



Les structures intermédiaires entre les laboratoires de recherche publique et les entreprises

Ouerdia Oumohand

► To cite this version:

Ouerdia Oumohand. Les structures intermédiaires entre les laboratoires de recherche publique et les entreprises. Gestion et management. Université Paris-Est, 2020. Français. <NNT : 2020PESC1019>. <tel-03128897>

HAL Id: tel-03128897

<https://pastel.hal.science/tel-03128897v1>

Submitted on 2 Feb 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



Thèse de doctorat d'Université Paris-Est

Champ disciplinaire

Sciences de gestion

AUTEUR

Ouerdia OUMOHAND

TITRE

Les structures intermédiaires entre les laboratoires de recherche publique et les entreprises

Sous-titre

Des politiques publiques à la réalité du terrain

Thèse dirigée par Philippe LAREDO et Aurélie DELEMARLE

Date de soutenance : 25 Février 2020

Les membres du jury

Yves Lichtenberger, Professeur émérite à l'UPEM (Président du jury)

Blandine Laperche, Professeur à l'Université du Littoral (Rapporteur)

Frederique Pallez, Professeur à l'École des Mines Paristech (Rapporteur)

Denis Randet, Ancien délégué général de l'ANRT (Examineur)

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	11
INTRODUCTION GENERALE	12
I. MILLEFEUILLE INSTITUTIONNEL : POINT COMMUN DE NOMBREUX RAPPORTS	12
II. PLUSIEURS DEFINITIONS DES STRUCTURES D'INTERMEDIATION, UNE SEULE APPLICABLE A NOTRE TRAVAIL.....	13
III. EXEMPLES DE STRUCTURES D'INTERMEDIATION.....	13
IV. DES RAPPORTS AUX LOIS, ET DES LOIS AUX STRUCTURES D'INTERMEDIATION	14
A. DE 1998 A 2005 : DES RAPPORTS AUX REGROUPEMENTS ET MUTUALISATIONS DE DISPOSITIFS.....	14
B. DE 2006 A 2012 : LES RAPPORTS, LE PIA ET DE NOMBREUSES NOUVELLES STRUCTURES	16
C. 2013 A 2018 : SATURATION DE L'ECOSYSTEME ET PLACE A L'EVALUATION	19
V. FACTEURS DE COMPLEXITE DU SYSTEME DE VALORISATION ET MESURES DE SIMPLIFICATION	27
VI. D'UN OBJET POLITIQUE A UN OBJET DE RECHERCHE ACADEMIQUE	28
VII. ARCHITECTURE GLOBALE DE LA THESE.....	29
PARTIE 1 : HISTORIQUE DE L'EMPILEMENT DES STRUCTURES D'INTERMEDIATION EN FRANCE ET AUX US	32
INTRODUCTION DE LA PREMIERE PARTIE	33
CHAPITRE 1 : MILLEFEUILLE FRANÇAIS	34
INTRODUCTION	35
I. HISTORIQUE DES LOIS ET MESURES METTANT EN PLACE LES STRUCTURES D'INTERMEDIATION.....	36
II. ÉVOLUTION DES STRUCTURES D'INTERMEDIATION DANS L'ESPACE ET DANS LE TEMPS.....	38

A.	LES CENTRES REGIONAUX D'INNOVATION ET DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE (CRITT)	38
B.	LES STRUCTURES D'INTERFACE RATTACHEES AUX ETABLISSEMENTS.....	52
C.	LES STRUCTURES PARTENARIALES RATTACHEES AUX ETABLISSEMENTS DE RECHERCHE (UNIVERSITES/OPR)	66
D.	LES STRUCTURES PARTENARIALES NON RATTACHEES AUX ETABLISSEMENTS DE RECHERCHE	69
III.	FORMES D'EMPILEMENT DES STRUCTURES ET EVOLUTION DE MODALITE DE LEUR MISE EN PLACE	77
	CONCLUSION	80
	CHAPITRE 2 : MILLEFEUILLE AMERICAIN	82
	ÉTUDE COMPARATIVE AVEC LE SYSTEME FRANÇAIS.....	82
	INTRODUCTION	83
I.	COMPARAISON DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE AUX ÉTATS-UNIS ET EN FRANCE	84
II.	ANALOGIE ENTRE LES LOIS ET LES STRUCTURES DE TRANSFERT DES ÉTATS-UNIS ET DE FRANCE.....	87
A.	LOIS Etablissant les TTO AMERICAINS ET SAIC FRANÇAIS : UN DECALAGE DE 19 ANS.....	87
B.	LES INCUBATEURS AMERICAINS PLUS ANCIENS QUE LEURS HOMOLOGUES FRANÇAIS	88
C.	LES STRUCTURES DE RECHERCHE PARTENARIALE AMERICAINES ET FRANÇAISES.....	88
D.	LES CLUSTERS ET DISPOSITIFS DE FINANCEMENT AMERICAINS ET FRANÇAIS.....	89
E.	LA PROPRIETE INTELLECTUELLE DANS LES DEUX PAYS.....	89
III.	STRUCTURES D'INTERFACE ET DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES	91
A.	LES BUREAUX DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES DES UNIVERSITES.....	91
B.	LES STRUCTURES DE VALORISATION DES ORGANISMES PUBLICS DE RECHERCHE EN FRANCE ET AUX ÉTATS-UNIS	93
C.	FEDERAL LABORATORY CONSORTIUM FOR TECHNOLOGY TRANSFER (FLC).....	95
D.	LES STRUCTURES DE PROFESSIONNALISATION DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	96
E.	LES FONDATIONS	97
F.	LES INCUBATEURS	97
G.	LES CLUSTERS	99
IV.	LES STRUCTURES DE RECHERCHE PARTENARIALE DU SYSTEME AMERICAIN ET FRANÇAIS	101
A.	DEFINITION.....	101
B.	STRUCTURES FRANÇAISES	101
C.	STRUCTURES AMERICAINES	102
D.	ANALYSE COMPARATIVE DES STRUCTURES FRANÇAISES ET AMERICAINES	115
V.	LES PROGRAMMES DE FINANCEMENT ET D'INCITATION AU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	115

A.	LES PROGRAMMES DE FINANCEMENTS AMERICAINS	115
B.	LES PROGRAMMES DE FINANCEMENT FRANÇAIS ET EUROPEENS	117
C.	ANALYSE COMPARATIVE DES PROGRAMMES DE FINANCEMENT EN FRANCE ET AUX US	119

VI. RECAPITULATIF DES DIFFERENCES ET SIMILITUDES ENTRE LES SYSTEMES DE TRANSFERT FR ET US 120

A.	L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE AUX ÉTATS-UNIS ET EN FRANCE	120
B.	PERIODE DE VOTE DES LOIS ET MISE EN PLACE DES STRUCTURES : DECALAGE ENTRE FR ET US	121
C.	TYPES DE STRUCTURES ET LEUR ORGANISATION	121
D.	MATURITE DES STRUCTURES	124
E.	REPARTITION GEOGRAPHIQUE	124
F.	PROGRAMMES DE FINANCEMENT	124

CONCLUSION 127

CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE..... 128

PARTIE 2 : REVUE DE LITTERATURE 130

INTRODUCTION DE LA DEUXIEME PARTIE 131

CHAPITRE 3 : REVUE DE LITTERATURE SUR LES INTERMEDIAIRES 132

INTRODUCTION 133

I. LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET DE CONNAISSANCE ENTRE L'UNIVERSITE ET L'ENTREPRISE..... 134

A.	LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE : UNE PLURALITE DE DEFINITIONS	134
B.	MODELES DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE.....	135
C.	FORMES D'INTERACTION ENTRE L'UNIVERSITE ET L'ENTREPRISE	139
D.	MOTIVATIONS DES SECTEURS PUBLIC ET PRIVE A COOPERER	140
E.	FREINS ENTRAVANT LA COOPERATION ENTRE LE SECTEUR ACADEMIQUE ET LE SECTEUR PRIVE	141

II. CADRE CONCEPTUEL DE L'INTERMEDIATION ET DES INTERMEDIAIRES 142

A.	DIFFICULTE DE DEFINITION DES INTERMEDIAIRES.....	142
B.	ACTIVITES, FONCTIONS DE L'INTERMEDIATION ET ROLES DES INTERMEDIAIRES.....	143
C.	TYPLOGIE DES INTERMEDIAIRES PROPOSEE PAR LA LITTERATURE	147

III. DESCRIPTION ET CLASSIFICATION DES INTERMEDIAIRES 147

A.	STRUCTURES INTERNES AU MONDE ACADEMIQUE	148
B.	STRUCTURES EXTERNES AU MONDE ACADEMIQUE	153

IV. RELATION ET COMPETITION ENTRE LES INTERMEDIAIRES	157
CONCLUSION	158
CHAPITRE 4 : REVUE DE LITTERATURE SUR LA VARIATION DES ACTIVITES DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN FONCTION DES DOMAINES SCIENTIFIQUES ET SECTEURS ECONOMIQUES	160
INTRODUCTION	161
I. CARACTERISTIQUES DES ETUDES S'INTERESSANT A LA VARIATION DES RELATIONS U-I	162
II. CANAUX DE FLUX DE CONNAISSANCES ENTRE L'UNIVERSITE ET L'INDUSTRIE.....	162
A. LES DIFFERENTS CANAUX DE FLUX DE CONNAISSANCES U-I	162
B. INTENSITE DU FLUX DE CONNAISSANCES EN FONCTION DU CANAL UTILISE	164
C. VARIATION DU CANAL DE TRANSFERT SUIVANT LES DISCIPLINES SCIENTIFIQUES ET LES SECTEURS ECONOMIQUES	165
III. SECTEURS ECONOMIQUES ET DISCIPLINES SCIENTIFIQUES : QUEL IMPACT SUR LES RELATIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE ?	166
A. DONNEES UTILISEES PAR LA LITTERATURE ET LES SECTEURS CHOISIS	166
B. SECTEURS INDUSTRIELS BASES SUR LA SCIENCE	167
C. DOMAINES SCIENTIFIQUES APPLICABLES A L'INDUSTRIE	168
D. VARIATION DES INTERACTIONS ENTRE L'UNIVERSITE ET L'INDUSTRIE EN FONCTION DU DOMAINE SCIENTIFIQUE ET DU SECTEUR ECONOMIQUE	168
IV. FACTEURS INFLUENÇANT LES INTERACTIONS UNIVERSITE INDUSTRIE.....	169
CONCLUSION	171
CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE	172
PARTIE 3 : METHODOLOGIE, ETUDE DE CAS & ETUDE TRANSVERSALE DES CAS	174
INTRODUCTION DE LA TROISIEME PARTIE.....	175
CHAPITRE 5 : METHODOLOGIES QUANTITATIVE ET QUALITATIVE.....	176
INTRODUCTION	177

I.	FONDEMENTS EPISTEMOLOGIQUES DE NOTRE RECHERCHE	178
A.	RENVERSEMENT DE L'APPROCHE.....	178
B.	CHOIX DE L'ACTEUR ACADEMIQUE.....	178
C.	HISTORIQUE DU SAIC DE SORBONNE UNIVERSITE.....	179
II.	METHODOLOGIE QUANTITATIVE ET LES CAS D'ETUDE	180
A.	CRITERES DE SELECTION DE L'ECHANTILLON	180
B.	L'ECHANTILLON SELECTIONNE	181
C.	METHODES DE CONSTRUCTION ET D'ETUDE DES CAS	182
III.	METHODOLOGIE QUALITATIVE : RECUEIL ET ANALYSE DE DONNEES	183
A.	RECUEIL DE DONNEES	183
B.	ANALYSE DE DONNEES	187
C.	RESULTATS DE RECHERCHE.....	188
IV.	LES INTERMEDIAIRES HYPOTHETIQUES EN FONCTION DES DOMAINES SCIENTIFIQUES	193
	CHAPITRE 6 : ÉTUDE DE CAS	198
	INTRODUCTION	199
	DOMAINE DE LA CHIMIE	200
	INTRODUCTION	201
I.	CONTEXTE DES RELATIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE EN CHIMIE.....	202
A.	LA RECHERCHE ACADEMIQUE EN CHIMIE ET SES ACTEURS	202
B.	LE TISSU INDUSTRIEL DANS LE DOMAINE DE LA CHIMIE	204
C.	LES INTERMEDIAIRES SPECIFIQUES AU DOMAINE DE LA CHIMIE	206
II.	DESCRIPTION DU LABORATOIRE DE CHIMIE DE LA MATIERE CONDENSEE DE PARIS (LCMCP)	215
A.	INTERACTION DU LCMCP AVEC LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE	216
B.	CARTOGRAPHIE DES STRUCTURES D'INTERMEDIATION	227
	CONCLUSION	230

DOMAINE DE LA ROBOTIQUE.....	232
INTRODUCTION	233
I. CONTEXTE DES RELATIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE EN ROBOTIQUE	234
A. LA RECHERCHE ACADEMIQUE DANS LA FILIERE ROBOTIQUE ET SES ACTEURS	234
B. OUTILS DE FINANCEMENT DU DOMAINE DE LA ROBOTIQUE	235
C. LE TISSU INDUSTRIEL DANS LE DOMAINE DE LA ROBOTIQUE	236
D. LES INTERMEDIAIRES SPECIFIQUES AU DOMAINE DE LA ROBOTIQUE	237
II. DESCRIPTION DE L'ISIR.....	239
A. HISTORIQUE ET ACTIVITES.....	239
B. ORGANISATION DE L'ISIR	240
C. COMPOSITION ET APPARTENANCE DU PERSONNEL DE L'ISIR	241
D. L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL DE L'ISIR.....	242
E. INTERACTION DE L'ISIR AVEC LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE	242
F. CARTOGRAPHIE DES STRUCTURES D'INTERMEDIATION	251
CONCLUSION	256
DOMAINE DE LA SANTE	258
INTRODUCTION	259
I. CONTEXTE DES RELATIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE EN SANTE	260
A. LA RECHERCHE ACADEMIQUE DANS LA FILIERE DE SANTE ET SES ACTEURS	260
B. LE TISSU INDUSTRIEL DANS LE DOMAINE DE LA SANTE	264
III. LES INTERMEDIAIRES SPECIFIQUES AU DOMAINE DE LA SANTE	266
A. INTERMEDIAIRES DE RECHERCHE COLLABORATIVE	266
B. INTERMEDIAIRES FAISANT LES ACTIVITES DE RESEAUTAGE	272
C. LES INTERMEDIAIRES DE LA REGLEMENTATION ET DE CONTROLE	276
IV. L'INSTITUT DE LA VISION	277
A. HISTORIQUE ET ORGANISATION	277
B. COMPOSITION ET APPARTENANCE DU PERSONNEL	278
C. CARTOGRAPHIE DES STRUCTURES D'INTERMEDIATION	279

