique	Plutôt forte 	Les 5 premiers patients au monde à avoir reçu cet implant sont en France. Il n'existe aucun traitement curatif de cette maladie si ce n'est le dispositif de l'américain Second Sight qui reste limité.
HECAM	Appareil de diagnostic du cancer	Forte 	Guerbet détient 10% de parts du marché mondial des agents de contraste, 4 ^{ème} derrière GE Healthcare, Bayer, Bracco, Guerbet.
INTENSE	Neurostimulation	Plutôt forte 	Forte concurrence de géants tels que Medtronic, St Jude Medical, et Biotronic face au chef de file PSPC Sorin, de plus petite taille mais leader européen du traitement des troubles du rythme cardiaque.
MONOXEN	Panneaux photovoltaïques	Faible 	Marché largement dominé par la Chine qui produit 45% moins chers que les produits européens. En Europe, la France n'est que 4 ^{ème} (derrière l'Allemagne, l'Italie et le Royaume-Uni).
MEGAN	Electronique de puissance	Plutôt forte 	La filière française se place au 5 ^{ème} rang mondial. La France fait aujourd'hui figure de leader en électronique professionnelle.

Annexe 2

Justification de nos appréciations sur la position et la compétitivité de la filière française par marché (2/2)

Nom du projet	Marché	Filière française	Justifications
IMODI	Recherche cancer	Forte 	Chercheurs français parmi les meilleurs du monde en oncologie (les Français participent à 11% des publications d'excellence). Le Plan Cancer a permis de structurer la recherche autour d'un écosystème efficient.
LOWCO2MOTIO N+	Véhicule hybride	Plutôt faible 	Selon un rapport de la Commission Européenne, Valeo n'est pas susceptible de détenir un pouvoir de marché en Europe, où l'entreprise n'est que le n°5 du marché (pas de position dominante sur le marché).
ROME0 2	Robotique humanoïde	Faible 	Peu de débouchés grand public, filière qui se heurte à la dimension seulement laboratoire. Forte concurrence japonaise et coréenne qui bénéficie d'une antécédence sur le marché.
FI-VI(ME)²	Roue motorisée	Plutôt faible 	Marché naissant sur lequel les entreprises françaises, même Michelin, bénéficient d'une très faible expertise / antécédence. Les acteurs français et mondiaux sont prudents.
WILSON	Li-Fi	Plutôt faible 	Malgré les avancées prometteuses d'Oledcomm, les gros acteurs du marché de l'éclairage (Philips, Siemens, Panasonic) investissent fortement sur le Li-Fi. Le marché reste néanmoins ouvert.
HYTRAC	Véhicule hydrogène	Forte 	Le marché de l'hydrogène français se porte relativement bien ; le « Plan Hulot » qui prévoit un programme de 100 M€ pour le déploiement de l'hydrogène, à horizon 2019.
ALGOLIFE	Nutrition et santé par les algues	Faible 	Production française < 1% sur le marché mondial. Le marché européen est dominé par la Norvège.
OPEN FOOD SYSTEM	Cuisine connectée	Plutôt faible 	Marché émergent, sur lequel l'Allemand Vorwerk détient un quasi-monopole en Europe sur le robot de cuisine intelligent. Le marché du petit électroménager français reste supplanté par les pays à faibles coûts de production (Asie).



ANNEXE 3 : Comparaisons sectorielles de l'évolution du CA des entreprises lauréates à la moyenne nationale

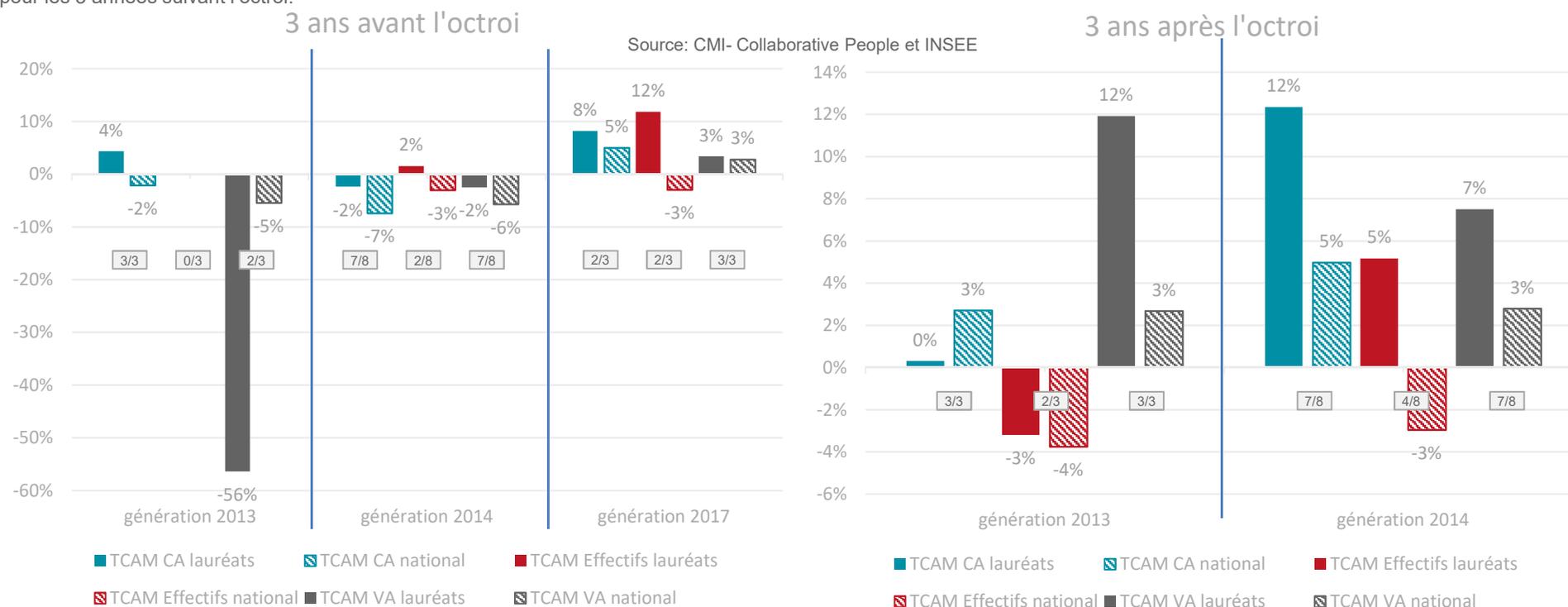
Annexe 3

Secteur automobile : les lauréates ont généralement une meilleure évolution que les entreprises du secteur avant comme après leur participation au PSPC

N.B. : Le pas de temps a été déterminé de sorte à maximiser le nombre d'observations au regard de la disponibilité des données dans la base Diane.

L'absence de lauréat dans ce secteur ou l'absence de données longitudinales entraîne l'absence de représentation de certaines générations.

Le cylindrage de l'échantillon a été effectué séparément avant et après l'octroi dans la mesure où, pour les entreprises de la vague 2015-2017, nous ne disposons pas de données pour les 3 années suivant l'octroi.



- **Aide à la lecture**: dans les projets automobiles, les lauréates de la génération 2017 ont enregistré une croissance de leur chiffre d'affaires de 8% par an en moyenne sur la période de 3 ans précédant l'octroi alors que les entreprises du secteur voyaient ce CA augmenter de 5% par an, en moyenne. Cette estimation a été réalisée sur 2 entreprises dont les données étaient disponibles parmi les 3 lauréates du secteur en 2017.
- Les lauréates du secteur de l'automobile avaient un **taux de croissance annuel moyen supérieur** à la moyenne nationale avant leur participation au PSC en termes de chiffre d'affaires, effectif et valeur ajoutée, à l'exception des lauréates de 2013 pour ce qui concerne leur valeur ajoutée.
- Ce dynamisme se confirme après le PSC pour les lauréates 2014 : les taux de croissance annuels moyens de leur chiffre d'affaires, de leurs effectifs et de leur valeur ajoutée sont supérieurs aux moyennes nationales du secteur sur la période 2014-2016.

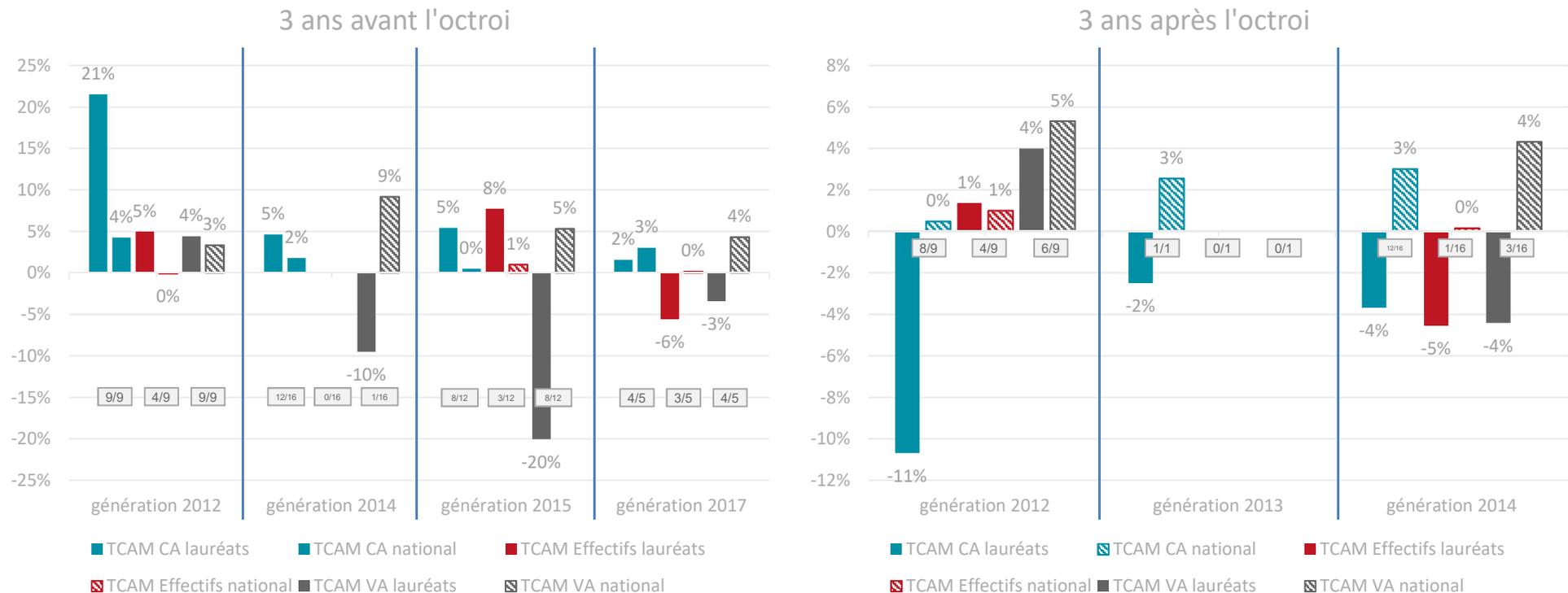
Annexe 3

Secteur énergie : les lauréates ont généralement une évolution meilleure que les entreprises du secteur avant le PSPC mais pas après

N.B. : Le pas de temps a été déterminé de sorte à maximiser le nombre d'observations au regard de la disponibilité des données dans la base Diane.

L'absence de lauréat dans ce secteur ou l'absence de données longitudinales entraîne l'absence de représentation de certaines générations.

Le cylindrage de l'échantillon a été effectué séparément avant et après l'octroi dans la mesure où, pour les entreprises de la vague 2015-2017, nous ne disposons pas de données pour les 3 années suivant l'octroi.



- Les entreprises bénéficiaires du secteur de l'énergie ont vu leur CA et leurs effectifs croître plus vite que la moyenne nationale 3 ans avant le soutien.
- Ce n'est pas le cas pour la valeur ajoutée des générations 2014, 2015 et 2017.
- De manière générale, en ce qui concerne la vague 1, le dynamisme des entreprises du secteur de l'énergie est inférieur aux moyennes sectorielles sur la période de 3 ans qui suit l'octroi du PSPC.

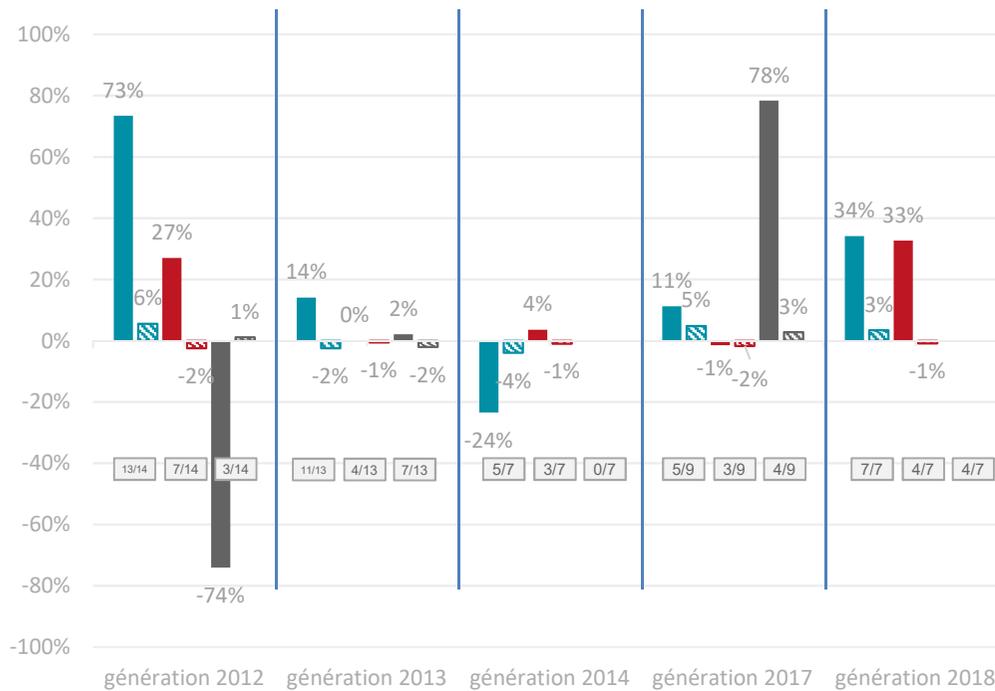
Annexe 3

Secteur électronique : les lauréats sont plus dynamiques que la moyenne nationale

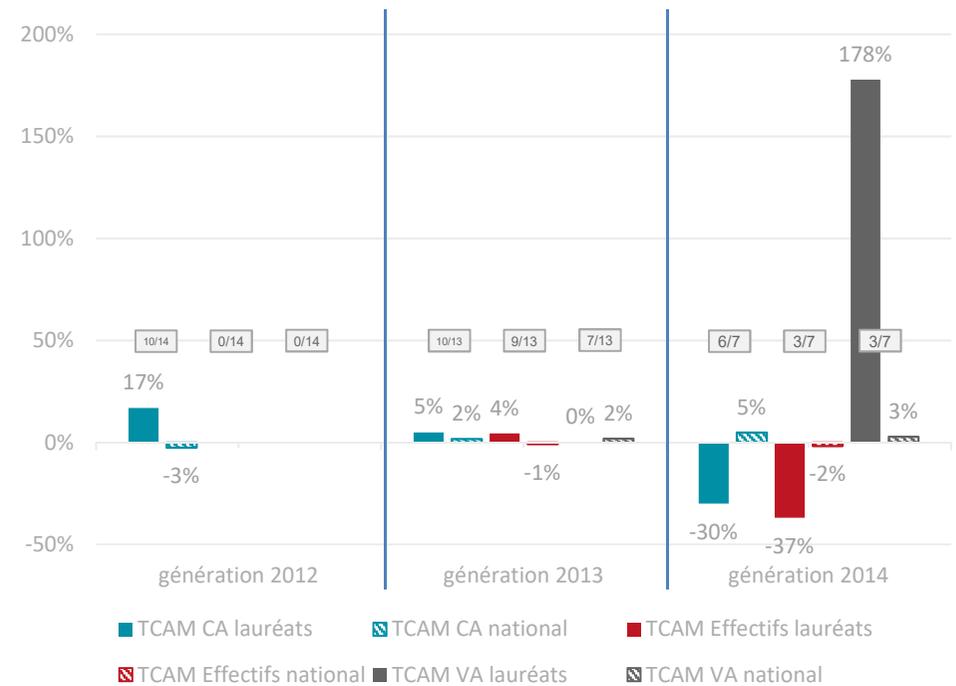
N.B. : Le pas de temps a été déterminé de sorte à maximiser le nombre d'observations au regard de la disponibilité des données dans la base Diane.

L'absence de lauréat dans ce secteur ou l'absence de données longitudinales entraîne l'absence de représentation de certaines générations.

Le cylindrage de l'échantillon a été effectué séparément avant et après l'octroi dans la mesure où, pour les entreprises de la vague 2015-2017, nous ne disposons pas de données pour les 3 années suivant l'octroi. 3 ans avant l'octroi



3 ans après l'octroi



Source : CMI-Collaborative People et INSEE

- Les lauréates de l'électronique sont des entreprises dont la croissance du chiffre d'affaires est plus rapide que celle du secteur avant et après le PSC, sauf pour la génération 2014.
- En terme de croissance des effectifs, les lauréates sont plus dynamiques que l'ensemble du secteur avant l'octroi du PSC. C'est particulièrement vrai pour les générations 2012 et 2018.
- Sur les 3 suivant l'octroi, les effectifs de la génération 2013

poursuivent leur croissance annuelle moyenne quand ceux de l'ensemble du secteur décroissent. A l'inverse, en ce qui concerne la génération 2014, le taux de décroissance annuel moyen des effectifs est très supérieur à celui de l'ensemble des entreprises de l'électronique.

- Les générations 2014, 2017 et 2018 affichent des taux de croissance annuels moyens de la valeur ajoutée très au-dessus de ceux de l'ensemble de l'électronique française.

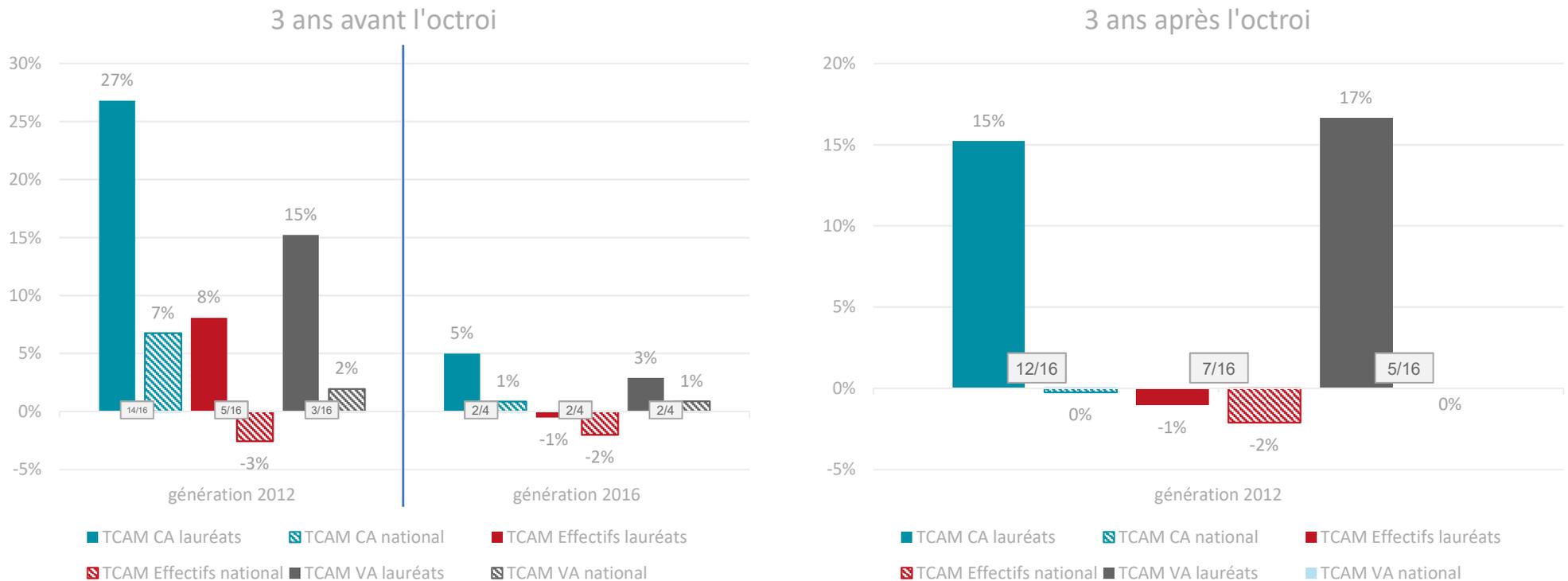
Annexe 3

Secteur matériaux : les lauréates semblent être des entreprises en plus forte croissance que l'ensemble du secteur

N.B. : Le pas de temps a été déterminé de sorte à maximiser le nombre d'observations au regard de la disponibilité des données dans la base Diane.

