

Évaluation économétrique de l'impact des Instituts de Recherche Technologique (IRT) et des Instituts pour la Transition Énergétique (ITE)

Premier rapport intermédiaire

Version 2.3

10 octobre 2019

<double-click to insert Picture>

Évaluation économétrique de l'impact des Instituts de Recherche Technologique (IRT) et des Instituts pour la Transition Énergétique (ITE)

Premier rapport intermédiaire

Patrick Eparvier, Technopolis

Aurélien Fichet de Clairfontaine, Technopolis

Corinne Autant-Bernard, Université de Lyon, GATE

Ruben Fotso, Université de Lyon, GATE

Table des matières

1	Contexte de l'évaluation.....	3
1.1	Objectifs de l'évaluation.....	3
1.2	Rappel des questions évaluatives	3
1.3	Calendrier de l'étude.....	4
1.4	Équipe mobilisée.....	4
1.5	Plan du document.....	5
2	Présentation des dispositifs Instituts de Recherche Technologique (IRT) et Instituts pour la Transition Écologique (ITE)	6
2.1	Le dispositif Instituts de Recherche Technologique (IRT)	6
2.2	Le dispositif Instituts pour la Transition Écologique (ITE).....	8
3	Description statistique du dispositif IRT	12
3.1	Caractéristiques des cofinancements	12
3.2	Nature des établissements qui ont cofinancé des projets	17
4	Présentation de la méthodologie	31
4.1	Description des indicateurs	31
4.2	Méthodologie proposée	32
4.3	Bases de données utilisées.....	35
4.4	Faiblesses ou points forts a priori de la méthodologie	36
5	Prochaines étapes.....	37
5.1	Production de l'échantillon contrefactuel pour l'analyse causale.....	37
5.2	L'appariement avec le score de propension	38
5.3	Les techniques d'appariement.....	38
5.4	Disponibilité des sources.....	39
Annexe A	Profils des entreprises des IRT (sur les caractéristiques économiques, industrielles et d'innovation des entreprises cofinanceuses).....	41
Annexe B	Profils technologiques des IRT	43
Annexe C	Description du dispositif d'accès aux données confidentielles (CASD Box)	56

Tableaux

Tableau 1 - Liste des Instituts de Recherche Technologique (IRT).....	6
Tableau 2 - Financement des IRT soumis au régime SA 40391	7
Tableau 3 - Principales caractéristiques des ITE	8
Tableau 4 - Financement des ITE.....	10
Tableau 5 - Nombre de cofinancements par IRT et par année (excluant BCOM)	13
Tableau 6 - Montants des cofinancements par IRT et par année (en k€).....	13
Tableau 7 - Caractéristiques des cofinancements privés	15
Tableau 8 - Montants des cofinancements par année et en cumulé (sans et avec BCOM).....	15
Tableau 9 - Catégories APE des établissements pour les cofinancements (triées par nombre d'établissements distincts cofinanceurs, excluant BCOM)	19
Tableau 10 - Caractéristiques économiques des entreprises et établissements (avant traitement).....	21
Tableau 11 - Caractéristiques de l'emploi des établissements (avant traitement)	22
Tableau 12 - Caractéristiques en matière de R&D des entreprises cofinanceuses	24
Tableau 13 - Moyennes des ratios de cofinancement par effectif au 31/12 (DADS), chercheur et budget R&D (Enquête R&D MESRI SIES).....	25
Tableau 14 - Nombre distinct d'établissements par catégorie de taille (par IRT, excluant l'IRT BCOM).....	27
Tableau 15 - Répartition régionale des montants de cofinancement	29
Tableau 16 - Croisement APE-Régions	31
Tableau 17 - Données manquantes par indicateur pour les entreprises cofinanceuses.....	39

Figures

Figure 1 - Nombre de cofinancements cumulés par IRT et par année (excluant BCOM).....	14
Figure 2 - Montants des cofinancements par année et en cumulé (excluant BCOM).....	16
Figure 3 - Catégories APE et nombre d'établissements pour les cofinancements supérieurs à 10 millions d'euros	20
Figure 4 - Nombre distinct d'établissements cofinanceurs par taille d'entreprise*	26
Figure 5 - Nombre et part d'entreprises affiliées à des grands groupes par IRT	28
Figure 6 - Localisation (par code postal) des établissements cofinanceurs	29
Figure 7 - Cartographie des sommes de cofinancements des projets IRT par nouvelle région par intervalle	30
Figure 8 - Estimateur des doubles différences et effet de traitement	34
Figure 9 - Distribution de la longueur de traitement dans l'échantillon d'analyse.....	36
Figure 10 - Profil des entreprises des IRT	42
Figure 11 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT BCOM	44
Figure 12 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT BCOM.....	44
Figure 13 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT BCOM	45
Figure 14 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT BIOSTER	46
Figure 15 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT BIOASTER	46
Figure 16 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT BIOASTER	46
Figure 17 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT JULES VERNE	47
Figure 18 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT JULES VERNE	47
Figure 19 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT JULES VERNE.....	48
Figure 20 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT NANOEEC	49
Figure 21 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT NANOEEC	50
Figure 22 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT NANOEEC	50
Figure 23 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT RAILENIUM	51
Figure 24 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT RAILENIUM	51
Figure 25 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT RAILENIUM.....	51
Figure 26 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT SAINT EXUPERY	52
Figure 27 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT SAINT EXUPERY	52
Figure 28 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT SAINT EXUPERY	53
Figure 29 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT SYSTEMX.....	54
Figure 30 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT SYSTEMX.....	54
Figure 31 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT SYSTEMX.....	55

Synthèse

- L'étude a pour objectif d'identifier les effets des Instituts de Recherche Technologique (IRT) et Instituts pour la Transition Écologique sur les acteurs du monde socio-économique et sur l'environnement académique (fondateurs et autres centres de recherche).
- Elle répond à une attente du Gouvernement français et à un rendu qui doit être fait à la Commission européenne dans le cadre de l'évaluation du régime d'aides d'État SA.40391 pilotée par la Direction générale des entreprises (DGE).
- Il est attendu des **Instituts de Recherche Technologique** le pilotage de programmes de recherche couplés à des plates-formes technologiques, la réalisation de travaux de recherche et de développement expérimental, la contribution à l'ingénierie des formations initiale et continue (formation professionnelle qualifiante et/ou diplômante) et la valorisation socioéconomique des résultats obtenus.
- Les **impacts économiques attendus** des IRT, tels que définis dans l'appel à projet, sont
 - le développement économique des entreprises partenaires et clientes de l'IRT ;
 - l'émergence de start-ups et de spin off ;
 - les développements scientifiques et technologiques issus de l'IRT ;
 - le renforcement du niveau de compétence et du savoir-faire technologique des personnels des filières économiques concernées ;
 - la production de propriété intellectuelle, par l'IRT et par ses partenaires ;
 - la contribution à la normalisation sur les filières de l'IRT ;
 - l'attractivité et notoriété du territoire et des acteurs de l'IRT.
- Huit IRT ont été sélectionnés début 2012, pour un montant total versable maximal de 919,5 M€. A mi-2019, le montant total engagé est de 777,9 M€.
- **487 millions d'euros ont été versés aux IRT par le PIA** (sur la période 2012-2018 jusqu'à juin 2019 pour M2P). Les cofinancements privés, rapportés aux financements du PIA, atteignent en moyenne 65% des financements du PIA.
- Les **Instituts pour la Transition Écologique** sont des centres de recherche interdisciplinaires public-privé dans le domaine des énergies décarbonées. A fin février 2018, 14 projets dans le cadre du programme ITE ont été contractualisés, mais seulement 10 projets sont labellisés ITE
- Caractéristiques des cofinancements apportés par les établissements ou les entreprises dans le cadre des projets des **Instituts de Recherche Technologique**
 - Entre 2012 et 2018, 1 599 cofinancements sont recensés pour un total de cofinancement privé de 338 millions d'euros
 - Ces cofinancements viennent de 689 entreprises uniques
 - Deux IRT, JULES VERNES et NANOIEC concentrent la moitié des cofinancements recensés (50%)
 - NANOIEC représente 36% des montants de cofinancement, loin devant les autres IRT
 - Rapporté aux financements du PIA, les cofinancements privés atteignent en moyenne 69% des financements du PIA¹.
- **Répartition sectorielle des établissements** cofinanceurs pour les IRT
 - Plus d'un tiers (37%) des cofinancements viennent d'établissements appartenant à la Division de la Fabrication de produits informatiques électroniques et optiques

¹ Il convient de noter que les financements octroyés aux projets par le PIA (II) sont relevés au 01/07/2019 alors que les montants des cofinancements s'arrêtent fin 2018.

- Les Divisions 29 (Industrie automobile) et 30 (Fabrication d'autres matériels de transport) représentent un peu plus d'un sixième et moins d'un cinquième (18%) des cofinancements
- 21% des cofinancements sont apportés par les Divisions « Activité des sièges sociaux conseil de gestion » (NAF 70), « Architecture et ingénierie contrôle et analyses techniques » (NAF 71) et « Recherche développement scientifique » (NAF 72) qui sont définies par Eurostat comme des secteurs de services à forte intensité de connaissance
- **Caractéristiques économiques des entreprises** avant traitement pour les IRT
 - En moyenne, les entreprises qui ont apporté un cofinancement ont un bilan de 3,1 millions d'euros mais une très forte hétérogénéité entre IRT est notée
 - SYSTEMX est caractérisé par des entreprises très fortement exportatrices (80% du CA à l'export) suivi par BCOM (69%) et SAINT EXUPERY (66%). A l'inverse, les entreprises sont très orientées sur le marché national pour les IRT RAILENIUM (13%) ou JULES VERNE (38%)
- **Caractéristiques de l'emploi au sein des établissements** avant traitement pour les IRT
 - En moyenne, les établissements ont un effectif ETP de 466. SAINT EXUPERY et JULES VERNE se caractérisent par des établissements qui ont des effectifs très significativement supérieurs (1 030 et 942 respectivement)
- **Caractéristiques en matière de R&D des entreprises cofinanceuses** pour les IRT
 - SYSTEMX et JULES VERNE se caractérisent par des entreprises qui ont des dépenses de R&D très significativement supérieures à la moyenne (respectivement 15,8 et 2,3 millions d'euros pour 3 en moyenne)
 - NANOLEC et BCOM présentent des entreprises qui ont de moindres dépenses en R&D (respectivement 0,8 et 0,5 millions d'euros en moyenne)
- **Caractéristiques en termes de taille d'établissements et d'entreprise** et de **filiation à des grands groupes** pour les IRT
 - Au niveau des établissements, les GE (grandes entreprises) représentent moins d'un 1% de l'ensemble des cofinanciers des IRT, les ETI représentent plus d'un quart (28%), les PME 23%, les PE (27%) et TPE (22%)
 - 139 entreprises c'est-à-dire un quart des entreprises (23,5%) appartiennent à des grands groupes
- **Localisation géographique** des cofinancements pour les IRT
 - Quatre régions concentrent 89% des cofinancements : Ile-de-France (27%), Centre Val de Loire (27%), Auvergne Rhône-Alpes (20%) et Occitanie (15%)
- **Méthode proposée pour l'évaluation**
 - L'impact du dispositif sur les entreprises est évalué avec l'effet moyen d'un cofinancement d'un IRT ou d'un ITE sur les indicateurs économiques, d'emploi et de RDI des entreprises
 - Les effets de traitement estimés correspondent à la différence entre ce qui est observé pour l'entreprise cofinanceuse et ce qui aurait pu être observé si cette entreprise n'avait pas cofinancé un projet dans le cadre d'un IRT ou d'une ITE. Cet effet est estimé à l'aide d'un modèle des doubles différences (classiques et décalées) avec un groupe d'entreprises contrefactuelles appariées
- **Prochaines étapes**
 - Construction de plusieurs ensembles d'entreprises contrefactuelles à partir d'un score de propension estimé pour chaque entreprise candidate et de différentes techniques d'appariement
 - Estimation des effets de traitement sur les traités avec le modèle des doubles différences (classiques et décalées)

1 Contexte de l'évaluation

Ce document est le premier rapport intermédiaire de l'évaluation économétrique de l'impact des Instituts de Recherche Technologique (IRT) et des Instituts pour la Transition Énergétique (ITE).

Cette évaluation fait suite à l'appel d'offres lancé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) le 26 novembre 2018 pour un accord-cadre mono-attributaire.

1.1 Objectifs de l'évaluation

La présente étude a pour objectif la réalisation d'une évaluation quantitative des Instituts de Recherche Technologique (IRT) et Instituts pour la Transition Énergétique (ITE). Cette évaluation répond à une attente du Gouvernement français et à un rendu qui doit être fait à la Commission européenne dans le cadre de l'évaluation du régime d'aides d'État SA.40391 pilotée par la Direction générale des entreprises (DGE). Ce régime couvre les aides nationales, régionales et fonds structurels à destination des projets de R&D, des infrastructures de R&D, des pôles d'innovation, des aides à l'innovation des PME, aux aides à l'innovation de procédé et d'organisation, à la R&D dans les secteurs de la pêche et de l'aquaculture.²

Cette étude a deux objectifs spécifiques tels que décrits dans le cahier des clauses particulières :

- Identifier les effets auprès des acteurs du monde socio-économique (entreprises partenaires des IRT et ITE, entreprises présentes sur le site des IRT et ITE) ;
- Mesurer les effets sur l'environnement académique (fondateurs et autres centres de recherche publics présents sur le site de l'IRT ou de l'ITE).

Il s'agit donc de mesurer les effets sur les acteurs au sein des IRT et ITE et sur les écosystèmes des IRT et ITE.

1.2 Rappel des questions évaluatives

L'étude a pour objet de répondre aux questions suivantes :

- Sur les fondateurs et partenaires privés des IRT et des ITE
 - Q. 1 Quelle est la typologie des fondateurs et partenaires privés des IRT et des ITE ?
 - Q. 2 Quelles sont les zones géographiques des IRT et des ITE ?
 - Q. 3 Dans quelle mesure les IRT et les ITE ont-ils entraîné un accroissement des dépenses de R&D des fondateurs et partenaires privés ?
 - Q. 4 Dans quelle mesure ont-ils accru leurs performances économiques ?
 - Q. 5 Dans quelle mesure ont-ils permis un accroissement de l'emploi ?
 - Q. 6 Dans quelle mesure ont-ils modifié ou renforcé la spécialisation technologique des fondateurs et des partenaires privés ?
 - Q. 7 Dans quelle mesure les mêmes effets et impacts auraient pu être obtenus avec des budgets moins élevés ?
 - Q. 8 Dans quelle mesure les mêmes effets et impacts auraient pu être obtenus en l'absence des IRT et des ITE ?
 - Q. 9 Dans quelle mesure les IRT et ITE ont-ils déplacé des investissements ? Dans quelle mesure ont-ils eu des effets sur l'éviction et la diversion des investissements ?
- Sur les entreprises créées en lien avec les IRT ou les ITE
 - Q. 10 Dans quelle mesure les entreprises créées en lien avec les IRT ou les ITE ont-elles des performances économiques différentes des entreprises qui leur sont similaires (même année de création, mêmes domaines technologiques) ?

² Régime cadre exempté de notification N° SA.40391 relatif aux aides à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI) pour la période 2014-2020 (<https://www.europe-en-france.gouv.fr/sites/default/files/R%C3%A9gime%20cadre%20exempt%C3%A9%20de%20notification%20N%C2%B0%20SA.40391.pdf>)

- Sur les entreprises sur le site des IRT et ITE
 - Q. 11 Les entreprises sur le site des IRT et ITE ont-elles amélioré leur CA et augmenté leur emploi ?
- Sur les entreprises sur les sites des IRT et ITE qui sont membres des pôles de compétitivité associés aux IRT et ITE
 - Q. 12 Dans quelle mesure les entreprises créées en lien avec les IRT ou les ITE ont-elles des performances économiques (mesurées par le CA) différentes des entreprises qui sont comparables ou similaires (même année de création, mêmes domaines technologiques) ?
- Sur les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les organismes de recherche
 - Q. 13 Les IRT et les ITE ont-ils permis aux établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les organismes de recherche de renforcer leurs interactions avec le monde industriel ?
 - Q. 14 Les IRT et les ITE ont-ils permis aux établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les organismes de recherche de renforcer leur production scientifique ?
 - Q. 15 Les IRT et les ITE ont-ils permis aux établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les organismes de recherche de renforcer leurs activités de transfert ?
- Sur les écosystèmes
 - Q. 16 Les IRT et les ITE ont-ils permis un renforcement de la spécialisation technologique des écosystèmes ?
- Sur la France
 - Q. 17 Dans quelle mesure les actions conduites participent-elles aux quatre critères d'adaptation, d'atténuation, de pollution et de diversité d'une part et aux indicateurs de richesse du gouvernement d'autre part ?

1.3 Calendrier de l'étude

L'étude sur les IRT a commencé en mars 2019 mais l'accès aux données via le CASD n'a eu lieu que le vendredi 21 juin 2019. L'accès aux résultats de l'enquête sur les moyens consacrés à la R&D dans les entreprises a été effectif le vendredi 28 juin 2019.

Ce premier rapport présente le dispositif et les statistiques descriptives qui s'y rapportent pour les IRT.
Le même travail sera ensuite réalisé pour les ITE.

1.4 Équipe mobilisée

La structure de l'équipe est composée de quatre éléments majeurs :

- Un **chef de mission**, Patrick EPARVIER, qui est la personne en charge de conduire et diriger l'exécution de la prestation
 - Patrick EPARVIER est consultant senior associé chez Technopolis |France| depuis 2006. Il a un doctorat en économie de l'Université Lyon 2 (2002). Patrick travaille sur l'évaluation des politiques publiques depuis plus de 10 ans. Il travaille aussi bien à l'échelon national et régional qu'à l'échelon européen. Il a accompagné le CGI, la DGE et Bpifrance dans la construction d'une méthodologie d'évaluation du Fonds pour la Société Numérique (2015-2016). Il délivre régulièrement des cours sur l'évaluation en Master (Techniques, Sciences, Décisions à l'IEP Grenoble) ou en École d'ingénieurs (ESIEE).
- Une équipe **quantitative** animée par Aurélien FICHET DE CLAIRFONTAINE et accompagné par Corinne AUTANT-BERNARD et Ruben FOTSO du GATE.
 - Aurélien FICHET DE CLAIRFONTAINE a obtenu son diplôme de premier cycle en économie de l'Université de Rennes 1 en France, puis a poursuivi ses études de maîtrise et de doctorat à l'Université Karl-Franzens de Graz et à la Wirtschaftsuniversität de Vienne en Autriche.
 - Corinne AUTANT-BERNARD, professeure des Universités et chercheuse au GATE Lyon Saint-Etienne (UMR Unité Mixte de Recherche (UMR 5824) rattachée au CNRS (INSHS), à

l'Université Lumière-Lyon 2, à l'Université Jean Monnet-St-Etienne, à l'Université Claude Bernard-Lyon 1 et à L'École Normale Supérieure de Lyon.

- Ruben FOTSO, doctorant au GATE depuis 2015. Sa thèse, encadrée par Corinne AUTANT-BERNARD porte sur le sujet suivant : « évaluation de l'impact des politiques d'innovation fondées sur les relations science-industrie : Application aux Instituts de Recherche Technologique Rhônalpins (IRT) ».
- Une équipe **sur la PI et les spécialisations technologiques** composée des deux chercheurs du LISIS, Antoine SCHOEN et Patricia LAURENS. Ils interviennent dans la production directe de la méthode et des résultats.
 - Antoine SCHOEN, professeur associé, et Patricia LAURENS, chargée de recherche au CNRS, du Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés (LISIS). Le LISIS, tutelle du CNRS, de l'ESIEE Paris, de l'INRA et de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée, est un laboratoire de recherche interdisciplinaire consacré à l'étude des sciences et des innovations en sociétés. L'enjeu de ses recherches est de comprendre les transformations sociales et politiques liées à l'innovation scientifique et technique dans son rapport à l'environnement, à la globalisation économique et à la digitalisation des mondes sociaux et professionnels.
- Une équipe **qualitative** animée par Patrick EPARVIER (pour les ITE).

1.5 Plan du document

Ce document est composé des sections suivantes :

- Présentation des dispositifs IRT et ITE
- Description statistique du dispositif IRT
- Présentation de la méthodologie pour l'évaluation
- Prochaines étapes

Le document a été produit par le chef de mission, Patrick EPARVIER, et par l'animateur de l'équipe quantitative, Aurélien FICHET DE CLAIRFONTAINE.

Il a bénéficié des commentaires de Corinne AUTANT-BERNARD et Ruben FOTSO sur toutes les analyses économétriques conduites.

2 Présentation des dispositifs Instituts de Recherche Technologique (IRT) et Instituts pour la Transition Écologique (ITE)

MESSAGES CLES

- **Huit IRT ont été sélectionnés début 2012, pour un montant total versable maximal de 919,5 M€. A mi-2019, le montant total engagé est de 777,9 M€.**

Cette section fournit une définition et une description des Instituts de Recherche Technologique (IRT) et des Instituts pour la Transition Écologique (ITE).