<u>V. CONCLUSION : COMPARAISON DES ACTIVITES DE VALORISATION AVEC L'ICM</u>	<u>284</u>
<u>DOMAINE DE L'INFORMATIQUE.....</u>	<u>286</u>
<u>INTRODUCTION</u>	<u>287</u>
<u>I. CONTEXTE DES RELATIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE EN INFORMATIQUE</u>	<u>288</u>
A. LA RECHERCHE ACADEMIQUE DANS LA FILIERE DE L'INFORMATIQUE ET SES ACTEURS	288
B. LE TISSU INDUSTRIEL DANS LE DOMAINE DE L'INFORMATIQUE	289
C. LES INTERMEDIAIRES SPECIFIQUES AU DOMAINE DE L'INFORMATIQUE.....	289
<u>II. LABORATOIRE D'INFORMATIQUE DE PARIS 6 (LIP6)</u>	<u>292</u>
A. HISTORIQUE, ORGANISATION ET RELATIONS AVEC LES INDUSTRIELS	292
B. CONFIGURATION CONTRACTUELLE	293
C. CONFIGURATION INDUSTRIELLE	294
D. CARTOGRAPHIE DES INTERMEDIAIRES TRAVAILLANT AVEC LE LIP6.....	294
<u>DOMAINE DE LA GEOLOGIE.....</u>	<u>298</u>
<u>I. INTRODUCTION</u>	<u>299</u>
<u>II. CONTEXTE DES RELATIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE EN GEOSCIENCES.....</u>	<u>300</u>
A. LA RECHERCHE ACADEMIQUE EN GEOLOGIE ET SES ACTEURS	300
B. LE TISSU INDUSTRIEL DANS LE DOMAINE DE LA GEOLOGIE	302
C. LES INTERMEDIAIRES SPECIFIQUES AU DOMAINE DE LA GEOLOGIE	303
<u>III. DESCRIPTION DE L'ISTEP (INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE DE PARIS)</u>	<u>307</u>
A. INTERACTION DE L'ISTEP AVEC LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE.....	308
B. LES INTERMEDIAIRES.....	310
<u>IV. CONCLUSION.....</u>	<u>311</u>
<u>CHAPITRE 7 : LECTURE TRANSVERSALE DES CAS ETUDIES, VERS UN MODELE THEORIQUE DES ACTIVITES</u>	
<u>D'INTERMEDIATION.....</u>	<u>312</u>
<u>INTRODUCTION</u>	<u>313</u>

I. MODALITES ET PROCESSUS D'INTERACTION UNIVERSITE-INDUSTRIE	314
II. DESCRIPTION DES PHASES DU PROCESSUS DE COLLABORATION UNIVERSITE-ENTREPRISE EN FONCTION DU MODE D'INTERACTION	315
A. ACTIVITES DE MISE EN RELATION.....	315
B. ACTIVITES DE RECHERCHE ET CONTRACTUALISATION.....	322
C. ACTIVITES DE DEPOT D'UN TITRE DE PROPRIETE INTELLECTUELLE ET SA MATURATION.....	326
III. DEROULEMENT DU PROCESSUS D'INTERACTION UNIVERSITE-INDUSTRIE : VERS UN MODELE THEORIQUE	336
A. RECHERCHE PARTENARIALE	336
B. TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	339
IV. LES RESULTATS DE TERRAIN CONFIRMENT ET ENRICHISSENT LES DONNEES DE LA LITTERATURE ..	344
A. REGROUPEMENT DES ACTIVITES D'INTERMEDIATION DANS LES ETAPES DE COLLABORATION UNIVERSITE-ENTREPRISE ...	344
B. LES FONCTIONS NON COUVERTES PAR LA LITTERATURE.....	346
CONCLUSION	348
CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE.....	350
CONCLUSION GENERALE : A LA CROISEE DU DISCOURS POLITIQUE ET LA REALITE DES INTERACTIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE	352
INTRODUCTION	353
I. SYSTEME DE LA VALORISATION DE LA RECHERCHE : ELEMENTS DU DISCOURS POLITIQUE ET LES ACQUIS CONVENTIONNELS SUR LESQUELS IL SE BASE	354
II. VALORISATION DE LA RECHERCHE ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE : PRINCIPALES OBSERVATIONS	356
A. LE MILLEFEUILLE FRANÇAIS EST EN APPARENCE GENERIQUE... MAIS LE MILLEFEUILLE AMERICAIN EST THEMATIQUE	356
B. LES INTERMEDIAIRES ET LEURS FONCTIONS	356
C. UN SERVICE DE VALORISATION PERFORMANT N'EST PAS SUFFISANT... D'AUTRES INTERMEDIAIRES SONT NECESSAIRES ..	362
D. LES INTERMEDIAIRES ET LE PROCESSUS D'INNOVATION.....	362

III. A LA CROISEE DU DISCOURS POLITIQUE EN MATIERE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE ET LA REALITE DES INTERACTIONS : UN DECALAGE IMPORTANT.....	365
A. FASCINATION DES POUVOIRS PUBLICS POUR UNE CHAINE D'INNOVATION COMPLETE...MAIS C'EST UNE CHAINE THEORIQUE, RAREMENT OPERATIONNELLE, ET CONDUIT A DEUX IMPLICATIONS CONTRE PRODUCTIVES	365
B. LE SYSTEME DE VALORISATION FRANÇAIS EST BASE SUR UNE APPROCHE FONCTIONNELLE...MAIS LA REALITE DES INTERACTIONS UNIVERSITE-ENTREPRISE MONTRE DES DIFFERENCES SECTORIELLES	369
IV. LIMITES DE NOTRE TRAVAIL ET PISTES DE RECHERCHES FUTURES	371
A. LIMITES DE NOTRE RECHERCHE	371
B. VERS UN PROGRAMME DE RECHERCHE.....	371
BIBLIOGRAPHIE.....	374
ANNEXES	384
RESUME.....	401
SUMMARY	401

Remerciements

J'ai laissé cette page de remerciements en dernier croyant qu'elle est facile à écrire. Mais comme toute idée reçue, elle s'est avérée plus compliquée. Ceci est dû notamment à mon souhait d'être originale tout en remerciant sans exception tous ceux qui ont contribué à l'accomplissement de ce travail.

Je commence tout d'abord par remercier chaleureusement Philippe Larédo, mon directeur de thèse, d'avoir accepté d'encadrer ce travail, et de m'avoir toujours conseillé et guidé avec bienveillance et rigueur tout au long de cette aventure, que représente une thèse de doctorat.

Mes remerciements vont également à Aurélie Delemarle, ma co-directrice de thèse, et Yves Lichtenberger qui m'ont fait l'honneur de participer à mon comité de thèse, et m'ont encouragé et conseillé, et lu minutieusement et avec un regard avisé tous mes chapitres.

Je témoigne également toute ma reconnaissance aux chercheurs qui ont accepté de m'accorder leur temps, apporter leurs témoignages, et me raconter des histoires très variées avec les intermédiaires et les industriels.

Mes remerciements vont aussi à Jean Charles Pomerol, pour sa relecture attentive, pour ses conseils et son soutien.

Je remercie également Elena Billi-Rizza et Sophie Cluet de Sorbonne Université de leur soutien et de m'avoir surtout accordé un congé de formation professionnelle pour finaliser l'écriture cette thèse.

Une pensée particulière va à Suzanne Bella Srodogora, à Nicole et Henri Szwarc qui m'avaient accompagné les premières années de cette thèse et sont partis sans voir le résultat, que leurs âmes reposent en paix.

Toute ma gratitude va à ma famille, particulièrement à ma mère Yamina et mon père Rachid ainsi mon mari Zahir pour la patience dont ils ont fait preuve et leur soutien indéfectible tout au long de ces années. Sans eux, ce travail n'aurait probablement pas pu aboutir. Je remercie également mes frères Samir et Saïd et ma sœur Leïla pour leurs encouragements et parfois étonnement et interrogations de mon choix de reprendre mes études, alors que je n'y suis plus obligée...

Enfin, je dédie cette thèse à ma fille Lisa qui a bien décidé de rentrer dans ma vie au beau milieu de cette aventure, qu'elle fera elle-même une merveilleuse aventure qui est la thèse dans le domaine de son choix.

Introduction générale

I. Millefeuille institutionnel : Point commun de nombreux rapports

Millefeuille français ou Mikado institutionnel, telles sont les expressions données au système français de valorisation de la recherche et du transfert de technologie par différents rapports et études. Ces rapports se suivent et se ressemblent dans leur description du système, leurs conclusions et recommandations. Ils estiment que le système français de valorisation de la recherche est inefficace du fait de la multiplicité des structures d'intermédiation, mises en place les unes derrière les autres au fil du temps, aboutissant au fameux "millefeuille français", et ils préconisent tous la simplification du paysage. De 1998 à 2018, soit une période de 20 ans, 20 rapports ont été publiés. Nous avons choisi cette période symbolique juste avant la fameuse loi sur l'innovation, dite loi Allègre jusqu'à maintenant, mais nous aurions pu prendre aussi les périodes antérieures. Puisque, ce constat n'est pas nouveau, les rapports qui dénonçaient le foisonnement des structures de transfert remontent au moins au début des années 1990, à titre d'exemple les différents rapports du sénat sur la recherche scientifique et technique de 1994, 1995 et 1996 établis par M. Pierre Lafitte. Dans le rapport publié en 1994, il souligne que les rapports précédents ont aussi soulevé le problème de la complexité, il s'agit du rapport publié par le conseil économique et social sur le transfert de technologie. Ce rapport est rédigé par M. Michel Charzat. Toujours, d'après le rapport de 1994 de M. Pierre Lafitte, deux autres rapports en font le même constat, il s'agit du rapport fait par M. Jean-Michel Dubernard, chargé d'une mission de réflexion sur les questions de transfert de technologie, et le rapport Chabbal sur les innovations dans les PMI, publié la même année. Néanmoins, depuis le début de cette thèse, le nombre des rapports publiés à ce sujet a augmenté, passant d'un rapport chaque année ou deux ans, à deux voire trois rapports par an depuis 2013. La figure ci-dessous montre l'évolution du nombre de ces rapports depuis le milieu des années 1990.

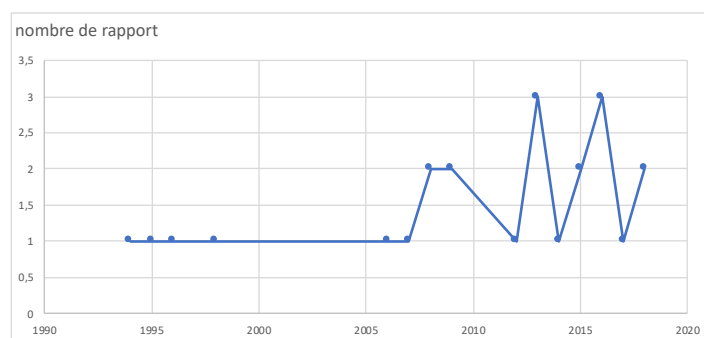


Figure 1 évolution du nombre de rapports traitant le millefeuille français depuis le milieu des années 1990

Nous avons évoqué le terme "structure d'intermédiation" plus haut, nous définissons maintenant cette notion et donner des exemples pris en compte par les études. Ensuite, nous analysons le discours récurrent dans les différents rapports.

II. Plusieurs définitions des structures d'intermédiation, une seule applicable à notre travail

Nous nous fondons sur la littérature existante pour définir les structures d'intermédiation et délimiter leur périmètre (cf. chapitre 3). Jeremy Howells est l'auteur qui a fait une revue approfondie sur les intermédiaires dans son article publié en 2006. Il a trouvé une pluralité de définitions, issue d'une littérature assez éparse. La définition qu'il a proposée est la suivante : « un intermédiaire est *toute organisation ou organisme qui agit comme un médiateur dans chaque maillon du processus d'innovation entre deux ou plusieurs parties* » (p720). Néanmoins cette définition englobe tous types de structures intermédiaires, académiques-académiques, industriels-industriels et académiques-industriels, nous reviendrons sur ce point au CHAPITRE 3 : Revue de littérature sur les intermédiaires. Dans cette thèse, nous nous focalisons sur les structures d'intermédiation entre les académiques et les industriels.

III. Exemples de structures d'intermédiation

Le tableau ci-dessous répertorie, dans l'ordre de leur création, les structures et dispositifs d'intermédiation les plus couramment cités par les rapports, l'année de leur création ou l'année de publication de loi qui les a créés ainsi que leur situation actuelle, c'est-à-dire s'ils sont encore en activité ou ont été dissous. Nous reviendrons longuement sur l'historique de l'empilement de ces structures au chapitre 2.

Tableau 1 : les exemples des structures d'intermédiation citées par les rapports gouvernementaux

Structure d'intermédiation	Année de création	Statut
Centre technique industriel	1947	Certains en activité, d'autres dissous
Laboratoire commun du CNRS	1970	En activité
Centre régional d'innovation et de transfert de technologie (CRITT)	1982	Certains en activité, d'autres dissous
Filiale de valorisation des OPR	1982	En activité
Direction de valorisation des universités et OPR	1982	En activité
Structure de recherche sous contrat (SRC)		En activité
Services d'activité industrielle et commerciale (SAIC)	1999	En activité
Incubateur	1999	En activité
Dispositif de mutualisation de transfert de technologie (DMTT)	2005	Dissous, ou transformés totalement ou partiellement en SATT)
Pôle de compétitivité	2005	En activité
Label Institut Carnot	2005	En activité
Structure commune de recherche & labcom	2005	En activité
Société d'Accélération de Transfert de Technologie (SATT)	2010	En activité
Consortium de Valorisation Thématique (CVT)	2010	En activité
Institut de Recherche Technologique/ Institut de Transition Écologique (IRT/ITE)	2010	En activité
France Brevet	2010	En activité

Source : les sites web des structures (voir chapitre 1 pour plus de précisions)

IV. Des rapports aux lois, et des lois aux structures d'intermédiation

A. De 1998 à 2005 : Des rapports aux regroupements et mutualisations de dispositifs

Les rapports cités plus haut ont été le prélude à différentes lois et changements structurels pour favoriser le transfert de technologie et les interactions université-entreprise. Probablement la loi la plus importante et porteuse de transformations est la loi sur l'innovation dite loi Allègre votée en 1999. Cette loi s'est inspirée de deux rapports publiés respectivement en 1997 et 1998. Il s'agit du rapport de la cour des comptes sur la valorisation de la recherche dans les établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST),

remis au président de la république en 1997, et le rapport de Henri Guillaume, ancien président de l'ANVAR publié en 1998 intitulé "rapport de mission sur la technologie et l'innovation".