L'absence de lauréat dans ce secteur ou l'absence de données longitudinales entraîne l'absence de représentation de certaines générations.

Le cylindrage de l'échantillon a été effectué séparément avant et après l'octroi dans la mesure où, pour les entreprises de la vague 2015-2017, nous ne disposons pas de données pour les 3 années suivant l'octroi.



- La génération 2012 affichait un taux de croissance annuel moyen du chiffre d'affaires inférieur à l'ensemble du secteur sur les 3 ans précédant l'octroi mais, à la suite du PSC, le CA du secteur stagnait alors qu'il augmentait de 27% en moyenne chaque année pour les lauréates de 2012.
- Les effectifs des lauréates de 2012 croissaient rapidement pendant les 3 années précédant l'octroi alors que ceux du secteur diminuaient. Leur diminution était moins rapide pendant les 3 années suivant l'octroi que dans l'ensemble du secteur.
- Dans le secteur des matériaux, les entreprises lauréates montrent une croissance annuelle moyenne de la valeur ajoutée plus importante (voire beaucoup plus importante) que l'ensemble du secteur, que ce soit avant l'octroi du PSC ou après.

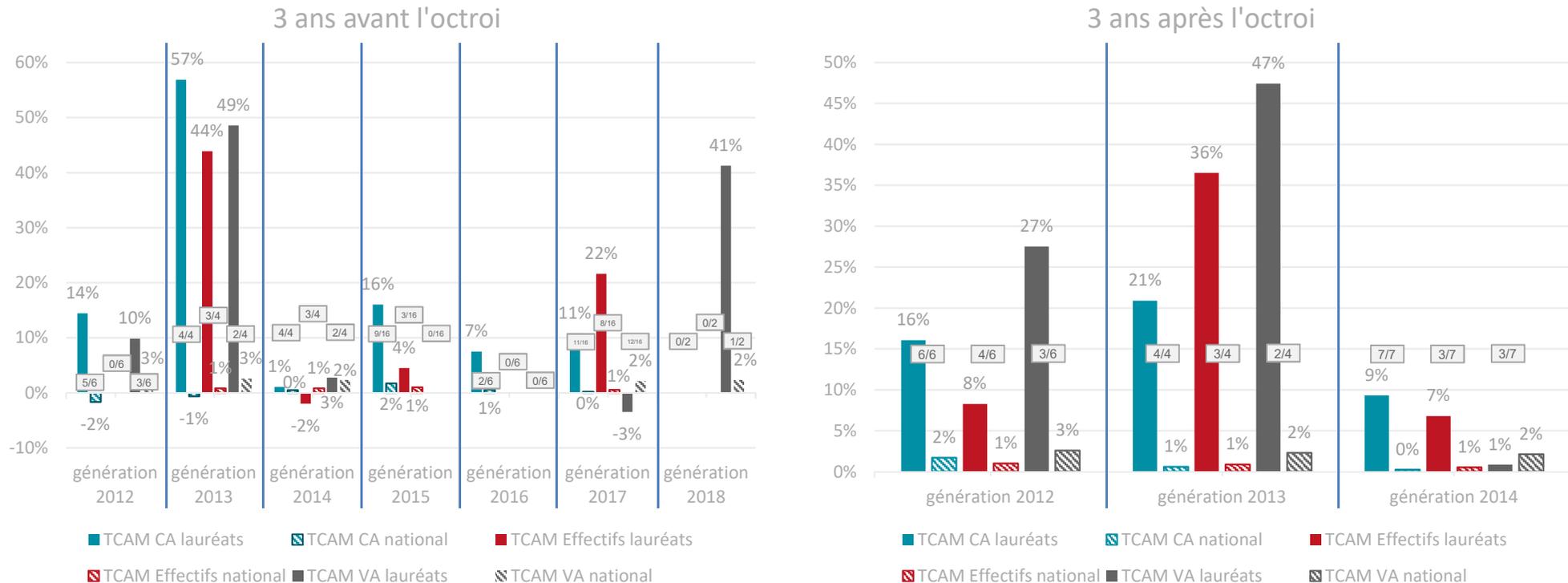
Annexe 3

Secteur santé : les lauréates sont plus dynamiques que la moyenne nationale

N.B. : Le pas de temps a été déterminé de sorte à maximiser le nombre d'observations au regard de la disponibilité des données dans la base Diane.

L'absence de lauréat dans ce secteur ou l'absence de données longitudinales entraîne l'absence de représentation de certaines générations.

Le cylindrage de l'échantillon a été effectué séparément avant et après l'octroi dans la mesure où, pour les entreprises de la vague 2015-2017, nous ne disposons pas de données pour les 3 années suivant l'octroi.



- A l'exception de la génération 2014 qui se comporte sensiblement de la même manière que les entreprises du secteur santé entre 2012 et 2013, les lauréates ont des taux de croissance annuels moyens supérieurs à ceux de l'ensemble du secteur pour le chiffre d'affaires, les effectifs et la valeur ajoutée avant comme après l'octroi.



**ANNEXE 4 : Extrait de PME lauréates affichant
une croissance forte depuis l'octroi de l'aide
PSPC**

ANNEXE 4

Extrait de PME lauréates affichant une croissance forte depuis l'octroi de l'aide PSPC (1/4)

Nom de l'entreprise	Nom du Projet	Domaine du projet	Aide contractu- alisée	Dernier CA disponible	CAGR CA 3 années suivant l'octroi	Effectif 2017	CAGR effectif 3 années suivant l'octroi	Description
SEQUANS COMMUNICATIONS	FELIN	Objets connectés et électronique intégrée dans l'automobile	7,0 M€	43,0 M€	21%	216	18%	Sequans Communications est une société technologique produisant des semi-conducteurs. Ses produits trouvent de nombreuses applications en téléphonie mobile, dans la maison connectée, les appareils de mesures, de géolocalisation ou encore les smartwears.
AMADEITE	ALGOLIFE	Nutrition et santé par les algues	3,5 M€	3,8 M€	13%	22	0%	Amadéite travaille sur la valorisation des algues afin de produire des additifs utilisés dans des produits liés au bien-être animal, aux additifs agricoles ou à la santé humaine. Le groupe Amadeite porte le projet « Sans Antibiotique Grâce Aux Algues » sur la période 2017-2020 et a reçu un soutien financier significatif d'investisseurs institutionnels. Amadeite a acquis en 2017 le groupe PRP Technologies (18,5 M€ de CA en 2016), spécialiste des solutions bio stimulantes pour l'agroécologie.
ONCODESIGN	IMODI	Recherche contre le cancer	1,2 M€	12,0 M€	23%	164	55%	Présente en France et aux Etats-Unis, Oncodesign est l'un des principaux acteurs de la médecine transrationnelle. Elle crée de nouveaux modèles expérimentaux jusqu'au développement de nouvelles approches. Elle a ainsi découvert de nouvelles thérapies efficaces contre les cancers et les maladies graves sans traitement connu. Oncodesign a acquis en 2017 Bertin Pharma (5,3 M€ de CA en 2016) spécialisée dans les activités de services pharmaceutiques et bio Tech.
EASII IC	WILSON	Éclairage et Li-Fi	4,2 M€	18,3 M€	75%	110	2%	Easii IC est spécialisée dans la conception et la vente de circuits intégrés et de produits électroniques de haute technicité. Elle a gagné le trophée « Leader Croissance 2017 ». Elle intervient dans un secteur de forte croissance tirée par la demande.
EDAP TMS FRANCE	HECAM	Equipement de diagnostic du cancer	2,4 M€	23,5 M€	1%	121	7%	EDAP TMS développe, fabrique et distribue des dispositifs médicaux pour l'urologie utilisant l'ultrason thérapeutique (Lithotritie extracorporelle, Laser, Thérapie focale pour le cancer de la prostate). Environ 10% de son CA est investi dans la R&D.

ANNEXE 4

Extrait de PME lauréates affichant une croissance forte depuis l'octroi de l'aide PSPC (2/4)

Nom de l'entreprise	Nom du Projet	Domaine du projet	Aide contractuelle	Dernier CA disponible	CAGR CA 3 années suivant l'octroi	Effectif 2017	CAGR effectif 3 années suivant l'octroi	Description
ECO - TECHNILIN SAS	SINFONI	Eco-matériaux dans le bâtiment	0,5 M€	14,5 M€	30%	47	n.a.	Spécialisée dans la préparation de fibres naturelles et minérales, de fibres textiles non tissées et filature destinées à l'automobile, au bâtiment et au composite. Cap Seine a racheté Eco-Technilin en 2018 : « le lien étroit ainsi créé entre Eco-Technilin et Linéo permettra d'activer de nombreuses synergies entre les deux structures ». Elles partagent les mêmes clients sur 2 produits complémentaires, le non-tissé et le voile unidirectionnel. Eco-Technilin dispose d'unités de production sur lesquelles Linéo pourra s'appuyer dans son processus d'industrialisation et la fourniture de Faurecia sur des marchés en très forte croissance.
SUNNA DESIGN	MONOLIT	Éclairage urbain	2,0 M€	3,6 M€	13%	35	n.a.	Sunna Design est spécialisée dans l'éclairage public, notamment la gestion d'énergie pour des applications autonomes connectées. Sunna Design a levé 15 millions d'euros et gagné le Zayed Future Energy Prize en 2018. Elle a développé un processus de fabrication modulaire et faisant appel à des technologies comme la réalité augmentée, très prometteuses.
TERRE DE LIN	FIABILIN	Lin pour utilisation technique	0,6 M€	76,1 M€	21%	244	-69%	Terre de Lin cultive et transforme du lin textile. C'est une coopérative qui représente 15% de la production mondiale de lin et fait partie de l'union COMLIN fournissant 30% des fibres de lin consommées dans le monde.
MSFR	FIABILIN	Lin pour utilisation technique	0,3 M€	18,7 M€	51%	150	28%	Filiale France du groupe Magna (société canadienne), qui est présente dans 28 pays au monde avec 339 usines de fabrication et 89 centres de développement de produits. Troisième équipementier mondial, Magna est l'un des seuls à faire également l'assemblage complet de véhicules pour le compte de différents constructeurs. Magna prévoit la construction de six nouvelles usines en Europe.

ANNEXE 4

Extrait de PME lauréates affichant une croissance forte depuis l'octroi de l'aide PSPC (3/4)

Nom de l'entreprise	Nom du Projet	Domaine du projet	Aide contractualisée	Dernier CA disponible	CAGR CA 3 années suivant l'octroi	Effectif 2017	CAGR effectif 3 années suivant l'octroi	Description
COROLIS COMPOSITE S TECH	FIABILIN	Lin pour utilisation technique	0,1 M€	26,2 M€	26%	90	19%	Coriolis assure la conception, le développement et la fabrication de machines de placement de fibres composites. Elle équipe de grands groupes internationaux de l'aéronautique, de l'automobile et de l'éolien. En 2018, Coriolis achète MF TECH (environ 3-4 M€ de CA en 2017) , entreprise française spécialisée dans le domaine de l'enroulement filamentaire robotisé.
PRESTO ENGINEERING EUROP	FELIN	Objets connectés et électronique intégrée dans l'automobile	0,6 M€	6,1 M€	28%	42	17%	PRESTO ENGINEERING soutient les fabricants de semi-conducteurs et de produits IoT, depuis l'approvisionnement des tranches de silicium jusqu'à l'expédition du produit final. Elle intervient sur un marché en forte croissance, puisque l'utilisation des capteurs dans les produits de l'Internet des objets augmente. PRESTO ENGINEERING prévoit de relocaliser son siège en France en 2019. En 2015 contrat de transfert et de services avec l'entreprise Inside Secure afin de se positionner auprès des spécialistes de la sécurité avancée.
MCPHY ENERGY STE	HYTRAC	Véhicule hydrogène	1,2 M€	2,8 M€	132%	33	-21%	MCPHY ENERGY STE assure la production et le stockage d'hydrogène. Son offre comprend également l'installation de station de recharge de véhicules à hydrogène. McPhy a installé 15 stations à faible capacité liées à des flottes de véhicules légers captives. Elle est aussi présente sur le marché des stations grande capacité pour alimenter des flottes plus larges, des bus ou des trains propulsés à l'hydrogène ; avec une première référence de station pour bus dans les Hauts-de-France en 2018. MCPHY ENERGY STE a acquis en 2013 PIEL, pionnier italien des générateurs d'hydrogène par électrolyse de l'eau.
FLUOPTICS	HECAM	Equipement de diagnostic du cancer	0,4 M€	2,0 M€	14%	n.a.	n.a.	FLUOPTICS® est un expert européen de l'imagerie de fluorescence pour l'aide à la chirurgie. Les innovations mises en avant par Fluoptics sont essentiellement destinées à venir en aide aux chirurgiens et à réduire le nombre de complications post-opératoires.
SYRLINKS	SCP TIME	Horlogerie industrielle	0,3 M€	9,2 M€	23%	n.a.	n.a.	Syrlinks est une société spécialisée dans le développement et la fabrication de produits de radio communication destinés aux marchés du spatial, de la défense, de la sécurité et du temps-fréquence. Elle affirme sur son site depuis juin 2016 être un acteur du réseau de référence temporelle Refimeve+ qui a pour but de délivrer une fréquence de temps ultra-précise par fibre optique à des laboratoires européens.

ANNEXE 4

Extrait de PME lauréates affichant une croissance forte depuis l'octroi de l'aide PSPC (4/4)

Nom de l'entreprise	Nom du Projet	Domaine du projet	Aide contractuelle	Dernier CA disponible	CAGR CA 3 années suivant l'octroi	Effectif 2017	CAGR effectif 3 années suivant l'octroi	Description
NOVADAY	WILSON	Éclairage et Li-Fi	0,3 M€	5,1 M€	31%	23	n.a.	Novaday développe l'éclairage intelligent qui communique et devient actif, efficace et évolutif. L'entreprise a développé des applicatifs Li-Fi, Internet par la Lumière. Actuellement un prototype est en cours de déploiement pour un acteur de la grande distribution en Europe.
BIOVITIS STE	MOPAD	Produits phytosanitaires (biocontrôle)	2,3 M€	4,1 M€	2%	35	5%	BIOVITIS constitue avec GREENTECH et GREENSEA un groupe industriel dont le but principal est la valorisation des ressources végétales, marines et microbiennes par biotechnologie. Biovitis produit des microorganismes et les transforme en ingrédients innovants. Elle accompagne de nombreux clients en proposant une large gamme de produits.
SYMBIOFCELL	HYTRAC	Véhicule hydrogène	2,1 M€	3,5 M€	144%	35	n.a.	Symbiofcell, devenu Symbio, est un équipementier de nouvelle génération qui conçoit des kits de piles à hydrogène qui peuvent être intégrés dans plusieurs formats de véhicules électriques. Symbio compte le CEA, ENGIE et Michelin à son capital et coordonne le consortium « Mobilité », qui rassemble de nombreuses entreprises au sein de l'Association Française de l'Hydrogène et des Piles à Combustible (AFHYPAC). L'entreprise est également soutenue, au niveau européen, par le Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU).
3D PLUS	INTENSE	Neurostimulation par implants médicaux actifs	0,9 M€	49,3 M€	5%	178	9%	3D Plus conçoit et fabrique des modules électroniques 3D miniaturisés grâce à une technologie brevetée. Les modules de 3D Plus sont très compétitifs, puisque leur technologie permet de gagner au moins un facteur de 10 sur le poids et le volume des composants. Dans le cadre du projet Mars 2020, la caméra de 3D PLUS sera sur la sonde spatiale Rover Mars. L'entreprise a été rachetée en 2011 par Heico Corporation, un équipementier aérospatial américain.

ANNEXE 4

Extrait d'ETI lauréates affichant une croissance forte depuis l'octroi de l'aide PSPC (1/2)

Nom de l'entreprise	Nom du Projet	Domaine du projet	Aide contractualisée	Dernier CA disponible	CAGR CA 3 années suivant l'octroi	Effectif 2017	CAGR effectif 3 années suivant l'octroi	Description
ACTIA AUTOMOTIVE	VUE-FLEX	Véhicules électriques utilitaires	1,7 M€	259,5 M€	8%	794	n.a.	Actia Automotive conçoit et fabrique des produits électroniques de gestion des systèmes. Le domaine de l'automobile représente 90% du CA du groupe ACTIA dont 13% à 15% sont investis en R&D. Le CA augmente mais le résultat opérationnel de 2018 est en baisse par rapport à 2017.
BERTIN TECHNOLOGIES	VALENTHIN	Efficacité énergétique dans l'industrie	0,2 M€	69,3 M€	11%	482	6%	Bertin Technologies développe, produit et commercialise dans le monde entier des systèmes et des instruments innovants pour l'industrie. Elle réalise aussi du conseil en technologie et en ingénierie. L'entreprise est une filiale du groupe CNIM, équipementier et ensemblier industriel dont 2/3 du chiffre d'affaires sont réalisés à l'export. Bertin Technologies a acquis en 2017 la société Winlight System Finance (6,1 M€ de CA en 2016), spécialisée dans les systèmes et instruments optiques de haute performance, comme le polissage et le traitement des miroirs.
CELLFORCURE	C4C	Thérapie cellulaire innovante	6,2 M€	8,8 M€	160%	72	20%	Société du Groupe LFB, CELLforCURE industrialise les thérapies cellulaires et géniques. Elle dispose de la première plateforme européenne permettant une production à grande échelle de médicaments de thérapies innovantes. Des négociations sur un rachat de Cellforcure par Novartis sont en cours depuis fin 2018.
GUERBET	HECAM	Equipement de diagnostic du cancer	2,2 M€	458,2 M€	17%	974	5%	Guerbet fabrique et conditionne des produits de contraste destinés à l'imagerie médicale. La moitié des effectifs sont situés en France, avec 80% du CA réalisé à l'international. L'acquisition de l'entreprise Mallinckrodt aux États-Unis en 2016 a permis une forte croissance du CA.

© Copyright CMI

ANNEXE 4

Extrait d'ETI lauréates affichant une croissance forte depuis l'octroi de l'aide PSPC (2/2)

Nom de l'entreprise	Nom du Projet	Domaine du projet	Aide contractualisée	Dernier CA disponible	CAGR CA 3 années suivant l'octroi	Effectif 2017	CAGR effectif 3 années suivant l'octroi	Description
LABINAL POWER SYSTEMS	MEGAN	Véhicule électrique	0,1 M€	652,2 M€	12%	1 767	3%	Fournisseur de longue date de Boeing et d'Airbus, Labinal Power Systems fait partie du groupe Safran. L'entreprise est le produit du regroupement de Labinal, Technofan, Safran Power et Aerosource en 2014. Elle est un leader mondial des systèmes électriques pour le marché de l'aéronautique. Parallèlement, LPS accompagne les équipementiers dans l'électrification de leurs systèmes : freinage, roulage et inverseurs de poussée.
TRONICO	MEGAN	Véhicule électrique	3,2 M€	75,5 M€	1%	424	n.a	Tronico conçoit, industrialise et fabrique des produits complexes à dominance électronique dans l'optique de l'usine 4.0. Elle dispose de quatre marques : Tame-Power, pour les applications électriques dont les convertisseurs ou les gestionnaires de batteries, Tame-Component pour l'ingénierie des composants, Tame-Water pour l'eau ou Tame-Where pour la géolocalisation, principalement indoor. Elle est la principale filiale du groupe Alcen avec plus de la moitié de ses effectifs en France et 7 implantations (dont 3 en France). Elle a acquis en 2015 le laboratoire de biologie expérimentale spécialisé dans la qualité de l'eau, VigiCell (6 employés).
AIXAM MEGA	FI-VI(ME) ²	Roue motorisée	0,22	109,3 M€	7%	36	5%	Aixam Mega est le leader européen de la fabrication de voitures sans permis.