2.1 Le dispositif Instituts de Recherche Technologique (IRT)

Les Instituts de Recherche Technologique (IRT) ont été créés dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) lancé en 2018 suite à la recommandation 1.3 du rapport d'Alain Juppé et Michel Rocard de 2009 intitulé « Investir pour l'Avenir », qui est de « Développer quelques (4 à 6) campus d'innovation technologique, organisés sur un site unique autour d'instituts de recherche technologique de dimension mondiale ».

Un IRT est un institut thématique interdisciplinaire, doté d'une personnalité juridique propre, qui pour positionner au meilleur niveau international les filières économiques liées à ses thématiques et au travers d'un partenariat stratégique public-privé équilibré sur le moyen-long terme, pilote des programmes de recherche couplés à des plates-formes technologiques, effectue des travaux de recherche et de développement expérimental au meilleur niveau international, contribue à l'ingénierie des formations initiale et continue (formation professionnelle qualifiante et/ou diplômante), et veille à la valorisation socioéconomique des résultats obtenus.

2.1.1 Sélection des IRT

Un appel à projets a été organisé en novembre 2010 par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), avec un financement maximal sur 10 ans composé de 500 M€ de dotation consommable et 1 500 M€ de dotation non consommable dont seuls les intérêts produits sont mobilisables, soit un montant total versable de l'ordre de 1 milliard d'euros. Le jury international organisé par l'ANR a sélectionné huit IRT dont le choix et le financement ont été annoncés début 2012, pour un montant total versable maximal de 919,5 M€. A mi 2019, le montant total engagé est de 777,9 M€.

Tableau 1 - Liste des Instituts de Recherche Technologique (IRT)

IRT	Domaine	Localisations Principales (siège)	Forme juridique, création et conventionnement	Financement maximal engagé
BCOM	Télécommunications Image-son—vidéo Imagerie médicale	Rennes Lannion Brest	FCS 2012 2012	80,0 M€
BIOASTER	Biotechnologie pour le traitement des Maladies infectieuses	Lyon Paris	FCS 2012 2012	96,0 M€
JULES VERNE	Industries manufacturières	Nantes Le Mans Angers	FCS 2012 2012	114,5 M€
M2P	Matériaux et procédés	Metz Duppigheim St Avold	FCS 2013 2013	60,2 M€

NANOELEC	Microélectronique et applications	Grenoble	Consortium porté par le CEA 2012	160,5 M€
RAILENIUM	Matériel et infrastructure ferroviaires	Valenciennes Lille, Compiègne Saint-Denis	FCS 2012 2013	52,1 M€
SAINT-EXUPERY	Matériaux et système pour l'aéronautique et le spatial	Toulouse Bordeaux	FCS 2013 2013	123,0 M€
SYSTEMX	Systèmes à prédominance de logiciels	Palaiseau Lyon	FCS 2012 2012	91,5 M€
TOTAL				777,9 M€

2.1.2 Forme juridique, gouvernance, personnel et réseau de partenaires

Les candidatures des IRT avaient été portées par des groupements associant entreprises et partenaires académiques du secteur public. A l'exception du consortium NANOELEC, les IRT ont pris la forme de Fondations de Coopération Scientifique (FCS), dont les fondateurs sont à quasi-parité des industriels et des académiques qui ont pris des engagements de financement à long terme. Au-delà de ces fondateurs statutaires qui siègent à la gouvernance des IRT, les IRT collaborent également avec d'autres entreprises et partenaires académiques sur des projets ponctuels, ainsi qu'avec des partenaires établis hors de France.

Les IRT disposent de personnel propre, qui représente en moyenne 60% des effectifs et qui est complété par du personnel mis à disposition par les partenaires industriels et académiques.

2.1.3 Financement des IRT et régime SA 40391

Le financement des IRT par le PIA de 2012 à fin 2014 a été réalisé dans le cadre d'un régime spécifique SA 35064. A partir de 2015, les six IRT qui sont considérés comme des entreprises au sens de la réglementation européenne ont été financés par le PIA au titre du régime SA 40391.

Tableau 2 - Financement des IRT soumis au régime SA 40391

IRT	Total depuis la création de l'IRT		Dans le cadre du régime SA 40391	
	Nombre de projets sélectionnés	Financement total octroyé aux projets	Nombre de projets sélectionnés	Financement total octroyé aux projets
BCOM	31	60,5 M€	24	40,3 M€
JULES VERNE	87	109,5 M€	66	83,9 M€
M2P	38	57,5 M€	46	35,2 M€
RAILENIUM	59	56,6 M€*	47	50,9 M€
SAINT-EXUPERY	54	122,3 M€	45	98,1 M€
SYSTEMX	45	90,2 M€	29	62,8 M€
Total		496,6 M€		371,3 M€

Note : Valeurs au 01/07/2019

* Dont projets interrompus dont le financement a été réalloué

2.1.4 Évaluation des projets

Les IRT ont fait l'objet d'une première évaluation entre 2015 et 2016, à la suite de laquelle leur financement a été prolongé jusqu'en 2019. Une seconde évaluation est en cours en 2019, dont dépendra la poursuite de leur financement de 2020 à 2025. Les projets approuvés avant fin 2019 seront menés à leur terme.

2.1.5 Impact attendu des IRT

Le principal impact qualitatif attendu des IRT sur l'activité de recherche des entreprises (notion d'incitativité) est un changement dans les modalités de collaboration avec la recherche publique, avec des collaborations de long terme dans le cadre de « feuilles de route » technologiques partagées par tous les fondateurs, entreprises et académiques.

Les impacts économiques attendus du programme, tels que définis dans l'appel à projet, sont

- le développement économique des entreprises partenaires et clientes de l'IRT ;
- l'émergence de start-ups et de spin off ;
- les développements scientifiques et technologiques issus de l'IRT ;
- le renforcement du niveau de compétence et du savoir-faire technologique des personnels des filières économiques concernées ;
- la production de propriété intellectuelle, par l'IRT et par ses partenaires ;
- la contribution à la normalisation sur les filières de l'IRT ;
- l'attractivité et notoriété du territoire et des acteurs de l'IRT.

2.2 Le dispositif Instituts pour la Transition Écologique (ITE)

Les Instituts pour la Transition Énergétique (ITE), sont des centres de recherche interdisciplinaires public-privé dans le domaine des énergies décarbonées. Deux Appels à projets (AAP) successifs d'un montant total de 385 M€ (dotation consommable (DC) plus les intérêts des dotations non consommables (DNC)) ont été lancés en 2010 puis 2011 permettant de sélectionner douze projets.

Tableau 3 - Principales caractéristiques des ITE

ITE	Structure juridique	Localisation	Thématiques	Signature convention
PIVERT	SAS	Venette (60)	Chimie verte, biotechnologies	06/06/2013
IDEEL	SAS	Solaize (69)	Chimie, économies d'énergie, usine du futur	13/06/2013
EFFICACITY	SAS	Marne la Vallée (77)	Efficacité énergétique en milieu urbain	29/10/2013
INEF4	SCIC depuis octobre 2017	Aquitaine (Anglet, Bordeaux)	Réhabilitation et Construction Durables	29/10/2013
IPVF	SAS	Plateau de Saclay (91)	Solaire photovoltaïque	29/10/2013
PS2E	FCS	Plateau de Saclay (91)	Efficacité énergétique des installations industrielles couplées aux zones urbaines	29/10/2013
INES2	Ø (portage par le CEA)	Technopole Savoie-Technolac (73)	Energie Solaire	18/12/2013

IFMAS	SAS	Villeneuve d'Ascq (59)	Chimie verte	18/12/2013
VeDeCoM	FPU (UVSQ)	Versailles (78)	Transport automobile, Mobilité durable	11/02/2014
SUPERGRID	SAS	Villeurbanne (69)	Réseaux de transport électrique du futur	06/07/2015
FEM	Association	Plouzané(29)	Énergies marines renouvelables	10/07/2015
SEMREV (partie intégrante de FEM)	Ø (portage par le ECN)	Le Croisic (44)	Energie éolienne	16/02/2015
SENEOH (partie intégrante de FEM)	SAS	Pessac (33)	Energie hydrolienne	06/09/2016
GEODENERGIES	GIS	Orléans (45)	Géothermie, stockage de l'énergie, stockage et valorisation du CO2.	04/04/2016

A fin février 2018, l'ANR a contractualisé 14 projets dans le cadre du programme ITE, mais seulement 10 projets sont labellisés ITE. FEM et GEODENERGIES sont deux projets qui ont été sélectionnés dans le cadre de l'AAP 2011, mais l'instruction de ces deux dossiers n'a pas abouti positivement. Des conventions cadre ont été signées avec ces deux structures qui sont, à ce stade, en phase de pré-configuration ITE, avec pour objectif de passage en ITE en cas de succès lors de l'évaluation. SEMREV et SENEOH sont deux sites d'essais d'Énergies Marines Renouvelables rattaché au projet FEM.

Le financement PIA pour chaque ITE a été validé par décision du premier ministre jusqu'à 2020. L'ANR a contractualisé avec chaque ITE l'enveloppe globale définie, chaque convention définissant un échéancier par période triennale, sanctionnée par une évaluation sous forme de go/no go. Les différents avenants à la convention État ANR permettent désormais de prolonger l'action ITE jusqu'en 2025 avec un financement complémentaire à la clé.

Tableau 4 - Financement des ITE

ITE	Financement PIA initial	1ère tranche triennale	Décaissement au 22/02/2018	Évaluation triennale	Complément PIA de financement	Situation fin février 2018
PIVERT	63,9 M€	28,1 M€	36 147 010 € *	Oui, 2016	1 M€	Évaluation triennale positive, continuation du financement PIA sur 2016-2025
IDEEL	39,5 M€	13,6 M€	3 200 000 €	Non		Arrêt du financement PIA en 2016, structure liquidée.
EFFICACITY	15 M€	10,6 M€	10 629 000 €	Oui, 2017	18,3 M€	Évaluation triennale positive, continuation du financement PIA sur 2017-2025
INEF4	7 M€	4 M€	4 000 000 €	Oui, 2017	24,5 M€	Évaluation triennale positive, continuation du financement PIA sur 2017-2025
IPVF	18,6 M€	11,1 M€	11 053 088 €	Oui, 2017	32,4 M€	Évaluation triennale positive, continuation du financement PIA sur 2017-2025
PS2E	19 M€	10 M€	8 160 000 €	Non		Arrêt du financement PIA en 2017, structure en cours de liquidation.
INES2	39 M€	26 M€	26 000 000 €	Oui, 2017		Évaluation triennale négative, demande d'un nouveau plan stratégique
IFMAS	30,7 M€	17,9 M€	16 337 400 €	Oui, 2017		Évaluation triennale négative, suspension du financement PIA. Attente d'un refinancement privé significatif.
VeDeCoM	54,4 M€	26,9 M€	30 400 000 € **	Oui, 2017	40,8 M€	Évaluation triennale positive, continuation du financement PIA sur 2017-2025
SUPERGRID	72,7 M€	20,7 M€	11 374 000 €	Oui, 2018		Évaluation triennale qui se tiendra au printemps 2018.
FEM***	34,7 M€	10 M€	3 758 041 €	Oui, 2018		Évaluation pour passage en configuration ITE en cours.
SEMREV****		6,2 M€	3 470 440 €	Oui, 2018		Évaluation en 2018
SEENEOH****		632 k€	632 000 €	Non		Financement d'infrastructures sur une base d'avances remboursables.

GEODENERG IES	15,8 M€	n.a *****	3 011 443 €	Oui, 2019		Évaluation pour passage en configuration ITE prévue en 2019
TOTAL	410,3 M€	185,732 M€	160 311 941 €		117 M€	

*prenant en compte 8 M€ d'avance sur la 2^{ème} tranche triennale. ** prenant en compte 3,5 M€ d'avance sur la 2^{ème} tranche triennale. *** Une convention cadre a été signée entre FEM et l'ANR. Une tranche de 10M€ a été définie afin de financer des projets de R&D dans le cadre des 3 AAP EMR lancés de 2015 à 2017. **** La décision PM du 4 mai 2012 pour l'ITE FEM laisse la possibilité de financer avec l'enveloppe de cet ITE les sites d'essais partenaires FEM, tels que SEMREV et SEENEOH. ***** Une convention cadre a été signée entre le BRGM, agissant au nom et pour le compte du GIS GEODENERGIES et l'ANR. Aucune tranche n'a été définie, le financement des projets de R&D sur une période triennale sera effectué en fonction des projets présentés et retenus par l'État.

3 Description statistique du dispositif IRT

Cette section fournit une description quantitative du dispositif IRT, notamment sur les montants des cofinancements apportés par les industriels depuis 2012 (date de lancement du dispositif), par entreprise, par (nouvelle) région, par secteur (APE) ainsi que leurs évolutions par année.

Un cofinancement correspond à l'apport financier pour un projet réalisé dans le cadre d'un IRT par un établissement (SIRET) pour tous les IRT sauf BCOM ou par une entreprise (SIREN) pour BCOM.

Un projet peut donner lieu à plusieurs cofinancements (s'il est cofinancé sur plusieurs années par exemple).

Pour chaque IRT (sauf BCOM), les données suivantes ont été communiquées : les montants de cofinancement apportés par les établissements pour chaque projet conduit dans le cadre des IRT avec indication de l'année et de l'établissement (raison sociale et SIRET permettant de les localiser géographiquement). Pour BCOM, ces informations ont été fournies pour des entreprises (SIREN) voire des GIE.

A partir de ces informations, nous avons produit la cartographie du dispositif. Elle a été effectuée à l'aide de statistiques descriptives sur chacune des dimensions mentionnées précédemment, en termes donc d'évolution des cofinancements, du nombre d'entreprises cofinanceuses et de leur localisation, et enfin des secteurs prédominants.

Le nombre et les montants des cofinancements sont décrits par IRT dans une première sous-section et la caractérisation des entreprises cofinanceuses est présentée dans une seconde sous-section.

3.1 Caractéristiques des cofinancements

MESSAGES CLES

- **Entre 2012 et 2018, on recense 1 599 cofinancements pour un montant de 338 millions d'euros**
- **Ces cofinancements viennent de 689 entreprises uniques**
- **Deux IRT (JULES VERNE et NANOEELEC) concentrent la moitié des cofinancements recensés**
- **Les montants versés par le PIA sur la période 2012-2018 (jusqu'à juin 2019 pour M2P) représentent 487 M€. Les cofinancements privés, rapportés aux financements du PIA, atteignent en moyenne 65% des financements du PIA.**

Depuis le lancement du dispositif IRT en 2012 jusqu'à 2018, 1 599 cofinancements ont été déclarés pour un montant de cofinancement privé de 338 127 k€. Jules Vernes et Nanoelec représentent 50% du total des projets cofinancés (ce dernier IRT fut d'ailleurs le seul à déclarer des cofinancements de projets dans les deux premières années du dispositif), devant SAINT-EXUPERY (19%), SYSTEMX et M2P (12% respectivement).

Tableau 5 - Nombre de cofinancements par IRT et par année (excluant BCOM)

IRT	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	En % du total
BIOASTER			22	18	14	8	21	83	5%
JULES VERNE				86	130	101	132	449	28%
M2P					61	71	65	197	12%
NANOELEC	12	25	56	63	64	71	68	359	22%
RAILENIUM				20	24	27	17	88	6%
SAINT EXUPERY				16	53	72	93	234	15%
SYSTEMX					64	68	57	189	12%
TOTAL	12	25	78	203	410	418	453	1 599	100%
En % du total	1%	2%	5%	13%	26%	26%	28%	100%	-

Note : Le nombre de cofinancement par année n'est pas connu pour BCOM.

Source : ANR et IRT.

En financement, la concentration est encore plus forte en faveur de NANOELEC (36%).

Tableau 6 - Montants des cofinancements par IRT et par année (en k€)

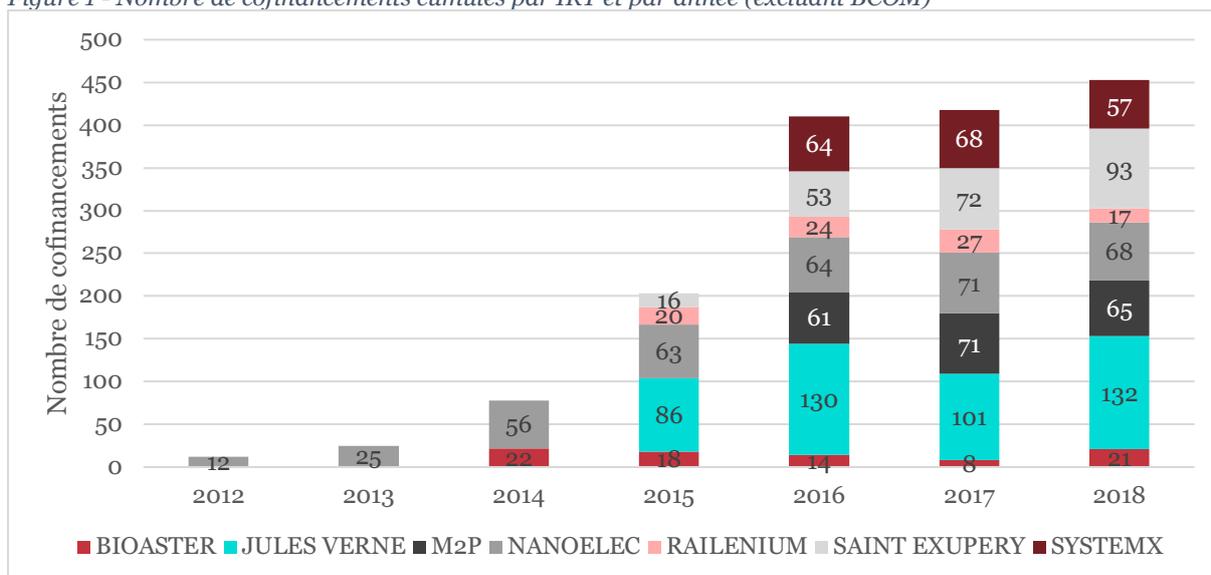
IRT	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	En % du total
BCOM	24 719*							24 719	7%
BIOASTER			5 023	2 585	2 548	3 742	10 311	24 209	7%
JULES VERNE				9 281	11 390	14 333	10 487	45 491	13%
M2P					5 877	5 701	5 223	16 801	5%
NANOELEC	3 138	3 784	5 809	7 652	6 789	84 024	9 798	120 994	36%
RAILENIUM				2 884	3 623	2 887	7 619	17 013	5%
SAINT EXUPERY				3 590	15 415	17 217	14 201	50 423	15%
SYSTEMX					9 648	10 517	18 312	38 477	11%
TOTAL	3 138	3 784	10 832	25 992	55 290	138 421	75 951	338 127	100%
En % du total	8%	1%	3%	8%	16%	41%	22%	100%	-

Note : *Les cofinancements pour BCOM sont agrégés sur la période 2012-2018.

Source : ANR et IRT.

On note une forte accélération depuis 2016 puisque les trois dernières années cumulent 76% des cofinancements. Cette croissance est illustrée par la Figure 1.

Figure 1 - Nombre de cofinancements cumulés par IRT et par année (excluant BCOM)



Dans la limite des données sur les cofinancements disponibles par IRT.

Source : ANR et IRT

La lecture des entreprises et établissements impliqués dans les projets cofinancés montre qu'en moyenne, chaque établissement unique a deux projets cofinancés (667 établissements au total pour 1599 projets soit en moyenne 2,39 projets par établissement). JULES VERNE est l'IRT pour lequel le nombre de projets moyens par établissement est le plus élevé (3,6) et NANOIELEC est l'IRT pour lequel le nombre de projets moyens par établissement est le plus faible (1,8).

En tout, 338 millions d'euros de cofinancement ont été apportés pour un cofinancement moyen de 211,5 k€ par établissement. Des cofinancements moyens beaucoup plus faibles sont observés pour M2P (85,3 k€). A l'inverse, des cofinancements moyens significativement plus élevés caractérisent NANOIELEC (337 k€) et BIOASTER (291 k€).

Tableau 7 - Caractéristiques des cofinancements privés

IRT	Nombre de cofinancements (I)	Nombre d'entreprises uniques	Nombre d'établissements uniques (II)	Nombre moyen de cofinancement par établissement unique (II) / (I)	Somme des cofinancements (M€ HT) (III)	Cofinancement moyen (k€) (III) / (I)
BCOM	*	31	*	*	24, 719	**
BIOASTER	83	40	40	2,1	24, 211	291,7
JULES VERNE	449	128	124	3,6	45, 491	101,3
M2P	197	68	70	2,8	16, 801	85,3
NANOEELEC	359	187	195	1,8	120, 997	337,0
RAILENIUM	88	42	42	2,1	17, 014	193,3
SAINT EXUPERY	234	104	104	2,3	50, 424	215,5
SYSTEMX	189	89	92	2,1	38, 477	203,6
Total général	1 599	689	667*	2,1**	338, 127	211,5**

Source : ANR et IRT. * Moyenne par entreprise pour l'IRT BCOM, les données au niveau établissement n'étant pas disponible.
 ** Excluant l'IRT BCOM.