1. Un rapport aux recommandations contradictoires ; il préconise la création de nouvelles structures tout en critiquant leur multiplicité

Ce rapport fait état de la complexité des structures chargées de la valorisation de la recherche compte tenu de leur nombre assez élevé, en se basant sur les entretiens qu'il a menés avec les industriels comme le montre l'extrait suivant à la page 22 : *"... Le dispositif de soutien au transfert et à la diffusion apparaît extrêmement complexe aux yeux de ses utilisateurs. Il implique des acteurs multiples (structures de valorisation, directions des relations et du partenariat industriel des grands organismes et des universités, CRITT, SRC, technopoles, structures de coopération aux formes diverses, centres techniques industriels, réseau de diffusion technologique, centres de ressources technologiques, réseau de développement industriel) dont les missions, autour de l'axe fédérateur du soutien à la diffusion des résultats de la recherche, prennent souvent des formes variées... La multiplicité des acteurs est vécue au niveau régional comme la conséquence d'une stratification dans le temps de mesures et de dispositifs qui perdurent indépendamment de toute évaluation..."*. Cependant, tout en dénonçant le nombre élevé de structures, ce rapport constate le manque de structures relais entre la recherche académique et les industriels et évoque le réseau Fraunhofer en Allemagne et le TNO aux Pays Bas comme illustré par le verbatim suivant à la page 19 : *"... L'évocation de ce thème suggère immédiatement le réseau des Fraunhofer en Allemagne, le TNO aux Pays-Bas, les grandes universités technologiques anglo-saxonnes. L'impossibilité de citer leurs équivalents français est symptomatique de notre situation. Si l'Etat a su créer un réseau puissant d'organismes publics de recherche, il n'a pas su mettre sur pied un système d'institutions relais entre la recherche et le monde économique..."*. Il propose de créer des structures d'interface, proches des laboratoires de recherche pour qu'elles soient irriguées par leurs compétences, prenant en charge des prestations de service et de consultance afin *"d'éviter en outre que les chercheurs consacrent une partie trop importante de leur temps à des activités telles que les essais ou les expertises et prestations courantes"* (page 21). C'est également ce même rapport qui a proposé la *"création auprès des établissements d'enseignement supérieur de structures d'interfaces professionnalisées avec le monde économique et par la restructuration du dispositif de recherche technologique des organismes..."* (page 55). Cette recommandation a été traduite par la mise en place des services d'activités industrielles et commerciales (SAIC).

2. Mutualisation : mot d'ordre des nouvelles structures (DMTT et instituts Carnot)

En 2003, le "plan innovation" a été présenté par l'ancienne ministre déléguée à l'Industrie madame Nicole Fontaine, et l'ancienne ministre déléguée à la Recherche et aux Nouvelles Technologies madame Claudie

Haigneré¹. Ces deux ministres ont lancé à cette occasion l'idée de mutualisation des services de valorisation des universités et des organismes de recherche aboutissant en 2005 au lancement de l'appel à projet DMTT (dispositif de mutualisation de transfert de technologie). En 2004 arrive le rapport de Christian Blanc, ex-président de la RATP et d'Air France intitulé "Pour un écosystème de la croissance" sur lequel les pouvoirs publics se sont appuyés pour lancer les pôles de compétitivité. Ce dernier regrette dans un entretien accordé à l'usine nouvelle en mars 2006 que *"Les efforts sont saupoudrés sur 67 pôles au lieu de faire monter en puissance la formule avec cinq ou six pôles"*(Nouvelle 2006). C'est ce rapport qui a aussi impulsé la création des instituts Carnot. Il a également encouragé le regroupement des universités pour avoir une masse critique. Ce rapport n'a pas évoqué en revanche le millefeuille français.

B. De 2006 à 2012 : les rapports, le PIA et de nombreuses nouvelles structures

1. La redondance des structures évoquée, leur professionnalisation recommandée

Deux ans plus tard, soit en 2006, est publié le rapport d'information sur la valorisation de la recherche dans les universités de Philippe Adnot. Ce rapport s'appuie sur les arguments qui ont conduit au lancement de l'appel à projets DMTT par l'ANR et rappelle que le problème du sous-dimensionnement des structures de valorisation découle du morcellement de la recherche en France, ce qui engendre un manque de visibilité de ces structures et la faiblesse des activités de prospection. *"...La taille réduite de certaines équipes de valorisation ne permet pas selon votre rapporteur spécial que les missions de valorisation soient correctement effectuées dans la mesure où dans la majorité des cas il s'agit de gérer les contrats négociés par les directeurs de laboratoire et de créer des relations systématiques entre les laboratoires et le service de valorisation..."* (page 29). Ce rapport soulève aussi le risque de concurrence entre les différents partenaires d'un projet DMTT et la réticence des partenaires expérimentés dans ce domaine à travailler avec ceux qui une faible expérience *"...il semble difficile d'éviter des problèmes de concurrence et plus globalement une réticence des plus « importants » à travailler avec des entités qui n'ont pas la même expérience..."* (page 20).

L'auteur de ce rapport plaide pour une professionnalisation des services de valorisation, et des financements supplémentaires pour la phase de maturation. *"...votre rapporteur spécial a acquis l'intime conviction que la professionnalisation des services de valorisation des universités était le principal enjeu des années à venir..."*(page 51).

¹ Plan innovation : voir ce lien :

<https://archives.entreprises.gouv.fr/2012/www.industrie.gouv.fr/agora/manif/pdf/mesures090403.pdf>

2. Illisibilité du système de l'innovation...l'organisation de la recherche en France mise en cause

En 2007 est publié un rapport important sur la valorisation, établi par l'inspection générale des finances et l'inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche. Ce rapport est supervisé par Henri Guillaume, auteur du rapport publié en 1998. Ce rapport dénonce l'enchevêtrement des structures de valorisation engendrant une multiplication des coûts et une faible professionnalisation. Il considère que la gestion de la propriété intellectuelle est rendue complexe à cause de l'organisation de la recherche en France, comme l'illustre le verbatim suivant : *"... L'organisation atypique de la recherche publique français s'avère un handicap pour la valorisation..."* (page 4). Ce rapport propose de répartir la gestion des contrats de recherche entre les tutelles des UMR et d'éviter la copropriété des brevets entre les organismes de recherche et les universités, puisqu'il engendre une lourdeur de gestion inutile. *"... La gestion de la propriété intellectuelle fait les frais de la complexité de l'organisation de la recherche publique en France... Ce constat est aussi vrai en matière de gestion de la propriété intellectuelle que de publications scientifiques et de partenariats de recherche. Les chercheurs ont souvent la possibilité de s'adresser à plusieurs tutelles pour l'évaluation et la valorisation de leurs découvertes, sans que les règles de partage obéissent à des véritables logiques rationnelles, car les universités et les organismes de recherche disposent de leurs propres structures d'appui pour accompagner les chercheurs dans ce processus..."* (pages 48-49).

Ce problème de morcellement et foisonnement des services de valorisation dû aux UMR se traduit, selon l'auteur de ce rapport, par *"la redondance entre structures (qui) est manifeste pour les unités mixtes entre universités et organismes de recherche, qui peuvent faire gérer leur activité de valorisation par chacune de leurs tutelles (université, CNRS, etc.). Une forme de « concurrence administrative » peut ainsi s'instaurer entre établissements, dans la mesure où se voir confier la gestion des contrats permet d'afficher un volume supérieur de contrats de recherche, d'engendrer des ressources propres pour l'établissement via un prélèvement sur les montants gérés et de nouer des contacts avec les industriels..."* (page 70).

3. Les SATT et le "mandataire unique" comme solutions au morcellement des structures causées par les UMR

Il propose de *"faire émerger par appel à projet des « offices mutualisés de transfert de technologie »"* à la place des services mutualisés, il fait probablement référence aux DMTT lancés deux ans plutôt (2005), et propose ce qui allait devenir des SATT : *"Plutôt que de promouvoir des démarches de mutualisation qui risquent de n'être que formelles car reposant sur des services préexistants, éclatés entre les différents établissements en présence, conservant chacun leurs compétences et leurs prérogatives, la mission propose de faire émerger de véritables services leaders. Chacun de ceux-ci serait géré par un établissement existant, ayant apporté la preuve de sa compétence en matière de transfert de technologie. Ces « offices mutualisés de transfert de technologie » seraient mandatés pour valoriser les brevets d'un ensemble d'établissements*

sur un site géographique donné” (page 171). Les auteurs de ce rapport rajoutent que “Le dispositif actuel apparait en effet comme le résultat de la sédimentation de mesures successives plutôt que comme l’outil d’une politique industrielle ciblée sur des secteurs identifiés ou sur certains types d’entreprises...” (page 4). Enfin, ce rapport constate que les licences concédées sur les brevets restent extrêmement faibles dans les universités, les grandes écoles et les organismes de recherche, et remarque qu’au CNRS, à part les redevances liées aux brevets Taxotère et Nevelbine, le CNRS est déficitaire dans ces activités. Ce rapport soulève le problème dont souffre le CNRS en matière de valorisation de la recherche et les raisons de ces résultats, il note un pilotage de la valorisation quasi-inexistant, l’éloignement du terrain de la structure de valorisation FIST (devenue CNRS-Innovation) et sa nature généraliste. En 2008, le rapport dit d’Aubert a apporté une solution aux problèmes de concurrence entre les tutelles pour la gestion des contrats de recherche et la prise de brevets en instaurant un mandat unique de gestion confié à l’hébergeur de l’unité de recherche. Ce rapport précise que l’hébergeur est soit l’institution affectataire des locaux ou celle qui prend en charge son fonctionnement. “... Le rapport préconise donc d’affirmer le principe du mandat unique de gestion confié à l’hébergeur...” (page 24).

4. La complexité et l’illisibilité du système : mêmes constats de tous les rapports qui ont suivi

Tous les constats soulevés ci-haut sont relayés par le rapport d’information du Sénat sur la stratégie de recherche et d’innovation en France, établi par MM. Joseph KERGUERIS et Claude SAUNIER publié en 2008. L’année suivante, un autre rapport intitulé “ Pour une nouvelle vision de l’innovation”, élaboré par Pascal Morand et Delphine Manceau a été publié, en réponse à la demande du ministère de l’économie, de l’industrie et de l’emploi. Ce rapport propose la création d’un guichet unique notamment en matière d’instruments financiers d’aide à l’innovation, “... aujourd’hui, les dispositifs publics liés à l’innovation sont épars et divers selon les secteurs...Les PME éprouvent des difficultés à se repérer dans les différents dispositifs...Un guichet unique, à l’image des centres de formalités des entreprises (CFE) pour les créateurs d’entreprises, aurait un double rôle: une fonction d’information sur les mesures d’encouragement à l’innovation et les subventions existantes (notamment au niveau européen), mais aussi un rôle de conseil et d’assistance aux entreprises dans leurs démarches et processus d’innovation...” (page 86). La même année, soit en mars 2009, s’est tenu le colloque annuel de la Conférence des Présidents d’Université (CPU) sur le thème de l’université, acteur économique. Les présidents des universités ont évoqué de manière explicite la multiplicité des intermédiaires chargés de la valorisation de la recherche et se sont interrogés sur leur rôle et efficacité “...La liste des intermédiaires est longue : à l’apparition d’un manque, on crée souvent une entité spécifique, plutôt que d’adapter une structure existante : les CRITT, les Centres de ressources technologiques, les pôles de compétitivité, les réseaux de diffusion technologique, le monde consulaire, les PRES, les RTRA... auxquels on pourrait ajouter les Instituts Carnot, voire les bureaux d’aide à l’insertion professionnelle. Ces

acteurs jouent-ils tous bien leur rôle ? N'observe-t-on pas parfois des conflits d'intérêts dans des structures « intermédiaires » mais vendant aussi leur propre service ? La complexité et la balkanisation font qu'aujourd'hui existent de petites féodalités. Il en va de la responsabilité de toutes les grandes structures, en particulier des universités, de demander un bilan... et de formuler des objectifs...” (page 65). Ce constat du millefeuille institutionnel de l'organisation de l'ESR a été réitéré de manière claire et brutale en 2012 à l'occasion des assises de la recherche, animées par Vincent Berger, en évoquant même le terme Mikado institutionnel apparu lors des assises de l'ESR d'Alsace, les assises dénoncent le nombre élevé de structures et citent l'exemple des SATT, structure de valorisation des organismes et des universités, France Brevet, cabinets privés...etc.” ...chacun doit tout d'abord se rendre compte de la complexité juridique, politique et administrative dans laquelle est plongé notre système d'enseignement et de recherche. L'expression « le millefeuille institutionnel » a tenté de désigner cette prolifération de structures à toutes les échelles et dans de nombreux champs....complexité de la valorisation et du transfert technologique, avec là aussi des acteurs dont la complémentarité pose question (SATT, France Brevet, sociétés privées dépendant des organismes de recherche telles que INSERM transfert ou FIST du CNRS, OSEO, CVT, ...)...L'expression de « mikado institutionnel », apparue à l'occasion des Assises territoriales de l'Alsace, désigne encore mieux le problème que celle du millefeuille, parce que le mikado est un ensemble de petits objets rigides, empêtrés les uns dans les autres, le mouvement de chacun dépendant de la position de tous les autres. Il est de notre responsabilité de simplifier le système, source de coûts de transaction importants, d'incompréhension et de confusion pour les acteurs et les partenaires. Les entreprises nous l'ont dit aussi : nous n'y comprenons rien...” (page 46).