ANNEXE 4

Extrait de PME et ETI dont la performance semble avoir décliné depuis l'octroi de l'aide

Nom	Nom du Projet	Domaine du projet	Aide contractualisée	CAGR CA 3 années précédant l'octroi	CAGR CA 3 années suivant l'octroi
AERO COMPOSITES					
SAINTONG	E-FAN	Avion à motorisation électrique	0,1	66%	-17%
MOTEURS LEROY-SOMER	FI-VI(ME)2	Roue motorisée	0,2	13%	-8%
SCHAPPE TECHNIQUES	FIABILIN	Lin pour utilisation technique	0,2	9%	-7%
INTRASENSE	HECAM	Equipement de diagnostic du cancer	1,6	28%	-17%
BIOFORTIS	IMODI	Recherche contre le cancer	1,7	123%	-7%
SORIN CRM SAS	INTENSE	Neurostimulation par implants médicaux actifs	3,2	12%	-7%
LOWCO2MOTIO					
EOLANE ANGERS	N+	Véhicule hybride	0,1	7%	-12%
ARTS ENERGY	MONOLIT	Eclairage urbain	0,1	100%	-5%
VINCENT INDUSTRIE	MONOXEN	Panneaux photovoltaïques	5,1	-5%	-100%
OPEN FOOD					
KXEN	SYSTEM	Cuisine numérique et connectée	0,4	13%	-100%
OPEN FOOD					
ALPHA M.O.S.	SYSTEM	Cuisine numérique et connectée	0,4	19%	-6%
OPEN FOOD					
COHERIS	SYSTEM	Cuisine numérique et connectée	0,4	13%	-7%
GORGY TIMING	SCP-TIME	Horlogerie atomique	0,8	-3%	-14%
ENERTIME	VALENTIN	Efficacité énergétique dans l'industrie	0,5	10%	-36%
KELVION	VALENTIN	Efficacité énergétique dans l'industrie	0,2	10%	-5%
VALENTIN					
AIRCHAL INDUSTRIES STE	VALENTIN	Efficacité énergétique dans l'industrie	0,1	13%	-3%
ALUMINIUM PECHINEY	VALENTIN	Efficacité énergétique dans l'industrie	0,1	25%	-12%
ARTERRIS INNOVATION	VALODIM	Fertilisants écologiques	0,1	100%	-9%
VALODIM					
CAP SEINE COOPERATIVE	VALODIM	Fertilisants écologiques	0,1	28%	-3%
AG	VALODIM	Fertilisants écologiques	0,1	28%	-3%
SECTOR GROUP	VUE-FLEX	Véhicules électriques utilitaires	0,5	4%	-2%



ANNEXE 5 : Méthodologie et synthèse des analyses économétriques

ANNEXE 5

Analyses économétriques : note méthodologique

- Nous avons considéré 2 vagues de projets lauréats : les projets soutenus en 2012, 2013 ou 2014 forment la vague 1 (ou vague 2011-2014) et ceux soutenus après 2014 constituent la vague 2 (ou vague 2015-2017).
- Pour chacune des vagues, un échantillon de TPE, PME et ETI a été constitué sur la base de celles pour lesquelles nous disposons de données issues de la base Diane complètes (CA, Effectif, EBE, VA) pour la période d'étude.
- Pour la vague 2011-2014, les entreprises ont été comparées à un échantillon témoin national par secteur d'activité. L'échantillon témoin a été construit sur la base des codes NAF à partir des CA, VA et effectifs fournis par la base DIANE. Il reflète les tendances sectorielles des TPE, PME et ETI en France.
- Un autre benchmark a été effectué à partir de données sectorielles de CA, VA et effectifs issues de bases INSEE.
- Les moyennes des entreprises lauréates et refusées de la vague 1 ont été comparées en termes de CA, effectif et âge à l'octroi / au refus.
- Des tests de comparaison entre lauréates et refusées ont été menés sur:
 - les taux de croissance du CA, de la VA et des effectifs
 - sur le ratio EBE/CA moyen

sur 3 années précédant l'octroi.

- Les moyennes des lauréates de la vague 1 et de la vague 2 ont été comparées sur ces mêmes variables.
- Une régression logistique incluant ces indicateurs et le secteur d'activité, l'étalement géographique et l'année d'octroi a été réalisée sur les entreprises de la vague 2011-2014 pour identifier les facteurs influençant significativement la sélection des lauréats.
- Une analyse en composantes principales (ACP) a été menée pour permettre de caractériser les ensembles de variables discriminantes pour les lauréates des projets des vagues 1 et 2.
- Des classifications ont été réalisées sur l'ensemble des projets et des entreprises lauréates, en distinguant vague 1 et vague 2 puis en les réunissant.

Synthèse des comparaisons des entreprises

N.B. : Les entreprises lauréates et rejetées entre 2012 et 2014 sont dénommées « vague 1 ». La « vague 2 » concerne des entreprises lauréates ou rejetées entre 2015 et 2017. Pour le détail de ces résultats, se référer aux annexes économétriques 1 à 3.

- Comparaison des lauréates de la vague 1 à un benchmark national sectoriel (données INSEE) :
Les **entreprises lauréates sont généralement plus dynamiques** (en termes de croissance annuelle moyenne des effectifs, de CA et de VA) **que l'ensemble des entreprises de leur secteur**, que ce soit avant l'octroi (pour les deux vagues) ou après l'octroi (pour la vague 1).
- Comparaison des lauréates de la vague 1 à un benchmark national sectoriel (échantillon DIANE) :
La performance en terme de croissance du CA des entreprises **lauréates de la vague 1 ne présente pas de différence statistiquement significative par rapport aux entreprises de l'échantillon témoin national** (sauf dans le secteur de l'électronique entre 2013 et 2017, où la croissance du CA des lauréates est supérieure à celle de l'échantillon témoin national).
- Comparaison des entreprises lauréates et rejetées de la vague 1 :
Les entreprises **lauréates sont en moyenne plus âgées que les entreprises rejetées**. Elles sont également **en moyenne plus grandes en termes d'effectifs et de CA. La croissance avant octroi des richesses qu'elles créent est plus importante***.
- Comparaison des entreprises lauréates de la vague 1 à celles de la vague 2 :
La comparaison entre entreprises lauréates des deux vagues ne montre pas de différence statistiquement significative sur les indicateurs observés (CA, âge et effectif à l'octroi, évolution annuelle moyenne 3 ans précédant l'octroi du CA, de la VA et de l'EBE/CA moyen) mais il apparaît que **les entreprises lauréates de la vague 2 sont plus homogènes que celles de la vague 1** en ce qui concerne ces variables.
En revanche, **l'effectif moyen des entreprises de la vague 1 est supérieur à celui des lauréates de la vague 2.**

* Les différences ne sont pas statistiquement significatives en ce qui concerne les évolutions annuelles moyennes de CA, de VA, d'effectif et de rentabilité 3 années précédant et suivant l'année d'octroi.

ANNEXE 5

L'évolution du CA des lauréates de la vague 1 est conforme à celle des moyennes d'échantillons sectoriels nationaux sauf dans l'électronique

Méthodologie

- Un échantillon témoin national de PME et ETI a été construit sur la base des codes NAF correspondant aux principaux secteurs de l'étude.
- Dans la mesure où nous ne disposons pas d'une année de référence pour l'échantillon témoin, les 3 années d'octrois des PSPC de la vague 1 (2012, 2013 et 2014) ont successivement été utilisées comme pivot.
- L'échantillon témoin et les entreprises lauréates de la vague 1 ont été comparés sur la base de la croissance annuelle du CA entre 2009 et une année pivot, et entre la même année pivot et 2017. Les résultats sont stables d'un pivot à l'autre.
- Les tests utilisés sont non paramétriques dans la mesure où les entreprises lauréates ne représentent pas des échantillons de taille suffisante pour chacun des secteurs étudiés.

Résultats (voir annexe économétrique 1)

- **Les comparaisons sectorielles ne montrent pas de différence significative entre les entreprises lauréates et l'échantillon témoin*.**

*à l'exception du secteur de l'électronique pour le pivot 2013. Pour ce dernier, il existe une différence statistiquement significative en ce qui concerne le taux de croissance annuel moyen du CA entre 2013 et 2017 : **le CA des entreprises lauréates de l'électronique a crû plus rapidement que celui de la moyenne du secteur.**

ANNEXE 5

Les entreprises lauréates de la vague 1 sont en moyenne plus âgées et plus grandes (en termes de CA et d'effectif) que les entreprises refusées. La croissance annuelle moyenne avant octroi de la richesse qu'elles créent est également supérieure.

Méthodologie

- Les tests paramétriques ont consisté à comparer les moyennes observées de variables données entre les entreprises lauréates et rejetées d'une part et les entreprises lauréates et un échantillon de contrôle d'autre part. Ils permettent de déterminer si ces moyennes sont statistiquement différentes ou non.
- Nous avons comparé les PME et ETI lauréates et les PME et ETI rejetées sur les variables suivantes :
 - A l'octroi : CA, âge, effectif
 - Taux de croissance annuel moyen sur les 3 années précédant et sur les 3 années suivant l'octroi : CA, VA, effectifs
 - EBE/CA moyen sur les 3 années précédant et suivant l'octroi*

*lorsqu'on opère des comparaisons entre entreprises lauréates et rejetées, « octroi » est employé pour « année d'octroi pour les lauréates et année de refus du dossier pour les entreprises rejetées ».

Résultats (cf annexes économétriques 1 et 2)

- **Il n'existe pas de différence significative entre entreprises lauréates et refusées en termes de rentabilité (EBE/CA moyen) ou de croissance du chiffre d'affaires ou des effectifs avant ou après octroi / refus.**
- **La valeur ajoutée des lauréates a augmenté plus vite que celle des entreprises rejetées dans les 3 années avant l'octroi ou le dépôt du dossier.**
- **Les entreprises lauréates sont en moyenne plus âgées que les entreprises rejetées.**
- **Les entreprises lauréates sont en moyenne plus grandes que les entreprises rejetées, en termes d'effectifs et de CA.**

ANNEXE 5

En différenciant petites et grandes entreprises, les différences entre rejetées et lauréates sont confirmées

- Les mêmes analyses que précédemment ont été réalisées en ne considérant, d'une part, que les entreprises ayant réalisé un CA inférieur à la moyenne à l'octroi et, d'autre part, celles dont le CA à l'octroi était supérieur à cette moyenne.
- En ce qui concerne les « **petites** » entreprises, les variations de CA et de rentabilité ne sont pas différentes entre lauréates et rejetées. Les **lauréates sont plus âgées et plus grandes** (en termes de CA et d'effectif à l'octroi) que les rejetées.
- On retrouve les mêmes tendances pour les « **grandes** » entreprises. Cependant, la **progression du CA des 3 années précédant le dossier PSPC des entreprises rejetées est plus importante en moyenne** que celle des lauréates.

(cf annexe économétrique 2)

Parmi les petites entreprises, les différences d'âge et de CA entre les lauréates et les refusées indiquent une sélection implicite de structure qui présenterait moins de risque tant qu'elles n'ont pas atteint une taille critique.

A l'inverse, la sélection de « grandes » entreprises affichant une évolution plus molle du CA sur les 3 années précédant l'octroi / le refus indique une prise de risque dans l'octroi des aides plus importante quand les entreprises ont atteint une certaine taille.

ANNEXE 5

Il n'y a pas de différence d'âge, de taille ou de rentabilité entre la vague 1 et la vague 2 mais la vague 2 est plus homogène

- Les variables considérées sont :
 - À l'octroi : CA, effectif, âge
 - Sur les 3 années précédant l'octroi : taux de croissance annuel moyen du CA, et EBE/CA moyen
- Il apparaît que ces variables ne permettent pas de distinguer lauréats de la vague 1 et lauréats de la vague 2, sauf en ce qui concerne les effectifs à l'octroi où **les entreprises de la vague 1 sont en moyenne plus grandes que celles de la vague 2.**
- L'étude des variances permet de mettre en évidence le fait que la **vague 2 regroupe des entreprises plus homogènes** que la vague 1 en termes d'âge, de CA et d'effectif à l'octroi et de ratio EBE/CA moyen sur les 3 années précédant l'octroi.

(cf annexe économétrique 3)

N.B. : Les tests d'égalité des variances ne permettent pas de réaliser de test paramétrique sur la moyenne. Nous avons donc procédé à des tests de Mann-Whitney pour l'ensemble des variables.

ANNEXE 5

Le facteur géographique, le CA, l'âge des lauréates n'influencent pas la probabilité d'octroi d'un PSPC quelle que soit la génération considérée

Régression logistique sur les entreprises lauréates versus entreprises rejetées

Méthode économétrique qui permet de détecter quelles sont les caractéristiques des entreprises qui ont augmenté ou diminué leur probabilité d'être lauréates d'un financement PSPC.

NOTE :

Les résultats décrits par la régression logistique s'entendent « toutes choses égales par ailleurs », c'est-à-dire que lorsqu'on décrit l'influence d'une variable sur la probabilité d'être lauréat d'un financement PSPC, il est supposé que les autres éléments considérés dans la régression sont constants.

Le secteur « énergie » a été sélectionné comme pivot pour l'étude de l'influence du secteur dans la probabilité d'être lauréate car c'est celui pour lequel les assiettes des lauréates et des refusées sont équivalentes.

Messages clés (cf annexes économétriques 4 à 6) :

- La régression logistique confirme les résultats des tests paramétriques décrits précédemment. **Les caractéristiques financières des entreprises (performances en termes d'évolution du CA sur les 3 ans précédant l'octroi) n'ont pas de lien significatif avec la probabilité de bénéficier d'un financement PSPC.**
- En revanche, **les entreprises sélectionnées sont plus nombreuses à ne pas être rentables que parmi les entreprises rejetées.** Ceci traduit la sélection d'entreprises peu rentables qui ont du mal à financer leur R&D et qui ont besoin de résultats industrialisables pour croître et devenir rentables. C'est notamment le cas de start-up comme Easii IC.
- Il n'y a **pas de lien statistiquement significatif entre la région d'exécution du projet ou l'année d'octroi et la probabilité d'être lauréat ou non.**
- Par rapport à une ETI, **une PME a moins de chance d'être lauréate, contrairement à une TPE.** Cela est plutôt lié à une coïncidence à l'issue de laquelle de nombreuses ETI faisaient partie des entreprises lauréates, alors que très peu furent rejetées (95% de l'échantillon des rejetées sont des PME).
- **Les entreprises du secteur « Aéronautique » sont sous-représentées dans l'ensemble des lauréats. A l'inverse, les entreprises de la santé sont surreprésentées.** Les PSPC ne comportant cependant pas de suivi de politique sectorielle, ces constats, bien que statistiquement significatifs, doivent également être mis au regard du petit nombre de projets en jeu : ils seraient par exemple différents si un projet aéronautique supplémentaire avait été lauréat. De plus, il existe d'autres dispositifs de soutien à l'innovation plus adaptés et vers lesquels se tournent les entreprises aéronautiques, ce qui peut expliquer cette sous-représentation.
- Les entreprises de **10 à 250 salariés sont plus nombreuses dans l'échantillon à être lauréates** que les entreprises de moins de 10 salariés ou celles employant plus de 250 personnes ; elles ont 3 fois plus de chances d'être lauréates que les autres. Cette tendance est probablement également dû au hasard de l'échantillonnage.

ANNEXE 5

Synthèse de la classification des projets et des entreprises lauréates en groupes homogènes

- On distingue, d'une part, de grandes entreprises (effectif et CA plus importants) plus âgées que la moyenne et, d'autre part, des entreprises dont les taux de croissance annuels moyens avant octroi du CA et de la VA sont plus élevés que la moyenne. On a donc **deux grands types d'entreprises candidates à l'octroi du PSPC : de grandes firmes qui cherchent des relais de croissance d'une part, et des entreprises plus jeunes dont la croissance débute d'autre part**. Cette tendance est particulièrement forte pour la génération 2013.
- Un autre groupe d'entreprises se caractérise par des effectifs, CA, croissance pendant les 3 années précédant l'octroi du CA et de la VA faibles. **Ce sont de petites structures (TPE, PME) qui cherchent à croître grâce aux résultats attendus du PSPC.**
- **Les projets reflètent bien ces discriminations entre entreprises** : au sein d'un même projet, les lauréats présentent des caractéristiques plutôt homogènes (en particulier en termes d'effectifs, de CA et de son évolution 3 ans avant l'octroi).
- **L'étalement géographique** et les secteurs d'activité n'interviennent pas dans la classification des projets des vagues 1 et 2 prises séparément. Ce ne sont donc pas des facteurs discriminants d'un projet à l'autre qu'il serait inutile d'intégrer à l'évaluation des dossiers.
- En revanche, **deux tiers des projets de la vague 1 et un tiers de ceux de la vague 2 sont moins concentrés sur le plan géographique que les autres**. Ce qui indique que l'étude des dossiers a resserré l'étendue géographique des projets.
- La classification des projets des vagues 1 et 2 montre également que **davantage de projets du secteur automobile ont été financés lors de la vague 1**, ce qui s'explique par un nombre plus important de dossiers déposés par des entreprises du secteur automobile lors de la vague 1 par rapport à la vague 2.
- En vague 1, **les petits projets (petit nombre d'entreprises et montant de l'aide plus faible que pour la moyenne) se distinguent des autres projets**. Un autre facteur discriminant est la composition des consortia, faisant intervenir une part plus ou moins importante de grandes entreprises et de laboratoires.
- En vague 2, les projets sont essentiellement **différenciés par la composition des consortia**, en particulier en ce qui concerne la place occupée par les TPE et les PME.

Cf annexes économétriques 7 à 26

ANNEXE 5

Les consortia sont composés d'entreprises plutôt homogènes du point de vue de leur taille (en termes de CA et d'effectifs) et de leur dynamisme avant l'octroi

Analyse en composantes principales des entreprises des vagues 1 (2011-2014) et 2 (2015-2017)

Méthode économétrique qui permet de synthétiser les informations contenues dans un jeu de données en regroupant les variables et les individus sur des axes résumant l'information qu'ils apportent.

NOTE :

Plusieurs itérations ont été réalisées afin de sélectionner la projection apportant la meilleure information. Les variables utilisées pour l'ACP sont quantitatives : l'âge, le CA, l'effectif à l'octroi, la variation annuelle moyenne dans les 3 ans précédant l'octroi du CA, de l'EBE/CA, des effectifs et de la VA, le montant de subvention et le montant d'avance remboursable contractualisés.

Les variables qualitatives supplémentaires qui ont été testées portent sur la taille (TPE, PME, ETI), le fait d'être chef de file ou non, le statut juridique, le département, le secteur BAD, la génération, le projet.