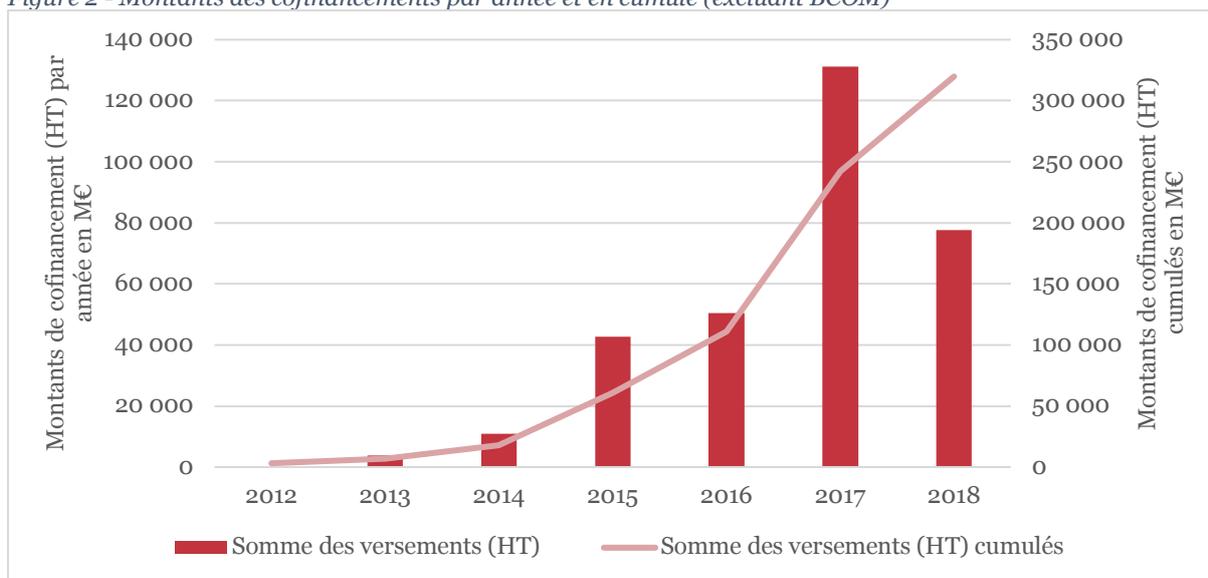
L'analyse temporelle montre que l'année 2017 se distingue quant aux montants de cofinancements réalisés comparés aux années précédentes, avec 131 millions soit 41% des montants sur la période.

Tableau 8 - Montants des cofinancements par année et en cumulé (sans et avec BCOM)

Année	Nombre de cofinancements	Montants des cofinancements en k€ (HT)	Montants cumulés de cofinancement en k€ (HT)	Pourcentage de croissance**
2012	12	3 138	3 138	-
2013	25	3 784	6 922	121%
2014	78	10 832	17 754	156%
2015	203	42 787	60 541	146%
2016	410	50 488	111 029	126%
2017	418	131 176	242 205	140%
2018	453	77 628	319 833	32%
Total (sans BCOM)	1 599	319 833	-	-
Total	*	338 127	338 127	

Note : * Le nombre de cofinancement n'est pas connu pour BCOM. ** Le pourcentage de croissance des cofinancements par années ne prend pas en compte les cofinancements de BCOM.
 Source : ANR et IRT.

Figure 2 - Montants des cofinancements par année et en cumulé (excluant BCOM)



Source : ANR et IRT

Les montants des financements du PIA et cofinancements privés des IRT effectués depuis 2012 ont été fournis par l'ANR et sont agrégés sur la période 2012-2018.

Les montants versés par le PIA sur la période 2012-2018 (jusqu'à juin 2019 pour M2P) représentent 487 M€. Les cofinancements privés, rapportés aux financements du PIA, atteignent en moyenne 65% des financements du PIA.

Il convient de noter que les montants des cofinancements privés mentionnés ici diffèrent des montants présentés dans les tableaux précédents pour plusieurs raisons :

- ils incluent les années 2012, 2013 et 2014 alors que nous n'avons pas le détail des cofinancements par des entreprises (ou des établissements) ;
- ils incluent les cofinancements apportés par des acteurs autres que des entreprises (association de droit privé, PIA, État et autres établissements publics) ;
- ils portent sur les versements numéraires (reportés ici) des apports en nature (non-reportés, ce qui explique la différence de cofinancement de NANOEELEC, passant de 120,9 M€ à 55,9 M€) ;
- pour M2P, les chiffres annuels ne correspondent pas à une année fiscale allant de janvier à décembre mais de mai à juin (la période de calcul des chiffres annuels est donc décalée de 6 mois par rapport aux autres IRT).

<i>IRT</i>	<i>Montant des cofinancements industriels 2012-2018 en M€ (I)</i>	<i>Financement total versé aux projets (ou aux IRT) par le PIA 2012-2018 en M€ (II)</i>	<i>% des financements industriels 2012-2018 par rapport au financement total versé par le PIA*</i>
BCOM	21,2	45,4	47%
BIOASTER	32,6	70,8	46%
JULES VERNE	59,8	71,6	84%
M2P	29,1	36,0	81%
NANOelec	55,9	122,8	46%
RAILENIUM	16,7	20,2	83%
SAINT EXUPERY	54,6	71,2	77%
SYSTEMX	48,8	49,5	99%
TOTAL	318,7	487,4	65%

Note : Ce ratio se base sur les chiffres au 30/06/2019

3.2 Nature des établissements qui ont cofinancé des projets

Les statistiques présentées dans cette section portent sur les secteurs des cofinanceurs, leurs caractéristiques économiques (comptables et emploi), leurs activités de R&D, leur distribution par taille d'entreprise et affiliation à de grands groupes et enfin leur localisation géographique.

3.2.1 Répartition sectorielle des établissements cofinanceurs

MESSAGES CLES

- **Plus d'un tiers (37%) des cofinancements viennent d'établissements appartenant à la Division de la Fabrication de produits informatiques électroniques et optiques**
- **Les Divisions 29 (Industrie automobile) et 30 (Fabrication d'autres matériels de transport) représentent un peu plus d'un sixième et moins d'un cinquième (18%) des cofinancements**
- **21% des cofinancements sont apportés par les Divisions « Activité des sièges sociaux, conseil de gestion » (NAF 70), « Architecture et ingénierie ; contrôle et analyses techniques » (NAF 71) et « Recherche-développement scientifique » (NAF 72) qui sont définies par Eurostat comme des secteurs de services à forte intensité de connaissance**

L'analyse des codes APE des établissements montre des résultats intéressants :

- Plus d'un tiers (37%) des cofinancements viennent d'établissements appartenant à la Division de la Fabrication de produits informatiques électroniques et optiques qui correspond selon la classification de la Commission européenne à une industrie manufacturière de haute technologie³ ;
- La seconde Division appartenant à la catégorie des industries manufacturières de haute technologie, la Division 21 (Industrie pharmaceutique) n'apparaît pas ici ;
- Les Divisions 29 (Industrie automobile) et 30 (Fabrication d'autres matériels de transport) qui appartiennent à la catégorie des industries manufacturières de moyenne-haute technologie génèrent un peu plus d'un sixième et moins d'un cinquième (18%) des cofinancements ;

³ https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf

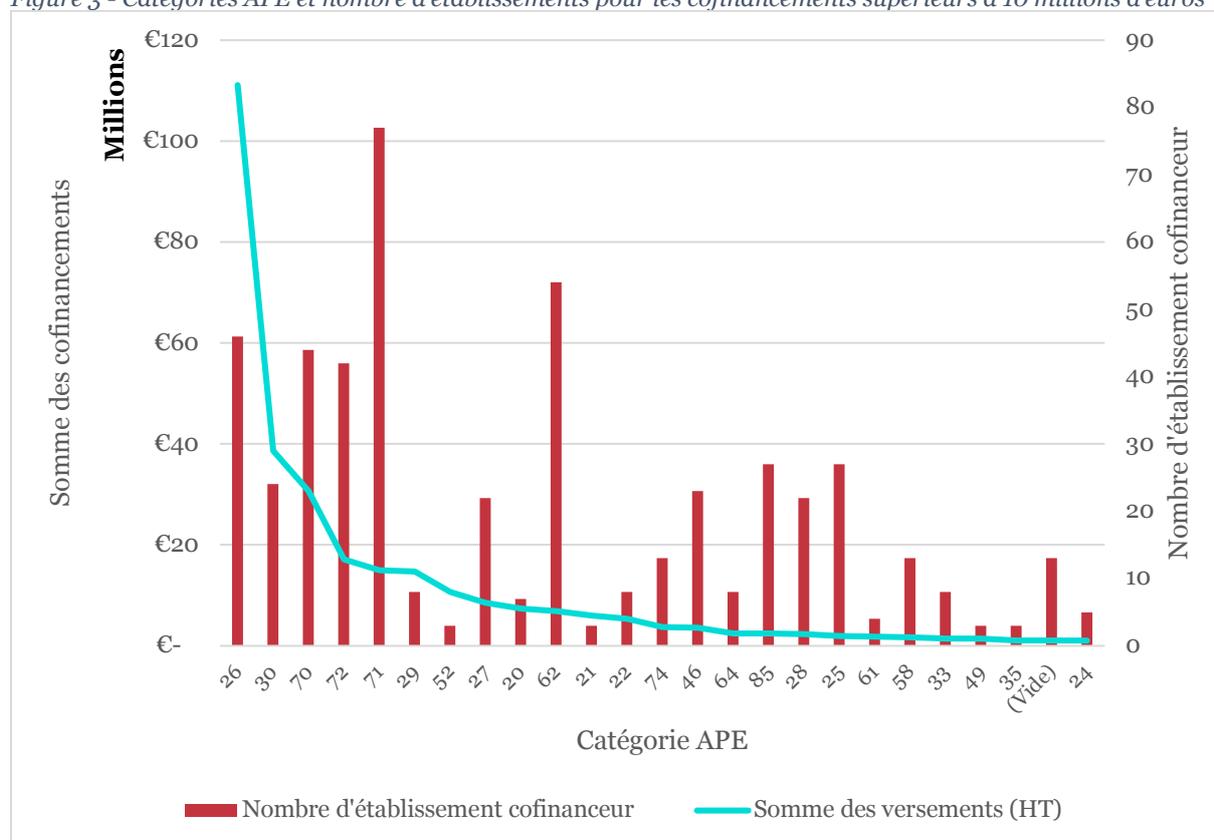
- Le secteur du transport (en agréant les catégories 26, 29, 30) représente 21% des cofinancements (64,1 millions d'euros) ;
- 21% des cofinancements sont apportés par les Divisions « Activité des sièges sociaux ; conseil de gestion » (NAF 70), « Architecture et ingénierie ; contrôle et analyses techniques » (NAF 71) et « Recherche-développement scientifique » (NAF 72) qui sont définies par Eurostat comme des secteurs de services à forte intensité de connaissance. Cependant, la division 70 (et ses sous-divisions 70.1 et 70.2) correspondent aux activités des sièges sociaux et des conseils de gestion et ne reflètent que le fait que l'établissement en question est le siège social de l'entreprise.

Tableau 9 - Catégories APE des établissements pour les cofinancements (triées par nombre d'établissements distincts cofinanceurs, excluant BCOM)

Catégorie APE	Nombre d'établissements uniques ayant apporté un cofinancement	Somme des cofinancements (en k€, HT)	En % du total des cofinancements	Catégorie APE	Nombre d'établissements uniques ayant apporté un cofinancement	Somme des cofinancements (en k€, HT)	En % du total des cofinancements
71	76	15 041	5,0%	61	4	1 837	0,6%
62	54	6 840	2,3%	21	3	6 017	2,0%
26	45	111 102	36,7%	43	3	177	0,1%
72	42	17 090	5,7%	49	3	1 406	0,5%
70	41	30 710	10,2%	52	3	10 685	3,5%
25	27	1 946	0,6%	13	2	325	0,1%
85	24	2 395	0,8%	23	2	98	0,0%
46	23	3 610	1,2%	35	2	1 108	0,4%
28	22	2 296	0,8%	41	2	261	0,1%
30	22	38 684	12,8%	63	2	215	0,1%
27	21	8 483	2,8%	84	2	229	0,1%
74	13	3 692	1,2%	10	1	2	0,0%
58	12	1 673	0,6%	15	1	6	0,0%
94	10	583	0,2%	17	1	53	0,0%
32	9	913	0,3%	38	1	68	0,0%
22	8	5 384	1,8%	47	1	10	0,0%
33	8	1 465	0,5%	56	1	17	0,0%
64	8	2 506	0,8%	59	1	23	0,0%
20	7	7 380	2,4%	66	1	103	0,0%
29	7	14 725	4,9%	77	1	49	0,0%
82	7	244	0,1%	81	1	7	0,0%
24	5	1 048	0,3%	86	1		
42	4	860	0,3%				

Source : ANR, IRT, Insee et Sirene. Note : Les catégories APE n'ont pas pu être identifiées pour 20 établissements cofinanceurs des IRT.

Figure 3 - Catégories APE et nombre d'établissements pour les cofinancements supérieurs à 10 millions d'euros



20 Industrie chimique, 21 Industrie pharmaceutique, 22 Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique, 24 Métallurgie, 25 Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements, 26 Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, 27 Fabrication d'équipements électriques, 28 Fabrication de machines et équipements n.c.a, 29 Industrie automobile, 30 Fabrication d'autres matériels de transport, 33 Réparation et installation de machines et d'équipements, 35 Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, 46 Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles, 49 Transports terrestres et transport par conduites, 52 Entreposage et services auxiliaires des transports, 58 Édition, 61 Télécommunications, 62 Programmation, conseil et autres activités informatiques, 64 Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite, 70 Activités des sièges sociaux; conseil de gestion, 71 Activités d'architecture et d'ingénierie; activités de contrôle et analyses techniques, 74 Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques, 85 Enseignement. Source : ANR, IRT, Insee et Sirene.

3.2.2 Caractéristiques économiques des entreprises avant traitement

MESSAGES CLES

- **En moyenne, les entreprises qui ont apporté un cofinancement ont un bilan de 3,1 millions d'euros mais une très forte hétérogénéité entre IRT est notée**
- **SYSTEMX est caractérisé par des entreprises très fortement exportatrices (80% du CA à l'export) suivi par BCOM (69%) et SAINT EXUPERY (66%). A l'inverse, les entreprises sont très orientées sur le marché national pour les IRT RAILENIUM (13%) ou JULES VERNE (38%)**

Les indicateurs comptables utilisés dans cette sous-section proviennent des fichiers FARE de l'Insee et ne sont disponibles qu'au niveau des entreprises (SIREN).

Si la moyenne de l'actif total (avant traitement) par entreprise cofinancieuse est de 3,6 millions d'euros, il y a une forte hétérogénéité entre IRT : ce total est de 1,1 M€ et 1,4 M€ pour NANOIELEC et BIOASTER respectivement, mais il est de 10,7 M€ pour RAILENIUM et 11,6 M€ pour SYSTEMX.

On trouve des entreprises fortement exportatrices chez SYSTEMX (80% du CA à l'export), BCOM (69%) ou chez SAINT EXUPERY (66%). A l'inverse, les entreprises sont très orientées sur le marché national pour RAILENIUM (13%) ou JULES VERNE (38%).

Concernant l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation), les entreprises cofinanceuses ont des niveaux plus élevés pour RAILENIUM (219 k€) et SYSTEMX (156 k€), très largement au-dessus de la moyenne (47 k€). En comparant les valeurs médianes de l'EBE, le même résultat est obtenu pour RAILENIUM.

Tableau 10 - Caractéristiques économiques des entreprises et établissements (avant traitement)

	Nombre d'entreprises uniques (SIREN)*	Bilan moyen par entreprise (M€)	CA net moyen par entreprise (k€) (I)	Exportations moyennes par entreprise (k€) (II)	CA à l'export (II) / (I)	EBE moyen par entreprise (k€)	EBE médian par entreprise (k€)
BCOM	28	7,7	1920,7	318,8	42%	250,1	0,415
BIOASTER	40	1,4	556,3	289,0	52%	51,4	0,215
JULES VERNE	59	5,0	839,2	316,9	38%	44,0	0,343
M2P	68	2,0	405,9	208,7	51%	2,7	0,518
NANOELEC	187	1,1	143,0	91,7	64%	4,2	0,128
RAILENIUM	42	10,7	1027,4	131,1	13%	219,4	1,622
SAINT EXUPERY	104	2,3	1169,6	933,0	80%	38,3	0,423
SYSTEMX	89	11,6	4281,0	2840,6	66%	155,5	0,148
Total général	528	3,6	953,5	576,7	60%	47,4	0,480

Note : *Nombre d'entreprises pour lesquels des données financières sont disponibles

Source : ANR et IRT, FARE (Insee)

3.2.3 Caractéristiques de l'emploi au sein des établissements avant traitement

MESSAGES CLES

- **En moyenne, les établissements ont un effectif de 466 (ETP). SAINT EXUPERY et JULES VERNE se caractérisent par des établissements qui ont des effectifs très significativement supérieurs (1 030 et 942 respectivement)**

Les indicateurs sur l'emploi des établissements proviennent des fichiers DADS.

En moyenne, les établissements affichent un niveau d'effectif de 466 (avant traitement). Pour les IRT SAINT EXUPERY et JULES VERNE, la taille moyenne en termes d'effectif est significativement plus élevée avec 1 030 et 942 respectivement.

Tableau 11 - Caractéristiques de l'emploi des établissements (avant traitement)

	Nombre de cofinancements	Effectif moyen (ETP) au 31/12 des établissements cofinanceurs	Nombre moyen de CDD (ETP) des établissements cofinanceurs	Nombre moyen de CDI (ETP) des établissements cofinanceurs
BCOM		284**		
BIOASTER	83	598,8	68	422,6
JULES VERNE	449	941,7*	9,4*	887,5*
M2P	197	476,3*	9,2*	369,8 *
NANOelec	359	196,6	14,2	142,7
RAILENIUM	88	743,5	11,7	409,3
SAINT EXUPERY	234	1 029,6	10,5	987,2
SYSTEMX	189	390	10,2	344,3
Total général	1 599	466,3	22,1	374,1

Source : ANR et IRT, DADS (Insee). Note : * Ces chiffres sont obtenus pour le millésime 2011 dans le fichier DADS Établissement (2011), ce qui correspond à la période de prétraitement des entreprises cofinanceuses. ** Ces chiffres se basent sur les effectifs des entreprises de BCOM en 2011, en excluant un grand groupe ayant un effectif au 31/12 de 103 407.

3.2.4 Caractéristiques en matière de R&D des entreprises cofinanceuses

MESSAGES CLES

- **SYSTEMX et JULES VERNE se caractérisent par des entreprises qui ont des dépenses de R&D très significativement supérieures à la moyenne (respectivement 15,8 et 2,3 millions d’euros pour 3 en moyenne)**
- **NANOLEC et BCOM présentent des entreprises qui ont de moindres dépenses en R&D (respectivement 0,8 et 0,5 millions d’euros en moyenne)**

Les indicateurs proviennent de l’Enquête sur les moyens consacrés à la R&D du MESRI (SIES) et ne sont disponibles qu’au niveau des entreprises.

De plus, seules les données de 346 entreprises dont un établissement est cofinancier des IRT sont disponibles dans l’enquête, une moyenne de d’exhaustivité de 51% par IRT. Les résultats ne sont donc pas représentatifs de tout l’échantillon d’entreprises cofinanceuses (618 entreprises en tout).

Il est important de noter que les valeurs des grands groupes influencent les moyennes des indicateurs R&D, nous arrivons à cette conclusion en comparant ces valeurs aux valeurs médianes : le coefficient d’asymétrie (en anglais « skewness »), correspondant à une mesure de l’asymétrie de la distribution d’un indicateur, est en moyenne de +4,25 avec un minimum de 1,6 pour les indicateurs M2P et 8 pour NANOLEC, indiquant donc un fort biais provenant des plus hauts déciles.

En moyenne, les entreprises qui ont apporté un cofinancement réalisent de gros efforts de R&D qu’ils soient mesurés par les dépenses de R&D (internes, externes ou total) ou par le nombre de chercheurs.

De grosses différences sont notables entre IRT avec SAINT EXUPERY pour lequel les entreprises ont des dépenses très significativement supérieures à la moyenne (15,8 M€ par an et par entreprise pour 4,6 M€ en moyenne). Inversement les entreprises cofinanceuses de NANOLEC sont de moindres investisseurs en R&D (800 k€ par an et par entreprise).

Les entreprises associées à BIOASTER sont de gros déposants de demandes de brevet comparativement à l’ensemble de la population des entreprises qui ont cofinancé un projet conduit dans le cadre d’un IRT (14,4 brevets en moyenne par an et par entreprise comparé à 1,9 pour l’ensemble du dispositif).