C'est également en 2009 que l'ancien président de la république Nicolas Sarkozy a demandé à Alain Juppé et Michel Rocard de présider une commission sur le grand emprunt dans l'optique “d'investir dans l'avenir”. C'est ce grand emprunt devenu Programme d'investissement d'avenir (PIA) qui a mis en place une série de structures comme les SATT, les CVT, France Brevet, les IHU...etc. et a renforcé les moyens des instituts Carnot.

C. 2013 à 2018 : saturation de l'écosystème et place à l'évaluation

1. Simplification du paysage : multiples propositions (suppression, regroupement, mutualisation)

Comme évoqué plus haut, c'est à partir de 2013 que nous assistons à la multiplication des rapports critiquant la multiplicité des structures avec 2 voire 3 par an. En Février 2013, l'Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche (IGAENR) et de l'Inspection générale des finances (IGF) publient le rapport sur les dispositifs de soutien à la recherche partenariale, autrement dit, les dispositifs qui encouragent la collaboration entre les établissements publics de recherche et les entreprises privées. Le but étant de dresser un panorama de ces dispositifs, faire le diagnostic de leur mise en œuvre et identifier l'impact de leur action pour proposer des pistes d'amélioration. Le diagnostic posé reprend largement ce qui a été identifié par les précédents nombreux rapports. Il recense les différents dispositifs incitant à la

recherche partenariale, puis explique que cette multiplicité bien qu'elle ne soit pas un problème en soi, est préjudiciable du fait de l'illisibilité du système, puisque les différents instruments ne s'insèrent pas dans une stratégie d'ensemble et complexifie la gestion. Ces différents dispositifs sont illustrés par la figure suivante, devenue emblématique, reprise par la plupart des rapports qui l'ont suivi sur ce sujet (rapport de la cour des comptes, de l'OCDE...etc.).

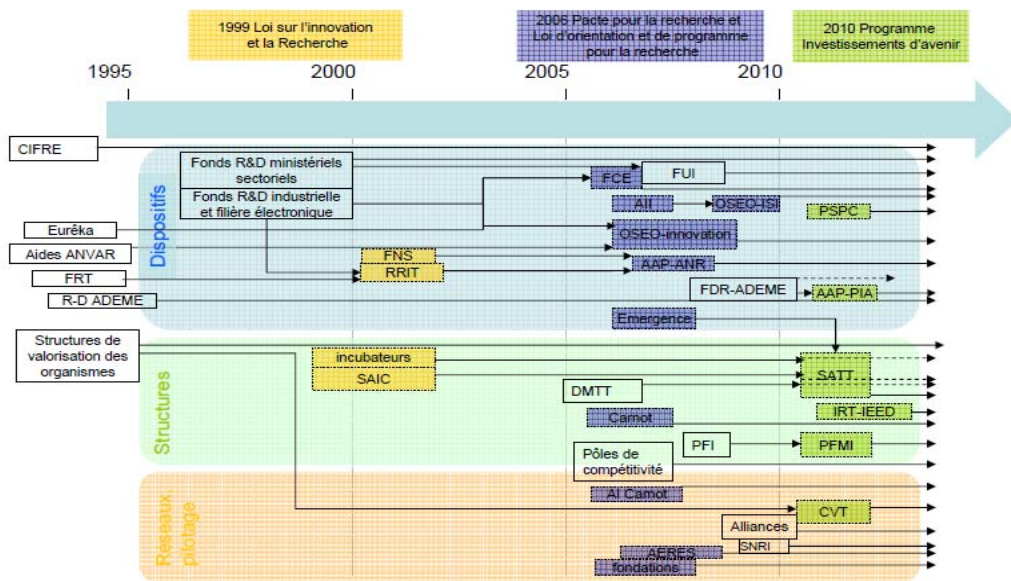


Figure 2 : représentation schématique des principales évolutions des dispositifs incitatifs à la recherche partenariale survenues depuis 2000 (source (Sacha KALLENBACH et al. 2013))

Les auteurs de ce rapport considèrent que cette situation est pénalisante pour les acteurs notamment les entreprises innovantes qui renoncent ainsi à recourir aux dispositifs de financements, bien qu'elles soient éligibles. Le constat de ce rapport fait écho beaucoup plus aux dispositifs de financement qui imposent différentes règles et obligent les porteurs de projets à consacrer beaucoup d'efforts au montage et au suivi administratif des projets, et propose de *simplifier les dispositifs sur la base des objectifs de politique publique*. Le rapport propose trois pistes de réflexion : le niveau de maturité technologique (amont TRL 1-4 ou aval TRL 5-9, innovation de rupture/innovation incrémentale), types d'acteurs et l'approche thématique. Ce rapport a été suivi quatre mois plus tard (juin 2013) par le rapport de la cour des comptes intitulé "le financement public de la recherche, un enjeu national". Ce rapport énumère les différents dispositifs des prestations finalisées comme les plateformes technologique (PFT), les centres de ressources technologiques (CRT), les CRITT, les SRC, les plateformes mutualisées d'innovation (PFMI) et les IRT puis chiffre leur coût et propose de les regrouper sous un label unique par mesure de simplification, il ajoute que certains dispositifs sont redondants, comme le montre le passage suivant extrait du rapport : *"...Les dispositifs publics autres que le crédit d'impôt recherche (CIR) qui visent à soutenir la recherche et l'innovation des entreprises, le recours de celles-ci à la recherche publique, la valorisation et le transfert des résultats de la recherche sont foisonnants, pour certains redondants, et appellent de toute évidence un effort de simplification...La juxtaposition de*

structures aux missions identiques ou proches n'est plus possible. Par exemple, l'arrivée des SATT doit conduire à supprimer des dispositifs mutualisés de transfert de technologie..." (Pages 171, 159).

2. Nouveaux rapports ...mais proposent des mesures simplificatrices voisines

La même année, il y a eu le rapport de Jean-Luc Beylat et Pierre Tambourin intitulé "l'innovation un enjeu majeur pour la France, dynamiser la croissance des entreprises innovantes". Ce rapport a également le même constat que les précédents rapports, illustré par le verbatim suivant aux pages 1 et 111 : *"...De nombreuses initiatives, souvent pertinentes, ont été prises pour favoriser le développement de l'innovation, en particulier à partir de la recherche publique. Elles l'ont souvent été en regard d'un système de valorisation de la recherche, jugé trop faible, et finalement peu tourné vers la création d'entreprises à forte croissance, en capacité de créer des emplois. Il en a résulté une accumulation et une diversité de dispositifs, de structures, tant au niveau national que régional ou local, peu lisibles, dont l'efficacité globale, économique, industrielle et sociale (en termes de création d'emplois), reste à démontrer. (Page 1).... Cet ensemble est le résultat d'une longue suite de décisions publiques qui a procédé par accumulation, en l'absence de toute vision globale et cohérente dans la durée et d'une réflexion sur les articulations entre les acteurs..." (page 111).* Et ajoute que beaucoup de dispositifs sont concentrés sur l'amont de la chaîne : *"...Le système français se caractérise par l'existence de nombreux dispositifs et structures, fortement centrés sur l'amont, peu lisibles et faiblement évalués..." (page 111).* Ce rapport propose une série de mesures simplificatrices des dispositifs de valorisation, ces mesures s'organisent autour de trois dimensions, la dimension territoriale, la chaîne d'innovation et la logique thématique et généraliste. Pour la dimension territoriale, les auteurs ont proposé de travailler sur l'articulation des différents dispositifs en impliquant les pôles de compétitivité, ils ont aussi proposé de regrouper les structures de recherche partenariale (IRT, IC, SRC...etc.) selon les filières socio-économiques dans une structure souple. En ce qui concerne la chaîne de l'innovation, les auteurs proposent de recentrer les activités des SATT sur la maturation et de consolider et mettre en cohérence les dispositifs de soutien à la création d'entreprise. S'agissant de la dimension thématique et généraliste, les auteurs proposent de généraliser les initiatives thématiques pour coordonner les efforts tout en maintenant les outils transverses comme le Crédit Impôt Recherche et les Jeunes entreprises innovantes *"Les outils transverses comme le crédit d'impôt recherche ou le dispositif Jeunes Entreprises Innovantes sont nécessaires, mais ne permettent pas d'orienter les investissements vers les secteurs les plus innovants. Des politiques sectorielles, adaptées aux spécificités de chaque secteur (durées de développement, intensité capitalistique, structure de la filière...) sont donc indispensables"* (page 43). Les auteurs de ce rapport déplorent la vision linéaire de l'innovation par les pouvoirs publics, reflétée dans les mesures prises. Ces mesures consistent à accentuer les programmes partenariaux de R&D et à négliger la phase de maturation et de création d'entreprises, ainsi que le rôle de la demande et du processus d'accompagnement et de professionnalisation des métiers de transfert *"...De nombreux travaux ont montré combien le mythe linéaire est encore présent dans le monde de*

la recherche et de l'industrie, à fortiori parmi les décideurs publics. Cette vision du transfert et de l'innovation a des conséquences directes sur l'élaboration des politiques publiques : elle privilégie la conception de programmes de R&D partenariale plutôt que le soutien à une politique de transfert identifiée (autour de la maturation et de la création d'entreprise), elle néglige le rôle de la « demande », elle sous-estime l'importance des processus d'accompagnement et de la professionnalisation des métiers du transfert, etc....” (page 64). Ce rapport a soulevé le problème de la copropriété des brevets qui est source de la complexité du système. Selon les auteurs de ce rapport, ce problème est issu de l'originalité de la recherche française organisée en UMR, et le décret du mandataire unique créé pour résoudre ce problème l'a finalement accentué, ils proposent un montage administratif pour contourner ce problème. Le mécanisme consiste à déclarer les tutelles lors de la prise de brevet pour prendre en compte cet indicateur dans les différentes statistiques puis les tutelles cèdent leur part de propriété au mandataire unique, qui fera des rétributions en cas de retour financier liées à une éventuelle exploitation industrielle du dit brevet.

Une année plus tard, soit en 2014, l'OCDE a analysé à son tour le système de valorisation de la recherche français et s'est beaucoup appuyé sur le rapport d'IGAENR et a rapporté les mêmes conclusions, tout en soulignant la difficulté d'évaluation : *“l'évaluation globale de l'ensemble des dispositifs n'en est que plus difficile par la multiplication des dispositifs et des institutions. Ainsi, il devient impossible d'en maîtriser l'évolution ou même d'en imprimer la direction”* (page 168). Les auteurs de ce rapport relatent également le même constat fait par Pierre Tambourin et Jean-Luc Beylat dans leur rapport *“l'innovation un enjeu majeur pour la France”* sur le problème du mandataire unique, de coordination et pilotage des différents dispositifs. Ce rapport a tout de même souligné l'avantage potentiel de la multiplicité des dispositifs de transfert pour répondre à une diversité de besoins, mais n'a pas approfondi ce raisonnement au regard des différents problèmes soulevés. Ce rapport a inspiré les 40 mesures du plan « une nouvelle donne pour l'innovation » lancé le 4 novembre 2013.

3. Encore de nouveaux rapports qui dressent le même constat et proposent les mêmes solutions

En 2015, deux rapports ont été publiés, il s'agit du rapport intitulé *“Les relations entre les entreprises et la recherche publique. Lever des obstacles à l'innovation en France”* et le rapport *“transfert et valorisation dans le PIA quelques éléments de comparaison”*. Le premier est établi par Benoît LEGAIT et ses collaborateurs à la demande de la ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche de l'époque et le ministre de l'économie, de l'industrie et du numérique. Les auteurs ont effectué une évaluation des composantes du système de valorisation de la recherche, et comme les autres, ils ont abouti aux mêmes conclusions, c'est-à-dire, le système de valorisation de la recherche est complexe et illisible, ils remarquent une concurrence entre les structures de valorisation et prend l'exemple des SATT et des services de valorisation des universités et des organismes de recherche, et recommande de simplifier le paysage. Ce

rapport s'est basé sur une série d'entretiens avec les dirigeants d'entreprises. De ce fait, toutes ses remarques et conclusions reflètent le point de vue des chefs d'entreprises. Par contre le deuxième rapport, fait par M. Bruno Rostand a tenté une comparaison internationale des structures de valorisation qui découlent du programme d'investissement d'Avenir (PIA) à la demande du Commissaire général à l'investissement. Cette étude a duré 3 mois (Juillet à Octobre 2015) et a porté sur la comparaison avec l'Allemagne et la Grande-Bretagne. L'étude a révélé plus de similitudes que de différences entre le système de valorisation français et les autres systèmes, et a montré que le foisonnement des structures de valorisation n'est pas propre à la France, des structures comparables à celles mises en place en France existent à l'étranger. L'étude de B. Rostand s'est basée sur des interviews des acteurs académiques, les chercheurs et les responsables des services de valorisation.

En 2016, trois rapports ont été publiés dont deux effectués par des personnalités externes au système pour avoir un nouveau regard. Le premier est publié en Janvier 2016, par la Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation (CNEPI), installée en Juin 2014 suite au plan une nouvelle donne pour l'innovation, il s'agit de son premier rapport sur l'évaluation des politiques publiques intitulé "quinze ans de politiques d'innovation en France". Les auteurs ont fait le constat qui a été fait par les autres rapports : *"le paysage des soutiens à l'innovation se caractérise par une multiplicité d'objectifs, une profusion d'instruments et une instabilité des dispositifs"* (page 8). Selon ce rapport, cette multiplicité de dispositifs est due à trois principaux facteurs : *"la persistance d'une superposition entre logique institutionnelle, logique instrumentale et mutualisation des initiatives et logique sectorielle/ciblage thématique"* (page 31). Ils ont répertorié 62 dispositifs, les auteurs estiment qu'il est assez difficile à l'état de piloter de manière correcte tous ces dispositifs. De plus, le rapport remarque que les politiques d'innovation en France sont marquées par une instabilité ces dernières années. Pour plus de clarté, les auteurs ont classé les dispositifs selon les objectifs qu'ils poursuivent. Ils ont identifié 5 objectifs principaux : 1) augmenter les capacités privées en R & D, 2) accroître les retombées économiques de la recherche publique, 3) développer les projets de coopération entre acteurs, 4) promouvoir l'entrepreneuriat innovant et 5) soutenir le développement des entreprises innovantes. Cependant, les auteurs précisent que les dispositifs répertoriés peuvent poursuivre plusieurs objectifs, et ont pris en compte un seul objectif par dispositif qu'ils considèrent comme principal. Enfin, contrairement au rapport "l'innovation un enjeu majeur pour la France" de Pierre Tambourin et Jean-Luc Beylat qui estiment qu'il y a plus de dispositifs vers l'amont de la chaîne d'innovation, ce rapport estime qu'il y a un *"déploiement important de nouveaux dispositifs vers l'aval"* (page 76). Mais nuance ce propos en indiquant qu'il y a une difficulté à séparer l'amont de l'aval à cause de *"l'enchevêtrement des dispositifs, conséquence de création de nombreuses nouvelles structures et de nouveaux dispositifs poursuivant souvent le même objectif principal, sans suppression équivalente d'instruments préexistants."* (Page 77).