Messages clés (cf annexe économétrique 26) :

- Les variables qui permettent de distinguer les entreprises sont essentiellement leur taille (CA et effectif à l'octroi) et leur dynamisme dans les 3 années précédant l'octroi (en termes de CA et de VA).
- On distingue, d'une part, de grandes entreprises (effectif et CA plus importants) plus âgées et, d'autre part, des entreprises dont les taux de croissance annuels moyens avant octroi du CA et de la VA sont plus élevés. On a donc deux grands types d'entreprises candidates à l'octroi du PSPC : de grandes firmes qui cherchent des relais de croissance, d'une part, et des entreprises plus jeunes dont la croissance débute. Cette tendance est particulièrement forte pour la génération 2013.
- Les entreprises, dans une moindre mesure, peuvent également se distinguer par une rentabilité plus ou moins importante : un groupe présente à la fois un ratio EBE/CA à l'octroi élevé et une croissance des effectifs faible. Ces entreprises sont plus jeunes.
- Un autre groupe d'entreprises se caractérise par un dynamisme moins important avec des effectifs, des CA et des taux de croissance du CA et de la VA dans les 3 années précédant l'octroi relativement faibles. Ce sont de petites structures (TPE, PME) qui cherchent à croître grâce aux résultats attendus du PSPC, quel que soit leur âge.
- Ces discriminations sont reflétées essentiellement par la variable projet. En d'autres termes, les entreprises qui se regroupent présentent des caractéristiques proches.



ANNEXE 6 : Annexes économétriques : résultats détaillés

Annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 1/27 : Résultats des tests paramétriques

Tests de Mann-Whitney de comparaison des entreprises lauréates de la vague 1 à l'échantillon national construit à partir de la base Diane

	Automobile		Electronique		Energie		Matériaux		Santé	
	CAGR 2009 2013	CAGR 2013 2017								
Témoins	0,051	0,056	0,075	0,043	0,223	0,223	0,130	0,058	0,188	0,261
Lauréates	0,168	0,208	0,282	0,169	0,122	-0,056	0,163	0,136	0,218	0,334
p-valeur	0,452	0,328	0,374	0,013	0,229	0,865	0,709	0,073	0,371	0,632
Sens de la relation	L=T	L=T	L=T	L>T	L=T	L=T	L=T	L=T	L=T	L=T

Tests de Student de comparaison des entreprises lauréates et rejetées de la vague 1

	Age	CA	Effectif	TCAM	TCAM	TCAM	EBE/CA	TCAM	TCAM	TCAM	EBE/CA
				CA N-3	VA N-3	Effectif N-3	moyen N-3	CA N+3	VA N+3	Effectif N+3	moyen N+3
Egalité des variances	Oui (0,075)	Non (<0,0001)	Oui (0,062)	Oui (0,526)	Oui (0,487)	Non (<0,0001)	Oui (0,602)	Oui (0,179)	Oui (0,678)	Oui (0,217)	Non (<0,0001)
Refusées	14	9688	71	59%	25%	26%	-114%	11%	-1%	-25%	-64%
Lauréates	21	82112	247	29%	25%	32%	-151%	12%	17%	-11%	-280%
p-valeur	0,015	<0,0001	0,002	0,491	0,995	<0,0001	0,676	0,914	0,036	0,126	<0,0001
Sens de la relation	L>R	NS	L>R	R=L	R=L	NS	R=L	R=L	L>R	R=L	NS

Tests de Mann-Whitney de comparaison des entreprises lauréates et rejetées de la vague 1

	EBE/CA moyen		
	CA	N+3	Effectif N-3
p-valeur	0,001	0,001	0,31552351
Sens de la relation	L>R	L>R	L=R

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 2/27 : Résultats des tests paramétriques

Tests de Student de comparaison des entreprises lauréates et rejetées de la vague 1 (sous-échantillon de petites entreprises)

	Age	CA	Effectif	TCAM CA	EBE/CA moyen
Egalité des variances	Oui (0,136)	N (<0,0001)	Oui (0,338)	Oui (0,986)	Oui (0,7)
Refusées	12	2116	31	32%	-160%
Lauréates	18	12873	131	34%	-181%
p-valeur	0,047	<0,0001	0,002	0,941	0,856
Sens de la relation	L>R	NS	L>R	L=R	L=R

Test de Mann-Whitney de comparaison des entreprises lauréates et rejetées de la vague 1 (sous-échantillon de petites entreprises)

	CA
p-valeur	<0,0001
Sens de la relation	L>R

Tests de Mann-Whitney de comparaison des entreprises lauréates et rejetées de la vague 1 (sous-échantillon de grandes entreprises)

	Age	CA	Effectif	TCAM CA	EBE/CA moyen
Refusées	22	20980	127	20%	0,171
Lauréates	32	203956	573	2%	0,002
p-valeur	0,041	<0,0001	<0,0001	0,006	0,059
Sens de la relation	L>R	L>R	L>R	R>L	R=L

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 3/27 : Résultats des tests paramétriques

Tests de Mann-Whitney de comparaison des entreprises
lauréates des vagues 1 et 2

	Age	CA octroi	Effectif octroi	TCAM CA sur 3 années précédant octroi	EBA/CA moyen précédant l'octroi	TCAM Effectif sur 3 années précédant octroi	TCAM VA sur 3 années précédant octroi
p-value (bilatérale)	0,695	0,141	0,023	0,957	0,263	0,733	0,585
sens de la relation	V1=V2	V1=V2	V1>V2	V1=V2	V1=V2	V1=V2	V1=V2

Tests du rapport des variances pour les entreprises des vagues
1 (V1) et 2 (V2)

	Age	CA octroi	Effectif octroi	TCAM CA sur 3 années précédant octroi	EBA/CA moyen précédant l'octroi	TCAM Effectif sur 3 années précédant octroi	TCAM VA sur 3 années précédant octroi
Ecart-type vague 1	22,273	286651	538	1,013	7,697	1,563	0,673
Ecart-type vague 2	13,498	141820	233	1,607	2,574	0,673	4,192
Rapport des variances (Vague 1/vague 2)] 1,760;4,208 [] 2,640;6,314 [] 3,420;8,179 [] 0,257;0,614 [] 5,778;13,818 [] 3,055;9,610 [] 0,016;0,041 [
P-value	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Sens de la relation	V1>V2	V1>V2	V1>V2	V1<V2	V1>V2	V1<V2	V1<V2

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 4/27 : L'analyse logistique est d'une grande qualité

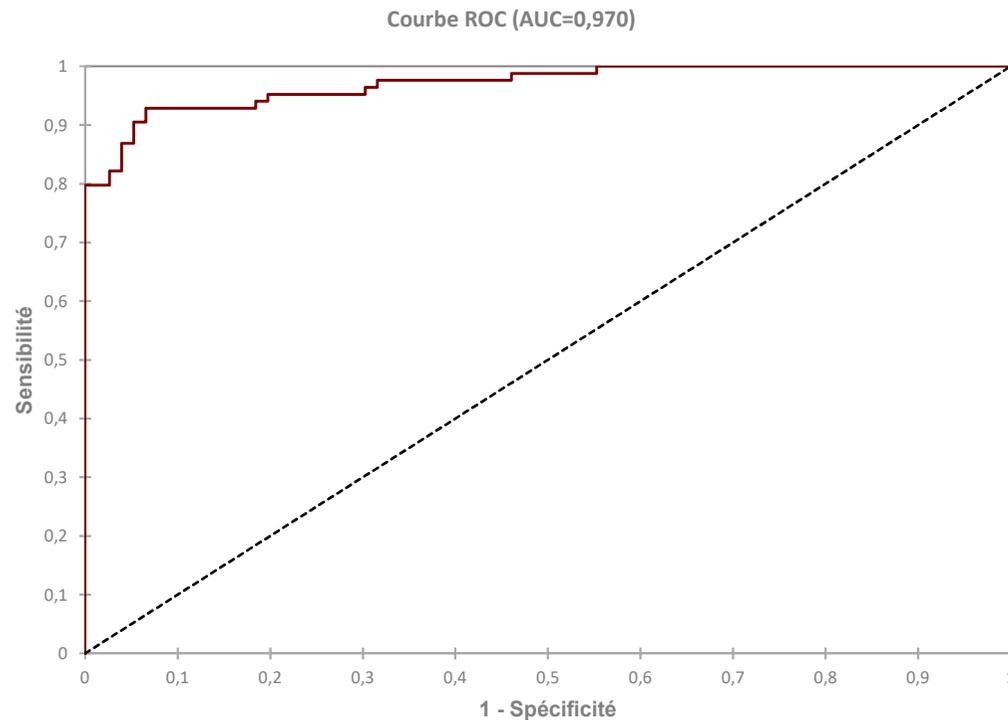


Tableau de classification pour l'échantillon d'apprentissage (Variable Lauréats) :

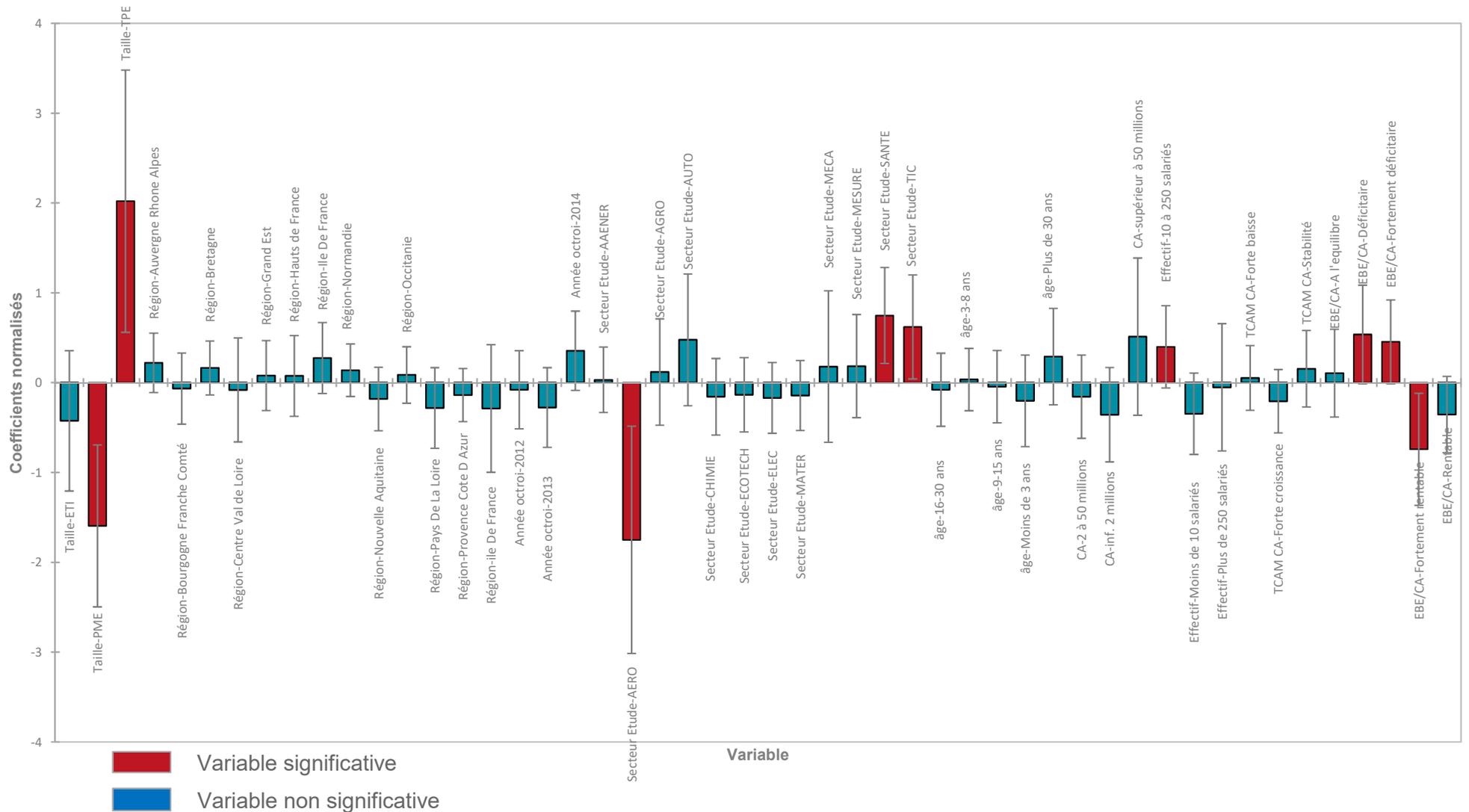
de \ Vers	0	1	Total	% correct
0	68	8	76	89,47% (Spécificité)
1	6	78	84	92,86% (Sensibilité)
Total	74	86	160	91,25% (% corrects)

NB : le nombre de variables non significatives est important. Cependant, cela donne une indication sur le fait qu'elles n'ont pas d'influence sur la probabilité d'être sélectionnées ou non. En d'autres termes, ou bien elles ne sont pas considérées dans l'étude des dossiers, ou bien, si elles le sont, cela n'a pas une influence sur le choix opéré.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 5/27 : Les variables statistiquement influentes sur la probabilité d'être lauréats sont les PME, la génération d'octroi 2013 et les secteurs de l'aéronautique et de la santé

Lauréats / Coefficients normalisés
(Int. de conf. 95%)



annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 6/27 : Être une PME du secteur aéronautique est en lien avec la probabilité d'être lauréate alors que le secteur de la santé a davantage recours aux PSPC

Variable	Coeff	P-valeur	Odds	Odds Borne inf. (95%)	Odds Borne sup. (95%)
Constante	4,980	0,005			
Taille-ETI	-1,760	0,285	0,172	0,007	4,339
Taille-PME	-6,274	0,001(***)	0,002	0,000	0,066
Taille-TPF	8,034	0,007(***)	3083,417	8,658	1098143,628
Région-Auvergne Rhone					
Alpes	0,911	0,192	2,486	0,633	9,762
Région-Bourgogne Franche Comté					
Comté	-0,681	0,742	0,506	0,009	29,408
Région-Bretagne					
Région-Bretagne	1,146	0,286	3,146	0,384	25,767
Région-Centre Val de Loire					
Région-Centre Val de Loire	-0,833	0,784	0,435	0,001	166,075
Région-Grand Est					
Région-Grand Est	0,739	0,693	2,093	0,054	81,637
Région-Hauts de France					
Région-Hauts de France	0,704	0,744	2,021	0,030	138,179
Région-Ile De France					
Région-Ile De France	1,046	0,172	2,846	0,634	12,779
Région-Normandie					
Région-Normandie	1,018	0,353	2,767	0,323	23,678
Région-Nouvelle Aquitaine					
Région-Nouvelle Aquitaine	-1,106	0,312	0,331	0,039	2,820
Région-Occitanie					
Région-Occitanie	0,458	0,593	1,581	0,294	8,497
Région-Pays De La Loire					
Région-Pays De La Loire	-1,977	0,218	0,138	0,006	3,227
Région-Provence Cote D Azur					
Azur	-1,294	0,360	0,274	0,017	4,378
Région-ile De France					
Région-ile De France	-0,129	0,950	0,879	0,016	49,561
Année octroi-2012					
Année octroi-2012	-0,163	0,722	0,849	0,346	2,088
Année octroi-2013					
Année octroi-2013	-0,671	0,222	0,511	0,174	1,499
Année octroi-2014					
Année octroi-2014	0,834	0,103	2,303	0,846	6,270
Secteur Etude-FNER					
Secteur Etude-FNER	0,123	0,865	1,131	0,272	4,699
Secteur Etude-AERO					
Secteur Etude-AERO	-8,381	0,007(***)	0,000	0,000	0,098
Secteur Etude-AGRO					
Secteur Etude-AGRO	0,761	0,696	2,141	0,047	97,216
Secteur Etude-AUTO					
Secteur Etude-AUTO	2,386	0,203	10,874	0,276	428,566
Secteur Etude-CHIMIE					
Secteur Etude-CHIMIE	-0,831	0,468	0,436	0,046	4,118
Secteur Etude-ECOTECH					
Secteur Etude-ECOTECH	-0,715	0,519	0,489	0,056	4,306
Secteur Etude-ELEC					
Secteur Etude-ELEC	-0,613	0,399	0,542	0,131	2,248
Secteur Etude-MATER					
Secteur Etude-MATER	-0,584	0,470	0,558	0,115	2,717
Secteur Etude-MECA					
Secteur Etude-MECA	1,267	0,677	3,551	0,009	1385,866
Secteur Etude-MESURE					
Secteur Etude-MESURE	1,140	0,529	3,127	0,090	108,642
Secteur Etude-SANTE					
Secteur Etude-SANTE	3,319	0,006(***)	27,629	2,584	295,418

Variable	Coeff	P-valeur	Odds	Odds Borne inf. (95%)	Odds Borne sup. (95%)
Secteur Etude-TIC					
Secteur Etude-TIC	2,127	0,090(*)	8,386	0,717	98,113
âge-16-30 ans					
âge-16-30 ans	-0,227	0,703	0,797	0,248	2,565
âge-3-8 ans					
âge-3-8 ans	0,104	0,844	1,109	0,394	3,126
âge-9-15 ans					
âge-9-15 ans	-0,135	0,832	0,874	0,252	3,032
âge-Moins de 3 ans					
âge-Moins de 3 ans	-0,825	0,437	0,438	0,055	3,504
âge-Plus de 30 ans					
âge-Plus de 30 ans	1,083	0,243	2,953	0,479	18,199
CA-2 à 50 millions					
CA-2 à 50 millions	-0,404	0,510	0,668	0,201	2,218
CA-inf. 2 millions					
CA-inf. 2 millions	-0,964	0,184	0,381	0,092	1,579
CA-supérieur à 50 millions					
CA-supérieur à 50 millions	1,367	0,248	3,925	0,386	39,891
Effectif-10 à 250 salariés					
Effectif-10 à 250 salariés	1,001	0,088(*)	2,721	0,863	8,582
Effectif-Moins de 10 salariés					
Effectif-Moins de 10 salariés	-1,138	0,133	0,320	0,072	1,417
Effectif-Plus de 250 salariés					
Effectif-Plus de 250 salariés	0,137	0,897	1,147	0,146	9,032
TCAM CA-Forte baisse					
TCAM CA-Forte baisse	0,168	0,776	1,183	0,372	3,755
TCAM CA-Forte croissance					
TCAM CA-Forte croissance	-0,500	0,251	0,607	0,259	1,423
TCAM CA-Stabilité					
TCAM CA-Stabilité	0,332	0,595	1,394	0,410	4,742
EBE/CA-A l'équilibre					
EBE/CA-A l'équilibre	0,255	0,670	1,291	0,399	4,179
EBE/CA-Déficitaire					
EBE/CA-Déficitaire	1,628	0,056(*)	5,094	0,962	26,974
EBE/CA-Fortement déficitaire					
EBE/CA-Fortement déficitaire	1,118	0,057(*)	3,058	0,968	9,655
EBE/CA-Fortement rentable					
EBE/CA-Fortement rentable	-2,475	0,020(*)	0,084	0,011	0,674
EBE/CA-Rentable					
EBE/CA-Rentable	-0,526	0,385	0,591	0,180	1,938

(*) variable peu significative (5% < p-valeur < 10%)

(**) variable significative (1% < p-valeur < 5%)

(***) variable très significative (p-valeur < 1%)

N.B : la largeur des intervalles de confiance est due à des écarts-types importants, sans remettre en cause la qualité du modèle

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 7/27 : Méthodologie de classification des projets (et des entreprises)

- ➔ Les projets ont été classés en prenant en considération **la taille du consortium, sa composition (parts d'ETI, PME, TPE, Grandes entreprises, laboratoires), le montant de l'aide accordée et le nombre de départements d'exécution du projet.**
- ➔ Nous avons réalisé une « **Classification Ascendante Hiérarchique** » (CAH) qui consiste à rapprocher les observations deux à deux d'un point de vue géométrique dans un processus itératif.
- ➔ Algorithme en 4 étapes :
 - Etape 1 : Les classes initiales sont les projets
 - Etape 2 : On calcule les distances entre projets (ou classes)
 - Etape 3 : Les deux projets (ou classes) les plus proches sont fusionnés et remplacés par une seule classe
 - Etape 4 : On reprend à l'étape 2 jusqu'à n'avoir qu'une seule classe
- ➔ L'arbre est coupé à l'endroit où la distance entre les classes devient faible. On détermine pour chaque classe un parangon : projet le plus représentatif de la classe.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 8/27 : Au sein de la vague 2011-2014, 4 classes de projets se distinguent essentiellement par leur taille et la composition des consortia

1^{ère} classe

Projets dont les consortia sont constitués, d'une part, de plus de PME que la moyenne (58% du consortium en moyenne vs 33%) et, d'autre part, de moins d'ETI (5% vs 17%). Ce sont généralement de plus petits consortia avec en moyenne 6 partenaires contre 9 pour l'ensemble des projets.
Le projet représentatif de cette classe est SCP-TIME.