Tableau 12 - Caractéristiques en matière de R&D des entreprises cofinanceuses

IRT	Nombre d'entreprises uniques*	Nombre moyen de chercheurs (par an par entreprise)	Montants moyens de subvention en lien avec les CIFRE et CORTECHS (en k€ par an par entreprise)	DIRD moyennes (en M€) (par an par entreprise)	DERD moyennes (en M€) (par an par entreprise)	Budget total moyen R&D (en M€) (par an par entreprise)	Nombre moyen de dépôts de brevet (par an par entreprise)
BCOM**	14	75	0,5	0,3	0,1	0,5	6,5
BIOASTER	19	3,7	0	0,4	0,6	1,0	14,4
JULES VERNE	25	12,9	2,8	2,0	0,3	2,3	10,5
M2P	32	7,7	2,7	1,0	0,1	1,2	0,2
NANOelec	109	6,1	0	0,6	0,2	0,8	1,0
RAILENIUM	13	2,4	0	0,3	0,8	1,0	0,0
SAINT EXUPERY	74	61,9	0	6,6	9,2	15,8	0,6
SYSTEMX	60	14,5	0	1,6	0,2	1,8	0,8
Total/Moyenne général	346	23	0,75	1,6	1,4	3	4,2

Source : ANR, IRT, Enquête sur les moyens consacrés à la R&D dans les entreprises (MESRI SIES)

Note : * l'enquête n'étant pas exhaustive, ce chiffre correspond au nombre d'entreprises identifiées dans l'échantillon pour l'année (ou les années) de cofinancement d'un projet d'un IRT retenue(s). **Les chiffres pour BCOM excluent le grand groupe.

Le Tableau ci-dessous contient les moyennes des ratios des cofinancements IRT par effectif au 31/12, chiffre d'affaires, chercheurs (R&D) et budget total de R&D (DERD+DIRD). Les données n'étant pas accessibles pour la totalité des entreprises cofinanceuses, ces moyennes sont calculées sur un échantillon. Ces statistiques indiquent que les entreprises cofinanceuses pour NANOEELEC ont en moyenne financé 2 404€ par employé ou 24,3€ par chercheur. La plus grande part de cofinancement par budget total de R&D est de 10,4% par JULES VERNE, suivi de 8,9% pour SAINT EXUPERY.

Tableau 13 - Moyennes des ratios de cofinancement par effectif au 31/12 (DADS), chercheur et budget R&D (Enquête R&D MESRI SIES)

IRT	Cofinancement (moyen)*	Cofinancement/ Effectif au 31/12 (moyen)*	Cofinancement/CA (moyen)	Cofinancement/ch ercheur (moyen)	Cofinancement/ Budget R&D (moyen)
BCOM	988 768 €	1 187 €	0,8%	6,3 k€	3%
BIOASTER	306 476 €	397 €	22%	69,2 k€	5,8%
JULES VERNE	456 926 €	463 €	10,7%	26,1 k€	10,4%
M2P	87 715 €	-	0,6%	7,9 k€	2,6%
NANOEELEC	337 041 €	2 404 €	7,6 %	24,3 k€	8,2%
RAILENIUM	193 351 €	222 €	0,2%	7,2 k€	2,7%
SAINT EXUPERY	215 490 €	1 619 €	5,6%	31,8 k€	8,9%
SYSTEMX	203 587 €	-	3,8%	5,3 k€	4,5%
Total général	258 954 €	1 021,00 €	6%	2226 k€	6%

Note : Les effectifs au 31/12 ne sont pas disponibles pour les entreprises des IRT M2P et SYSTEMX. * Les moyennes des cofinancements sont calculées sur la base des données disponible dans l'Enquête sur les moyens consacrés à la R&D.

Source : ANR, IRT, DADS et MESRI (SIES)

3.2.5 Caractéristiques en termes de taille d'établissements et d'entreprise et de filiation à des grands groupes

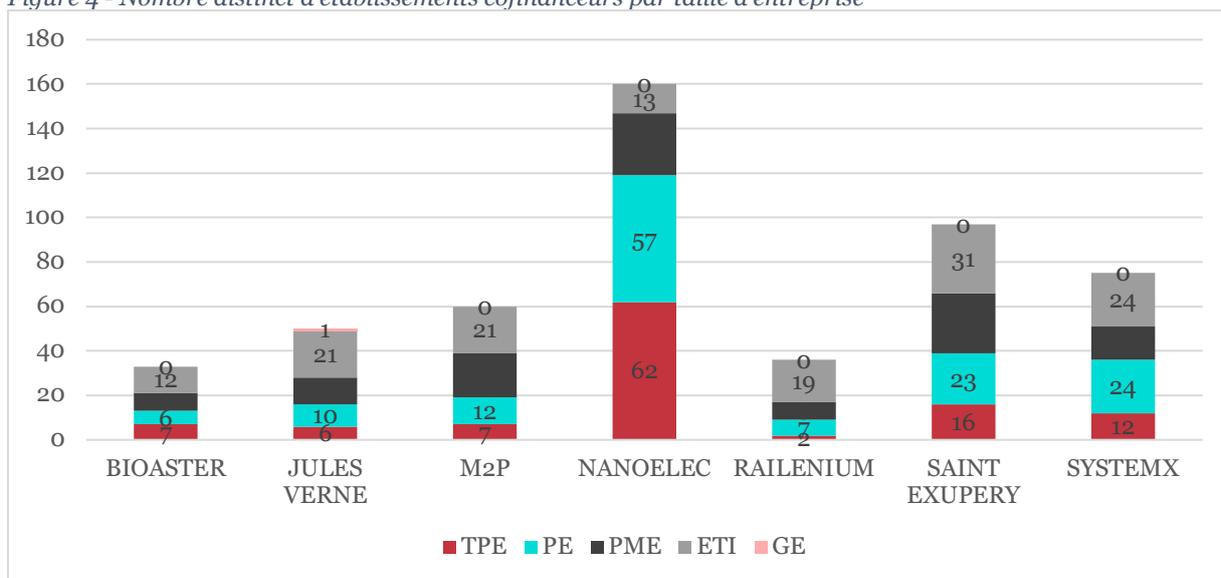
MESSAGE CLES

- **Au niveau des établissements, les GE (grandes entreprises) représentent moins d'1% de l'ensemble des cofinanceurs des IRT, les ETI représentent plus d'un quart (28%), les PME 23%, les PE (27%) et TPE (22%).**
- **139 entreprises c'est-à-dire un quart des entreprises (23,5%) appartiennent à des grands groupes**

La catégorisation des établissements par leur taille est effectuée sur l'indicateur « tranche d'effectifs » contenus dans la base de données *open-access* SIRENE de l'Insee. Ces informations sont collectées à partir des numéros SIRET (et SIREN si ce numéro venait à manquer).

La distribution des établissements par taille est la suivante : les GE (grandes entreprises) représentent moins d'un 1% de l'échantillon, les ETI représentent plus d'un quart (28%), les PME 23%, les PE 27% et TPE 22%. Ce calcul se base sur l'échantillon d'établissement pour lesquels des données sont disponibles.

Figure 4 - Nombre distinct d'établissements cofinanceurs par taille d'entreprise*



Source : ANR, IRT et SIRENE (Insee). * L'IRT BCOM est exclue de l'échantillon car les données ne sont disponibles qu'au niveau entreprise (SIREN)

Les fichiers de l'enquête LIFI (cf. Section 4.4) permettent d'identifier les liaisons entre les entreprises cofinanceuses (sur la base de leurs numéros SIREN) et des grands groupes : le nombre d'entreprises affiliées à de grands groupes (affilié à une entreprise de plus de 5 000 employés selon les liaisons financières entre sociétés) est de 139. 30 de ces entreprises sont liés à des projets avec l'IRT SYSTEMX, suivi de SAINT-EXUPERY (29), JULES VERNE (27), M2P (20), NANOOLEC (14), RAILENIIUM (11) et enfin BIOASTER (8).

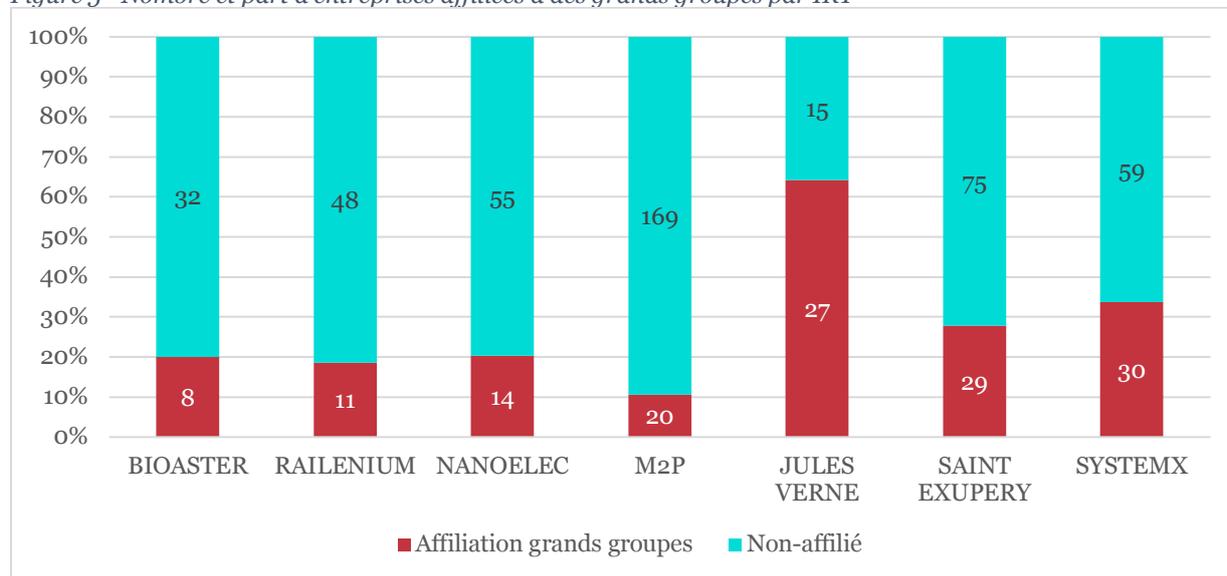
Tableau 14 - Nombre distinct d'établissements par catégorie de taille (par IRT, excluant l'IRT BCOM)

	TPE	PE	PME	ETI	GE	Non classifiable*	Affilié à des grands groupes	Total des entreprises uniques
BIOASTER	7	6	8	12	0	7	8	40
JULES VERNE	6	10	12	21	1	9	27	59
M2P	7	12	20	21	0	9	20	69
NANOELEC	62	57	28	13	0	29	14	189
RAILENIUM	2	7	8	19	0	6	11	42
SAINT EXUPERY	16	23	27	31	0	7	29	104
SYSTEMX	12	24	15	24	0	14	30	89
Total	112	139	118	141	1	81	139	592
En % du total	19%	23%	20%	24%	0%	14%	(23% du total)	
En % du total (sans inclassifiables)	22%	27%	23%	28%	0%			

Note : *le nombre d'inclassifiables correspond aux établissements pour lesquels les données sur la tranche d'effectifs (de la base SIRENE de l'Insee, appariée sur les numéros SIRET) ou l'effectif moyen (provenant des fichiers DADS Établissement) sont manquants. BCOM est exclu de l'échantillon d'analyse car les données ne sont disponibles qu'au niveau des entreprises (SIREN).

La moyenne est de 28% d'entreprises affiliées à des grands groupes par IRT.

Figure 5 - Nombre et part d'entreprises affiliées à des grands groupes par IRT



Note : Les chiffres contenus dans les barres représentent le nombre d'entreprises uniques (identifiées par SIREN) affiliées (blanc) et non-affiliées (noir) à des grands groupes. Les liaisons financières des entreprises cofinanceuses de BCOM n'ont pas encore été traitées pour cette sous-section.

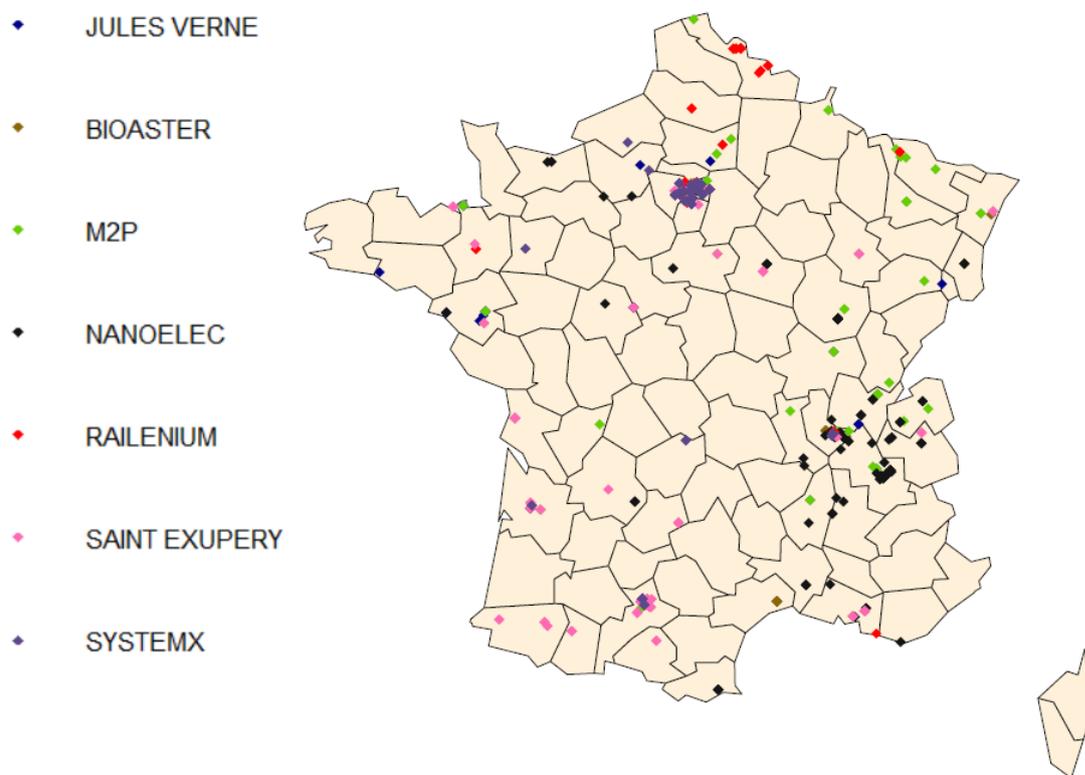
3.2.6 Localisation géographique des cofinancements

MESSAGES CLES

- **Quatre régions concentrent 89% des cofinancements : Ile-de-France (27%), Centre Val de Loire (27%), Auvergne Rhône-Alpes (20%) et Occitanie (15%)**

La distribution géographique des établissements cofinanceurs est illustrée par la Figure 6. La concentration des entreprises est visible pour NANOIELEC (noir) ainsi que pour SYSTEMX (violet). Les agglomérations d'entreprises d'autres IRT sont moins claires. L'IRT BCOM n'ayant des données qu'au niveau des entreprises et non des établissements, la localisation des cofinanceurs n'a pas pu être représentée.

Figure 6 - Localisation (par code postal) des établissements cofinanceurs



Quatre régions concentrent 89% des cofinancements : Ile-de-France (27%), Centre Val de Loire (27%), Auvergne Rhône-Alpes (20%) et Occitanie (15%). La région Centre Val de Loire concentre un faible nombre de cofinancement (18) mais leurs valeurs restent nettement supérieures en moyenne comparées aux autres régions (en moyenne 4 500 k€ suivi par 299 k€ pour la région Occitanie), grâce notamment à trois cofinancements à hauteur de 1,04 M€, 2,1 M€ et 76 M€.

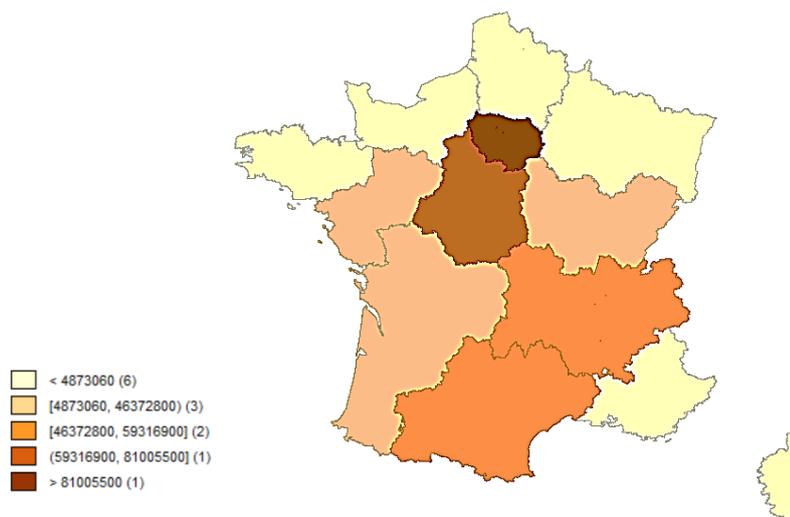
Tableau 15 - Répartition régionale des montants de cofinancement

	<i>Nombre de cofinancements</i>	<i>Nombre d'établissements</i>	<i>Total des cofinancements (en M€)</i>	<i>Moyenne des cofinancements par projet (en k€)</i>
Auvergne-Rhône-Alpes	311	170	59	191
Bourgogne-Franche-Comté	39	12	5	125
Bretagne	23	12	3	151
Centre-Val de Loire	18	8	81	4 500
Grand-Est	44	24	2	52
Hauts-de-France	46	24	4	83
Ile-de-France	382	169	82	215
Normandie	12	6	2	152
Nouvelle-Aquitaine	50	22	9	172
Occitanie	155	62	46	299

Pays-de-la-Loire	30	18	5	175
Provence-Alpes-Côte d'Azur	33	20	2	62
Total général	1143	547*	301	263

Source : ANR, IRT. Les chiffres de l'IRT BCOM ne sont pas pris en compte, les données étant disponibles qu'au niveau des entreprises et non des établissements. *Un nombre de 14 d'établissements n'ont pas pu être localisés.

Figure 7 - Cartographie des sommes de cofinancements des projets IRT par nouvelle région par intervalle



Source : ANR et IRT.

Note : les intervalles sont calculés à l'aide de l'algorithme Jenks-Caspall (méthode des « natural breaks »). Les montants sont en €. Les montants des cofinancements des entreprises cofinanceuses de l'IRT BCOM ne sont pas pris en compte, les données étant disponibles qu'au niveau des entreprises et non des établissements.

A partir des montants de cofinancements par catégorie d'APE croisés par régions, nous sommes en mesure d'identifier des spécialisations régionales présentées dans le Tableau ci-dessous. Pour chaque couple région-catégorie APE, nous calculons l'index suivant :

$$x_{rc} = \sqrt{\frac{M_{rc}}{\sum_r M_r} * \frac{M_{rc}}{\sum_c M_c}}$$

qui est défini sur un intervalle [0,1] et qui correspond à la part du cofinancement de la région r pour la catégorie APE c sur le total régional et sectoriel. Nous retenons les couples région-catégorie APE dont les index calculés sont égaux ou supérieurs à 20% (une valeur critique correspondant au 90% percentile de la distribution total des index calculés).⁴

Deux régions ne montrent pas de spécialisation : Grand Est et Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Auvergne-Rhône-Alpes et Île-de-France ont chacun quatre secteurs (différents) prédominants. Bretagne est caractérisée par de forts cofinancements dans deux catégories « Produits en caoutchouc et plastique »

⁴ Par exemple, pour le couple région Auvergne-Rhône-Alpes et Catégorie APE « Produits chimiques », la somme des cofinancements est égale à 6 447 342€ ce qui correspond à 87% des cofinancements de cette catégorie et 10,8% des cofinancements dans cette région. La racine carrée de la multiplication de ces deux quotients donne 30,80% qui est au-dessus à notre critère de sélection.

et « Machines et équipements », comme Normandie : « Industrie automobile » et « Autres industries manufacturières ».

Tableau 16 - Croisement APE-Régions

	Catégorie APE 1	Catégorie APE 2	Catégorie APE 3	Catégorie APE 4
Auvergne-Rhône-Alpes	Produits chimiques	Industrie pharmaceutique	Produits informatiques, électroniques et optiques	Recherche et développement scientifique
Bourgogne-Franche-Comté	Fabrication d'équipements électriques			
Bretagne	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique	Réparation et installation de machines et d'équipements		
Centre-Val de Loire	Produits informatiques, électroniques et optiques			
Grand-Est	-			
Hauts-de-France	Construction de bâtiments			
Île-de-France	Industrie automobile	Entreposage et services auxiliaires des transports	Activités des sièges sociaux ; conseil de gestion*	Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques
Normandie	Industrie automobile	Autres industries manufacturières		
Nouvelle-Aquitaine	Recherche et développement scientifique			
Occitanie	Fabrication d'autres matériels de transport			
Pays-de-la-Loire	Fabrication de machines et équipements n.c.a.			
Provence-Alpes-Côte d'Azur	-			

Le croisement ne prend pas en compte les établissements cofinanceurs BCOM, les données étant disponibles au niveau des entreprises et non des établissements. * Cela suggère qu'il y a un certain nombre d'établissements dont les APE ne correspondent qu'au siège dont 66,95% (des établissements) se situent en Île-de-France.