4. Évaluation du système de l'innovation français par des personnalités externes... mais mêmes constats et recommandations

Le même mois (Janvier 2016), le rapport de Suzanne Berger, professeur au MIT a été publié, elle remarque que *“Les efforts de réforme se sont donc essentiellement concentrés sur la création d’institutions de transfert de technologies. De nombreux organismes ont été créés. Peu ont été supprimés”* (page 5), elle a soulevé deux malentendus, le premier porte sur ce que les universités peuvent (et ne peuvent pas) faire pour l'économie et a expliqué que *“ce qui compte, c'est l'ampleur, la profondeur et la continuité des interactions à tous les niveaux entre les entreprises et les chercheurs universitaires issus de différentes disciplines. C'est l'échange durable grâce à une large interface qui engendre un impact économique”*. Elle rappelle que *“les efforts des universités en faveur de la « valorisation », de la « maturation », et de la commercialisation de la recherche ne sont qu'une composante, et probablement pas la plus importante, de cette interface”* (page 8). Le deuxième malentendu a trait à l'assimilation des instituts Carnot aux instituts Fraunhofer par les pouvoirs publics et a montré la grande différence entre ces deux types de dispositifs. En ce qui concerne la complexité du paysage, elle s'est appuyée sur la différence assez importante de compréhension du rôle et des fonctions des structures de valorisation de recherche par ses interviewés, ainsi que les règles d'application du CIR. Les personnes interrogées par Suzanne Berger ont aussi remonté le problème engendré par les multi-tutelles des laboratoires pour négocier les contrats de recherche. Un des points sur lequel s'accordent ses répondants est néanmoins la nécessité de stabiliser le système de valorisation, malgré ses dysfonctionnements, puisque les acteurs ont réussi à composer avec et à s'adapter. Concernant les recommandations, ce rapport en a proposé 9 dont 3 sur la simplification. Il propose d'éliminer les fonctions redondantes, l'exemple pris est celui de la commercialisation des brevets par France Brevet et la SATT et propose de clarifier le rôle de France Brevet, de clarifier aussi les règles d'éligibilité du CIR et de décider d'un mandataire unique de gestion.

Trois mois plus tard, en mars 2016, un examen à mi-parcours du PIA a été réalisé par Monsieur Philippe Maystadt, homme politique belge. Ce choix d'un non-acteur de l'écosystème de recherche et de valorisation français est fait pour se détacher des préjugés sur le système et donner plus de crédibilité à cette évaluation. Néanmoins, les conclusions auxquelles il arrive sont identiques à celles de ses prédécesseurs. Ce rapport suggère des simplifications en transformant les ITE en IRT, il s'agit simplement de changer la terminologie puisqu'ils accomplissent les mêmes fonctions mais dans des domaines différents. Ce rapport recommande de supprimer les consortiums de valorisation thématique (CVT) dont il ne voit pas la valeur ajoutée comparativement aux SATT dont il encourage par contre la poursuite des financements. Enfin, ce rapport recommande également de regrouper les dispositifs qui se recouvrent, sans pour autant les énumérer, il précise simplement que ce sont des actions qui poursuivent les mêmes objectifs pour financer des projets industriels. Cela permettrait aux industriels de s'adresser à un seul guichet du PIA.

5. Derniers rapports, avec un autre angle de lecture

Un an plus tard, en février 2017, un deuxième rapport de Jean-Luc Beylat et Pierre Tambourin a été publié. Ce rapport formule des recommandations pour moderniser la loi Allègre et pour la simplification de l'intéressement. En revanche, il n'a pas traité le système de valorisation dans sa globalité. Les auteurs de ce rapport ont étudié les dispositifs de la loi Allègre en faveur de la création d'entreprise (appelé 25-1 dans le jargon des professionnels de valorisation), le concours scientifique (25-2) et la participation au conseil d'administration ou de surveillance d'une société anonyme (25-3). Ils trouvent que le concours est mobilisé à hauteur de 80% comparativement aux deux autres dispositifs, cela est dû au fait que ce dispositif évite au chercheur la rupture avec le monde académique tout en étant impliqué dans les activités de l'entreprise. Ils ont proposé des mesures de simplification des primes aux brevets et de l'intéressement pour encourager la prise de brevets par les chercheurs. Ils ont aussi proposé des mesures pour faciliter le départ et le retour d'un chercheur dans le monde privé. Enfin, en mars 2018 deux rapports ont été publiés, un par la cour des comptes, et un autre par un chercheur, expert, il s'agit de Jacques Lewiner² et ses collaborateurs intitulé "les aides à l'innovation". La cour des comptes a fait le point sur les instruments du PIA dans son rapport intitulé "les outils du PIA consacrés à la valorisation de la recherche publique. Une forte ambition stratégique, des réalisations en retrait" et a soulevé le problème de complexification du paysage engendrée par les nouveaux instruments du PIA et comme le rapport de Philippe Maystadt, elle a proposé de supprimer les CVT. En revanche, le rapport de Jacques Lewiner et ses collaborateurs s'est montré très prudent quant aux questions de simplification du paysage de valorisation préconisée pourtant par tous les travaux qui l'ont précédé. Les auteurs de ce rapport remettent en cause les discours promouvant la simplification en invoquant son caractère potentiellement inefficace, voire source de problèmes comme le démontre l'extrait suivant de son rapport : *"...Si cette complexité appelle bien une série de simplifications recommandées dans ce rapport, la mission appelle également l'attention sur plusieurs impératifs : la simplification pour la simplification est à proscrire, car elle serait un facteur majeur de perte d'efficacité..."*. Ce rapport considère que le problème n'est pas tant la complexité mais c'est l'instabilité du paysage *"...la complexité stable, familière, est largement préférable à un big bang de simplification qui serait immanquablement un facteur d'entropie..."* (page 5). Il préconise de prendre en compte la complexité liée au processus d'innovation dans tout essai de simplification. *"... Dans l'absolu, la simplification pour elle-même, par application d'une approche arbitraire ne prenant pas en compte la nature protéiforme et intrinsèquement complexe de l'innovation, serait extrêmement préjudiciable..."*(Page 32).

² Directeur scientifique honoraire de l'ESPCI et doyen de l'Innovation et de l'Entrepreneuriat de PSL Université Paris

Tableau 2 : tableau récapitulatif des 20 rapports en 20 ans sur le système français de valorisation de la recherche

Rapports	Année	Auteur(s)
Rapport de mission sur la technologie et l'innovation	1998	Henri Guillaume
Pour un écosystème de la croissance	2004	CHRISTIAN BLANC
Rapport d'information du Sénat sur <i>la valorisation de la recherche dans les universités</i>	2006	Philippe ADNOT
La valorisation de la recherche	2007	IGAENR
Rapport d'information <i>la Planification sur la</i> stratégie <i>de</i> recherche <i>et d'innovation en</i> France	2008	Joseph KERGUERIS et Claude SAUNIER
Pour une nouvelle vision de l'innovation	2009	Pascal Morand et Delphine Manceau
L'université, acteur économique	2009	CPU
Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche	2012	Vincent Berger
Mission sur les dispositifs de soutien à la recherche partenariale	2013	IGAENR
Valorisation de la recherche publique : quels critères de succès en comparaison internationale ?	2013	Rémi Lallement Centre d'analyse stratégique
Le financement public de la recherche, un enjeu national	2013	Cour des comptes
Examen de l'OCDE des politiques d'innovation	2014	OCDE
Les relations entre les entreprises et la recherche publique. Lever des obstacles à l'innovation en France	2015	Benoît LEGAIT, Armand RENUCCI et Jean-Louis SIKORAV
Transfert et valorisation dans le PIA. Quelques éléments de comparaison	2015	Bruno Rostand
Reforms in the French Industrial Ecosystem	2016	Suzanne Berger
Quinze ans de politiques d'innovation en France	2016	France stratégie
Programme d'investissements d'avenir Rapport du comité d'examen à mi-parcours	2016	Philippe Maystadt France Stratégie
Propositions de modernisation de la loi Allègre et de simplification de l'intéressement	2017	Jean-Luc Beylat et Pierre Tambourin
Les outils du PIA consacrés à la valorisation de la recherche publique Une forte ambition stratégique, des réalisations en retrait	2018	Cour des comptes
Les aides à l'innovation	2018	Jacques LEWINER Ronan STEPHAN Stéphane DISTINGUIN Julien DUBERTRET

V. Facteurs de complexité du système de valorisation et mesures de simplification

Comme nous venons de l'exposer plus haut, la **complexité** du système français de valorisation est dû selon ces différents rapports à trois facteurs : 1) le **nombre** important de ces structures de valorisation qui rend le **pilotage et la coordination** par l'Etat difficile et soulève le risque de **concurrence et de redondance** entre les structures 2) la structuration de la recherche française en **UMR** et 3) l'**instabilité** du système engendré par beaucoup de changements dans un espace de temps relativement restreint. Tous ces rapports recommandent la simplification du paysage. Pour le facteur du "nombre important de structures", la simplification proposée passe par la suppression de certaines structures dont les fonctions et objectifs jugés redondants (CVT) ou par la clarification de leurs rôles (France brevet) ou bien par la mutualisation ou le changement de nom des dispositifs remplissant les mêmes objectifs (IRT/ITE). Pour le deuxième facteur de complexité concernant la gestion des contrats de recherche et les brevets par plusieurs tutelles d'un même laboratoire, le **mandataire unique** de gestion et d'exploitation de la propriété intellectuelle a été proposé et décrété. S'agissant du dernier facteur, les auteurs et leurs répondants préfèrent ne pas opérer de nouveaux changements dans le système de valorisation pour qu'il "**s'autorégule**" petit à petit, et progressivement, jusqu'à sa simplification.

Si ces nombreux rapports gouvernementaux, dont la liste se trouve dans le Tableau 2, nous ont été fort utiles dans la compréhension du système de valorisation, ils ont traité le système d'un point de vue macroscopique, vue d'en haut, et l'ont traité dans sa globalité, leurs jugements et critiques sont basés sur le nombre de structure. Nous avons cherché les études académiques sur le système de valorisation de la recherche français, mais curieusement elles sont relativement faibles. A notre connaissance uniquement l'étude de Llerena et ses collaborateurs qui a traité un élément du dispositif, le rendement des activités des services de valorisation des universités (Curi, Daraio, et Llerena 2012b), ainsi que la thèse de Mouna Chaari, qui s'est intéressée à l'apprentissage organisationnel des structures de valorisation (Chaari 2010). Mais aucune étude n'a été faite sur le système dans sa globalité.

Nous avons donc décidé de traiter ce sujet qui préoccupe hautement les politiques publiques pour éclairer les débats devenus de plus en plus intenses. **Nous remettons en question cette relation de cause à effet entre "le nombre de dispositifs" et "leur inefficacité, concurrence et redondance", en opérant des glissements sur le plan méthodologique et théorique** par rapport aux différentes études réalisées jusqu'alors. La voie ouverte par Jacques Lewiner à travers son rapport publié à la fin de nos travaux de recherche n'a fait que nous conforter dans la pertinence de nos choix et les questions que nous nous sommes posées dès le début de cette thèse.

Notre fil conducteur est la compréhension de l'utilité des structures d'intermédiation en France. Pour comprendre cette utilité, nous avons d'abord cherché à comprendre pourquoi le système français

d'innovation est-il foisonnant ? Est-ce que ce que foisonnement est propre au système français ? Cette question nous a poussé à établir une comparaison avec le système américain, et faire une revue de littérature. Ces deux pistes de réflexions nous ont conduites à affiner nos questions de recherche 1) en nous nous intéressons aux activités de ces structures, et 2) chercher à comprendre s'il existe une différence entre les disciplines scientifiques et secteurs économiques en matière de transfert de technologie ? Autrement dit, est ce qu'il existe des secteurs économiques où le transfert de technologie est plus intense que d'autres ?

VI. D'un objet politique à un objet de recherche académique

Nous avons explicité précédemment que l'étude des rapports publiés avant le début de cette thèse en 2014 a constitué le point de départ de la réflexion sur notre problématique de recherche. Nous nous sommes aperçus que ces rapports véhiculent des informations, conclusions et recommandations voisines. De même, l'approche employée pour étudier le système est la même : il s'agit d'une approche macroscopique, avec une vue surplombante sur le système de valorisation de la recherche, sur la base sur de chiffres globaux et des entretiens avec les différents acteurs, principalement les responsables d'entreprises, des universités et des organismes de recherche ainsi que les directeurs de structures de valorisation. **Nous avons décidé de renverser l'approche et de procéder différemment dans le cadre de cette thèse**, ce qui nous importe ici n'est pas l'analyse des raisons de la complexité du millefeuille, son émergence et son évolution. **Nous souhaitons déplacer la focale vers l'utilité de ces structures d'intermédiation** et la manière dont elles sont saisies par leurs utilisateurs en déployant une approche *microscopique*. Les utilisateurs auxquels nous nous sommes intéressés ce sont les chercheurs académiques. Nous avons choisi ces utilisateurs puisque la majorité des structures d'intermédiation créées par les pouvoirs publics s'adressent aux chercheurs, ce sont ces chercheurs académiques qui sont les utilisateurs principaux et intenses de ces structures. Nous revenons sur ces arguments dans le chapitre 5 traitant de la méthodologie. Dans notre travail de terrain, nous nous sommes intéressés aux projets concrets et au vécu effectif des chercheurs académiques avec les industriels, à la genèse de leurs relations, aux activités qu'ils conduisent ensemble, à la gestion et valorisation de leurs résultats et surtout à la façon dont ils mobilisent les structures d'intermédiation.