2^{ème} classe

Projets dont les consortia sont plus grands que la moyenne (11 partenaires contre 9 pour l'ensemble des projets) et font intervenir une part moins importante (8%) d'ETI que l'ensemble des projets (17%).
Le projet qui représente le mieux cette classe est Romeo 2.

3^{ème} classe

Projets de plus petite envergure que la moyenne avec un montant contractualisé de 5,7 millions d'euros (contre 10,7 pour l'ensemble des projets). Ils sont également plus petits en terme de taille du consortium (6 partenaires contre 9 en moyenne). En revanche, la part des ETI y est plus importante (37% contre 17%).
VUE-FLEX est représentatif de la classe 3.

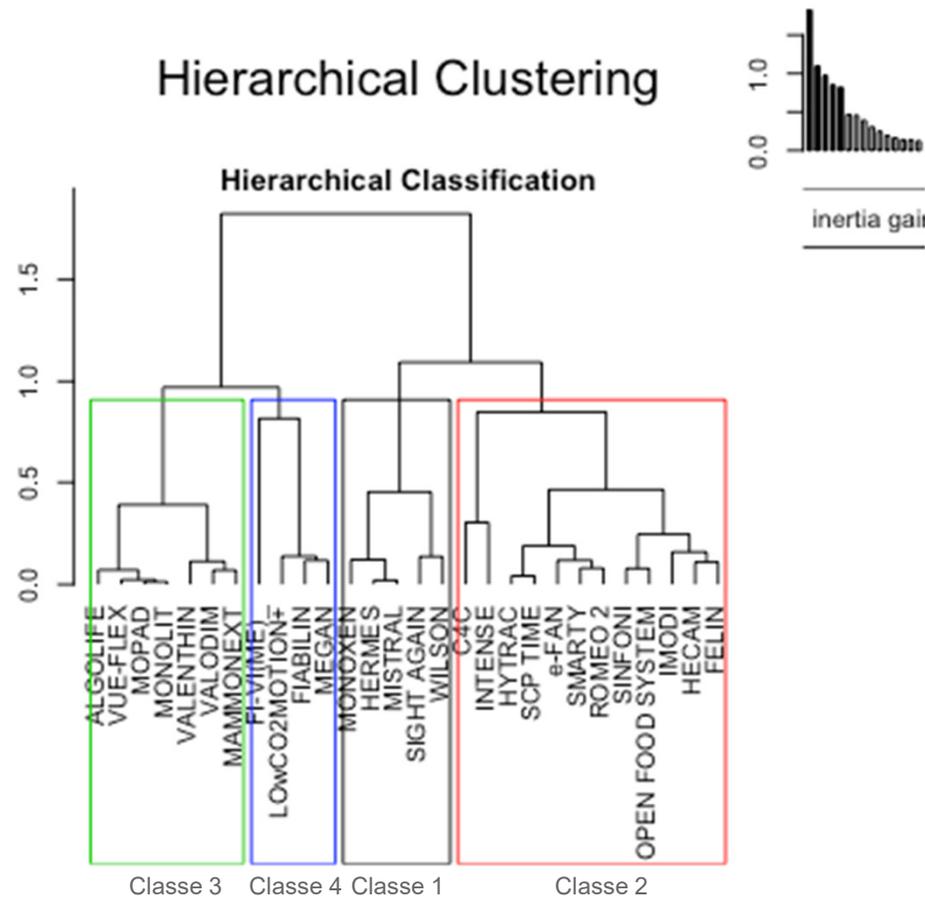
4^{ème} classe

Projets portés par de plus gros consortia (12 partenaires en moyenne, contre 9 pour l'ensemble des projets). Les laboratoires (10% contre 3% pour l'ensemble des projets), les ETI (30% contre 17%) et les grandes entreprises (20% contre 6%) y sont plus nombreux alors que les PME y sont moins représentées que dans l'ensemble des projets (15% contre 33%).
MEGAN est le projet le plus représentatif de la classe 4.

La 3^{ème} classe est celle qui compte la plus grande part de projets ayant réussi ou présentant des résultats encourageants (cf infra et analyse ex-post). Il semble donc plus adapté de sélectionner des projets regroupant un nombre limité de partenaires (moins de 9, par exemple) dont au moins un tiers d'ETI. Il serait également judicieux de limiter le montant total des aides PSPC.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 9/27 : Dendrogramme de classification des projets de la vague 1



annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 10/27 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) des projets de la vague 1

	%ETI	%Grandes	%PME	%TPE	% laboratoires	Nb participants	Etalement géographique	Montant contractualisé	Parangon	Extremum
Moyenne	17%	6%	33%	NS	3%	9	NS	10 645 400	-	-
Classe 1	5%	NS	58%	NS	NS	6	NS	NS	SCP-TIME	SIGHT AGAIN
Classe 2	8%	NS	NS	NS	NS	11	NS	NS	ROMEO2	C4C
Classe 3	37%	NS	NS	NS	NS	6	NS	5 653 348	VUE-FLEX	ALGOLIFE
Classe 4	30%	20%	15%	NS	10%	12	NS	NS	MEGAN	FIVI(ME)2

Lecture : « NS » se lit « non significatif » ; en d'autres termes la variable correspondante ne permet pas de distinguer les projets de la classe concernée des autres projets.

NB : Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre le clustering des projets de la vague 1 et le secteur du projet. Il n'y en a pas non plus avec la part de TPE dans les consortia et avec l'étalement géographique des membres.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 11/27 : Classement des projets de la vague 1 suivant la décomposition de la CAH

Étiquettes de lignes	ETI	GRANDES	LABOS	PME	TPE	Nb total de partenaires	Montant PSPC	Etal. Geo	secteur BAD	Classe
HERMES	0%	0%	25%	75%	0%	4	3 427 274	1,0	MANUTENTION (MECA)	1
SCP TIME	14%	0%	29%	43%	14%	7	4 820 193	1,4	MESURE-CONTRÔLE (RISK)	1
MISTRAL	0%	0%	25%	75%	0%	4	8 236 242	1,3	TELECOMMUNICATIONS (TIC)	1
HYTRAC	13%	0%	25%	38%	25%	8	10 836 040	1,3	AUTOMOBILE (TRANS)	1
WILSON	0%	0%	20%	60%	20%	5	11 053 956	2,5	ELECTRONIQUE (ELEC)	1
MONOXEN	0%	0%	43%	57%	0%	7	15 597 271	1,8	ENERGIES (ENER)	1
HECAM	17%	8%	17%	50%	8%	12	18 196 153	1,2	TECHNOLOGIES MEDICALES (SANTE)	1
SIGHT AGAIN	0%	0%	0%	67%	33%	3	18 518 501	3,0	TECHNOLOGIES MEDICALES (SANTE)	1
MOPAD	33%	0%	33%	33%	0%	3	4 091 570	1,0	AGRICULTURE - PECHE - AQUACULTURE (AGRO)	2
e-FAN	0%	13%	50%	13%	25%	8	4 578 945	1,6	AERIEN (TRANS)	2
SINFONI	8%	8%	31%	46%	8%	13	5 152 583	1,4	PLASTIQUES-CAOUTCHOUCS (MATER)	2
SMARTY	0%	0%	57%	29%	14%	7	6 232 406	1,8	ECO TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES (RISK)	2
OPEN FOOD SYSTEM	6%	11%	39%	33%	11%	18	9 251 301	1,8	TIC ET SERVICES (TIC)	2
ROMEO 2	8%	0%	46%	31%	15%	13	11 580 759	2,6	ELECTRONIQUE (ELEC)	2
IMODI	23%	0%	23%	31%	23%	13	13 435 528	1,6	PHARMACIE-BIOINDUSTRIE (SANTE)	2
INTENSE	11%	0%	67%	22%	0%	9	17 316 694	1,5	TECHNOLOGIES MEDICALES (SANTE)	2
FELIN	20%	0%	30%	40%	10%	10	22 979 165	1,4	ELECTRONIQUE (ELEC)	2
C4C	10%	0%	70%	20%	0%	10	32 442 214	1,3	PHARMACIE-BIOINDUSTRIE (SANTE)	2
MONOLIT	33%	0%	33%	33%	0%	6	3 758 568	1,5	ENERGIES (ENER)	3
VALODIM	33%	11%	33%	11%	11%	9	4 566 221	1,3	ECO TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES (RISK)	3
VUE-FLEX	40%	0%	40%	20%	0%	5	5 017 636	1,3	AUTOMOBILE (TRANS)	3
MAMMONEXT	33%	17%	33%	17%	0%	6	5 414 860	1,0	TECHNOLOGIES MEDICALES (SANTE)	3
ALGOLIFE	50%	0%	33%	17%	0%	6	10 638 197	1,5	BIOTECHNOLOGIES verte, marine, industrielle (CHIM)	3
VALENTIN	31%	23%	15%	23%	8%	13	4 447 806	1,6	ENERGIES (ENER)	4
FIABILIN	23%	15%	15%	46%	0%	13	6 672 918	1,6	PLASTIQUES-CAOUTCHOUCS (MATER)	4
FI-VI(ME) ²	33%	33%	22%	11%	0%	9	11 402 549	1,3	ELECTROTECHNIQUE (ELEC)	4
LOWCO2MOTION+	40%	10%	30%	20%	0%	10	13 266 689	1,3	AUTOMOBILE (TRANS)	4
MEGAN	43%	21%	36%	0%	0%	14	13 952 914	1,3	ELECTRONIQUE (ELEC)	4

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 12/27 : Au sein de la vague 2015-2017, 5 classes de projets sont identifiées, différenciées par la taille et la composition des consortia

1^{ère} classe

Projets où les PME sont sous-représentées (9% contre 35% en moyenne) et les TPE surreprésentées (45% vs 9%).

DOMÉ est le projet le plus représentatif de cette classe.

2^{ème} classe

2 projets : So-SmartE et Orion qui se distinguent par l'absence de PME dans leurs consortia et une surreprésentation des laboratoires (9% en moyenne contre 5% pour l'ensemble des projets).

3^{ème} classe

Projets dont les consortia se caractérisent par une sous-représentation des ETI (3% contre 11% pour l'ensemble des projets) et une absence de grandes entreprises. Les PME y occupent en revanche une place plus importante que dans l'ensemble des projets (51% contre 35%).

Le projet le plus représentatif de cette classe est Vasco.

4^{ème} classe

Projets plus importants que la moyenne en termes de montant contractualisé : 13,7 millions en moyenne contre 10 millions pour l'ensemble des projets. Ils sont également portés par une part plus importante de grandes entreprises (22% contre 8%).

Le projet représentatif de cette classe est Trans'alg.

5^{ème} classe

Projets dont les consortia sont constitués davantage d'ETI (31%) que dans la moyenne des projets (11%). Ces consortia sont aussi plus grands avec 7 partenaires en moyenne (contre 5 pour l'ensemble des projets).

Les projets de la vague 2015-2017 ont des caractéristiques hétérogènes en termes de taille et de composition des consortia et de montant des aides allouées, comme ceux de la vague 2011-2014.

Les trajectoires des projets So-SmartE et Orion seront à surveiller : il se distinguent des autres projets (de la vague 2015-2017 mais aussi de l'ensemble des projets, cf diapo suivante). Leur évolution permettra de déterminer si l'implication des laboratoires doit être plus ou moins importante à l'avenir.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 13/27 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) des projets de la vague 2

	%ETI	%Grandes	%Labos	%PME	%TPE	Nb participants	Nb départements	Montant contractualisé	Paragon	Extremum
Moyenne	11%	8%	5%	35%	9%	5	NS	9 992 003	-	-
Classe 1	NS	NS	NS	9%	45%	NS	NS	NS	DOME	AGIR2
Classe 2	NS	NS	9%	0%	NS	NS	NS	NS	So-SmartE	So-SmartE
Classe 3	3%	0%	NS	51%	NS	NS	NS	NS	VASCO	LIGA2BIO
Classe 4	NS	22%	NS	NS	NS	NS	NS	13 699 000	TRANS'ALG	LTE4PMR
Classe 5	31%	NS	NS	NS	NS	7	NS	NS	DRY TO FLY	FED4PMR

NB : Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre le clustering des projets de la vague 2 et le secteur du projet. Il n'y en a pas non plus avec l'étalement géographique des membres des consortia.

La classe 2 n'est constituée que de 2 projets : So-SmartE et Orion qui se distinguent par l'absence de PME dans leurs consortia et une surreprésentation des laboratoires.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 14/27 : Classement des projets de la vague 2 suivant la décomposition de la CAH

Projet	ETI	GRANDES	NA	PME	TPE	Labos	nombre de p.	Montant contractuel	Etalement g€	Secteur	Classe
3D SURG	0%	0%	14%	29%	57%	0%	7	7 777 842	1	TECNOLOG	1
AGIR2	0%	0%	50%	0%	50%	0%	2	14 616 943	2,75	PHARMACIE-	1
DOME	0%	0%	50%	0%	50%	0%	2	6 797 910	1,17	TECNOLOG	1
EEL Gen	0%	33%	33%	0%	33%	0%	3	3 693 692	1,8	ENERGIES (E	1
i-TRANSEP	0%	0%	67%	0%	33%	0%	3	3 065 461	1,5	TECNOLOG	1
MIVANA	25%	0%	0%	25%	50%	0%	4	8 579 617	1,5	TECNOLOG	1
ORION	0%	0%	17%	0%	0%	83%	6	14 326 736	1,63	ENERGIES (E	2
So-SmartE	0%	0%	0%	0%	0%	100%	1	274 320	2,6	ENERGIES (E	2
CALYPSO CW	0%	0%	67%	33%	0%	0%	3	14 045 822	2	TECNOLOG	3
CARAT	0%	0%	33%	50%	17%	0%	6	9 619 883	2	PHARMACIE-	3
CelliGO	0%	0%	50%	50%	0%	0%	2	6 936 619	2	PHARMACIE-	3
EFFI-CLIN	0%	0%	33%	67%	0%	0%	3	14 313 385	1,17	PHARMACIE-	3
ES3CAP 2	0%	0%	22%	78%	0%	0%	9	11 680 028	1,5	ELECTRONIQ	3
FIRM	20%	0%	40%	40%	0%	0%	5	10 069 215	1,5	PHARMACIE-	3
INSPIRE	25%	0%	50%	25%	0%	0%	4	11 075 368	1	TECNOLOG	3
LIGA2BIO	0%	0%	33%	67%	0%	0%	3	6 367 541	1	TECNOLOG	3
mars-02	0%	0%	50%	50%	0%	0%	2	4 960 593	1,5	AERIEN (TRA	3
MELLIDEM	0%	0%	33%	50%	17%	0%	6	11 001 259	1,25	TECNOLOG	3
OPENPASS N	0%	0%	40%	60%	0%	0%	5	10 710 208	1,33	EDITION DE I	3
RNP-VIR	0%	0%	50%	50%	0%	0%	2	10 341 583	1	TECNOLOG	3
Smart Angel	0%	0%	60%	40%	0%	0%	5	8 018 968	1	TECNOLOG	3
VASCO	0%	0%	50%	50%	0%	0%	4	8 832 766	1,25	MANUTENTI	3
EXPRESSo	14%	14%	43%	29%	0%	0%	7	6 139 510	1,29	AUTOMOBIL	4
FAIR	33%	17%	33%	17%	0%	0%	6	10 560 332	1,67	CHIMIE (CHIN	4
INNOV HYDR	0%	29%	14%	57%	0%	0%	7	9 703 901	1,17	ENERGIES (E	4
LCA 60T	17%	17%	17%	33%	17%	0%	6	25 138 518	1,5	AERIEN (TRA	4
LTE4PMR	0%	50%	25%	25%	0%	0%	4	12 347 256	2,5	TELECOMMU	4
NEXT4MEMS	17%	17%	33%	33%	0%	0%	6	8 973 606	1,63	MESURE-COI	4
PIPAA	17%	17%	50%	0%	17%	0%	6	19 343 844	1,5	ENERGIES (E	4
PROLEVAL	25%	25%	25%	25%	0%	0%	4	8 264 795	1,25	INDUSTRIE A	4
SOFIA	17%	17%	17%	50%	0%	0%	6	22 645 335	1,4	INDUSTRIE N	4
TRANS'ALG	20%	20%	40%	20%	0%	0%	5	13 872 879	1,44	BIOPROCEDE	4
4FV2	18%	9%	18%	45%	9%	0%	11	7 175 941	1,75	ELECTRONIQ	5
BIPPP2	20%	0%	0%	60%	20%	0%	5	3 594 113	1,67	ENERGIES (E	5
DRY TO FLY	29%	0%	0%	57%	0%	14%	7	5 011 200	1,5	AERIEN (TRA	5
FED4PMR	33%	11%	11%	44%	0%	0%	9	10 756 831	3	TELECOMMU	5
MY DECO	33%	17%	17%	33%	0%	0%	6	4 668 302	1,29	PLASTIQES-	5
OncoSNIPE	43%	0%	14%	43%	0%	0%	7	7 744 533	1,2	TECNOLOG	5
STRATOBUS	40%	20%	0%	40%	0%	0%	5	16 641 446	3	AERIEN (TRA	5

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 15/27 : Les distinctions des projets soutenus entre 2012 et 2017 sont essentiellement basées sur les secteurs, l'envergure des projets, la taille et la composition des consortia

1^{ère} classe

Projets portés par des consortia essentiellement constitués de PME (55% des consortia contre 34% en moyenne pour l'ensemble des projets) et qui ne comportent pas de grandes entreprises et peu d'ETI (3% contre 14%). Le projet le plus représentatif de la classe 1 est Sight Again.

2^{ème} classe

57% des projets de la classe 2 sont des projets de santé. Ils sont caractérisés par des consortia dont la part de TPE est plus importante que pour l'ensemble des projets (43% contre 9% pour l'ensemble des projets). Celle des PME (10% vs 34%) et des ETI (4% vs 14%) y est moindre.

AGIR 2 est le projet représentatif de la classe.

3^{ème} classe

2/3 sont des projets de la vague 2011-2014, soit 56% des projets de cette vague. Bien qu'ils soient plus importants en nombre de participants (9 contre 7 en moyenne), ils sont plus étalés géographiquement (i.e. réalisés par des entreprises situées dans un plus grand nombre de départements différents) que la moyenne : 1,38 entreprise par département d'exécution contre 1,6 pour l'ensemble des projets. Les consortia regroupent davantage d'ETI (23% contre 14% en moyenne) et de grandes entreprises (10% contre 7%) et moins de TPE (5% contre 9%).

La classe est représentée par MEGAN.

4^{ème} classe

2 projets : So-SmartE et Orion, tous deux du secteur Energie. Ils se distinguent par l'absence de PME dans leurs consortia et une surreprésentation des laboratoires (9% en moyenne contre 5% pour l'ensemble des projets).

5^{ème} classe

Regroupe les 2/3 des projets du secteur des TIC. Ce sont des projets moins étalés géographiquement que la moyenne (3 entreprises par département contre 1,6 pour l'ensemble des projets). Les grandes entreprises y occupent une place plus importante (23% des consortia en moyenne contre 7% pour l'ensemble des projets). Ce sont également des projets plus coûteux avec une aide contractualisée moyenne de 16,7 millions d'euros contre 10,3 millions d'euros pour l'ensemble des projets.