4 Présentation de la méthodologie

4.1 Description des indicateurs

Les indicateurs principaux retenus à cette étape de l'analyse sont au nombre de 21, ils proviennent principalement des fichiers FARE, GECIR, MVC-CIR et Enquête sur les moyens consacrés à la recherche et développement (R&D) dans les entreprises et DADS (au niveau établissement et entreprise). Les indicateurs comptables sont :

- Le bilan, qui correspond à la valeur de l'actif nette des amortissements et provisions.
- Le chiffre d'affaires (en France et à l'étranger) ;
- Le résultat de l'exercice (le solde intermédiaire de gestion qui correspond au produit moins les charges de l'entreprise sur l'exercice comptable écoulé) ;
- Le montant des emprunts et dettes des entreprises ;
- Les investissements corporels (soit les investissements en actifs physiques destinés à être utilisés durablement par l'entreprise comme moyens de production, par exemple : constructions, installations techniques, matériel et outillage industriels) ;
- Les immobilisations (l'ensemble des biens incorporels) ;
- Les investissements bruts (acquisition de biens de production) ;

- Les effectifs moyens par établissement et effectifs ETP moyen au niveau de l'entreprise ;
- La marge commerciale (une mesure de la marge dégagée par l'entreprise sur le coût d'achat des marchandises vendues) ;
- La valeur ajoutée (hors taxe, la valeur générée par l'activité de l'entreprise) ;
- L'excédent brut d'exploitation (la valeur ajoutée, diminuée de la rémunération des salariés, des autres impôts sur la production et augmentée des subventions d'exploitation) ;
- Les exportations totales (en €).

Les indicateurs d'activité de recherche et innovation sont :

- Les subventions CIFRE (aide financière pour recruter un jeune doctorant dont les travaux de recherche, encadrés par un laboratoire public de recherche, conduiront à la soutenance d'une thèse) ;
- Le nombre de chercheur (en nombre équivalent temps plein) au niveau de l'entreprise ;
- La dépense intérieure de R&D (DIRD, les dépenses courantes et les dépenses en capital (achats d'équipements) exécutées sur le territoire national) ;
- La dépense extérieure de R&D (DERD, correspondant aux travaux de R&D financés par chaque entité interrogée et exécutés en dehors d'elle et comprenant les sous-traitances de recherche exécutées sur le territoire national ou à l'étranger) ;
- Les dépôts de brevet (déposés suite aux activités de recherche menées par l'entreprise),
- Le budget total de R&D (défini par la somme des DIRD et DERD) ;
- Les initialisations de CIR annuelles (montant de créance CIR déclaré par année).

4.2 Méthodologie proposée

Cette section offre une définition et description de la méthode des doubles différences utilisée pour estimer les effets des cofinancements d'IRT sur les entreprises (partenaires).

4.2.1 Les effets de traitement sur les traités

Les inférences causales — micro-économétriques — qui identifient les différences entre les indicateurs obtenus à la suite d'un traitement (dans notre cas un cofinancement IRT) et ceux obtenus sans ce même traitement permettent d'évaluer l'impact du dispositif sur les entreprises ou établissements cofinanceurs.

Formellement, nous observons des indicateurs notés Y , influencés par un traitement formalisé par une variable binaire T telle que $T = 1$ pour les entreprises traitées et $T = 0$ sinon. Ces indicateurs reflètent les activités économiques et RDI des entreprises et incluent, entre autres, le chiffre d'affaires, la valeur ajoutée, l'effectif salarié (ETP) et le nombre de dépôts de brevet. Nous cherchons à estimer l'effet causal du traitement T sur les cofinanceurs (traités) ou « effet de traitement moyen sur les traités (ETMT, ou ATET dans le lexique anglophone) ; cet effet causal noté Δ^{ETMT} peut s'écrire :

$$\Delta^{ETMT} = E(Y_1 - Y_0 | T = 1) \quad (1)$$

où Y_1 représente l'indicateur des entreprises quand celles-ci ont été traitées et Y_0 quand elles ne l'ont pas été. $Y_1 - Y_0$ représente donc la différence entre les deux indicateurs dans deux scénarios différents.

4.2.2 L'analyse contrefactuelle

Le problème auquel nous pouvons être confrontés dans notre analyse causale est que pour toutes les entreprises traitées, nous n'observons que Y_1 . L'enjeu des méthodes micro-économétriques est donc d'estimer correctement Y_0 afin d'avoir un estimateur d'impact des projets financés non biaisé. Ces inférences font appel à des méthodes quasi-expérimentales car elles nécessitent d'établir un scénario contrefactuel qui représenterait les indicateurs relatifs aux individus et entreprises traités s'ils n'étaient pas traités. Ces méthodes répondent au problème des « effets de sélection » ou « biais de sélection », qui découle de l'impossibilité de pouvoir sélectionner des entreprises de façon pleinement aléatoire afin de constituer les deux groupes à comparer (traités et non-traités) et biaise les résultats de l'analyse causale.

Dans notre cas, ces méthodes quasi-expérimentales consistent à constituer un **groupe de contrôle** d'entreprises qui ne sont pas partenaires d'IRT ou d'ITE afin de le comparer au groupe des entreprises qui le sont. L'objectif est de construire **un contrefactuel**, afin d'estimer quel aurait été le résultat si l'entreprise n'avait pas été partenaire d'un IRT ou d'un ITE. Cela suppose dans l'idéal de mesurer la différence de résultat pour une même entreprise à un moment du temps selon que l'entreprise a collaboré avec ces instituts de recherche ou non. Comme il n'est pas possible de mesurer le résultat si l'entreprise n'avait pas été partenaire, il est nécessaire d'avoir un groupe de contrôle, des « clones » pour chaque entreprise traitée. Dans le cas des IRT et ITE, cela suppose de trouver pour les partenaires, un groupe d'entreprises ayant des caractéristiques similaires mais n'ayant pas cofinancé de projets.

Lors de la constitution du groupe de contrôle il faut donc s'assurer que les entreprises du groupe de contrôle ont des caractéristiques similaires et réagiraient de la même manière au dispositif (équivalent donc au respect de l'hypothèse d'indépendance conditionnelle, cf. Section 4.4). Il importe donc de corriger le biais de sélection car les entreprises qui ont participé au dispositif peuvent avoir des caractéristiques non observées qui expliquent leur décision de participation (entreprises plus dynamiques, plus insérées dans le tissu universitaire, plus entrepreneuriales...) mais ces caractéristiques pourraient aussi expliquer le résultat étudié (les intrants tels que les dépenses en R&D, l'emploi, ou des extrants tels que la production de brevets, l'innovation, les exportations, la valeur ajoutée...).

Dans ce but, il importe d'identifier tous les facteurs qui pourraient avoir un impact sur les intrants et les extrants en dehors de la participation au dispositif ; autrement dit, il importe de contrôler les effets du Crédit d'impôt recherche (CIR), la participation à des projets en lien avec des pôles de compétitivité ou du bénéfice de tout autre programme de soutien aux activités de R&D et d'innovation des entreprises.

Une fois l'échantillon d'analyse établi incluant les entreprises partenaires et le contrefactuel, des statistiques descriptives et des tests de Student sur les différences de moyennes (avant et après traitement) sont réalisés. Ces tests permettent de mesurer la qualité du contrefactuel en vérifiant que les entreprises de ce groupe sont bien similaires aux entreprises traitées. Plus précisément, les effets de traitement moyen sur les traités (effet moyen du cofinancement sur les indicateurs des entreprises partenaires des IRT et ITE), définis dans l'équation (1) sont estimés.

4.2.3 Le modèle des doubles différences

En second lieu, une analyse causale micro-économétrique de l'impact est effectuée à l'aide d'un modèle des doubles différences. Ce modèle consiste à estimer l'impact d'une politique en observant l'évolution du résultat (intranant ou extrant) sur plusieurs périodes au cours du temps. L'impact est alors estimé en comparant l'évolution d'un indicateur pour les traités et pour le contrefactuel avant et après l'introduction du programme. Comme le décrit la « Méthodologie commune pour l'évaluation des aides d'État » : « La méthode vise à comparer l'écart de performance entre les bénéficiaires et le groupe de contrôle avant et après l'octroi des aides, puis à imputer l'évolution observée de ces écarts aux aides d'État ». Le modèle s'écrit comme suit :

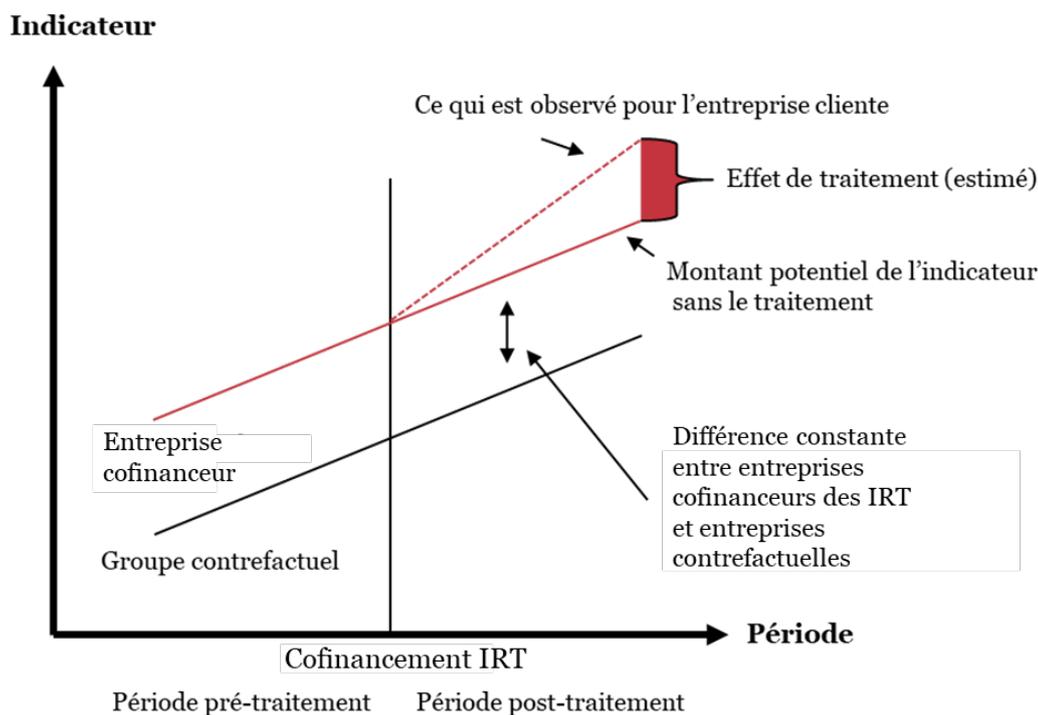
$$z_{itk} = \alpha_i + \lambda_{tk} + \delta T(i, t) + u_{it}, \quad (2)$$

où z_{itk} est un indicateur d'intérêt pour l'entreprise ou pour l'individu i à la période t dans le secteur k . Ici, t peut être annuel ou bisannuel selon les données récoltées pour l'analyse micro-économétrique. Les variables α et λ sont des vecteurs de variables (temporalisées) relatives à l'individu/l'entreprise i et au couple période-secteur tk afin de prendre en compte des possibles hétérogénéités et évolution macroéconomique qui biaiseraient l'analyse (imaginons que $t = 3$ soit une période de forte croissance, nous pourrions faussement attribuer l'augmentation du chiffre d'affaires au traitement et alors surestimer son impact).

La variable explicative d'intérêt est ici $T(i, t)$, qui représente le traitement (cofinancement ou non) et est temporalisée, c'est-à-dire égale à 1 quand l'entreprise i est cofinancé d'un IRT ou ITE à l'année t et 0 le cas échéant. Afin de capturer des effets sur plusieurs années plutôt que sur l'année du cofinancement, l'indicateur T est égal à 1 à partir de l'année du premier cofinancement jusqu'à 2016. Son coefficient δ correspond donc à l'effet causal Δ^{ETMT} de l'équation (1).

La Figure 8 illustre le procédé : la finalité est donc d'estimer l'effet causal Δ^{ETMT} (représenté par le coefficient δ dans l'équation (4)) sur les indicateurs pertinents en prenant en compte l'évolution macroéconomique de l'environnement des IRT et ITE sur un intervalle de temps prédéfini (ici entre t_0 et t_1).

Figure 8 - Estimateur des doubles différences et effet de traitement



Note : l'effet de traitement estimé correspond à Δ^{ETMT}

Afin de capturer des effets de traitement (cumulés) par année du dispositif sur les cofinanceurs, l'indicateur de traitement peut être interagi avec les années post-traitement pour lesquelles des données sont disponibles (2012 à 2016).

En outre, une spécification additionnelle du modèle des doubles différences, utilisée dans notre analyse, prend en compte le fait que les entreprises partenaires des IRT cofinancent des projets à différentes dates. En ne retenant que le premier cofinancement (afin de ne pas traiter une même entreprise deux fois), nous estimons des effets de traitement dit « décalés » en utilisant un indicateur par année pour les quatre années suivant le traitement (incluant celle à laquelle le premier cofinancement a été effectué) : c'est-à-dire trois indicateurs $T(i, t_0)$, $T(i, t + 1)$, $T(i, t + 2)$ et $T(i, t + 3)$. En incluant les années précédant le traitement, ce modèle permet de vérifier l'hypothèse des évolutions parallèles entre les entreprises cofinanceuses et celle de l'ensemble contrefactuel à l'aide des tests de significativité sur les estimateurs correspondants aux trois années prétraitement. Nous incluons donc les trois années précédant le premier cofinancement, à savoir $T(i, t - 3)$, $T(i, t - 2)$ et $T(i, t - 3)$. Le modèle est défini comme suit :

$$z_{itk} = \alpha_i + \lambda_{tk} + \sum_{p=3}^1 \delta_{pre,p} T(i, t - p) + \sum_{m=0}^3 \delta_{post,m} T(i, t + m) + u_{it}, \quad (3)$$

où $\delta_{pre,p}$ correspond à la différence de moyenne entre les deux groupes d'entreprises pour les trois années avant le traitement, et $\delta_{post,p}$ correspond à l'effet de traitement, centralisé pour l'année de traitement ainsi que pour les trois années suivant le traitement.⁵

4.2.4 Transformation logarithmique

Étant donnée la nature des indicateurs et afin d'avoir des résultats interprétables non seulement en valeur brute (augmentation ou diminution d'indicateur en unité, par exemple en k€) mais aussi en pourcentage (l'acquisition d'une licence est liée à une augmentation ou diminution d'indicateur de X%) nous estimons les modèles définis dans les équations (2) et (3) en prenant le logarithme de la variable dépendante (le terme du côté gauche des deux équations). Le coefficient correspondant à l'ETMT (δ) est

⁵ Le design de ce modèle se base sur Athey & Imbens (2018), Design-based Analysis in Difference-In-Differences Settings with Staggered Adoption, Working Paper No. 3712, Stanford Business School of Graduates

transformé afin de pouvoir interpréter l'effet de traitement en pourcentage de différence de moyenne entre groupes d'entreprises cofinanceuses et non- cofinanceuses.

En outre, l'utilisation du logarithme permet de réduire la dispersion des valeurs des indicateurs d'entreprises, qui est parfois contraignante pour capturer de possibles effets de traitement (c'est le cas notamment pour le chiffre d'affaires où les entreprises traitées dans une année précise peuvent avoir des montants très hétérogènes).

La limite de l'utilisation du logarithme est que la valeur de ce dernier pour les nombres négatifs ou égaux à zéro n'est pas définie et crée donc des valeurs manquantes. Dans le cas où prendre le logarithme de l'indicateur d'intérêt impliquerait une trop grande perte d'information (une année manquante impliquerait ensuite la suppression de l'entreprise entière de notre échantillon), un ratio, une valeur brute ou une technique d'estimation adaptée aux variables de comptage (tels que Poisson ou Pseudo-Poisson) est préférée.

4.3 Bases de données utilisées

Suite à la décision favorable du comité du secret du 17 mai 2019, nous avons pu procéder à la commande de la CASD Box, un terminal permettant d'accéder aux bases de données confidentielles fonctionnant comme un VPN (Virtual Private Network) hautement sécurisé. L'équipe de chercheur a eu accès à la CASD Box, disposée à l'ANR, à partir du vendredi 21 juin 2019.

La CASD Box ne permet pas d'accéder à Internet, ce qui implique que l'importation et l'exportation de documents, données et codes se font exclusivement via l'équipe du CASD. Les fichiers renseignant sur les entreprises cofinanceuses (fourni par l'ANR et par les IRT eux-mêmes) ont été traités en amont de l'import sur l'espace de travail IRTITEF de la CASD Box. Les exports de résultats suivent une procédure plus complexe car chaque sortie d'information doit respecter les règles de confidentialité attachée aux bases de données, il est donc important de vérifier pour chaque export de résultats qu'aucune information confidentielle concernant un ménage ou une entreprise soit identifiable.

Un descriptif complet du fonctionnement de la CASD Box est proposé en Annexe C.

Nous avons aujourd'hui les fichiers de bases de données suivantes à notre disposition :

- Les deux fichiers CIR : GECIR, qui couvre les déclarations CIR de 2008 à 2014, et Mouvements sur Créances (MVC) qui renseigne sur les créances fiscales initialisées et consommées de crédit d'impôt recherche. Ce sont les bases de données primordiales à l'étude car elles permettent de constituer le premier ensemble d'entreprises contrefactuelles ;
- L'enquête sur les moyens consacrés à la R&D dans les entreprises (MESRI-SIES, millésimes jusqu'en 2016). L'enquête consiste à interroger des entreprises supposées faire de la R&D par le biais d'un questionnaire. Notons que quand il y a un groupe, la réponse à l'enquête est souvent réalisée par une seule entité pour l'ensemble de ses filiales françaises.⁶

L'enquête sur les moyens consacrés à la R&D dans les entreprises (du MESRI) nous a été envoyée vendredi 28 juin 2019 et a été importée sur notre projet IRTITEF le 2 juillet 2019 après vérification de l'authenticité de l'accord d'accès à ses données auprès du SIES.

- La base de données FARE FICUS (FICUS jusqu'en 2007, FARE à partir de 2008 jusqu'à 2016). Les fichiers FARE, comme leurs prédécesseurs les fichiers FICUS, rassemblent des données statistiques, construites par l'Insee pour ses usages statistiques (construction des données de comptabilité nationale, statistiques annuelles sur les résultats et performances des entreprises, études). Elles sont construites à partir de données de plusieurs origines : données fiscales, données sociales et données d'enquêtes statistiques. Les fichiers FARE contiennent donc les indicateurs d'intérêts suivants : chiffre d'affaires net total et chiffre d'affaires net réalisé en France, excédent brut d'exploitation, valeur ajoutée hors taxe, immobilisations corporelles et incorporelles, bilan et total d'exportations (ainsi qu'un ensemble d'indicateurs issus du fichier DADS tel que les effectifs moyens).

⁶ Document de diffusion de l'Enquête annuelle sur les moyens consacrés à la recherche et au développement dans les entreprises (2008)

- Les fichiers d'enquêtes LIFI qui nous permettent d'identifier les entreprises appartenant à des grands groupes (jusqu'en 2011). L'enquête LIFI vise à identifier les groupes de sociétés opérant en France ou à l'étranger et à déterminer leur contour.⁷
- Les fichiers Postes et Établissements des DADS (jusqu'à 2015).

La Déclaration annuelle des données sociales (DADS) est une formalité déclarative que doit accomplir toute entreprise employant des salariés, en application du Code de la Sécurité Sociale et du Code Général des Impôts. Cette source permet d'effectuer l'analyse des emplois et des salaires selon la nature de l'emploi (durée, condition d'emploi, qualification, rémunération...), les caractéristiques du salarié (sexe, âge, département de résidence) et de l'établissement employeur (secteur d'activité, lieu d'implantation, taille...). Les indicateurs retenus pour notre première analyse sont les effectifs moyens, effectifs au 31/12 et effectifs a 01/01 ainsi que le nombre et la moyenne d'employés selon les catégories 2, 3, 4, 5 et 6 de la nomenclature PSC-ESE (utilisée par les fichiers DADS).⁸

- Les fichiers Postes et Établissements des CLAP (jusqu'à 2015). Le dispositif Connaissance locale de l'appareil productif (CLAP) est conçu pour fournir des statistiques sur le tissu économique local. Il produit des statistiques localisées au lieu de travail jusqu'au niveau communal, sur l'emploi salarié et les rémunérations pour les différentes activités des secteurs marchand et non marchand.⁹

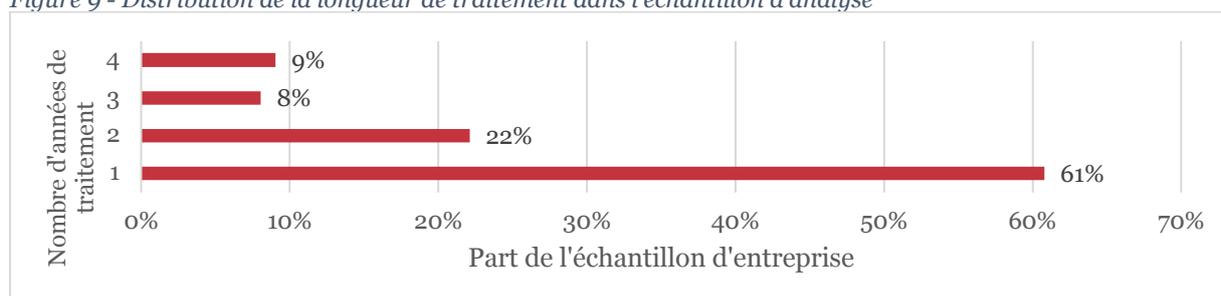
4.4 Faiblesses ou points forts a priori de la méthodologie

Globalement, la qualité des résultats de cette analyse dépend fortement de l'échantillonnage réalisé au préalable. Une difficulté supplémentaire dans notre cas est de disposer de données de panel afin d'observer sur plusieurs périodes les différences entre les entreprises traitées et non traitées.