Ainsi, l'objet principal de notre thèse est de contribuer à la compréhension de l'utilité des structures d'intermédiation entre la recherche publique et les entreprises vue par les chercheurs et la manière dont ils s'en saisissent.

Le deuxième glissement que nous avons opéré dans cette thèse c'est de nous intéresser aux fonctions concrètes des structures d'intermédiation, il ne s'agit pas ici de relever les dysfonctionnements de ces structures et les problèmes qu'elles rencontrent, nous avons pris dans notre étude de cas une université réputée pour la performance de son service de valorisation, ce qui nous permettra de comprendre réellement l'utilité, dans cet univers, des autres structures qui sont mises en place, considérées comme redondantes et en concurrence par les rapports publiés jusqu'alors.

Pour nous détacher des conclusions des rapports gouvernementaux, nous avons cherché à décrire les différentes structures en mobilisant diverses sources d'information, ensuite nous avons effectué une étude comparative avec le système américain, nous avons également mobilisé deux corpus de littérature, nous détaillons tous ces points tout en exposant l'architecture de la thèse dans le paragraphe suivant.

VII. Architecture globale de la thèse

Nous avons organisé cette thèse en trois parties, la première et la deuxième parties sont composées chacune de deux chapitres et la troisième partie est composée de trois chapitres.

PREMIERE PARTIE : Historique de l'empilement des structures d'intermédiation en France et aux États-Unis.

Le premier chapitre est essentiellement descriptif, nous avons souhaité recenser les différentes structures en mobilisant diverses sources d'information pour mieux comprendre la composition du système de l'innovation français. Nous avons étudié l'organisation de ces structures et leur positionnement dans les établissements de recherche (les universités et les organismes de recherche), autrement dit, si elles sont plutôt internes ou externes à ces institutions, leur évolution dans le temps et les différents changements qu'elles ont subis. Ensuite, nous avons souhaité savoir **si la complexité et le foisonnement des structures d'intermédiation est propre à la France ?** Cette question nous a poussée à explorer le système américain pour comprendre la composition et l'organisation de son système d'innovation, ainsi que la littérature qui a étudié les intermédiaires.

Le deuxième chapitre mène une étude comparative avec le système de valorisation américain, un système jugé performant et productif, et qui a servi de référence à plusieurs pays y compris la France dans leur réflexion sur les mesures législatives, et les structures de valorisation à mettre en place. Cette étude s'est forcée de recenser les structures d'intermédiation semblables à celles du système français, et a étudié leur organisation et évolution. L'organisation du système américain par thématique nous a amenée à poser la question de la **différence sectorielle des intermédiaires et de leurs activités**, est-ce que finalement les disciplines scientifiques ont un impact sur l'activité des intermédiaires ? Est-ce que l'intensité des activités diffère d'un secteur économique à un autre ? Cette question nous a poussée à faire une revue de littérature qui a traité ce sujet.

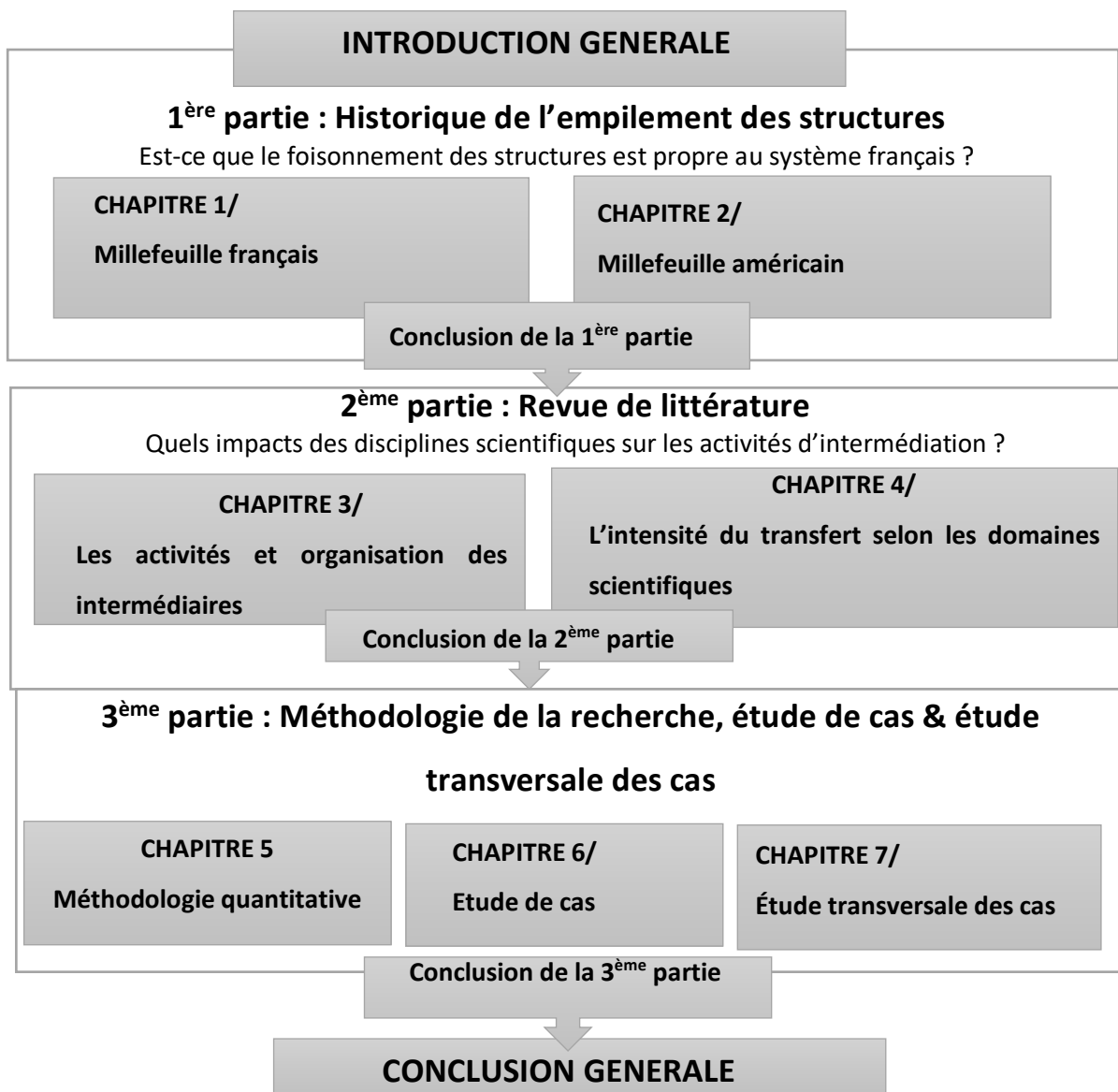
DEUXIEME PARTIE : revue de littérature

Le troisième chapitre fait une revue de littérature pour comprendre les intermédiaires ainsi que leurs activités. Nous avons cherché à comprendre les spécialisations des intermédiaires par types d'activités conduites suivant les maillons de la chaîne de la valorisation de la recherche, partant de l'idée de recherche jusqu'à la mise sur le marché de produits, procédés et services pour **mieux comprendre les modalités d'interaction et le type de rapport entre le monde académique et le monde industriel.**

Le quatrième chapitre explore quant à lui la spécialisation par domaine. Autrement dit, la littérature qui s’est intéressée à l’intensité des relations université entreprise et les **modes de production de connaissances et d’innovation en fonction des domaines scientifiques et secteurs économiques**. Les résultats de ces deux chapitres (3 et 4) ont guidé notre travail pour 1) établir les critères de sélection de l’échantillon à étudier, 2) l’approche à utiliser pour étudier les cas sélectionnés, et 3) émettre des propositions pour aiguiller le travail de terrain.

TROISIEME PARTIE : Méthodologie, étude de cas & étude transversale des cas

Le cinquième chapitre expose les choix méthodologiques opérés, et explique le déroulement de l’enquête de terrain et les différentes sources de données mobilisées. Le **sixième chapitre** détaille les cas étudiés. Ces cas ont été choisis de façon à varier les disciplines scientifiques. Les laboratoires choisis ont été insérés dans leur environnement et contexte pour comprendre l’influence de l’écosystème sur les relations industriels que le laboratoire a pu nouer. Enfin le **septième chapitre** propose une lecture transversale et comparative des données et expose un modèle théorique des relations université-entreprise.



PARTIE 1 : Historique de l'empilement des structures d'intermédiation en France et aux US

Introduction de la première partie

La première partie de cette thèse propose de mettre à plat les différentes structures dans deux systèmes d'innovation et de valorisation de la recherche. Elle s'organise autour de deux chapitres. Le premier chapitre recense les différents intermédiaires mis en place en France, qui comme nous l'avons vu précédemment, ont fait couler beaucoup d'encre. Il permet de les caractériser en termes de taille, âge, organisation et composition, de les localiser, retracer leur évolution et étudier leurs éventuelles disparitions ou transformations.

Le deuxième chapitre compare ce système avec le système américain jugé performant en matière de valorisation de la recherche. De la même manière que le chapitre 1, les structures américaines comparables à celles mises en place en France sont caractérisées, localisées, et leur évolution et éventuelles transformations ou disparitions ont été étudiées. La dernière section du chapitre 2 a été consacrée à l'analyse comparative pour relever les similitudes et différences entre ces deux systèmes. Cette partie a mis en exergue les points de ressemblances mais aussi des clivages importants entre les deux systèmes.

Tout au long de ce travail, la question qui a guidé notre réflexion est de savoir si le foisonnement des structures françaises d'intermédiation est spécifique à la France, ou bien un autre système jugé performant possède aussi "un millefeuille administratif", et d'en connaître sa composition et son organisation. Cette comparaison nous permet ensuite d'affiner nos questions de recherche.

Par ailleurs, dans les deux chapitres, nous avons classé ces intermédiaires suivant les fonctions qu'ils accomplissent. Cette classification s'appuie sur les résultats de la revue de littérature développée dans le chapitre 3. Nous avons opté également pour une classification d'ordre organisationnel, à savoir les intermédiaires internes au monde académique, et ceux qui en sont externes. Ce choix a orienté notre questionnement pour savoir si ces modes organisationnels ont un impact sur l'activité de valorisation des résultats de recherche.

CHAPITRE 1 : Millefeuille français

« Lorsque tout le monde pense la même chose, c'est que personne ne pense beaucoup »

WALTER LIPPMAN

Introduction

Nous avons vu dans l'introduction de cette thèse que le transfert de la technologie, la valorisation de la recherche et l'innovation ont une importance considérable pour les décideurs politiques. Mais comment définit-on la valorisation de la recherche ? Qui effectue cette valorisation ? Et comment est-elle mise en œuvre ? Plusieurs auteurs s'accordent sur le fait que la notion de valorisation est floue et imprécise et préfèrent distinguer deux approches : la première dite « traditionnelle » consiste à faire de la recherche pour ensuite s'occuper de son transfert vers l'industrie. Ce qui veut dire que les fonctions de production et de commercialisation des connaissances sont séparées entre l'université pour la première fonction et l'entreprise pour la seconde et que ces deux acteurs travaillent « chacun chez soi ». En revanche, la deuxième approche dite « interactive » tient compte des perspectives d'application dans la définition même du programme de recherche, son exécution s'effectue dans un même lieu ou organisée en réseau. Dans ce cas, les acteurs de recherche académiques et les industriels coproduisent la connaissance. Ces deux visions (traditionnelle et interactive) considèrent que les résultats de la recherche fondamentale ne sont pas exploitables tels quels par les entreprises, le transfert nécessite des structures capables d'établir des passerelles entre ces deux univers, soit en effectuant de la recherche appliquée et le développement pré-industriel et/ou des activités d'interface et de mise en relation (D.Randet, P.Bitard 2010)(Technopolis, s. d.). Ces structures sont qualifiées d'intermédiaires. En France, les gouvernements successifs se sont employés à mettre en place ce type de structure *via* une série de mesures, d'initiatives et de lois. Certains intermédiaires ont été conçus séparément, d'autres simultanément sans pour autant prévoir un mode d'articulation explicite. De ce fait, divers rapports, que nous avons présentés en introduction, constatent un foisonnement de dispositifs et structures d'intermédiation (H. Guillaume 1998), (LANGLOIS-BERTHELOT et al. 2007), (Sénat 2006)(Ch. Blanc 2004)(V. Berger 2012)(Cour des comptes 2013), (R. Lallement 2013)(Cour des comptes 1997), (OCDE 2014). Ces travaux mettent en exergue l'extrême complexité du paysage, son illisibilité auprès des acteurs même au niveau local et la difficulté d'en évaluer la portée et l'efficacité, ils préconisent tous la simplification du paysage (IGEN, IGAENR 2009).

Ce chapitre revient sur l'historique des politiques et doctrines qui ont mis en place ces structures, dresse un état des lieux des dispositifs existants en tentant d'étudier leur évolution dans le temps et dans l'espace. Le fil directeur est la distinction entre les structures de recherche partenariale et les structures d'interface. Dans un premier temps, seront exposés les centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie (CRITT) et leurs variantes, permettant de mettre en évidence cette distinction, puis les structures d'interface et de recherche partenariale internes et externes aux organismes publics de recherche (OPR) et aux universités. En conclusion le dispositif de dialogue entre la recherche publique et l'industrie via la formation du capital humain sera décrit.