C4C est le projet qui représente le mieux cette classe.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 16/27 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) des projets des vagues 1 et 2

	%ETI	%Grandes	%Labos	%PME	%TPE	Nb participants	Etalement géographique	Montant contractualisé	Parangon	Extremum
Moyenne	14%	7%	4%	34%	9%	7	1,6	10 265 060	-	-
Classe 1	3%	0%	NS	55%	NS	5	NS	NS	SIGHT AGAIN	OPENPASS MG
Classe 2	4%	NS	NS	10%	43%	NS	NS	NS	AGIR2	DOME
Classe 3	23%	10%	NS	NS	5%	9	1,38	NS	MEGAN	NEXT4MEMS
Classe 4	NS	NS	9%	0%	NS	NS	NS	NS	SO-SMARTE	ORION
Classe 5	NS	3%	NS	NS	NS	NS	3	16 718 059	C4C	FED4PMR

	Variable	Modalité	Part dans la modalité	Part dans la Classe	P-valeur	V-test
Classe 2	Secteur	Santé	27%	57%	0,0444	2,0097
Classe 3	Secteur	Automobile	100%	12,5%	0,02527	2,237251
Classe 3	Vague	Une	64%	56%	0,02527	-2,237251
Classe 3	Vague	Deux	36%	44%	0,04692	1,987060
Classe 4	Secteur	Energie	22%	100%	0,016282	2,402525
Classe 5	Secteur	TIC	67%	40%	0,01336	2,474022

Lecture

Dans la classe 2, les projets du secteur de la santé sont surreprésentés. Ils représentent 57% des projets de la classe. Les projets du secteur de la santé de la classe 2 représentent 27% de l'ensemble des projets du secteur de la santé.

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 17/27 : Classement des projets des vagues 1 et 2 suivant la décomposition de la CAH (1/2)

Projet	ETI	GRANDES	NA	PME	TPE	Labos	nombre de partenaires	Montant		Etagement géo	Secteur	Vague	Classe
								contractuali sé					
BIPPP2		0,2	0	0	0,6	0,2	0	5	3594113	1,67	ENERGIES (E	Deuxième	1
CALYPSO CW		0	0	0,67	0,33	0	0	3	14045822	2	TECHNOLOG	Deuxième	1
CARAT		0	0	0,33	0,5	0,17	0	6	9619883	2	PHARMACIE-	Deuxième	1
CelliGO		0	0	0,5	0,5	0	0	2	6936619	2	PHARMACIE-	Deuxième	1
EFFI-CLIN		0	0	0,33	0,67	0	0	3	14313385	1,17	PHARMACIE-	Deuxième	1
ES3CAP 2		0	0	0,22	0,78	0	0	9	11680028	1,5	ELECTRONIQ	Deuxième	1
FIRM		0,2	0	0,4	0,4	0	0	5	10069215	1,5	PHARMACIE-	Deuxième	1
HERMES		0	0	0,25	0,75	0	0	4	3427274	1,5	MANUTENTI	Première	1
LIGA2BIO		0	0	0,33	0,67	0	0	3	6367541	1	TECHNOLOG	Deuxième	1
	mars-02	0	0	0,5	0,5	0	0	2	4960593	1,5	AERIEN (TRA	Deuxième	1
MELLIDEM		0	0	0,33	0,5	0,17	0	6	11001259	1,25	TECHNOLOG	Deuxième	1
MISTRAL		0	0	0,25	0,75	0	0	4	8236242	2	TELECOMMU	Première	1
MONOXEN		0	0	0,43	0,57	0	0	7	15597271	1,6	ENERGIES (E	Première	1
OPENPASS NG		0	0	0,4	0,6	0	0	5	10710208	1,33	EDITION DE I	Deuxième	1
RNP-VIR		0	0	0,5	0,5	0	0	2	10341583	1	TECHNOLOG	Deuxième	1
SCP TIME		0,14	0	0,29	0,43	0,14	0	7	4820193	1,33	MESURE-COI	Première	1
SIGHT AGAIN		0	0	0	0,67	0,33	0	3	18518501	1,5	TECHNOLOG	Première	1
Smart Angel		0	0	0,6	0,4	0	0	5	8018968	1	TECHNOLOG	Deuxième	1
SMARTY		0	0	0,57	0,29	0,14	0	7	6232406	1,8	ECO TECHNO	Première	1
VASCO		0	0	0,5	0,5	0	0	4	8832766	1,25	MANUTENTI	Deuxième	1
WILSON		0	0	0,2	0,6	0,2	0	5	11053956	2,5	ELECTRONIQ	Première	1
3D SURG		0	0	0,14	0,29	0,57	0	7	7777842	1	TECHNOLOG	Deuxième	2
AGIR2		0	0	0,5	0	0,5	0	2	14616943	2,75	PHARMACIE-	Deuxième	2
DOME		0	0	0,5	0	0,5	0	2	6797910	1,17	TECHNOLOG	Deuxième	2
e-FAN		0	0,13	0,5	0,13	0,25	0	8	4578945	1,5	AERIEN (TRA	Première	2
EEL Gen		0	0,33	0,33	0	0,33	0	3	3693692	1,8	ENERGIES (E	Deuxième	2
i-TRANSEP		0	0	0,67	0	0,33	0	3	3065461	1,5	TECHNOLOG	Deuxième	2
MIVANA		0,25	0	0	0,25	0,5	0	4	8579617	1,5	TECHNOLOG	Deuxième	2

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 18/27 : Classement des projets des vagues 1 et 2 suivant la décomposition de la CAH (2/2)

Projet	ETI	Montant					Labos	nombre de partenaires	Montant contractualisé	Etalement géo	Secteur	Vague	Classe
		GRANDES	NA	PME	TPE								
4FV2	0,18	0,09	0,18	0,45	0,09	0	11	7175941	1,75	ELECTRONIQ	Deuxième	3	
ALGOLIFE	0,5	0	0,33	0,17	0	0	6	10638197	1	BIOTECHNOL	Première	3	
DRY TO FLY	0,29	0	0	0,57	0	0,14	7	5011200	1,5	AERIEN (TRA	Deuxième	3	
EXPRESSo	0,14	0,14	0,43	0,29	0	0	7	6139510	1,29	AUTOMOBIL	Deuxième	3	
FAIR	0,33	0,17	0,33	0,17	0	0	6	10560332	1,67	CHIMIE (CHIN	Deuxième	3	
FELIN	0,1	0	0,3	0,4	0,1	0,1	10	22979165	1,4	ELECTRONIQ	Première	3	
FIABILIN	0,23	0,15	0,15	0,31	0	0,15	13	6672918	1	PLASTIQUES-	Première	3	
HECAM	0,17	0,08	0,17	0,5	0,08	0	12	18196153	1,33	TECHNOLOG	Première	3	
HYTRAC	0,13	0	0,25	0,38	0,25	0	8	10836040	1,33	AUTOMOBIL	Première	3	
IMODI	0,23	0	0,23	0,23	0,23	0,08	13	13435528	2	PHARMACIE-	Première	3	
INNOV HYDRO	0	0,29	0,14	0,57	0	0	7	9703901	1,17	ENERGIES (E	Deuxième	3	
INSPIRE	0,25	0	0,5	0,25	0	0	4	11075368	1	TECHNOLOG	Deuxième	3	
INTENSE	0,11	0	0,67	0,11	0	0,11	9	17316694	1,2	TECHNOLOG	Première	3	
LCA 60T	0,17	0,17	0,17	0,33	0,17	0	6	25138518	1,5	AERIEN (TRA	Deuxième	3	
LOWCO2MOTION+	0,3	0,1	0,3	0,1	0	0,2	10	13266689	2	AUTOMOBIL	Première	3	
MAMMONEXT	0,33	0,17	0,33	0,17	0	0	6	5414860	1	TECHNOLOG	Première	3	
MEGAN	0,33	0,2	0,33	0	0	0,13	15	14712527	1	ELECTRONIQ	Première	3	
MONOLIT	0,33	0	0,33	0,33	0	0	6	3758568	1,25	ENERGIES (E	Première	3	
MOPAD	0,33	0	0,33	0,33	0	0	3	4091570	1,43	AGRICULTUR	Première	3	
MY DECO	0,33	0,17	0,17	0,33	0	0	6	4668302	1,29	PLASTIQUES-	Deuxième	3	
NEXT4MEMS	0,17	0,17	0,33	0,33	0	0	6	8973606	1,63	MESURE-COI	Deuxième	3	
OncoSNIPE	0,43	0	0,14	0,43	0	0	7	7744533	1,2	TECHNOLOG	Deuxième	3	
OPEN FOOD SYSTEM	0,06	0,11	0,39	0,28	0,11	0,06	18	9251301	1	TIC ET SERVI	Première	3	
PIPAA	0,17	0,17	0,5	0	0,17	0	6	19343844	1,5	ENERGIES (E	Deuxième	3	
PROLEVAL	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	4	8264795	1,25	INDUSTRIE A	Deuxième	3	
ROMEO 2	0,08	0	0,46	0,31	0,15	0	13	11580759	1,36	ELECTRONIQ	Première	3	
SINFONI	0,08	0,08	0,31	0,38	0,08	0,08	13	5152583	1,75	PLASTIQUES-	Première	3	
SOFIA	0,17	0,17	0,17	0,5	0	0	6	22645335	1,4	INDUSTRIE M	Deuxième	3	
TRANS'ALG	0,2	0,2	0,4	0,2	0	0	5	13872879	1,44	BIOPROCEDE	Deuxième	3	
VALENTIN	0,31	0,23	0,15	0,23	0,08	0	13	4447806	1,75	ENERGIES (E	Première	3	
VALODIM	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1	0	10	4992660	1,63	ECO TECHNO	Première	3	
VUE-FLEX	0,4	0	0,4	0,2	0	0	5	5017636	1,25	AUTOMOBIL	Première	3	
ORION	0	0	0,17	0	0	0,83	6	14326736	1,63	ENERGIES (E	Deuxième	4	
So-SmartE	0	0	0	0	0	1	1	274320	2,6	ENERGIES (E	Deuxième	4	
C4C	0,1	0	0,7	0,2	0	0	10	32442214	3	PHARMACIE-	Première	5	
FED4PMR	0,33	0,11	0,11	0,44	0	0	9	10756831	3	TELECOMMU	Deuxième	5	
FI-VI(ME) ²	0,33	0,33	0,22	0,11	0	0	9	11402549	4	ELECTROTEC	Première	5	
LTE4PMR	0	0,5	0,25	0,25	0	0	4	12347256	2,5	TELECOMMU	Deuxième	5	
STRATOBUS	0,4	0,2	0	0,4	0	0	5	16641446	3	AERIEN (TRA	Deuxième	5	

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 19/27 : Parmi les entreprises de la vague 2011-2014, certaines se distinguent par leur taille (effectif ou CA à l'octroi) ou leur âge

→ La même méthode de classification que pour les projets a été appliquée aux entreprises lauréates. Les variables de classification sont le taux de croissance annuel moyen du CA 3 ans précédant l'octroi, l'âge, l'effectif et le CA à l'octroi ainsi que le ratio moyen EBE/CA 3 ans précédant l'octroi.

1^{ère} classe

Constituée à près de 60% d'entreprises de la **santé**. Cela représente environ un tiers des entreprises du secteur. Elles sont généralement **moins rentables que la moyenne** (ratio EBE/CA moyen 3 ans avant l'octroi de -114% contre -12% pour l'ensemble des entreprises de la vague 1).

2^{ème} classe

Les entreprises agissant dans des projets « ecotech » sont sous-représentées bien qu'un quart de ces entreprises figurent dans la deuxième classe. Au sein de cette classe, les entreprises sont plus jeunes (19 ans en moyenne contre 22 pour l'ensemble), affichent un CA moins élevé (48 299 k€ vs 90 574 k€), des effectifs plus élevés (1 778 vs 269) et une rentabilité très faible (-374% en moyenne, 3 ans avant l'octroi).

3^{ème} classe

3 entreprises qui se distinguent par un âge élevé (114 ans) par rapport à la moyenne (22 ans) de l'ensemble, dont 2 situées en Normandie :

Raison sociale	Région	Année octroi	Secteur Etude	Âge à l'octroi	CA octroi (k€)	Effectif octroi	TCAM CA sur 3 années précédant octroi	EBA/CA moyen précédant l'octroi
TERRE DE LIN	Haute Normandie	2012	MATER	113	48442	204	35%	6%
CAP SEINE COOPERATIVE AG	Haute Normandie	2013	ECOTECH	114	579217	334	28%	5%
EOLANE ANGERS	Pays De La Loire	2014	AUTO	114	30030	243	7%	2%

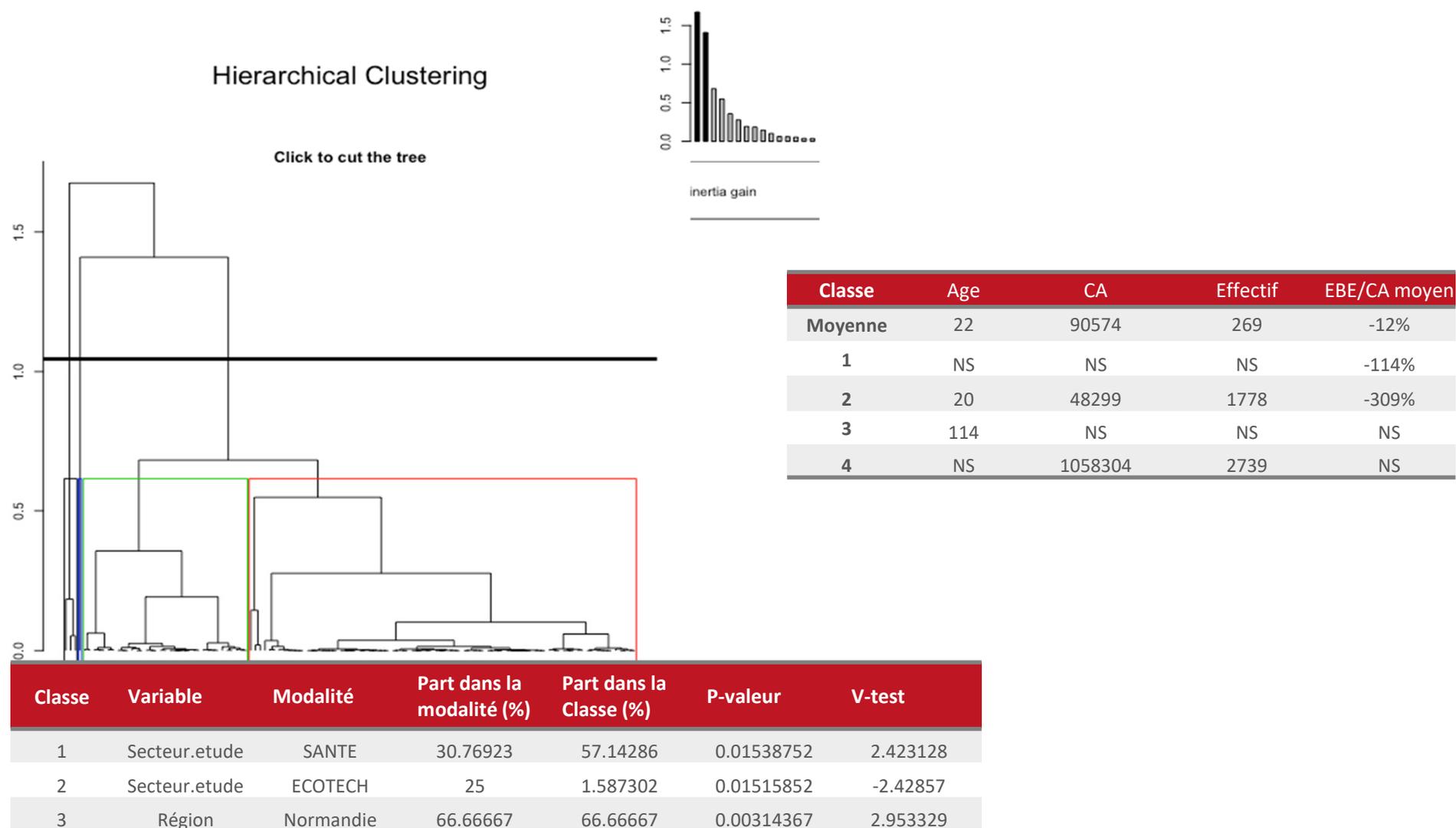
4^{ème} classe

3 entreprises qui sont beaucoup plus grandes que la moyenne en termes de CA à l'octroi (1 058 304 k€) et d'effectif (2 739). Ce sont :

Raison sociale	Région	Année octroi	Secteur Etude	Âge à l'octroi	CA octroi (k€)	Effectif octroi	TCAM CA sur 3 années précédant octroi	EBA/CA moyen précédant l'octroi
MOTEURS LEROY-SOMER	Poitou Charentes	2013	AAELEC	27	755304	2856	13%	6%
OVALIE INNOVATION	Midi Pyrénées	2013	ECOTECH	7	1397	3226	13%	-1%
ALUMINIUM PECHINEY	Rhone Alpes	2012	ENER	44	2418211	2134	25%	-8%

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 20/27 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) des entreprises de la vague 1



annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 21/27 : 5 entreprises de la vague 2014-2017 se distinguent par leur CA à l'octroi et le taux de croissance exceptionnel de leur chiffre d'affaires sur les 3 ans précédant l'octroi

1^{ère}
classe

La classe 1 ne comprend qu'une entreprise, ECM Greentech. La classe 5 est constituée de 3 entreprises (Mecachrome France, Reel, CNIM) et la classe 6 d'une entreprise (Adisseo France SAS).

5^{ème}
classe6^{ème}
classe

Classe	SIREN	Taille	Raison sociale	Région	Année octroi	Secteur Etude	Âge à l'octroi	CA octroi (k€)	Effectif octroi	TCAM CA sur 3 années précédant octroi	EBA/CA moyen précédant l'octroi
1	531092302	PME	ECM GREENTECH	Rhone Alpes	2015	ENER	4	5 142	20	1336%	5%
5	429853351	ETI	MECACHROME FRANCE	Pays De La Loire	2015	AERO	15	191 112	1028	-8%	11%
5	962501318	ETI	REEL	Poitou Charentes	2017	AERO	55	213 283	1097	4%	8%
5	662043595	ETI	CNIM	Provence Cote D Azur	2016	AERO	50	384 717	1026	-17%	7%
6	439436569	ETI	ADISSEO FRANCE S.A.S.	Rhone Alpes	2015	CHIMIE	14	1 205 987	1017	-2%	20%

2^{ème}
classe

5 entreprises qui se caractérisent par un EBE/CA moyen 3 ans précédant l'octroi particulièrement faible.

SIREN	Taille	Raison sociale	Région	Année octroi	Secteur Etude	Âge à l'octroi	CA octroi (k€)	Effectif octroi	TCAM CA sur 3 années précédant octroi	EBA/CA moyen précédant l'octroi
509935151	PME	FERMENTALG	Aquitaine	2015	CHIMIE	6	900	29	155%	-732%
479457715	PME	OSE IMMUNOTHERAPEUTICS	Pays De La Loire	2017	SANTE	13	1 975	22	246%	-894%
494576648	TPE	OPTINVENT	Bretagne	2015	SANTE	8	121	5	47%	-714%
444561625	TPE	ORANO MED	Limousin	2015	SANTE	13	371	0	6%	-1871%
800681892	PME	CHRONOCAM	Ile De France	2018	ELEC	4	1 576	48	310%	-440%

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 22/27 : La plupart des autres entreprises de la classe 2 se répartissent en 2 catégories qui se distinguent par leur taille essentiellement (ETI vs PME)**3^{ème}
classe**

80% des PME de la vague 2 se trouvent dans la classe 3. Elles occupent 77% de la classe. Aucune ne se trouve dans un projet du secteur chimie. 41% des entreprises de l'aéronautique se trouvent dans cette classe. Elles sont plus jeunes (12 ans) que la moyenne (18 ans). Assez logiquement le CA à l'octroi moyen de la classe (10 083 k€) est inférieur à celui de l'ensemble des entreprises de la vague 2 (39 105 k€).