Le dispositif PIA des IRT et ITE étant relativement récent - la majorité des cofinancements a été effectuée à partir de 2016 - notre analyse souffre donc d'un manque de recul temporel dû au fait que les données de la statistique publique n'ont pas de millésimes au-delà de 2017 au moment de la rédaction du rapport final, ce qui exclut 72 % des cofinancements (effectués à partir de 2016). L'analyse économétrique ne porte alors que sur un nombre (maximum) de 188 entreprises.

Sur la période d'analyse pour laquelle la statistique publique est disponible (de 2010 à 2016), la durée de pré-traitement est de 4,4 années en moyenne, et la durée de traitement n'est que de 1,6 années en moyenne, il est donc peu probable d'observer des impacts sur les résultats économiques des entreprises partenaires des IRT pour les projets les plus récents. La Figure 9 illustre la distribution de la longueur de traitement dans notre échantillon d'entreprises traitées.

Figure 9 - Distribution de la longueur de traitement dans l'échantillon d'analyse



⁷ <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/serie/s1249>

⁸ <https://www.insee.fr/fr/information/2407785>

⁹ <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/serie/s1162>

Concernant le modèle utilisé : la méthode des doubles différences estime un effet causal à partir des données d'observation si les hypothèses suivantes sont respectées :

- L'hypothèse d'indépendance conditionnelle suppose que l'on compare des personnes ayant des caractéristiques observables identiques. L'hypothèse de l'indépendance conditionnelle exige que les cofacteurs (variables influant sur l'affectation du traitement et les résultats propres au traitement) soient observables¹⁰ ;
- La composition des groupes étudiés doit être stable au cours de la période retenue pour l'analyse ;
- Il n'y a pas d'effet d'entraînement entre les entreprises traitées ou entre les entreprises non traitées ;
- Les deux groupes étudiés ont des tendances parallèles, c'est-à-dire qu'en l'absence de traitement, la différence entre les deux groupes aurait suivi la même tendance¹¹.

Un point fort du modèle des doubles différences est qu'il tient compte des différences de moyenne dues à des facteurs autres que le traitement ou l'intervention à l'étude : dans notre cas les évolutions et tendances macroéconomiques capturées, par couple année-secteur et les caractéristiques inobservées invariante dans le temps, par les effets fixes par entreprise. Des caractéristiques inobservées et variant dans le temps peuvent néanmoins introduire un biais.

5 Prochaines étapes

Cette section synthétise les prochaines étapes de notre analyse, à savoir l'estimation des effets de traitement des cofinancements IRT sur les entreprises à partir d'un échantillon de données d'entreprises cofinanceuses et non-cofinanceuses représentant un contrefactuel.

5.1 Production de l'échantillon contrefactuel pour l'analyse causale

La détermination du groupe de contrôle peut se faire par la méthode des scores de propension (Rosenbaum et Rubin, 1983) qui consiste à appairer les entreprises traitées à des entreprises non traitées. Pour ce faire, il importe de déterminer et d'avoir des données sur les déterminants (c'est-à-dire les variables) qui expliquent la décision de participer au programme.

La difficulté essentielle est que bon nombre de déterminants tels que les relations avec l'écosystème local, avec les universités, la participation à des pôles de compétitivité, etc. vont être difficiles à identifier pour les entreprises non traitées.

Le score de propension correspond pour chaque entreprise à probabilité de participer au programme étant donné un ensemble de caractéristiques. On cherche alors à appairer les entreprises n'ayant pas participé au programme avec les entreprises cofinanceuses des IRT et ITE sur la base de ce score (à l'aide de techniques d'appariement). En définitif nous cherchons à avoir un ensemble d'entreprises cofinanceuses et non-cofinanceuses ayant des caractéristiques et donc score de propension (probabilité de traitement) proches.

Nous partons d'un ensemble d'entreprise effectuant toutes des dépenses de R&D et se situant dans les secteurs d'activités des entreprises cofinanceuses des IRT ou ITE que nous appairons aux entreprises cofinanceuses des IRT ou ITE contenu dans notre échantillon. Nous comparons ensuite en moyenne les résultats en termes d'entrant ou d'extrant du groupe cofinancier et du groupe contrefactuel. Habituellement, ces méthodes comparent les PME et ETI et non pas les grandes entreprises pour lesquelles il est difficile de trouver un groupe témoin car elles sont trop peu nombreuses.

¹⁰ Pauline Givord (2014) Méthodes Économétriques Pour L'évaluation De Politiques Publiques, CAIRN

¹¹ Imbens & Wooldridge (2007) Difference-in-Differences Estimation, Lecture Note 10

5.2 L'appariement avec le score de propension

La principale contrainte pour la sélection des variables d'appariement pour calculer le score de propension réside dans le fait qu'elles ne doivent pas être corrélées aux variables de résultats identifiées post-traitement (comme par exemple les variables de performance économique et de R&D à la suite d'un partenariat avec les IRT et ITE). Nous suggérons d'apparier les entreprises, établissements et organismes par des indicateurs de catégorie d'entreprises, sur la base des indicateurs de prétraitements suivants :

- Taille d'entreprise (tranche d'effectifs ou effectifs moyen) ;
- Secteur d'activité de l'entreprise ;
- Localisation géographique ou périmètre d'activité ;
- Vecteurs technologiques (types de brevets ou technologies) ;
- Âge de l'entreprise et l'expérience de ses employés ;
- Activités RDI
 - Dépôts de brevet ;
 - Dépenses de R&D (interne et externe) ;
 - Nombre d'emploi R&D ;
- Résultats économiques :
 - Chiffre d'affaires
 - Excédent brut d'exploitation ou Résultat d'exercice (selon la disponibilité des données)
 - Valeur ajoutée
 - Exportations
 - Actif et passif
- Appartenance à des pôles de compétitivité ou autres clusters ;
- Relations avec un EPIC (notamment CEA Tech)
- Participations à des programmes cadres Européens (FP6, FP7 et H2020) ;
- Participations à des projets collaboratifs ANR, FUI et ADEME.

Malgré l'utilisation du logarithme dans nos estimations des effets de traitement (avec le modèle des doubles différences) nous apparions nos entreprises sur les valeurs brutes des cofacteurs. Cela prend en compte le fait que certains indicateurs peuvent être égaux à 0 ou même négatifs (c'est le cas notamment du résultat d'exploitation et des exportations).

5.3 Les techniques d'appariement

Afin de contrôler la robustesse des résultats obtenus, nous proposons quatre méthodes d'appariement à partir desquelles nous estimons les différences de moyenne entre les entreprises partenaires et les entreprises non-partenaires pour les variables d'intérêts sélectionnées (à savoir la valeur ajoutée, création d'emplois, création d'emplois en R&D, nombre de chercheurs, nombre de produits et procédés développés, nombre de brevets, dépenses de R&D internes et externes, publications et co-publications) :

- L'appariement « le plus proche voisin » représente la forme la plus simple d'appariement où chaque entreprise traitée est appariée avec l'entreprise la plus proche, ou les n entreprises les plus proches, en termes de score de propension ;
- L'appariement « rayon et compas » consiste à imposer une distance maximale entre les scores de propension au-delà de laquelle l'appariement n'est pas réalisé. Cette méthode permet d'apparier plus d'entreprises contrefactuelles sans risquer d'impliquer des unités trop éloignées ;
- L'appariement « par stratification » consiste à diviser l'échantillon en strates composées d'entreprises traitées et d'entreprises non traitées qui présentent des scores de propension significativement similaires ;

- L'appariement « par noyau » : dans cette méthode, chaque entreprise non traitée participe à la construction du contrefactuel de l'entreprise traitée, avec une importance des entreprises contrefactuelles qui varie selon la distance entre leur score de propension (probabilité d'être traitée) et celui de l'entreprise traitée considérée. Ainsi la fonction du noyau utilisée ici est un opérateur qui pondère les entreprises contrefactuelles en accordant un poids plus élevé à celles dont la probabilité d'être traitées est la plus proche de l'entreprise traitée considérée.

Nous nous intéresserons alors à la similarité (ou à la dissemblance) des coefficients de traitement pour les quatre échantillons obtenus à partir des quatre méthodes d'appariement afin d'évaluer la robustesse de nos résultats.

L'échantillon des entreprises, établissements et organismes contrefactuelles est constitué à partir des entreprises dont les variables d'intérêt sont renseignées. L'appariement ne se fait pas sur la base de « un pour un » (une entreprise traitée pour une entreprise non traitée), mais d'un pour plusieurs dizaines, afin d'accroître la robustesse des résultats. En effet, l'hétérogénéité des performances des entreprises appartenant à une même strate taille/secteur est une réalité qui est susceptible de biaiser les résultats si l'entreprise qui constitue le contrefactuel dispose de caractéristiques très spécifiques. En confrontant chaque partenaire des IRT/ITE à plusieurs dizaines d'entreprises non-partenaires, il est possible d'accroître sensiblement la fiabilité des mesures réalisées.

La qualité de l'appariement est ensuite évaluée grâce aux tests d'équilibrage (« balancing tests »), qui consiste à comparer en termes de caractéristiques et de performance, les entreprises cofinanceuses (groupe de traitées) aux entreprises non-cofinanceuses (groupe de contrôle) avant et après l'appariement (sur la période prétraitement prédéfinie).

5.4 Disponibilité des sources

Le tableau ci-dessous contient le pourcentage de données manquantes pour les 534 entreprises cofinanceuses pour les indicateurs principaux de notre étude. En moyenne 21,76% des données comptables et 58,04% des données relatives aux activités R&D sont manquantes dans notre échantillon pour la période 2010 – 2016 entière.

Tableau 17 - Données manquantes par indicateur pour les entreprises cofinanceuses

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Pourcentage de manquants (sur le total de 3 738 observations pour 534 entreprises et 7 années)
Chiffre d'affaires (net)	30,9%	28,84%	26,22%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,72%
Actif total	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Résultat d'exercice	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Emprunt et dettes	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Investissement corporel	31,27%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,75%
Immobilisation	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Investissement brut	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Effectifs au 31/12 (établissement)	31,27%	29,21%	26,78%	23,6%	19,1%	14,79%		22,34%
Effectifs au 31/12 (entreprise)	31,27%	29,21%	26,78%	23,6%	19,1%	14,79%	11,61%	22,34%
Marge commerciale	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Valeur ajoutée (HT)	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Excédent brut d'exploitation	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Exportations	30,9%	28,84%	26,03%	22,28%	18,16%	14,04%	11,61%	21,70%
Subventions CIFRE	65,36%	63,67%	61,24%	61,99%	61,05%	55,06%	56,74%	60,73%
Nb, De chercheurs	66,48%	64,79%	61,42%	61,99%	61,05%	55,06%	11,61%	61,08%

DIRD	66,48%	64,79%	61,42%	61,99%	61,05%	55,06%	11,61%	61,08%
DERD	66,48%	64,79%	61,42%	61,99%	61,05%	55,06%	11,61%	61,08%
Dépôt de brevet	65,36%	63,67%	61,24%	61,99%	61,05%	55,06%	11,61%	60,73%
Budget R&D (total)	66,48%	64,79%	61,42%	61,99%	61,05%	55,06%	11,61%	61,08%
Effectif R&D au 31/12 (entreprise)	66,48%	64,79%	61,42%	61,99%	61,05%	55,06%	11,61%	61,08%
Initialisation CIR	37,45%	37,45%	37,45%	37,45%	37,45%	37,45%	37,45%	37,45%

La période d'investigation retenue est 2010-2016. Un total de 471 entreprises (88,2% de l'ensemble des entreprises cofinanceuses) a été apparié avec les données des fichiers FARE sur la base de leurs numéros SIREN, 477 entreprises (89,3%) appariées avec les données des fichiers DADS sur la base de leurs numéros SIRET et 354 entreprises (66,2%) appariées avec l'enquête R&D sur la base de leurs numéros SIREN (dont 14 de BCOM).

Les principales difficultés rencontrées lors de l'appariement sont les suivantes :

- Certains numéros SIREN sont appariés dans une base mais pas dans une autre. Il y a donc de nombreux écarts selon les fichiers utilisés (écarts dus aux jeunes entreprises, start-ups et entreprises fermées).
- La base FARE (FICUS) ne concerne que les entreprises et non pas les établissements. Sachant que plusieurs établissements d'une même entreprise peuvent être cofinanceurs, cela rend la tâche d'imputabilité plus complexe.
- Les données des fichiers DADS ne sont pas disponibles pour l'année 2016, les effectifs moyens au 31/12 sont toutefois disponibles au niveau des entreprises dans les fichiers FARE.
- L'Enquête sur les moyens consacrés à la R&D est notre source principale d'indicateurs sur l'activité de recherche et d'innovation des entreprises cofinanceuses des IRT et du contrefactuel, elle n'est cependant pas exhaustive. Un appariement sur un ensemble d'indicateurs de cette base réduira fortement le nombre d'entreprises cofinanceuses dans l'échantillon d'analyse. Une attention particulière sera donc portée à appairier sur des indicateurs provenant de fichiers de base de données plus complets (principalement les fichiers FARE, plus complets en termes de données disponibles pour les entreprises cofinanceuses et non-cofinanceuses) étant corrélés avec ces indicateurs R&D afin d'avoir une taille d'échantillon satisfaisante et un contrefactuel de qualité (un test d'équilibrage satisfaisant pour les périodes de pré-traitement sur tous les cofacteurs retenus ainsi que sur les indicateurs pertinents de notre analyse n'ayant pas été utilisés pour estimer le score de propension).

Annexe A Profils des entreprises des IRT (sur les caractéristiques économiques, industrielles et d'innovation des entreprises cofinanceuses)

Le profil des entreprises cofinanceuses des IRT et réalisé sur la base des indicateurs des fichiers FARE et de l'Enquête sur les moyens consacrés à la R&D, ces indicateurs ne sont disponibles qu'au niveau des entreprises (SIREN) et non des établissements (SIRET).

Le profil des établissements cofinanceuses de BCOM n'a pas pu être réalisé pour ce présent rapport, les données et chiffres sur les cofinancements n'étant disponibles qu'au niveau des entreprises.

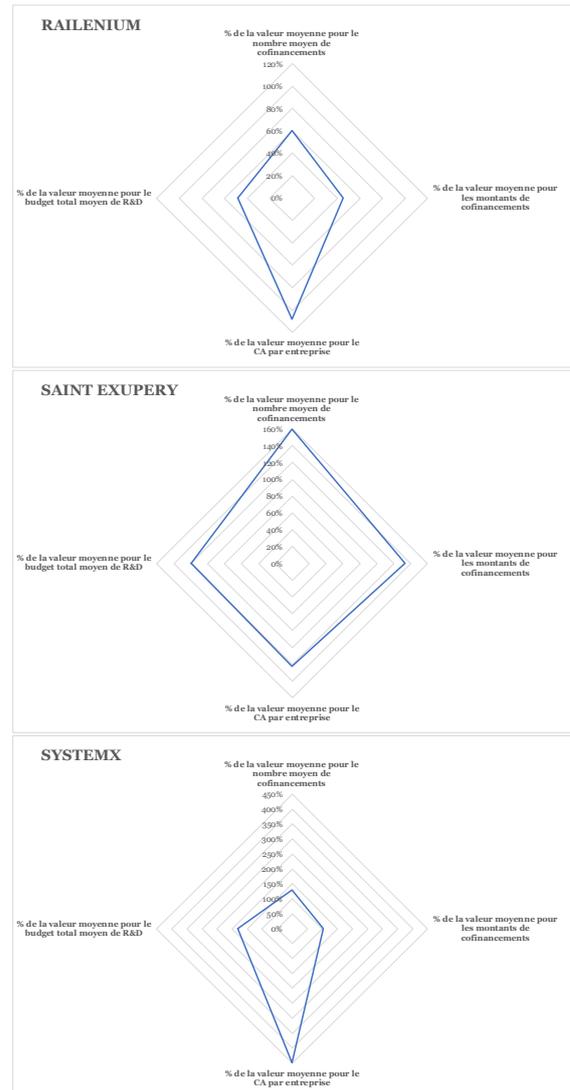
L'analyse à ce stade permet d'identifier les profils suivants :

- Le nombre moyen et les montants de cofinancement font de BIOASTER un « petit » IRT. Les entreprises cofinanceuses ont un budget moyen de R&D largement supérieur à la moyenne des entreprises alors qu'elles présentent des valeurs largement inférieures en termes de CA ;
- Les montants moyens de cofinancement sont proches de la moyenne pour JULES VERNE (pour un nombre de projets plus faible que la moyenne). Les entreprises ont un budget moyen de R&D un peu supérieur à la moyenne alors qu'elles ont un CA un peu inférieur à la moyenne des entreprises ;
- M2P est un « petit » IRT avec des « petits » projets en termes de cofinancement qui proviennent de relativement « petites » entreprises en moyenne (mesurées par le CA ou leur budget moyen de R&D) ;
- NANOLEC génère de très nombreux projets qui ont des montants de cofinancement très largement supérieurs à la moyenne et qui proviennent d'entreprises relativement plus petites que la moyenne quant à leur CA ou leur budget moyen de R&D ;
- RAILENIUM a relativement moins de projets cofinancés dont les cofinanceurs sont proches de la moyenne en termes de CA mais plus petits en termes de budget moyen de R&D ;
- SAINT EXUPERY présente de nombreux projets qui ont de plus gros montants de financement que la moyenne mais qui proviennent d'entreprises proches de la moyenne pour leur CA ou leur budget moyen de R&D ;
- SYSTEMX a relativement plus de cofinancements pour des montants proches de la moyenne. Les cofinanceurs sont des entreprises qui sont plus grosses que la moyenne par leur CA mais avec des budgets moyens de R&D supérieurs (mais pas proportionnellement au CA).

La Figure 9 présente le profil des IRT sur quatre variables :

- % de la valeur moyenne pour le nombre moyen de cofinancements
- % de la valeur moyenne pour les montants de cofinancements
- % de la valeur moyenne pour le CA par entreprise
- % de la valeur moyenne pour le budget total moyen de R&D

Figure 10 - Profil des entreprises des IRT



Annexe B Profils technologiques des IRT

B.1 Méthodologie

B.1.1. Source des données

L'analyse du profil technologique des IRT est fondé sur l'étude des brevets de ces instituts.

L'identification des brevets a été réalisée en croisant, d'une part, les informations fournies par les instituts et par l'ANR et, d'autre part, les données extraites de la base de données publique Espacenet (proposée par l'office européen des brevets) qui contient les documents brevets des principaux offices de brevets mondiaux.

L'extraction des données a été réalisée au début du mois de juillet 2019 ; elle inclut les demandes de brevets déposées jusqu'à la fin de l'année 2017 – les demandes de brevets demandes de brevets sont rendues publiques 18 mois après la date de dépôt.

B.1.2. Unités et méthodologie d'analyse

L'analyse du profil technologique des IRT est fondé sur l'étude des demandes de brevets prioritaires – les demandes initiales de protection des inventions. Le choix de ce type de document brevet permet d'éviter les doubles comptes - les extensions de protection couvrant différents territoires génèrent en effet des familles de brevets couvrant la même invention.

La date considérée est celle du dépôt de la demande de brevet, qui est la plus proche de celle de l'invention.

L'analyse des déposants apparaissant dans les demandes de brevets permet de faire apparaître le réseau des collaborations technologiques entre institutions.

Le profil technologique des instituts est établi en analysant les classes IPC (International Patent Classification) qui apparaissent dans les demandes de brevets ; ces classes désignent les domaines pour lesquels la demande de protection a été déposée. Cette information, qui est classiquement utilisée comme marqueur des technologies, permet des analyses à différents niveaux d'agrégation. L'analyse est réalisée dans cette étude au niveau des groupes principaux (le quatrième niveau de la classification hiérarchique) qui compte 6000 classes.