I. Historique des lois et mesures mettant en place les structures d'intermédiation

Dans le contexte de crise économique de la fin des années 1970, l'utilité de la collaboration entre les chercheurs académiques et les industriels a été reconnue fondamentale pour redynamiser l'économie et la compétitivité. De ce fait, à partir des années 1980, une évolution notable de lois a été observée, ces lois mettent en place des structures chargées de rapprocher le monde industriel du monde académique. D'une part, la loi de **décentralisation du 2 mars 1982** qui a conduit à la mise en place des **CRITT** (Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie) formalisés dans le cadre des CPER (contrats de plan état région). D'autre part, deux lois ont reconnu la valorisation de la recherche comme étant une mission des établissements d'enseignements supérieurs et de recherche, ce qui leur a permis de créer des structures de valorisation *internes*, il s'agit de la **loi du 15 juillet 1982** d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique et la loi sur l'enseignement supérieur du **26 janvier 1984**. Depuis 1985, la loi autorise également les universités/OPR à créer des **filiales** externes (Comptes 2005). De plus, certains chercheurs individuels universitaires ont créé eux-mêmes des **associations** en charge de ces aspects. Cependant, compte tenu des incertitudes juridiques liées à cette formule, ces associations ont disparu quasiment toutes suite à l'intervention de la Cour des comptes (comptes 2005).

Toutefois, face aux difficultés rencontrées par les universités à faire fonctionner leurs services internes, et afin de les inciter à valoriser les résultats de leur recherche, il a fallu attendre la loi sur **l'innovation de 1999**, dite loi Allègre qui a introduit la possibilité de mettre en place des services d'activité industrielle et commerciale (**SAIC**). Ces services sont des structures internes aux établissements, soumises à des règles comptables plus souples, cette même loi a permis également aux organismes de recherche et aux universités de créer **les incubateurs** afin d'accompagner les projets de création d'entreprises. Mais, devant le constat du morcellement des efforts des services de valorisation rattachés aux établissements publics de recherche (universités/OPR) et dans le souci de constituer une masse critique et d'harmoniser les pratiques, une vague de mutualisation de ces structures a été engagée. Cette mutualisation est organisée sous forme d'appel à projets sélectionnant à titre expérimental 14 dispositifs de mutualisation de transfert de technologie (**DMTT**), ces DMTT ont présagé les sociétés d'accélération de transfert de technologie (**SATT**) mises en place suivant le même processus (appel à projets, concurrence, sélection) dans le cadre du programme des investissements d'avenir lancé en 2010. En parallèle, la loi relative aux libertés et responsabilités des universités (**LRU**) du **10 Aout 2007** a permis aux établissements de recherche de mettre en place les fondations partenariales et universitaires en charge de valoriser les résultats de recherche publique et de lever et gérer des mécènes finançant, entre autres, les projets de chaires industrielles.

Par ailleurs, **les laboratoires communs** de recherche public-privé créés par les OPR notamment le CNRS existent depuis la fin des années 70, ces laboratoires ont connu un renouveau depuis 2005 sous forme de **structure commune de recherche** public/privé (SCR). Les SCR sont composées d'équipes mixtes co-pilotées par les secteurs public et privé en élaborant une stratégie commune de recherche et mutualisant à long terme des moyens humains et matériels (quatre à cinq ans renouvelables jusqu'à deux fois) (OCDE 2014). Plus récemment (2013), l'ANR a lancé le programme **LabCom** dans le but d'élargir cette formule aux laboratoires universitaires et d'inciter les acteurs de la recherche publique à créer des partenariats structurés avec les PME & ETI en définissant en commun accord une stratégie de recherche et d'innovation, ainsi qu'une feuille de route de sa mise en œuvre. Dans la même catégorie, les **instituts Carnot** ont été créés suite à deux appels à projet lancés en 2006 et 2007, ces instituts sont inscrits dans la loi de programmation de la recherche du **18 avril 2006**. Cette loi a également officialisé la formule associative des structures externes de valorisation, fermées autrefois par la cour des comptes.

Poursuivant l'objectif de rapprocher la recherche publique et le secteur industriel dans des secteurs précis et zone géographique déterminée, la **loi de finance 2005** a créé les **pôles de compétitivité**. Ces pôles sont définis comme étant « *un regroupement sur un même territoire d'entreprises, d'établissements d'enseignement et d'organismes de recherche publics ou privés qui ont vocation à travailler en synergie pour mettre en œuvre des projets de développement économique pour l'innovation* ». Leur mise en place est organisée suite à deux appels à projets. Avec le **programme des investissements d'avenir (PIA)** lancé en 2010, outre les SATT, d'autres structures pour favoriser la coopération entre les deux mondes ont été sélectionnées qui se sont rajoutées aux structures existantes, tels que les instituts de recherche technologique (**IRT**) ainsi que les instituts pour la transition énergétique (**ITE**), anciennement appelés « instituts d'Excellence dans le domaine des Energies Décarbonées (IEED)³. Enfin, des dispositifs de formation permettant la circulation du capital humain entre l'université et l'industrie ont été également mis en place. Il s'agit du dispositif **CIFRE** lancé à titre expérimental en 1981 en nombre de 50, ce dispositif s'est inscrit dans le temps et a vu ses moyens renforcés. En s'inspirant de la procédure CIFRE, la Convention de recherche pour les techniciens supérieurs (**CORTECHS**) destinée aux niveaux Bac + 2 ou + 3 a été mise en œuvre en 1989. Dans cette même lignée, le **DRT** (Diplôme de recherche technologique) a été mis en place en 1997, pour les Bac + 4. Ces trois dispositifs (CORTECHS, DRT et CIFRE) poursuivent la même logique : avec l'appui d'un centre de compétence et avec une aide de l'Etat, l'entreprise embauche un étudiant pour traiter un projet de recherche ou d'innovation (« Projet de loi de finances pour 1999 » s. d.). Ces différentes structures

³Source : (« Les pôles de Compétitivité - Les instituts de recherche technologique (IRT), campus d'innovation - Moteur de croissance et d'emploi » s. d.)

d'intermédiation ainsi que lois et mesures qui leur ont donné naissance sont résumées dans la **Figure 3** et les sections suivantes détaillent chaque type de structure.



Figure 3 : Historique des principales lois et mesures incitant à la mise en place des structures de transfert

II. Évolution des structures d'intermédiation dans l'espace et dans le temps

A. Les Centres Régionaux d'Innovation et de Transfert de technologie (CRITT)

Lors des assises régionales de la Recherche de l'automne 1981 suivi du colloque national Recherche et Technologie en janvier 1982, il y a eu une prise de conscience progressive de l'importance des régions dans les activités de transfert de technologie. Ce colloque a abouti au vote de la loi d'orientation et de

programmation de juillet 1982 qui a octroyé aux régions la responsabilité de définir et développer les pôles technologiques régionaux. C'est dans ce contexte que le réseau de conseillers à l'innovation et à la technologie mis en place en 1979 par la délégation à l'innovation et à la technologie du ministère de l'industrie a évolué vers les CRITT (centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie). Cette formule s'est formalisée dans le cadre de la loi de décentralisation de 1982. En effet, le ministère chargé de la recherche et les délégués régionaux ont négocié avec les régions et les collectivités les projets de CRITT. Ces derniers se sont mis progressivement en place à partir de 1983 dans le cadre des deux premiers contrats de plan États régions (1984-1988) et (1989-1993). Les rapports d'évaluation soulignent que peu de nouveaux CRITT ont été créés après 1992 (Guillaume 1998). Ces évaluations rapportent un nombre important de CRITT au recensement assez difficile compte tenu de l'absence de leur homologation et leur labellisation. Sous l'impulsion du rapport Chabbal (1994) et du rapport Derian (1991), les ministères chargés de la recherche et de l'industrie ont institué en 1996 une commission nationale de reconnaissance conférant le label de qualité CRT (centre de ressource technologique) aux CRITT qui y soumettent. Cette formule a donné naissance à 42 CRT fin décembre 2004, ce nombre a évolué à 73 en 2014. Le label CDT (cellule de diffusion technologique) a été également créé en 2007. Cependant, certains CRITT n'ont pas soumis une demande de labellisation. De plus, ce label est également accordé à d'autres structures à fonctions similaires comme les centres Techniques Industriels (CTI). C'est pourquoi la dénomination CRITT a été choisie dans ce chapitre. Sans prétendre à l'exhaustivité, le recensement a été effectué complétant/corrigé les études existantes. Ce recensement a permis d'étudier l'évolution du nombre des CRITT, leur fusion et disparition. D'après les résultats préliminaires : 116 CRITT existent actuellement. L'évolution de leur nombre est résumée dans le tableau 1 et une analyse détaillée par région est présentée dans le paragraphe 6.

Par ailleurs, le dispositif CRITT s'est enrichi avec la mise en place du concept de Plate-forme technologique (PFT) instauré dans le cadre du plan Université 3 millénaire (U3M) et des contrats Plan État-Région 2000-2006 (MIRES 2007). Ce label est attribué aux équipements mis en réseau et mutualisés entre les différents établissements (lycées technologiques ou professionnels, universités ainsi que des écoles d'ingénieur, des centres d'appui technologique «CRITT-CRT» et les entreprises) autour d'une thématique commune. L'objectif est de faciliter l'accès du tissu de PME-PMI à l'utilisation de ces plateformes pour réaliser des tests et essais et en la même occasion échanger avec le personnel qualifié pour bénéficier ainsi de leurs expertises. Le tableau 2 ci-dessous énumère les PFT mises en place par région. Ces PFT sont concentrées en Franche Comté, Midi Pyrénées et Champagne Ardenne. En Ile de France, seulement 2 plateformes ont été labélisées PFT et sont localisées à Versailles.

Tableau 3 : Évolution du nombre de CRITT par région entre 1992 et 2015⁴

Région	1992	2005	2015
Alsace	5	6	6
Aquitaine	9	8	9
Auvergne	3	3	2
Basse Normandie	6	5	3
Bourgogne	3	4	2
Bretagne	10	7	11
Centre	4	6	8
Champagne-Ardenne	4	2	3
Corse	1	3	
Franche-Comté	3	8	1
Guadeloupe	1		
Guyane	1		
Haute-Normandie	4	11	10
Ile-de-France	10	11	4
La Réunion			0
Languedoc-Roussillon	2	1	6
Limousin	5	5	4
Lorraine	10	11	12
Midi-Pyrénées	8	9	8
Nord-Pas-de-Calais	4	9	5
Pays de la Loire	9	4	3
Picardie	4	5	4
Poitou-Charentes	11	8	7
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	4	2	3
Rhone Alpes	9	3	5
TOTAL	130	131	116

⁴ Les données de l'année 2005 sont extraites du rapport Innovation et recherche technologique État de la situation et bilan au 31 décembre 2005(Jacques Astoin 2006), mais les noms des CRITT inclus n'ont pas été mentionnés ce qui ne permet pas une comparaison avec les autres années .

Tableau 4 Liste des PFT par région

PFT	Académie	Région
PFT Aquitaine Bois	Bordeaux	Aquitaine
PFT du BTP Eskal Développement	Bordeaux	Aquitaine
PFT Forbois@uvergne	Clermont-Ferrand	Auvergne
RESOTEC	Caen	Basse-Normandie
IASP Ingénierie et Automatisation des Systèmes de Production	Dijon	Bourgogne
Platform3D	Dijon	Bourgogne
PFT 03PI	Dijon	Bourgogne
PFT Prodiabio	Rennes	Bretagne
PFT Protocentre Vierzon	Orléans-Tours	Centre
Plate-Forme Technologique du Chinonais	Orléans-Tours	Centre
PFT - Mise en oeuvre des Matériaux	Reims	Champagne-Ardenne
PFT Génie Industriel Productique et Maintenance	Reims	Champagne-Ardenne
Centre de Recherche et Développement Arago	Reims	Champagne-Ardenne
PFT Transformation du bois	Reims	Champagne-Ardenne
PFT Innovalim - Innovations Alimentaires et Culinaires	Besançon	Franche-Comté
PFT Microtechniques Prototypage	Besançon	Franche-Comté
PFT DISO, Développement et intégration de solutions optiques	Besançon	Franche-Comté
PFT TECBOIS	Besançon	Franche-Comté
PFT Usinage à Grande Vitesse	Besançon	Franche-Comté
PFT Normandie sécurité sanitaire	Rouen	Haute-Normandie
PFT de Fécamp	Rouen	Haute-Normandie
GIP Innovation et transfert de technologie Optimisation des Processus de Production	Versailles	Île-de-France
PFT Mécatronique Mantes-la-Jolie	Versailles	Île-de-France
PFT du Gard	Montpellier	Languedoc-Roussillon
PFT Bâtiment Réhabilitation	Limoges	Limousin
PFT Bois-Construction	Limoges	Limousin
PFT TP du Limousin	Limoges	Limousin
Plastinnov	Nancy-Metz	Lorraine
Plate Forme Technologique Bois Midi-Pyrénées	Toulouse	Midi-Pyrénées
PFT CONPIM	Toulouse	Midi-Pyrénées
PFT Viandes et salaisons	Toulouse	Midi-Pyrénées
PFT Gestion de l'eau et des déchets	Toulouse	Midi-Pyrénées
PFT RASCOL	Toulouse	Midi-Pyrénées
Plateforme EMODE	Nantes	Pays de la Loire
PFT Automatisme et composites	Nantes	Pays de la Loire
PFT Innovaltech	Amiens	Picardie
PFT BIOVAL +	Aix-Marseille	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PFT Energies propres	Aix-Marseille	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PFT Génie mécanique & Technologie concourante	Aix-Marseille	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PFT Textin, création et conception de produits textiles innovants	Lyon	Rhône-Alpes
PFT IDPro	Lyon	Rhône-Alpes

6. Étude de création, fusion et disparition des CRITT dans les régions

✓ Grand-Est

a) Alsace

L'**Alsace** compte 6 CRITT dont 4 ont été créés dans le cadre du contrat de plan état région (CPER) 1984-1988, il s'agit des CRITT AERIAL, CETIM-CERMAT, CRITT IREPA Laser et CRITT Matériaux. Cependant, le CETIM-CERMAT a été créé en 1977 sous le nom de CERMAT et a acquis le statut de CRITT depuis 1987 (« Cetim cermat » s. d.). Concernant le CRITT matériaux, selon le bilan des suites de deux évaluations; SPI et CRITT conduite en 2003 par le Comité national d'évaluation de la recherche, ce CRITT a été créé en 1995 suite à la scission du CRITT IREPA Laser mais selon le site du CRITT matériaux, sa création remonte à 1988 (la Documentation française 2003). Dans le cadre de CPER de 1988-1992, un autre CRITT a été créé, il s'agit de CRITT IREPA HOLO3 qui a changé de dénomination dans le CPER 2000-2006 en devenant CRITT Holo, ce CRITT a été labellisé CRT et CORFAC. En 2002, fut la création du CRITT **RITTIMO** spécialisé dans les procédés de production et de transformation de matières fertilisantes organiques, son périmètre d'action a été étendu en 2008 en intégrant les thématiques de la plate-forme Agrosystèmes sur le Biopôle de Colmar où il s'implanta. Tous les CRITT implantés en Alsace sont partenaires de l'institut Carnot MICA » (Materials Institute Carnot Alsace) mis en place en 2011, ils ont été tous labellisés CRT mis à part le CRITT Holo.

b) Champagne-Ardenne

Le rapport de 1991 recense 3 CRITT : CRITT ADRIAC, CRITT Matériaux, dépôt et traitement de surface (MDTS) et CRITT Productique. Ce dernier a été dissous en 1998, concernant le CRITT ADRIAC, les informations disponibles n'indiquent pas s'il est encore en activité. Actuellement, le CRITT MDTS est en activité à côté de l'agence pour la Recherche et l'Innovation en Champagne-Ardenne créée en 2007.

c) Lorraine

En **région Lorraine**, 13 CRITT ont été recensés par l'évaluation de 1996 et 2003 dont 3 ont été dissous. Mais le recensement de 1991 a fait l'inventaire de 3 autres CRITT non mentionnés dans les deux évaluations, il s'agit du GEMLOR (Génie Mécanique en Lorraine), AMIFOP (association meusienne inter-professionnelle de formation et de promotion) et l'Agence de développement technologique (ATTELOR) qui fait office de l'association de transfert de technologie en Lorraine, cette dernière a été dissoute en 2004.