**4^{ème}
classe**

La classe 4 est composée pour moitié d'ETI (soit 44% d'entre elles sont dans cette classe). Elles sont généralement plus vieilles que la moyenne de l'ensemble des entreprises de la vague 2 (38 ans contre 18 ans).

Cf annexes économétriques 16 à 18

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 23/27 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) des entreprises de la vague 2

Classe	Variable	Modalité	Part dans la modalité (%)	Part dans la Classe (%)	P-valeur	V-test
3	Taille	PME	80.00000	77.19298	0.0047676960	2.822324
3	Secteur.etude	AERO	41.66667	8.77193	0.0361830986	-2.094864
3	Secteur.etude	CHIMIE	0.00000	0.00000	0.0259710930	-2.226644
3	Taille	ETI	33.33333	10.52632	0.0004032757	-3.537931
4	Taille	ETI	44.444444	53.333333	0.003529836	2.917382
4	Secteur.etude	SANTE	4.347826	6.666667	0.038692197	-2.067445
5	Secteur.etude	AERO	25.00000	100	0.002484192	3.025260
5	Taille	ETI	16.66667	100	0.009214092	2.604007
5	Taille	PME	0.00000	0	0.033028455	-2.131737
6	Secteur.etude	CHIMIE	33.33333	100	0.03658537	2.090361

Classe	Age	CA	Effectif	TCAM CA	EBE/CA moyen
Moyenne	18	39109	124	45%	-70%
1	NS	NS	NS	1336%	NS
2	NS	NS	NS	NS	-930%
3	12	10083	52	NS	-21%
4	38	NS	NS	NS	NS
5	40	263037	1050	NS	NS
6	NS	1205987	1017	NS	NS

Classe	SIREN	Taille	Raison sociale	Région	Année octroi	Secteur Etude	Âge à l'octroi	CA octroi (k€)	Effectif octroi	TCAM CA sur 3 années précédant l'octroi	EBA/CA moyen précédant l'octroi
1	531092302	PME	ECM GREENTECH	Rhone Alpes	2015	ENER	4	5 142	20	1336%	5%
5	429853351	ETI	MECACHROME FRANCE	Pays De La Loire	2015	AERO	15	191 112	1028	-8%	11%
5	962501318	ETI	REEL	Poitou Charentes	2017	AERO	55	213 283	1097	4%	8%
5	662043595	ETI	CNIM	Provence Cote D Azur	2016	AERO	50	384 717	1026	-17%	7%
6	439436569	ETI	ADISSEO FRANCE S.A.S.	Rhone Alpes	2015	CHIMIE	14	1 205 987	1017	-2%	20%

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 24/27 : 4 classes d'entreprises des vagues 1 et 2 constituées autour de l'âge, de la taille, du CA ou du secteur de l'aéronautique

- La **classe 1** est constituée d'entreprises **plus jeunes** (8 ans) que la moyenne (18 ans) et qui présentent une **progression du CA élevée les 3 années précédant l'octroi** (+174% vs 24% en moyenne). Elles sont cependant **moins rentables** que la moyenne (EBE/CA moyen = -984% vs -64%).
- La **classe 2** est constituée à **74% par des PME** (ce qui représente 81% des PME de l'échantillon). Le secteur de la **chimie y est moins représenté** (9% des entreprises de la classe). Ce sont des entreprises **moins âgées que la moyenne** (12 ans au lieu de 18 ans), dont les effectifs sont logiquement moins importants (en moyenne 70 contre 176 pour l'ensemble des entreprises considérées) et **plus rentables** (en moyenne un EBE/CA moyen de -22% contre -64% dans l'ensemble).
- La **classe 3** regroupe davantage **des ETI** (elles sont 62% dans cette classe, soit 45% des ETI de l'échantillon) **plus âgées que la moyenne** (36 ans).
Le secteur de l'**aéronautique** est surreprésenté (46% de la classe) alors que celui de la **santé** (8% de la classe) est sous-représenté dans cette classe.
- La moitié des entreprises de la **classe 4** ont été **lauréates en 2013**. Ce sont toutes des **ETI** dont le **CA à l'octroi est supérieur à la moyenne** (525 196 k€ vs 44 168 k€ en moyenne) et les **effectifs également** (1 697 en moyenne contre 176 pour l'ensemble de l'échantillon).

ANNEXE ECONOMETRIQUE 25/27 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) des entreprises des vagues 1 et 2 (1/2)

Méthodologie

- Une première classification a été réalisée avec l'ensemble des entreprises des vagues 1 et 2. Ce traitement menait à un découpage en 5 classes dont 4 n'étaient pas pertinentes. 7 entreprises constituaient ces 4 classes. Elles ont été retirées de l'échantillon pour réaliser une seconde CAH permettant de distinguer 4 classes.

Entreprises supprimées de la seconde analyse

Classe	SIREN	Taille	Raison sociale	Région	Année	Secteur	Age	CA	Effectif	TCAM CA	EBE/CA moyen	Vague
1	531092302	PME	ECM GREENTECH	Rhone Alpes	2015	ENER	4	5142	20	1336%	5%	2
1	502205917	PME	MCPHY ENERGY STE	Rhone Alpes	2013	AUTO	6	514	57	880%	-1756%	1
2	438743361	PME	APOLLON SOLAR	Rhone Alpes	2013	ENER	12	3	7	-68%	-6545%	1
4	781136395	PME	TERRE DE LIN	Haute Normandie	2012	MATER	113	48442	204	35%	6%	1
4	775701097	ETI	CAP SEINE COOPERATIVE AG	Haute Normandie	2013	ECOTECH	114	579217	334	28%	5%	1
4	950020941	ETI	EOLANE ANGERS	Pays De La Loire	2014	AUTO	114	30030	243	7%	2%	1
6	969510940	ETI	ALUMINIUM PECHINEY	Rhone Alpes	2012	ENER	44	2418211	2134	25%	-8%	1

Caractéristiques ayant mené à la création des 4 classes non pertinentes

Classe	Age	CA	Effectif	TCAM CA	EBE/CA moyen
Moyenne	19	60869	186	37%	-111%
1	NS	NS	NS	1000%	NS
2	NS	NS	NS	NS	-6545%
4	114	NS	NS	NS	NS
6	113	24182111	2134	NS	NS

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 26/27 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) des entreprises des vagues 1 et 2 (2/2)

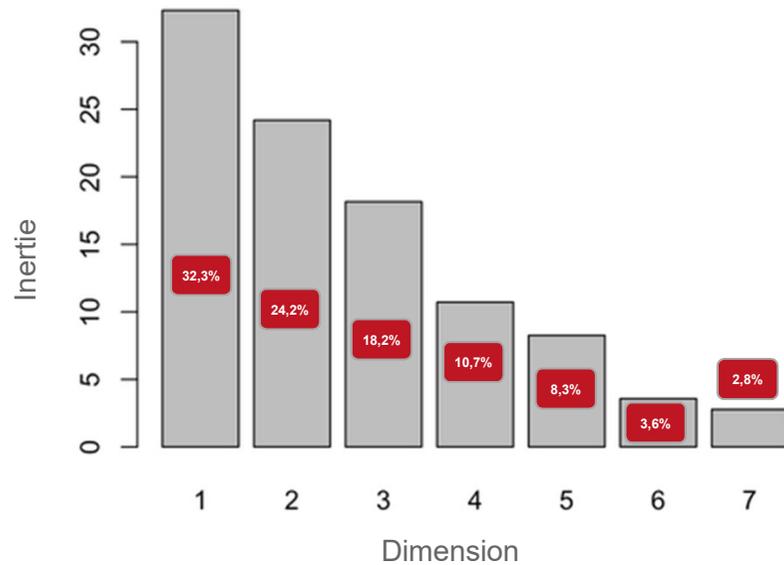
Classe	Age	CA	Effectif	TCAM CA	EBE/CA moyen
Moyenne	18	44168	176	24%	-64%
1	8	NS	NS	174%	-984%
2	12	11205	70	NS	-22%
3	36	NS	NS	NS	NS
4	NS	526196	1697	NS	NS

Classe	Variable	Modalité	Part dans la modalité (%)	Part dans la Classe (%)	P-valeur	V-test
2	Taille	PME	81.18812	73.8738739	5.624301e-05	4.028043
2	Secteur.Etude	CHIMIE	20.00000	0.9009009	3.148548e-02	-2.150882
2	Région	Pays de la Loire	38.46154	4.5045045	1.778953e-02	-2.369970
2	Taille	ETI	42.55319	18.0180180	2.856506e-06	-4.680877
3	Taille	ETI	44.680851	61.764706	1.087293e-05	4.399043
3	Région	Pays de la Loire	53.846154	20.588235	8.654509e-03	2.625408
3	Secteur.Etude	AERO	46.153846	17.647059	4.154893e-02	2.038010
3	Région	Franche Comté	100.000000	5.882353	4.466205e-02	2.007824
3	Secteur.Etude	SANTE	7.894737	8.823529	1.625450e-02	-2.403150
3	Taille	PME	12.871287	38.235294	8.309972e-04	-3.342258
4	Taille	ETI	12.76596	100	0.0005263901	3.466955
4	Année.octroi	2013	23.07692	50	0.0078842371	2.656987
4	Taille	PME	0.00000	0	0.0019842314	-3.092582

annexe 6

ANNEXE ECONOMETRIQUE 27/27 : Résultats de l'analyse en composantes principales

Pourcentage d'inertie apporté par chaque axe de l'ACP



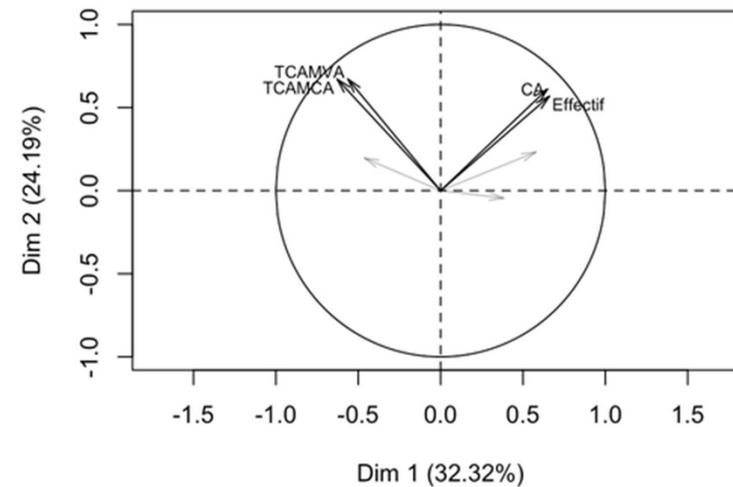
P-Valeurs du test de Wilks pour les variable qualitatives

Variable	Plan 1/2	Dim.3
Projet	<0,0001	0,1632695
Génération	0,01811	0,4276527
Chef (O/N)	0,016787	0,6312484

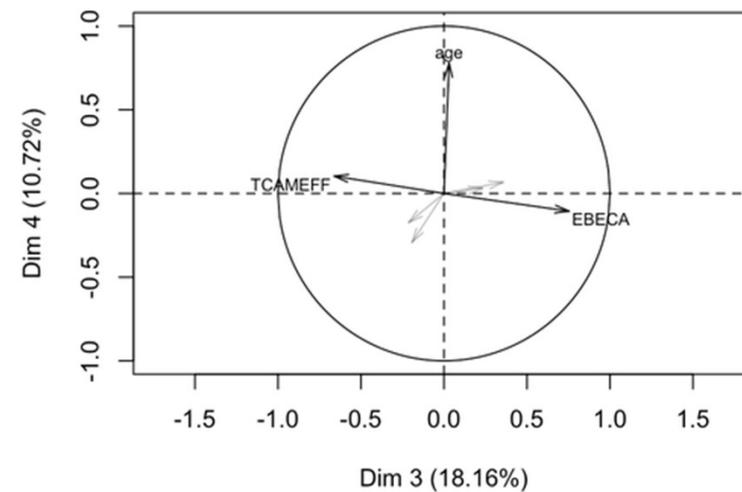
Méthode :

Les p-valeurs du test de Wilks indiquent quels sont les variables qualitatives qui sont le plus éclatées sur le plan, c'est-à-dire celles qui expliquent le mieux la distance entre les individus.

Carte factorielle des variables sur les 2 premiers axes



Carte factorielle des variables sur les axes 3 et 4





ANNEXE 7 : Logique collaborative des consortia, incitativité de l'aide et effets déclencheurs espérés

annexe 7

Projet SIGHT AGAIN

Chef de file : GenSight biologics

Entreprise de thérapie génique dédiée à la découverte et au développement de thérapies géniques innovantes pour le traitement des maladies héréditaires graves de l'œil et du système nerveux central. Elle développe une technologie pour permettre l'obtention d'une vision de qualité, proche de la vision physiologique normale.

GenSight assure dans le cadre du PSPC le développement pharmaceutique, préclinique et clinique. Elle assure la transformation de la preuve de concept de l'approche optogénétique en un produit thérapeutique. Elle prend en charge la conduite des études précliniques réglementaires de toxicologie et bio distribution, qui permettront de qualifier le produit GS020 pour permettre son évaluation lors des essais cliniques chez l'homme.

- **Pixium vision**

La PME Pixium Vision est la seule entreprise ayant une avance technologique en matière d'implant rétinien.

Elle est en charge du deuxième segment complémentaire de ce projet, l'implant rétinien PRIMA destiné aux patients aveugles. Elle apporte son expertise en électronique et en développement de logiciels spécifiques. Pixium est idéalement placée pour accélérer les phases de développement industriel d'une plateforme commune pour ce composant, qui sera ensuite adapté aux besoins spécifiques des produits PRIMA et GS020 par chaque équipe de développement.



- **Fondation Voir et Entendre – Institut de la Vision**

La FVE est une fondation de recherche publique qui a pour objectif de coordonner et de financer des programmes de recherche sur les déficits visuels et auditifs, et de manière plus globale sur les handicaps sensoriels.

En phase amont de recherche et d'élaboration des concepts technologiques, la FVE apporte son expertise unique dont sont issues les preuves de concepts de la thérapie optogénétique et des implants rétiniens, ainsi que dans la caractérisation des réponses biologiques à la stimulation rétinienne.

Thèse de financement public

Une collaboration public/privé sur des projets innovants permettant : des avancées technologiques et cliniques pour valider les premiers traitements de la cécité, renforcer la position de la France et son attractivité, contribuer à la création en France d'une filière d'excellence en ophtalmologie et générer des avancées technologiques dans d'autres domaines industriels (santé et hors santé).

succès

Incertitudes

échec

annexe 7 **Projet INTENSE**

Chef de file : Sorin CRM

Aujourd'hui Livanova, l'ETI est spécialisée dans les dispositifs médicaux cardiovasculaires de recherche, de développement de traitement de certaines insuffisances cardiaques, et de la commercialisation de stimulateurs et défibrillateurs cardiaques.

Elle est chargée de coordonner le PSPC et d'intégrer des compétences et des apports des partenaires. Elle est la référence pour les capteurs physiologiques, pour l'algorithmique de l'auto-adaptativité et est chargée du développement de la plateforme pour l'insuffisance cardiaque.

• **MXM NEUROMEDICS (AXONIC)**

PME spécialisée dans les dispositifs médicaux implantables actifs dédiés à la neurostimulation et dans la R&D pluridisciplinaires.

Elle est la référence pour les électrodes et les neurostimulateurs, en charge du circuit intégré puissant pour neurostimulations complexes et des potentielles applications de la plateforme à d'autres domaines.

• **3Dplus**

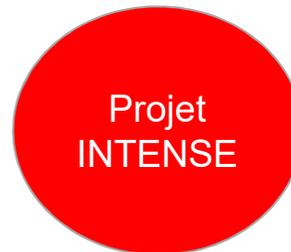
PME spécialisée dans l'assemblage 3D de circuits intégrés électroniques.

Elle est en charge de la miniaturisation du circuit électronique de la plateforme.

• **CEA – LETI**

Spécialisée dans les électrodes.

Elle est la référence pour le développement du système adaptatif et pour la détection et le traitement du signal neurologique.



• **Laboratoire INRIA Sophia-Antipolis/ INRA ETSP**

Experts en imagerie fonctionnelle cérébrale, études comportementales, stimulation cérébrale profonde et neurochirurgie ainsi qu'en chirurgie viscérale classique.

Chargés de la stimulation vagale chronique aux vues d'une réduction pondérale chez l'obèse, du développement in vivo des électrodes et de l'évaluation in vivo de la méthode avant l'application à l'homme.

• **DEMAR**

Experts en physiologie du système sensoriel et en microélectronique numérique.

Rôle de conception de nouvelles architectures de neuroprothèses implantées et externes.

• **CHU RENNES**

Evaluation clinique de nouvelles technologies.

Rôle d'expertise médicale et d'évaluation clinique.

Thèse de financement public

INTENSE donne l'occasion à un consortium français d'acquérir une dimension visible et internationale sur un marché en pleine structuration. L'action publique conforte ici son rôle régulateur en permettant aux PME d'accéder à des dimensions reconnues. Cette aide nourrit le progrès des connaissances scientifiques qui permettra d'étoffer la propriété intellectuelle des différents acteurs et contribuera à l'élargissement du périmètre industriel.

succès

Incertitudes

échec

annexe 7 **Projet MEGAN**

Chef de file : Renault

Pour aider à la lutte contre le changement climatique et à la réduction des émissions de CO2, Renault croit aux véhicules électriques et vise le leadership mondial sur ce secteur.

Outre le management du PSPC, le rôle de Renault consistait à spécifier les applications du projet au véhicule électrique, définir et réaliser les essais de robustesse, fiabilité et sûreté et valider les bancs de test.

• Valea

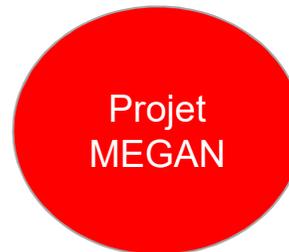
Grand groupe en charge de développer une électronique de commande de moteur utilisant de nouvelles puces en réalisant des essais visant à étudier l'intérêt du GaN dans les applications de propulsion électrique automobile.

• Safran

Son rôle s'approche de celui de Valeo en étudiant la possibilité de remplacer des actionneurs hydrauliques par des actionneurs électriques sur les avions.

• ST-Micro

En charge de l'approvisionnement des diodes GaN sur Silicium nécessaires au développement des modules de puissance. Le groupe participait aussi au développement de nouvelles technologies électroniques et à l'étude de leur industrialisation.



• Griset

La PME avait pour but de déterminer pour chaque application (automobile, avion, bâtiment) quels seraient les matériaux les plus adaptés.

• Loupot devait apporter ses expertises en découpage et en surmoulage.

• Tronico devait participer à la définition du process d'industrialisation.

Laboratoires

• Armines était en charge d'accompagner Griset dans la conception de nouveaux matériaux.

• Ampere devait participer à l'analyse et à la conception de nouvelles puces.

• G2elab devait participer au choix et au développement de convertisseurs de puissance et assurer la production de prototypes.

Thèse de financement public

L'aide à l'entreprise, subordonnée au caractère coopératif du projet, implique un partenariat entre beaucoup d'acteurs différents et complémentaires. L'acquisition et le partage des connaissances ainsi que des moyens entraînent un « effet de levier » par rapport au budget investi, ce qui enrichit significativement la participation des industriels. Par effet induit, la taille du projet, sa portée, son rythme et sa capacité R&D s'en trouvent augmentés.

succès

Incertitudes

échec

Chef de file : Aldebaran Robotics

Aldebaran Robotics est une PME créée le 8 juillet 2005 et basée à Paris qui conçoit, développe et commercialise des robots humanoïdes et les logiciels de contrôle associés.