L'analyse du profil technologique est réalisée en 3 étapes :

- Tout d'abord, un dénombrement des classes mentionnées dans les brevets permet un premier repérage de la spécialisation technologique de l'institut

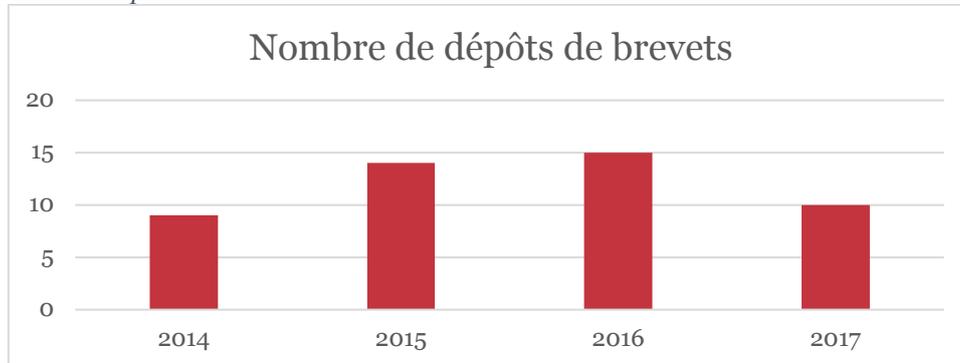
Puis la cooccurrence des classes IPC au sein des brevets est analysée sous la forme de réseaux, ou graphes, en utilisant la plateforme (libre d'accès) CorText¹². Les tailles des nœuds et des liens reflètent respectivement la fréquence de présence d'une classe IPC dans le portefeuille de brevets de l'institut et la fréquence de cooccurrence des classes au sein des brevets). Ces graphes font apparaître des associations privilégiées entre certaines technologies qui constituent des grappes (ou clusters) de nœuds. La couleur affectée aux nœuds reflète l'appartenance des classes IPC à un cluster. La dernière étape de l'analyse du profil technologique des IRT consiste à affecter les brevets déposés par les instituts aux différents clusters (considérés comme des champs technologiques) identifiés précédemment par l'étude des réseaux d'IPC apparaissant dans leurs portefeuilles de brevets respectifs.

¹² La plateforme (libre d'accès) CorText est intégrée dans le projet européen RISIS.

B.2 Profil technologique de BCOM

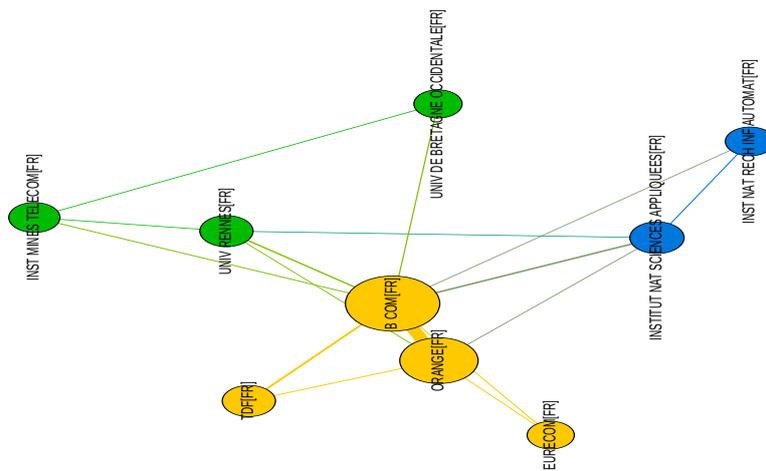
B.2.1. Dynamique temporelle

Figure 11 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT BCOM



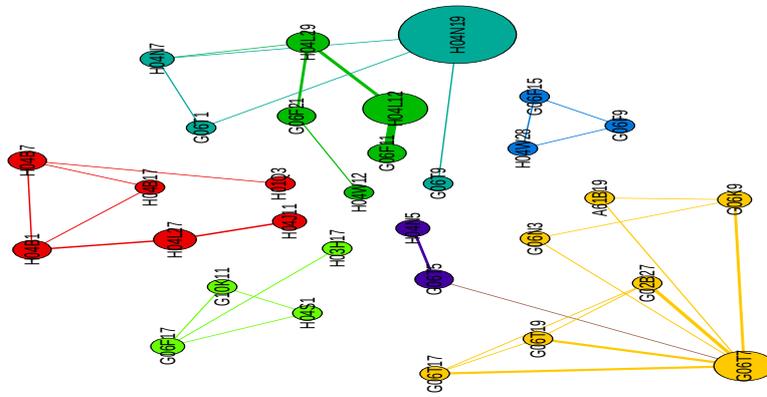
B.2.2. Déposants

Figure 12 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT BCOM



5.4.1 Spécialisation technologique

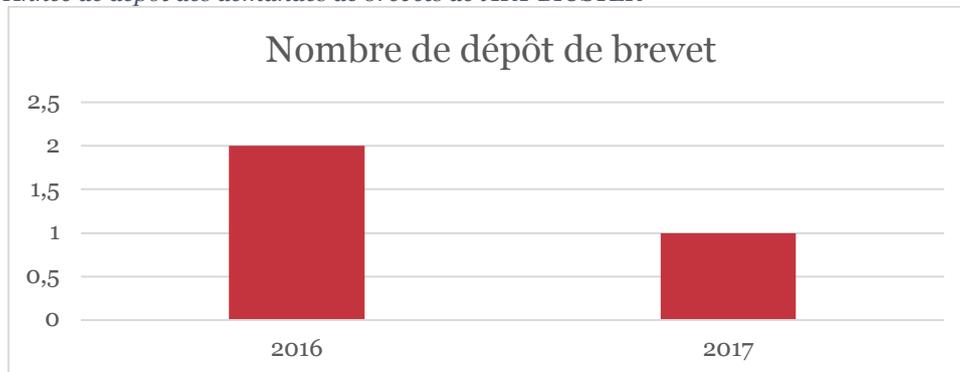
Figure 13 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT BCOM



B.3 Profil technologique de BIOASTER

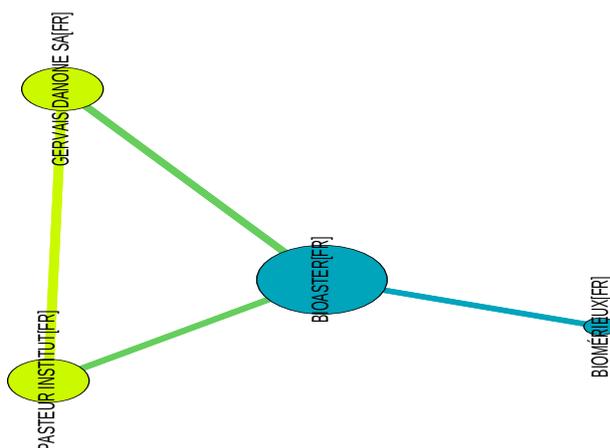
B.3.1. Dynamique temporelle

Figure 14 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT BIOASTER



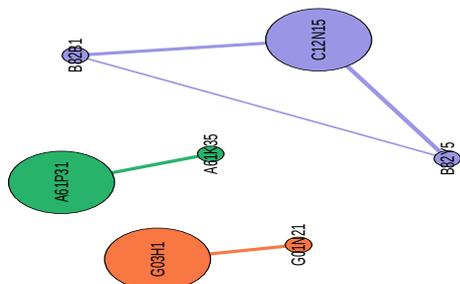
B.3.2. Déposants

Figure 15 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT BIOASTER



5.4.2 Spécialisation technologique

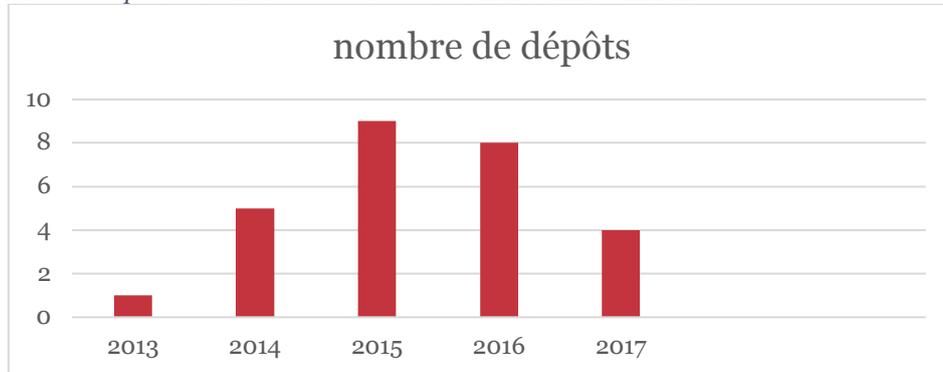
Figure 16 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT BIOASTER



B.4 Profil technologique de JULES VERNE

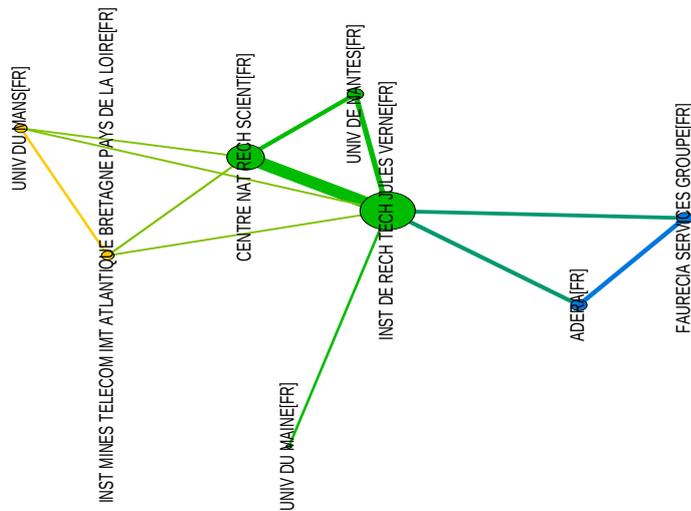
B.4.1. Dynamique temporelle

Figure 17 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT JULES VERNE



B.4.2. Déposants

Figure 18 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT JULES VERNE



B.5 Profil technologique de M2P

B.5.1. Dynamique temporelle

M2P a déposé une demande de brevet en 2016

B.5.2. Déposants

Le brevet de M2P a été déposé par : INSTITUT DE RECHERCHE TECH MATERIAUX METALLURGIE PROCEDES [FR].

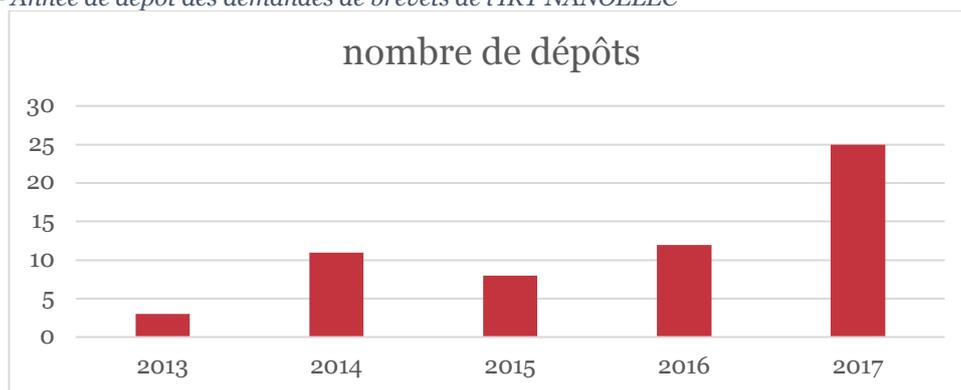
5.4.4 Spécialisation technologique

Le brevet M2P a été déposé dans une classe IPC unique : C25D11

B.6 Profil technologique de NANOEELEC

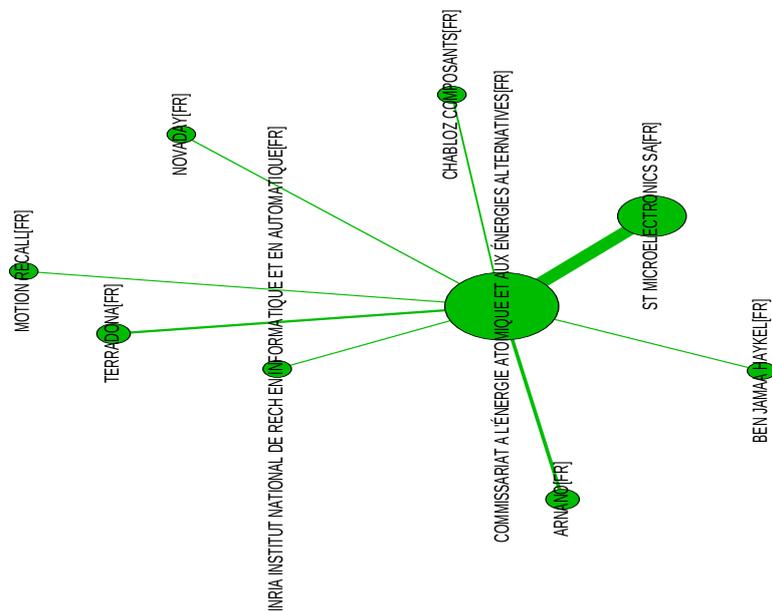
B.6.1. Dynamique temporelle

Figure 20 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT NANOEELEC



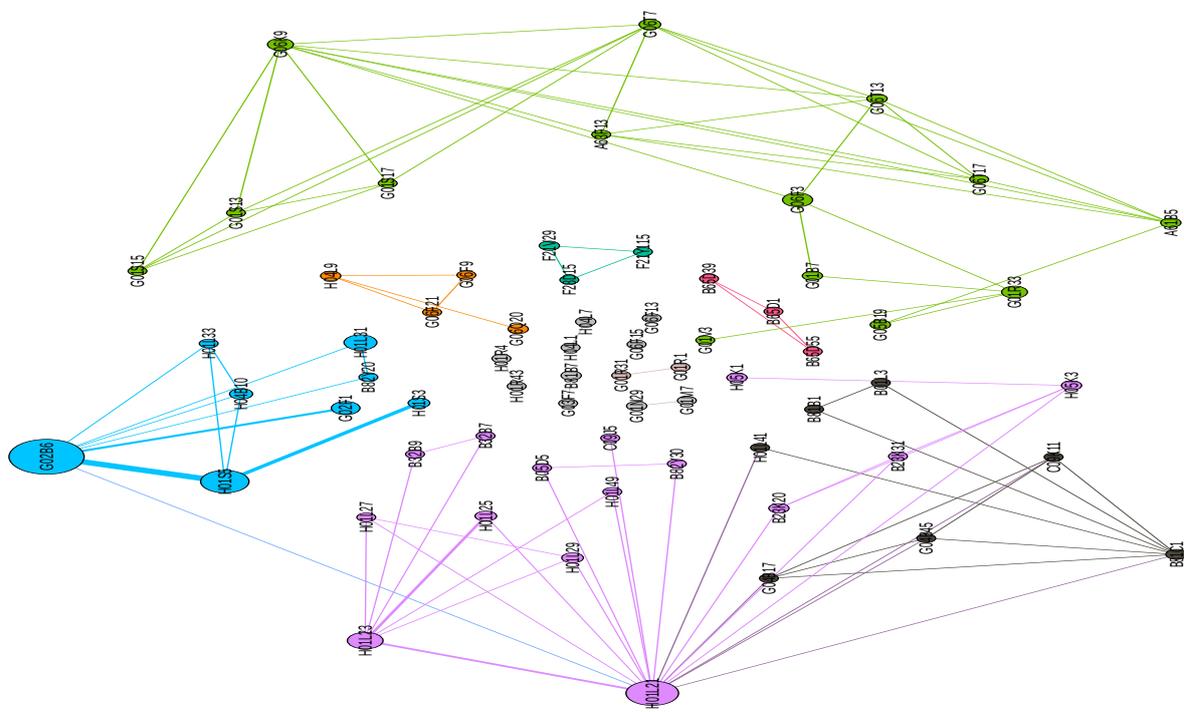
B.6.2. Déposants

Figure 21 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT NANOEEC



5.4.5 Spécialisation technologique

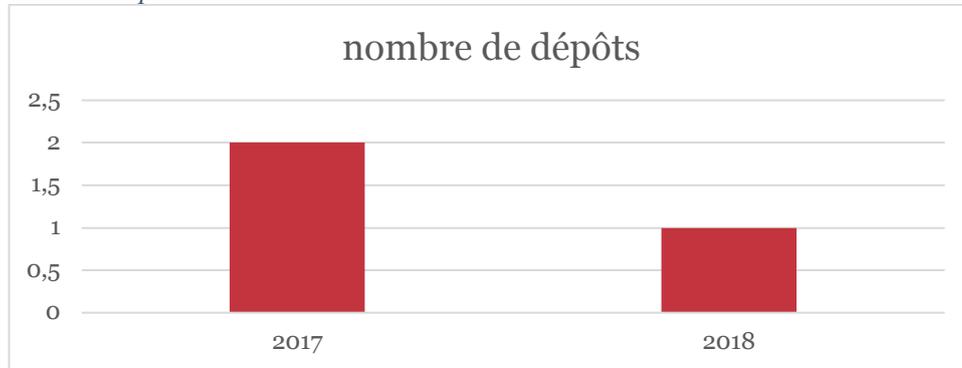
Figure 22 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT NANOEEC



B.7 Profil technologique de RAILENUM

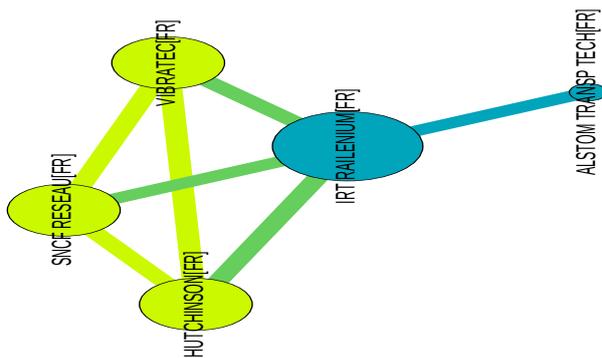
B.7.1. Dynamique temporelle

Figure 23 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT RAILENUM



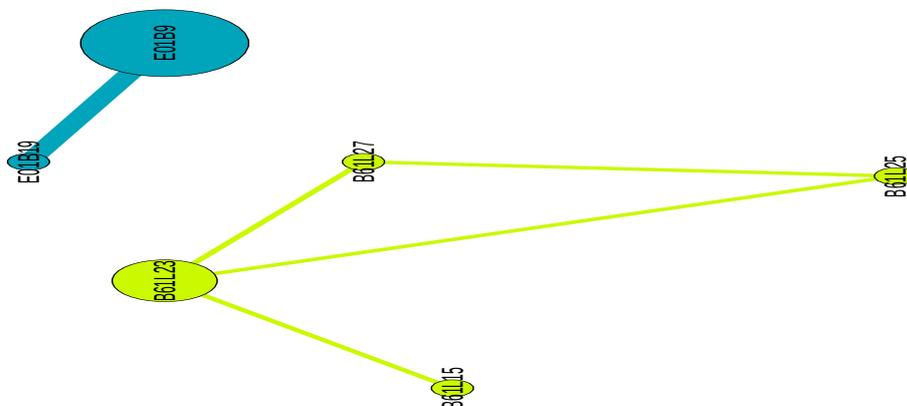
B.7.2. Déposants

Figure 24 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT RAILENUM



5.4.6 Spécialisation technologique

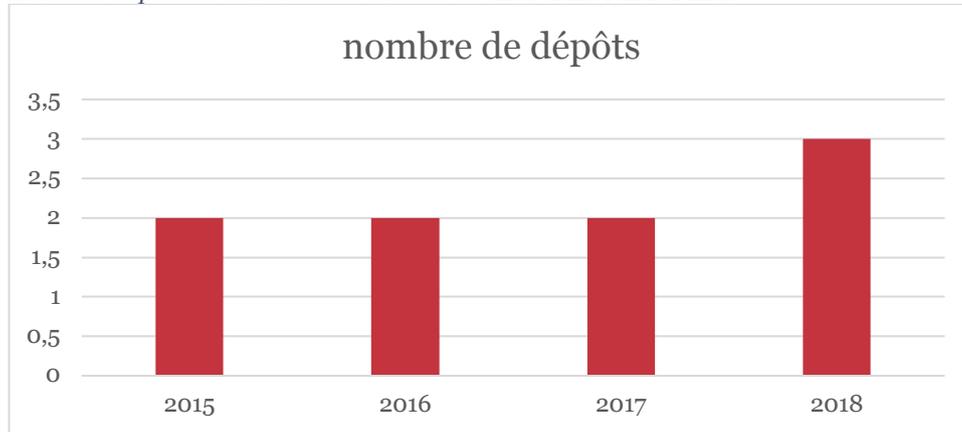
Figure 25 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT RAILENUM