Le projet ROMEO 2 est la suite du projet FUI Romeo qui a permis de développer un robot humanoïde de grande taille (1,4 m) pour l'assistance aux personnes en situation de perte d'autonomie. Avant même la fin du projet Romeo, Aldebaran était déjà sollicitée pour la fourniture de prototypes de Romeo dans des laboratoires du monde entier, lui assurant, ainsi qu'à ses partenaires, un développement d'activité conséquent.

• Spirops

PME chargée de l'amélioration de l'intelligence artificielle pour la gestion d'informations imparfaites et/ou erronées, et l'évolution dans un monde incertain et donc imprévisible.

• Voxler

PME chargée d'intégrer la synthèse vocale au produit.

• Haption

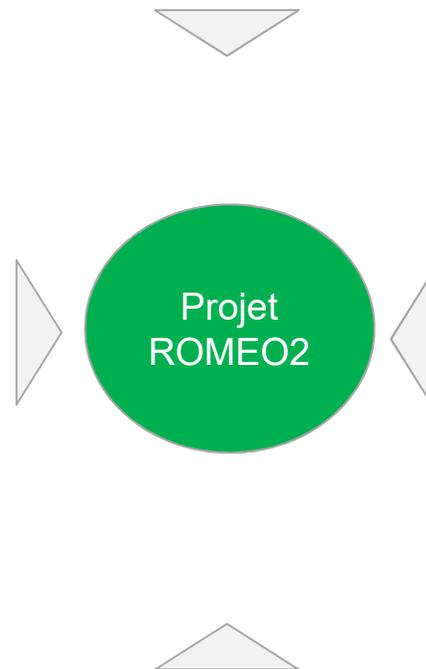
Les personnels impliqués dans le projet sont des spécialistes de la conception mécanique d'interface haptique, de la commande et du logiciel embarqué en temps-réel.

• Kineo CAM

Apporte les composants logiciels pour le calcul des mouvements.

• All4tec

Est en charge de contrôler des outils d'ingénierie système et de sûreté de fonctionnement.



Laboratoires

- Le **LAAS** a pour rôle d'évaluer l'adéquation du produit avec les attentes des premiers utilisateurs que sont les laboratoires de recherche.
- **Télécom ParisTech** doit compléter le développement de l'interface d'acquisition et restitution du signal audio.
- **ENSTA ParisTech** doit poursuivre ses recherches sur les thèmes de la perception, l'apprentissage et l'interaction homme-robot.
- L'**INRIA** doit travailler sur la mobilité du robot humanoïde et l'apprentissage par la démonstration.
- Le **CEA LIST** et le **CNRS Last** sont en charge de fournir des plate-formes logicielles.
- L'**UPMC ISIR** et le **CNRS LIMSI** doivent développer des systèmes de communication et d'interaction entre l'homme et la machine.

Thèse de financement public

Avec le vieillissement programmé de la population, la prise en charge de la dépendance et de la perte d'autonomie est devenue un enjeu majeur de politique publique. Le projet ROMEO 2 s'intègre très largement dans ce contexte (« Pour que l'industrie française, fédérant les meilleurs laboratoires académiques, se positionne définitivement comme un leader de la robotique mondiale ») en visant le développement d'un robot humanoïde de grande taille pour l'assistance aux personnes en situation de perte d'autonomie.

annexe 7

Projet ALGOLIFE

Chef de file : SICA

Société coopérative agricole, experte en techniques de maraichage sous serres et en traitement de biomasse algale.

Dans le cadre du PSPC, elle est en charge de la mise en place de bassins d'enrichissement sous serres de maraichage (incubation et enrichissement d'espace algale et récolte / prétraitement des algues enrichies) et de la définition de l'impact de l'ajout de composés inorganiques, sur le production de biomolécules et développement de la production d'enzymes et de procédés.

- **Amadeite**

ETI experte en chimie verte et spécialisée dans 3 métiers sur le marché de la nutrition / santé animale (technologie alternative verte / oligo-éléments / additifs naturels).

Elle a contribué à la définition des conditions d'hydrolyse des algues rouges et brunes, la production d'extraits algaux pour l'approvisionnement des marchés et les essais terrain en élevages d'animaux de rente.

- **CNRS**

Expertise scientifique en enzymologie et en élucidation structurale de molécules bioactives.

Essais in vitro de bio activité des extraits algaux et transferts de technologies.

- **ANSES**

Chargée de l'hygiène et de la qualité des produits agricoles.

- **SPECIALITES PET FOOD**

ETI, division du groupe Diana, experte en compréhension des comportements biologiques des matières et de leurs propriétés sensorielles et nutritionnelles et spécialisée dans l'industrialisation d'une large gamme de technologies d'extraction des propriétés des matières premières naturelles.

- **TRIBALLIAT NOYAL**

ETI spécialisée dans les produits à base de soja, soja d'origine exclusivement française et garanti non OGM, caractérisée par le développement de marchés de niche à forte croissance.

Elles ont toutes deux contribué au cahier des charges technico-économique pour le marché de la nutrition animale, mais aussi à l'étude terrain sur animaux de compagnie et à la mise en forme de produits.

**Thèse de financement public**

Ce projet ambitieux est cependant difficilement supportable par les industriels sans un appui des pouvoirs publics afin de partager les risques technologiques, réglementaires et industriels. L'effort de R&D additionnel accessible grâce à l'aide attribuée au projet concerne la mise en place de procédés de récolte plus efficaces, la commercialisation de produit sur des marchés à haute valeur ajoutée et une nouvelle gamme santé.

succès

Incertitudes

échec

CMI



Projet OPEN FOOD SYSTEM

Chef de file : Groupe Seb (dont Tefal)

Le groupe Seb est spécialisé dans le petit équipement domestique et les articles culinaires.

Le groupe est en charge de la gestion et du suivi du PSPC, de l'animation d'ateliers pour le grand public et les professionnels, de la participation aux revues de projet, de la rédaction des rapports administratifs, et enfin de la plateforme ouverte « Labcook » ainsi que de la communication et de la dissémination. Enfin le groupe est en charge de la commercialisation de fours intelligents.

- **TGCP**

Grand groupe fabricant de matériel de cuisine.
En charge du projet Opticook

- **Bearstech**

PME experte en traitement de données, solutions d'hébergement et d'infogérance de services.

En charge de l'hébergement de la plate-forme web Labcook et de l'animation de l'Open Food Initiative et de l'App store.

- **KIOLIS**

PME spécialisée dans l'édition de logiciels pour la santé et la maintenance industrielle.

En charge du service de recommandations nutritionnelles destiné aux utilisateurs.

- **MONDECA**

PME en charge du développement d'une base de données sémantique.

- **BioparHom**

PME chargée des services de coaching sportif.



- **Laboratoire LIM&BIO**

Apport de connaissances.

- **Unité de Recherche Epidémiologie Nutritionnelle**

Coordination scientifique, réalisation de la phase de filtrage, et sélection de recettes correspondant aux profils.

- **Laboratoire Cultures et Sociétés en Europe**

Chargé d'aide à l'identification de profils de consommateurs.

- **Universités Paris XIII et Paris VIII**

Recherche en termes d'innovation technologiques.

- **CNRS**

Recherche en termes d'innovation technologique.

Thèse de financement public

L'aide permettra la mise en œuvre de nombreux programmes de recherche qui combinent des expertises multiples (sciences humaines, sciences du goût et de la nutrition, solutions logiciel et microtechniques innovantes) ainsi que des lieux d'expérimentation de prototypes PSC.

L'ampleur du projet OFS se justifie par l'ambition de créer rapidement un écosystème similaire à celui d'Apple et Amazon.

succès

Incertitudes

échec

Chef de file : ARKEMA

Arkema développe et commercialise de nouveaux polymères (dont les polymères bio-sourcés), des solutions de comptabilisation et des procédés de production de polymères.

Dans le cadre du PSPC, Arkema devait développer des polymères avec les caractéristiques physico-chimiques, formulations et formes (poudre, film, fil) adaptées aux cahiers des charges des utilisateurs en aval et aux procédés de fabrication et de mise en œuvre des semi-produits.

Elle devait contribuer à la modélisation des propriétés mécaniques de structures composites et les évaluer.

- **Delsey**

Grand groupe chargé de concevoir et de réaliser des bagages répondant aux contraintes du composite et aux contraintes techniques du marché (poids, aspect de surface...). Il est également chargé de participer à la conception et aux tests du nouveau matériau.

- **Zodiac aerospace**

En charge de développer des coques de siège d'avion en matériaux composites biosourcés et renforcés avec des fibres de lin.

- **Magna Steyr**

En charge de l'étude d'un plancher de coffre amovible en matériaux 'Bio' et de créer un produit écologique aux propriétés mécaniques et acoustiques.



- **Terre de lin**

PME chargée d'apporter son expertise de la culture du lin.

- **Dehondt**

PME chargée de développer de nouveaux équipements pour la transformation et la mise en forme des fibres de lin pour lancer une unité de production à une échelle préindustrielle.

- **Fibroline, Dedienne, Saertex, Schappes techniques** ont collaboré à la conception d'un nouveau matériau en lin.

- **Laboratoires**

- **ARMINES (Douai)** chargé d'évaluer des pièces composites sur la base d'une analyse des relations liant le procédé d'élaboration et les propriétés thermomécaniques.

- **ARMINES (Paris)** devait proposer des outils de dimensionnement et de caractérisations mécaniques.

- **CETIM** et **LIMATB** avaient pour rôle d'étudier l'intégration du lin dans les matériaux.

Thèse de financement public

L'aide publique jouera un effet levier permettant de supporter le budget de l'ordre de 13 M€ nécessaire à la réalisation des travaux envisagés et au lancement d'une filière française durable dans le domaine des composites thermoplastiques biosourcés à renforts fibres de lin. Cette aide permet la mutualisation de l'effort au sein d'un projet collaboratif qui se présente comme la seule option permettant aux acteurs français de se positionner en pionnier.

annexe 7

Projet MAMMONEXT

Chef de file : GE Medical System (GE Healthcare)

GE Healthcare est spécialisée dans l'imagerie médicale, notamment dans la production de mammographie.

Elle est en charge de la fabrication d'un nouvel appareil de mammographie (plateforme) prêt à supporter l'ensemble des applications modernes. En option, l'application d'un ensemble de matériaux de support et de guidage pour l'amélioration du diagnostic du cancer du sein.

- **AXE System**

PME experte en mécatronique et tôlerie de précision sur le segment mammographie.

Elle est en charge du développement de la technologie de pelote de compression et du positionneur de biopsie lors de la mammographie.

- **SILKAN**

PME experte de la simulation numérique sur les marchés de la santé, notamment dans la génération automatique de calcul.

Elle est en charge de la génération de code de calcul, des algorithmes 3D pour la reconstruction d'image et d'un logiciel de reconstruction.



- **Laboratoires CEA-LIST**

Experts en systèmes robotiques et cobotiques ainsi qu'en simulation interactive.

En charge du robot co-manipulé et de son contrôleur, un logiciel.

- **Université de Nantes (IRCCyN)**

Experts en robotique et structure.

Licences de technologies robotiques interactives compatibles avec une utilisation sur êtres humains.

- **Gustave Roussy**

Experts en radiologie, oncologie, chirurgie, pathologie.

Définition du cahier des charges des différentes applications cliniques et évaluation des prototypes.

Thèse de financement public

L'aide publique permettrait de faire valoir l'attractivité présente du site de GE Healthcare France, de plus en plus mis en concurrence, non seulement en termes de compétences, mais également en termes d'environnement économique et politique ; elle permettrait enfin de renforcer le caractère incontournable de cet écosystème pour de futurs développements dans des domaines d'équipements médicaux tels que la mammographie.

succès

Incertitudes

échec

cmi



annexe 7 **Projet VUE-FLEX**

Chef de file : Actia

ACTIA, groupe toulousain de dimension mondiale, est spécialisé dans les équipements électroniques à forte valeur ajoutée, destinés aux marchés des véhicules et des télécommunications.

Dans le cadre du PSPC, le rôle de pilotage d'Actia est complété par une définition détaillée de l'architecture électrique flexible et sûre et de son processus ainsi que par la mise en œuvre de recherches sur la traction électrique compacte.

Grands Groupes

- **Gruau** devait être le second leader du projet en pilotant l'étude de recensement des besoins utilisateurs et des contraintes d'intégration et la phase d'étude de l'autonomie des batteries. De plus, Gruau devait se charger de l'intégration des résultats de la recherche aux véhicules.
- **Sector** avait pour rôle de mettre en œuvre une démarche de conception orientée sécurité pour prendre en compte les normes de sécurité et construire des outils d'analyse, de vérification et de validation ciblés et flexibles.
- **ERDF** intervenait en tant qu'utilisateur potentiel de la solution Vue-Flex. Son rôle consistait à participer à l'élaboration du CDC par l'expression et l'étude des besoins spécifiques. L'entreprise devait aussi expérimenter le déploiement sur un site d'exploitation afin d'avoir une validation terrain.



Laboratoires

- **CEA Liten** devait apporter ses compétences sur la compréhension des mécanismes de vieillissement des batteries, la gestion de l'énergie visant à préserver leur durabilité et l'adaptabilité de batteries génériques à un usage spécifique.
- **Laplace** était en charge du développement d'un moteur de démonstration à haute vitesse et de lois de commandes adaptées à la haute vitesse.

Thèse de financement public

Le projet souhaite dynamiser l'industrie automobile française en accélérant la mise en place d'un écosystème français dans le déploiement des véhicules utilitaires électriques spécifiques aux métiers qui ne sont pas couverts par les grands constructeurs automobiles. L'objectif général est de généraliser le véhicule utilitaire électrique en lui apportant davantage de flexibilité.

succès

Incertitudes

échec

annexe 7 **Projet VALODIM**

Chef de file : Arterris Innovation

Arterris Innovation, filiale R&D de la coopérative Arterris, mène des travaux de recherche sur la valorisation non alimentaire des productions végétales et notamment du tournesol.

Dans le cadre du PSPC, cette ETI est en charge de l'analyse des besoins nutritionnels sur deux systèmes culturaux : les oléagineux / céréales et les vignes, ainsi que de la réalisation des essais agronomiques sur ces cultures et du retour d'expérience.

• Vivescia

Grand groupe coopératif agroalimentaire qui valorise l'agriculture à travers des solutions innovantes et un accompagnement des adhérents.

Elle est en charge de l'analyse des besoins nutritionnels de la polyculture élevage et des grandes cultures sur sols de craie ainsi que des essais agronomiques sur ces cultures et des retours d'expérience.

• Université de Technologie de Compiègne

Compte une unité de recherche dont l'objectif est de valoriser les Agro ressources.

Elle est responsable de l'analyse des technologies de production d'engrais à partir de digestats, de la modélisation et de l'analyse technico-économique.

• INSA Toulouse

En charge de la caractérisation des digestats et des technologies de production d'engrais.



• Ovalie innovation (Maisadou et Vivadour)

ETI spécialisée dans toutes les sources d'amélioration de la performance économique des exploitations agricoles.

Elle est en charge du maïs sec et du maïs irrigué.

• CAP Seine

ETI spécialisée dans la nutrition des plantes, des bovins, les produits de jardinage et de bricolage.

Elle est chargée des grandes cultures avec tête d'assolement industrielles.

Les 2 ETI sont chargées des essais et des retours d'expériences.

• Fertigaz

TPE spécialisée dans le traitement de substrats fermentescibles par méthanisation.

Elle analysera le comportement des intrants en méthanisation et en impact des procédés de méthanisation sur la qualité des digestats, et développera les process post-traitement du digestat.

Thèse de financement public

Ce projet ambitieux est cependant difficilement supportable par les industriels sans un appui des pouvoirs publics afin de partager les risques technologiques, réglementaires et de marché. L'aide publique doit permettre de réduire le time-to-market pour proposer rapidement une offre compétitive en augmentant l'effort de R&D, et parallèlement permettre au consortium de mener un programme de travail ambitieux comportant des innovations de rupture.

succès

Incertitudes

échec

annexe 7

Projet VALENTIN

Chef de file : Engie

GDF Suez est un leader mondial des secteurs énergétiques et environnementaux qui est présent sur l'ensemble de la chaîne de l'énergie en électricité et gaz naturel.

Coordonnateur du PSPC, Engie devait développer des outils d'analyse et de diagnostic des gisements d'énergie bas niveau et des impacts environnementaux pour les sites industriels, développer des technologies permettant la valorisation de ces gisements, optimiser la gestion énergétique des sites industriels, via le développement de système de stockage d'énergie et des outils de modélisation et de gestion énergétique.

- **Arkema**

Grand groupe chargé d'apporter son expertise en sélectionnant les fluides frigorigènes, en caractérisant les fluides présélectionnés et en produisant les lots pilotes du(es) fluide(s) retenu(s).

- **Bluestar silicones**

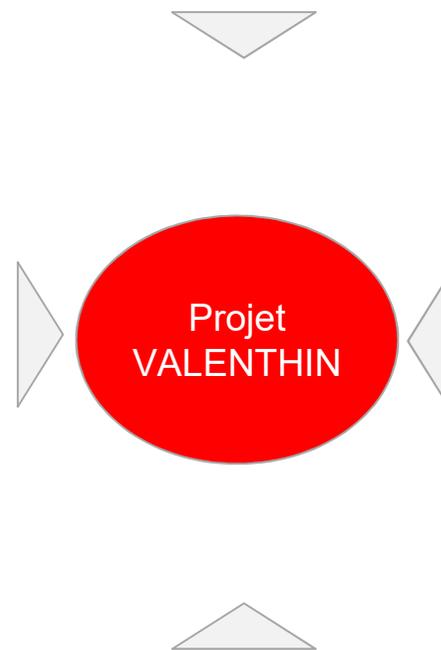
Grand groupe chargé de réaliser l'étude de faisabilité sur une unité de distillation (chimie) et d'accueillir un démonstrateur sur une unité de distillation.

- **EDF**

Grand groupe chargé de réaliser des tests sur bancs d'essais et sur site industriel.

- **Rhodia**

Chargé de mettre au point un outil de simulation technico-économique, une analyse environnementale et cycle de vie, un outil de simulation et supervision des sites industriels et d'une étude de sécurité des procédés et ingénierie.



- **Bertin**

PME en charge des analyses technico-économiques, thermodynamiques (cycles moteurs), matériaux thermiques, audit et conseil en bilan énergétique de sites industriels.

- **Clauger** assurait la mise au point de PAC électriques.

- **Cogebio**, chargé de la production électrique à partir de rejets thermiques à basse température.

Laboratoires

- **CEALITEN** en charge de la R&D sur les échangeurs de chaleur, la valorisation électrique de la chaleur et le stockage de la chaleur.

- **CETHIL** était en charge de mettre en place auprès des partenaires une bibliothèque de modèles d'éléments de la chaîne de récupération de l'énergie thermique à basse température.

- **CTP** devait réaliser des études de faisabilité pour l'industrie des pâtes et des papiers.

Thèse de financement public

L'aide publique entraîne un effet levier, elle permet au consortium de mener une démarche globale et d'investiguer des axes d'innovation ambitieux, de mettre en place des outils d'analyse énergétique et environnementale en parallèle du projet. Elle permet d'envisager le projet sur 5 ans avec le développement de solutions innovantes dans des délais restreints. Cette aide permet également une diffusion optimale des connaissances acquises, notamment pour optimiser les retombées attendues.

succès

Incertitudes

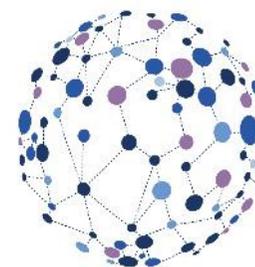
échec



cmi

DÉNOUER LES PROBLÉMATIQUES COMPLEXES EST UN ART

CMI • 80 Rue Gallieni • 92773 Boulogne-Billancourt Cedex
tél : +33 (0)1 47 12 53 00 • fax : +33 (0)1 47 12 53 49
www.cmi-strategies.com



Collaborative
people

Collaborative People • 2 Rue de la Convention • 75015 Paris
tél : +33 (0)6 45 83 16 77
www.collaborativepeople.fr