B.8 Profil technologique de SAINT EXUPERY

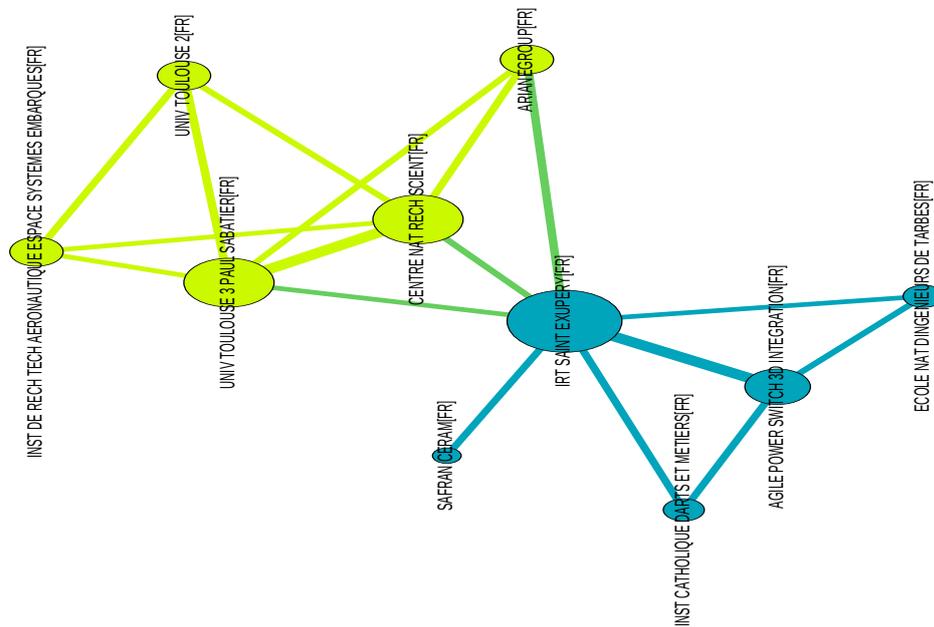
B.8.1. Dynamique temporelle

Figure 26 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT SAINT EXUPERY



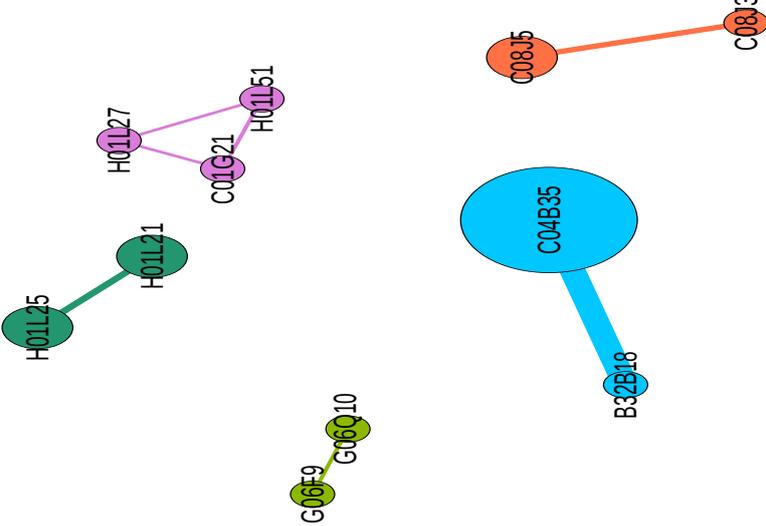
B.8.2. Déposants

Figure 27 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT SAINT EXUPERY



5.4.7 Spécialisation technologique

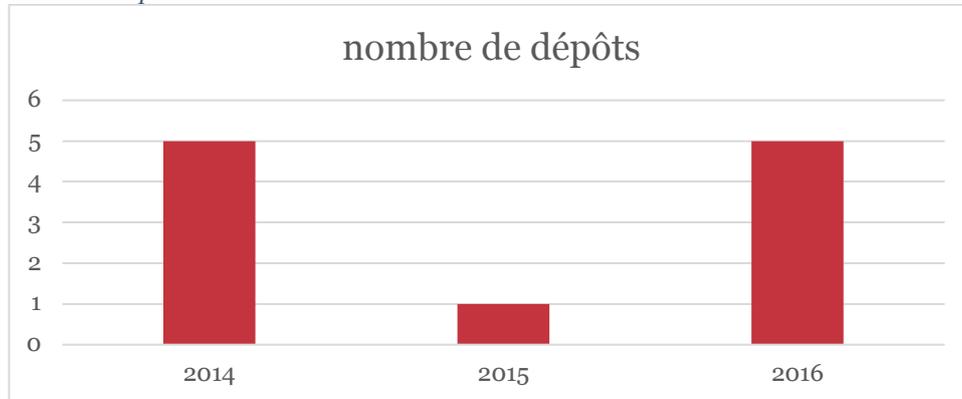
Figure 28 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT SAINT EXUPERY



B.9 Profil technologique de SYSTEMX

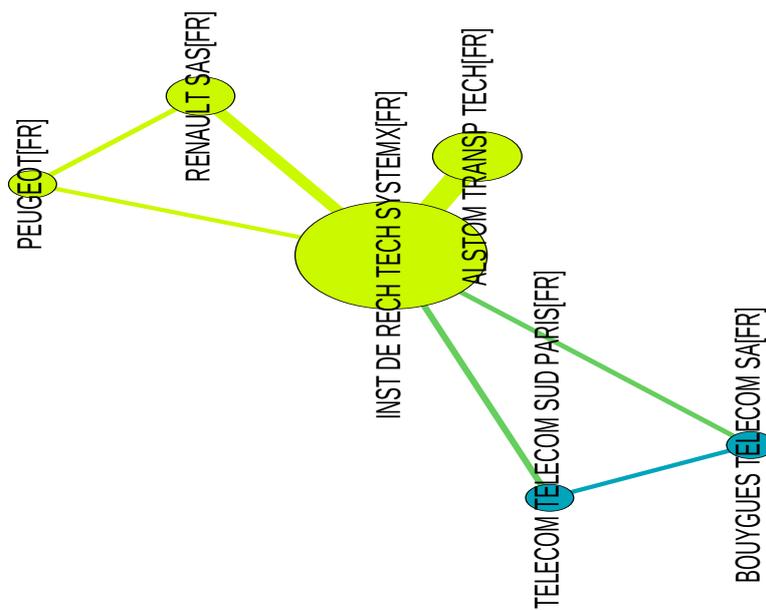
B.9.1. Dynamique temporelle

Figure 29 - Année de dépôt des demandes de brevets de l'IRT SYSTEMX



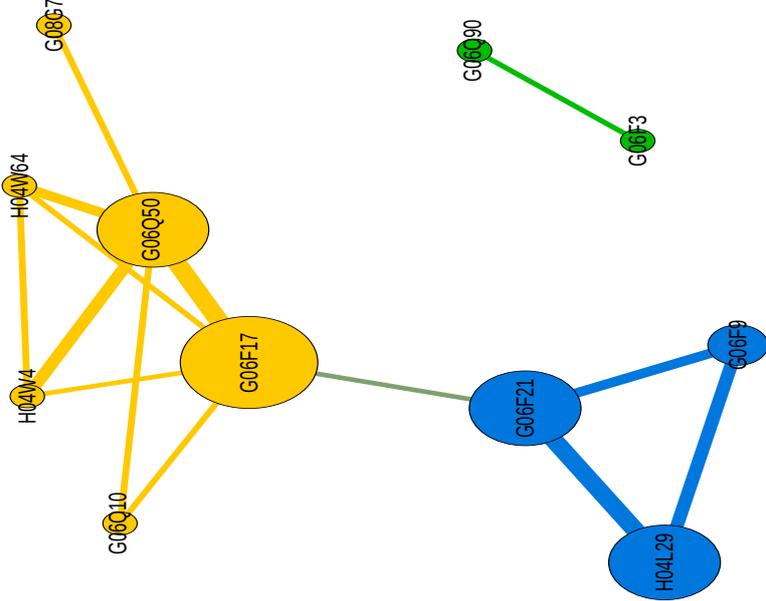
B.9.2. Déposants

Figure 30 - Réseau des déposants apparaissant dans les demandes de brevets de l'IRT SYSTEMX



5.4.8 Spécialisation technologique

Figure 31 - Réseau des IPC du portefeuille de brevets de l'IRT SYSTEMX



Annexe C Description du dispositif d'accès aux données confidentielles (CASD Box)

Cette annexe fournit une description du fonctionnement de la CASD Box, dispositif permettant d'avoir accès aux données confidentielles régies par le comité du secret statistique et de quelques fichiers sources récemment utilisés par Technopolis France dans le cadre d'analyse d'impact.

C.1 CASD BOX

La CASD Box est un terminal permettant d'accéder aux bases de données confidentielles fonctionnant comme un VPN (Virtual Private Network) hautement sécurisé.

La CASD Box ne permet pas un accès à Internet, ce qui implique que les imports et exports de documents, données et codes de programmation se font exclusivement via une plateforme mise en place par l'équipe du CASD qui atteste de la non-confidentialité des informations exportées (cf. Sections C.2 et C.3 pour plus de détail sur ce sujet).

Le système d'exploitation installé sur la box est Microsoft Windows 7[®].

Les fichiers sources des données sont accessibles via un serveur distant. Les fichiers sources sont organisés par dossiers, plus précisément : un dossier par source et par millésime. Par exemple : les fichiers FARE sont disponibles dans huit dossiers différents par les huit millésimes de 2008 à 2016. Ces dossiers contiennent pour la grande majorité un fichier SAS (*.sas7bdat) contenant les indicateurs de la source pour le millésime donné.

Plusieurs logiciels sont installés « de base » sur la CASD Box, d'autres peuvent être installés sur commande (le prix dépend du nombre de logiciels installés).

Pour les logiciels nécessitant des « paquets » (packages) provenant de GitHub ou de « repositories » le CASD met à disposition un serveur dédié permettant de les charger dans le logiciel sans avoir besoin de passer par internet. Par exemple, dans STATA la fonction « ssc install ppml » installera le script « ppml » téléchargé au préalable par le CASD, dans R la fonction « install.packages('xls') » installera le script « xls » téléchargé au préalable par le CASD.

C.2 Imports

Les imports se font soit par mail à service@casd.eu, si la taille du fichier à importer le permet (en général moins de 10 Mégaoctets), ou via la plateforme mise en place par le CASD (<https://import.casd.eu>).

Il est préférable d'envoyer un fichier *.zip plutôt que plusieurs fichiers séparément.

Les données externes non régies par le comité du secret nécessitent une habilitation fournie par le service producteur de la source (par exemple Insee, DGE, MESRI, etc.).

La durée de l'importation peut prendre un à deux jours. Il est important de bien décrire le contenu des fichiers dans le courriel afin d'accélérer le processus. Deux courriels sont envoyés par le CASD pour confirmer l'import : un premier courriel une fois que l'import est validé par le service Data, puis un second lorsque l'import est effectué sur le projet (la plupart du temps en fin de journée).

C.3 Exports

Les exports sont sujet à une tarification, selon le temps nécessaire à l'employé du CASD pour valider l'export. D'expérience, les exports de petits fichiers prenant moins de cinq minutes peuvent ne pas être facturés. Lors de la rédaction du bon de commande, le locataire de la CASD Box peut choisir un forfait de 20 ou plus exports inclus.

Ils se font par clic-droit sur le fichier (*.zip de préférence) à exporter puis en cliquant sur « Export CASD ». Une fenêtre s'ouvre avec une signature de fichier (assurant que le fichier exporté et envoyé à l'utilisateur de la Box est bien le même et que rien ne s'est perdu en route), cette signature doit être copiée à la main par l'utilisateur et impérativement envoyée par courriel au CASD (service@casd.eu) avec une description du contenu de l'export. La description du contenu peut aussi prendre la forme d'un fichier texte (*.txt) dans le fichier à exporter lui-même, mais sa présence doit être notifiée dans le courriel envoyé au CASD.

L'export de liste de SIREN, SIRET ou raison sociales n'est pas autorisée. L'export de données non-régies par le comité du secret mais importée sur un projet est aussi en majorité refusé sachant qu'il peut contenir un sous-ensemble de données défini sur la base de données confidentielles (par exemple liste des entreprises ayant obtenu du Crédit Impôt Recherche).

Les exports de résultats suivent une procédure plus complexe car chaque sortie d'information doit respecter les règles de confidentialité attachée aux bases de données, il est donc important de vérifier pour chaque export de résultat qu'aucunes informations confidentielles concernant un ménage ou une entreprise soient identifiables.

Par exemple, les statistiques descriptives d'indicateurs issus des fichiers DADS doivent impérativement être construit à partir d'un échantillon d'au moins cinq établissement/entreprises.

Deux courriels sont envoyés par le CASD pour confirmer l'exportation : un premier courriel une fois que le contenu de l'export est validé par le service Data, puis un second contenant l'export (la plupart du temps en fin de journée).

C.4 Fichiers

Pour les utilisateurs non formés à l'utilisation du logiciel SAS, la complexité ainsi que le temps de traitement de données sont considérablement augmentées car une première étape passe par l'export des données des fichiers *.sas7bdat dans un format adapté à d'autres logiciels (Notepad, Excel, R, STATA, etc.). Cet export peut directement être effectué au format d'un logiciel précis (*.txt, *.xls, *.xlsx, *.dta ou *.Rdata par exemple).

La principale difficulté réside dans le fait que ces fichiers excèdent parfois le Gigaoctet, et que donc l'import des données sur un autre logiciel (et cela par année) peut être lent et le traitement difficile. L'auteur de cette note procède en premier lieu à un filtrage des données sur la base des numéros SIREN pertinents pour l'analyse ou en ne retenant que les indicateurs souhaiter. Un script peut donc être utiliser à cet effet afin d'accélérer le travail de consolidation des données.

C.4.1. *Crédit Impôt Recherche*

Les deux fichiers relatifs au Crédit Impôt Recherche (CIR), GECIR et MVC CIR, représentent les bases de données primordiales à nos analyses car elles permettent de constituer un ensemble d'entreprises potentielles pour établir le contrefactuel.

Le fichier GECIR contient des indicateurs FARE (Bilan total, Chiffre d'affaires et Exportations) et DADS (Effectifs au 31/12, effectifs moyen), permettant de raccourcir le temps de traitement des données pour créer une base de données consolidée. Elle s'arrête malheureusement en 2014.

Le fichier MVC CIR contient peu d'indicateur mais pour plus de millésimes (jusqu'à 2016).

C.4.2. *FARE (2008-2016) et FICUS (1990-2007)*

La base de données FARE FICUS (FICUS jusqu'en 2007, FARE à partir de 2008 jusqu'à 2016); Il peut y avoir un à deux fichiers *.sas7bdat par millésime car la méthode de collecte de données changea à partir de 2012, il est alors possible d'y trouver un fichier selon la méthode de collecte pré-2012 et un autre pour post-2012)

C.4.3. *Enquête sur les liaisons financières entre sociétés (LIFI)*

Les fichiers d'enquêtes LIFI qui nous permettent d'identifier les entreprises appartenant à des grands groupes (jusqu'en 2011) ; changement de méthode de collecte à partir de 2014 (moins d'indicateurs que pour les millésimes précédent)

C.4.4. *Enquête communautaire sur l'innovation (CIS)*

L'enquête communautaire sur l'innovation (CIS jusqu'en 2016) ;

C.4.5. *Déclaration Annuelle des Données Sociales (DADS)*

Les fichiers Postes, Etablissements et Entreprises des DADS (jusqu'à 2015);

C.4.6. Connaissance locale de l'appareil productif (CLAP)

Les fichiers Postes et Etablissements des CLAP (jusqu'à 2015);

C.4.7. Système d'information sur les nouvelles entreprises (SINE)

Les fichiers SINE (Système d'information sur les nouvelles entreprises, jusqu'en 2014) ;

C.4.8. Pôles de compétitivité

Les fichiers des pôles de compétitivité (jusqu'en 2016) ;

C.4.9. Jeune Entreprise Innovante (JEI)

Les fichiers relatifs au dispositif Jeune Entreprise Innovante (jusqu'en 2016)

technopolis |group|
info@technopolis-group.com
www.technopolis-group.com

Avis sur le rapport intermédiaire de l'évaluation des Instituts technologiques de recherche (IRT) et des Instituts pour la transition énergétique (ITE)

Stéphane Lhuillery, Neoma BS

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact des dispositifs IRT et ITE sur les organisations (entreprises et organismes de recherche) participant à ces dispositifs et éventuellement les effets locaux et indirects induits. Le document commence par un résumé sur les dispositifs mis en place. L'analyse empirique proposée se décompose en une analyse descriptive faite à partir des données IRT essentiellement, enrichies de nombreuses données (R&D, CIR, FARE, DADS, FICUS, LIFI) permettant de caractériser les entreprises des IRT et d'autre part de construire des contrefactuels précis selon différentes méthodes. Ce dernier point n'est pas achevé, mais présenté au sein de la seconde partie. L'annexe regroupe différents traitements complémentaires. Les méthodes utilisées sont conformes à l'état de l'art et utilisent les meilleures données disponibles appariées.

Le rapport aurait pu être plus pédagogique : le lecteur a du mal en effet à comprendre ce que recouvrent ces dispositifs. Je propose deux interprétations de cette difficulté. Je passe ensuite à des points plus précis. Ces différents points devraient être éclairés dans la version finale du rapport.

Mon premier point critique est que les analyses telles qu'elles sont initiées sont autonomes et asymétriques. Elles ne prennent en compte ni les travaux antérieurs, ni les traitements multiples, ni les partenaires publics. Plus précisément :

- Ces initiatives ITE et IRT en tant que consortia public-privé autour de certaines technologies existent dans d'autres pays (aux États-Unis à partir des années 1990). Il faudrait préciser en quoi les IRT et ITE se différencient de ces dispositifs et rappeler les résultats et méthodes des nombreuses évaluations menées à l'étranger.
- Ces initiatives ITE et IRT ne sont pas indépendantes des autres mesures d'aides directes et indirectes. Certaines de ces aides apparaissent dans le texte mais elles n'apparaissent pas toutes. Je suggère à Technopolis de systématiser sa prise en compte des autres aides, en particulier pour identifier un impact propre aux IRT et ITE.
- Les auteurs ne précisent pas quels organismes de recherche participent aux IRT et aux ITE alors que la nature du traitement varie en fonction de la qualité des partenaires scientifiques (par exemple s'ils font de la recherche plus ou moins appliquée). Ces partenaires doivent donc être mieux pris en compte au sein de l'analyse descriptive.

La seconde critique majeure du travail réalisé jusqu'à présent est que l'analyse descriptive est faite dans une logique financière de montants versés sans suffisamment expliquer et contextualiser. Cela nuit à la compréhension des dispositifs et de leurs cibles. Il faudrait par exemple répondre aux interrogations suivantes :

- Pourquoi observe-t-on des pourcentages de financements privés très différents ?
- Quel est le niveau d'intensité technologique des partenaires (la classification OCDE des secteurs selon leur niveau d'intensité technologique pourrait être utilisée lors de l'analyse sectorielle des partenaires) ?
- Quelle est l'intensité en R&D des partenaires IRT, leur niveau de qualification et leur VA par emploi ?
- Les partenaires participent à deux projets en moyenne, mais ces participations sont-elles simultanées ou successives ? Quelles entreprises participent à plusieurs projets ?
- Les entreprises étrangères sont souvent marginalisées par les aides directes : est-ce le cas pour les IRT ?
- Les IRT sont localisés spatialement, mais l'analyse géographique fait peu usage de cette localisation : mesure-t-on des effets de proximité, en termes de distance à l'IRT par exemple ?

En résumé, l'analyse descriptive doit être étoffée. Le lecteur saura alors ce que recouvre le dispositif même s'il en ignore encore l'impact : cela prépare ainsi le lecteur aux résultats des modèles de traitements qui restent très rapides à interpréter sinon.

Je termine par des points d'attention à clarifier pour le lecteur à la lecture du document. Tout d'abord, on remarque que l'on a une asymétrie de traitement entre IRT et ITE : bien expliquer pourquoi on a beaucoup plus de choses sur les IRT que sur les ITE. En l'état, on ne comprend pas. On remarque aussi une évaluation triennale des ITE menant à des fermetures. On aurait donc une évaluation secondaire du dispositif qui pose des problèmes de sélection et de durée de traitement.

Par ailleurs, il faudrait clarifier le choix des méthodes employées. Les méthodes de traitement sont présentées comme similaires, mais il faudrait expliquer les avantages comparatifs des différentes méthodes possibles (par exemple ceux de la méthode *kernel* et du *perfect matching*).

On suppose qu'il n'y a pas d'effet d'entraînement entre les entreprises traitées ou les entreprises non traitées : n'est-ce pas précisément ce qui est recherché par les IRT et ITE ?

Il faudrait aussi pousser l'analyse sur les brevets et publications :

- En quoi l'analyse des réseaux et des portefeuilles de brevet des IRT ou ITE reflète-t-elle la stratégie d'appropriation des acteurs sur ces projets ? En quoi la PI n'est-elle pas exercée par des partenaires (du côté public et du côté privé) ou gérée par des tiers (SATT par exemple) ? En d'autres termes comment être sûr que certaines inventions ne sont pas issues des dispositifs sans toutefois avoir été déposées par le consortium ?
- En quoi les réseaux identifiés ici sont-ils nouveaux ou les mêmes que ceux préexistants : cela nécessite de caractériser les réseaux des entreprises pour cerner leurs évolutions différenciées. Quelle analyse de centralité dans les réseaux, des co-publications et des co-inventions ?