Le rapport de la DRRT publié en 2007 rapporte 4 autres structures, 3 labellisées CRT. Il s'agit de ICAR, institut de soudure et NANCIE (Centre International de l'Eau crée en 1994), le CRITT Eau environnement (recensé par les différentes évaluations) et le Centre Lorrain des Technologies de Santé labellisé CDT mais a été dissous en 2010 faute de moyens. Au cours de l'histoire, 19 CRITT (ou assimilés) ont été créés. 5 ont été dissous et 2

ne disposent pas de site web, mais l'information sur leur dissolution ou fusion n'est pas disponible. Actuellement, 12 CRITT listés dans le tableau 3 sont en activité.

✓ **Nouvelle Aquitaine**

a) Aquitaine

L'évaluation des CRITT de 1988 n'a pas recensé de CRITT proprement dit, mais plutôt deux instituts apparentés aux CRITT, il s'agit de l'IMC (institut matériaux composites) et l'IAP (productique) devenu productic A. Par contre, le recensement fait par le ministère de la recherche en 1991 mentionne 9 CRITT listés dans le tableau 3, dans cette liste figure l'IMC et un CRITT productique dénommé Adour automatisme (France. Ministère de la recherche et de la technologie 1991). Selon le journal officiel l'IMC a été dissous en 2001 après avoir changé d'adresse 2 fois, par contre l'IAP n'a pas de site web, ce qui laisse penser qu'il a disparu. Les évaluations conduites en 1996 et 2003 n'ont pas étudié la région Aquitaine. De son côté, le rapport de la DRRT de 2007 décrit un foisonnement des structures de transfert de la région Aquitaine et en dénombre 20 (sans les lister) de typologies et thématiques variées. Parmi ces structures, il y a ADERA (l'Association pour le Développement de l'Enseignement et des Recherches auprès des universités, des centres de recherches et des entreprises d'Aquitaine) créée en 1967 regroupant 27 structures dites de transfert. Ces structures répondent aux demandes des entreprises sur des questions techniques, des analyses, audits, études et la mise en place des projets innovants. En effet, l'agence Aquitaine Développement Innovation labélisée CDT est le fruit de fusion fin 2011 de 2ADI (créée en 2001) et INNOVALIS Aquitaine. Cette dernière a intégré en 2008 le CRITT CREACOL (créée en 1989), par contre 2AD est une structure travaillant notamment à la structuration des filières, à la performance des PMI, à l'attraction des investisseurs étrangers et à la mutation des entreprises en difficulté et des territoires aquitains. Selon les informations collectées par diverses sources, 13 CRITT ont été créés dans la région Aquitaine depuis les années 1980. Au fil du temps, deux CRITT ont disparu, on en dénombre actuellement 9 dont 6 sont labellisés CRT et un CDT.

b) Limousin

Dans la **région de Limousin**, 4 CRITT ont été répertoriés, 2 ont été créés dans le cadre du CPER 1984-1988, il s'agit du CRITT CTTC ainsi que CRITT électronique et optique (EO). Ce dernier a été dissous. Le CRITT BIO-CRITT a été créé dans le cadre du CPER 1989-1993, et le CRITT CREAPE Ingénierie (Centre de Recherche en Electromagnétisme et en Antennes à Pointage Electronique) a été créé en 1995. Ce dernier a fusionné en 2005 avec le CREPHI (Centre de Ressources en Electromagnétisme de Puissance Hyperfréquence et Impulsionnel) pour former le CISTEME (Centre d'Ingénierie des Systèmes en Télécommunication, en ElectroMagnétisme et en Electronique). Actuellement, 4 CRITT sont en activité dans la région Limousin dont 3 labellisés CRT.

c) Poitou-Charentes

L'évaluation de 1988 des CRITT a recensé 7 CRITT en région Poitou Charentes, tous issus du réseau de conseillers technologiques. Ces CRITT travaillent dans des domaines variés tels que la chimie, l'énergétique, l'informatique, les matériaux nouveaux, les industries de sports et loisirs et industries nautiques. Le recensement de 1991 fait par le ministère a inclus également le centre national de la bande dessinée et de l'image (CNBDI), ce dernier n'est pas considéré par la région Poitou-Charentes comme un CRITT, de même pour le CRITT Energetique devenu technova (« La Région soutient l'innovation - Région Poitou-Charentes » s. d.). Actuellement, cette région compte 7 CRITT en activité.

✓ Auvergne-Rhône Alpes

a) Auvergne

La région d'Auvergne est caractérisée par le regroupement des CRITT dans la structure CASIMIR, l'évaluation de 1988 recense 3 CRITT, par contre le recensement de 1992 en dénombre 12. CASIMIR accueille en son sein le RDT qui a inscrit ses actions de transfert de technologie dans plusieurs filières (Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche 2008). Depuis le 1er décembre 2013, CASIMIR s'est recentré sur les activités agroalimentaires et emballages. Ce recentrage l'a conduit à transférer l'activité Matériaux & Mécanique vers la société 2MAtech. Néanmoins, sur le plan technique les interlocuteurs restent les mêmes, leur localisation et coordonnées restent inchangées (« CASIMIR : Votre Espace de solutions technologiques: CASIMIR » 2015). CASIMIR est labélisé CRT, d'autres structures basées en Auvergne ont également été labélisées CRT comme ADIV (Association pour le Développement des Industries de la Viande) qui a été créée en 1975. Selon le rapport de la DRRT de 2007, face au constat de la multiplication des structures de valorisation qui travaillent sans coordination, l'ancienne région d'Auvergne a mis en place le comité Innovergne qui réunit une fois par mois tous les représentants des parties prenantes (Etat, les collectivités locales les entreprise et les universités via la cellule de valorisation Auvergne valorisation). Ce comité partage confidentiellement la même information sur tous les projets régionaux présentés d'innovation technologique. L'intérêt de ce comité est de pouvoir mettre en synergie et en cohérence toutes les aides à l'innovation technologique disponibles au plan régional et suivre l'évolution des projets d'innovation au fil du temps (Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche 2008).

b) Rhône Alpes

Le rapport de 1992 a recensé 8 CRITT dont l'agence de développement technologique (France. Ministère de la recherche et de la technologie 1991), 3 ont été dissous, il s'agit de CRITT Surface, G3F et CRITT PAC. Le CRITT ARUFOG devenu pôle optique et vision a fusionné avec le pôle de compétitivité Minalogic (« Bienvenue au pôle Optique Rhône-Alpes » s. d.). Par contre, le CRITT Agro-alimentaire a été absorbé par le Pôle Européen Agro Alimentaire (PECEAA) donnant naissance le 22 octobre 2001 au Pôle Européen

Agroalimentaire pour la Communication la Recherche, l'Innovation et le Transfert de Technologies (PEA CRITT).(Michel WEILL 2010). Le Centre du design Rhône-Alpes (CDRA) crée en 1991, recensé par l'évaluation de 2003 mais pas par l'évaluation de 1996. Ce centre a rejoint l'Agence Régionale pour le Développement et l'Innovation (ARDI) ainsi que d'autres agences à l'exception de l'Agence Rhône-Alpes pour la maîtrise des technologies de mesure (ARATEM) qui n'a pas souhaité les rejoindre. Les agences qui ont rejoint ARDI sont : 1) Agence Rhône-Alpes pour le développement des industries du numérique, 2) ARAMM (Agence Rhône-Alpes pour la maîtrise des matériaux, Agence Rhône-Alpes pour le développement des technologies médicales et biotechnologies 3) ARTEB et 4) le pôle productique. Le but de cette fusion est de rendre le dispositif de transfert plus lisible. Actuellement, la région Rhône Alpes compte 5 CRITT dont l'ARDI. Mais les rapports de diagnostic établis en 2007, 2011 et 2014 mentionnent uniquement l'ARDI comme CRITT dans cette région (MENESR 2014).

✓ **Normandie**

a) Basse Normandie

Dans l'ancienne région Basse Normandie, 7 CRITT ont été créés depuis les années 80 dont 4 n'ont pas de site internet, et une absence d'information dans les différents documents disponibles. Parmi ces CRITT, le CTN Centre de Technologies Nouvelles crée en 1989 reconnu comme CDT en 2007 est né suite à la fusion de l'Association pour la Promotion de la Robotique en Basse-Normandie (APROBO) et l'Association pour le Développement de l'Utilisation de l'Informatique et de l'Automatique en Basse-Normandie (ADIBAN), mais dans le recensement des CDT effectué par le ministère en 2014, le CTN ne figure plus et son site internet ne fonctionne pas, ce qui suppose qu'il a disparu ou a changé de nom. Actuellement on en dénombre 3 CRITT actifs.

b) Haute-Normandie

En haute Normandie, 10 CRITT ont été créés depuis les années 80, tous en activités mis à part le CRITT ADIPpharm-microbiologie pharmacologie qui existe toujours mais n'a plus de fonction opérationnelle technique ni de personnel affecté, ce CRITT n'a conservé qu'un rôle d'animation de réseau au niveau local.⁵

✓ **Bourgogne Franche-Comté**

a) Bourgogne

Quatre CRITT ont été recensés par l'évaluation de 1988, tous regroupés dans une structure unique ARDT qui a été créé en 1985, cette structure a été renommée Bourgogne Technologie, mais a cessé ses activités fin

⁵ Information obtenue après un échange de mail avec l'ancien directeur de CRITT ADIPpharm le Pr. Marc G.J. Feuilloley le 6 Aout 2015

2007, pour passer le relais à uB Filiale. Cette dernière est devenue SATT (Société d'Accélération de Transfert de Technologie) GRAND EST en 2013. De ce fait, la nouvelle dénomination de la SAS uB-Filiale est : SATT GRAND EST qui a pour marque Welience®. Une autre structure labellisée CRT mais ne figure pas parmi les CRITT recensés par les différentes sources, il s'agit du CRT ABAQSYS.

b) Franche-Comté

Dans cette région, 6 CRITT ont été recensés, dont 5 ont fusionné. Cette fusion a donné naissance à l'institut Pierre-Vernier (IPV) créé en Janvier 2007, le but de cette fusion étant la concentration des efforts de transfert dans une même structure. Cependant, cet institut a été liquidé en 2014 suite à des problèmes de gestion. (« France Bleu | Le président de l'Université de Franche-Comté devant le tribunal correctionnel » s. d.)(« Microtechniques : l'Institut Pierre Vernier ferme ses portes » s. d.). Le CRITT ARIATT dont les responsables n'ont pas souhaité rejoindre l'IPV existe encore et a été labellisé CDT (Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche 2008). De ce fait, actuellement la région Franche Comté compte un seul CRITT.

✓ Bretagne

En **région Bretagne**, 13 CRITT ont été créés dont 9 à travers le contrat de Plan état région 1984-1988 et 4 par le CPER 1989-1993. Au fil du temps, 2 CRITT ont été dissous, il s'agit du CRITT électronique communication en 2000 et ARCHIMEX en 2011. Les CRITT Biotechnologie et chimie fine (créée en 1985) et le CRITT Prince de Bretagne biotechnologie (créée en 1989) ont changé de dénomination devenant respectivement CBB Développement en intégrant des activités d'ingénierie de projet et Bretagne biotechnologie végétale (BBV) qui devient ensuite Vegenov. Actuellement la région Bretagne compte 10 CRITT actifs listés dans le tableau 3.

✓ Centre-Val de Loire

En tenant compte du rapport du ministère établi en 1992 et le rapport de la DRRT publié en 2007, la région Centre compte 9 CRITT listés dans le tableau 3 dont un a été dissous en 2009 (HYGINOV). Le CRITT INNOPHYT créée en 1991 est rattaché au SAIC de l'université de Tours et devient un Centre d'Expertise et de Transfert Universitaire (CETU).

✓ Corse

Un CRITT a été créé en Corse en 1991, appelé CRITT Corte. Ce CRITT a changé de dénomination et devenant Ass soutien CRITT et Université Corse, mais suite à une situation financière fragile, ce CRITT a été dissous en 2003 (Assemblée de Corse 2003).

✓ Ile de France

En Île de France, selon le rapport d'évaluation de 1988, 5 CRITT ont été créés dans le cadre des CPER 83-88 et 88-93, il s'agit de BIO CRITT dans le domaine des technologies biomédicales, CRITT-Conception Circuits Spéciaux et Télématique (dénommé CRITT-CCST), CRITT Chimie Environnement, CRITT MECA dans le domaine de la mécanique et le CRITT IAA dans le domaine de l'agro-alimentaire. Cependant, le recensement de 1991 a listé uniquement le CRITT CCST et a fait l'inventaire de 3 autres CRITT différents de ceux rapportés par l'évaluation de 1988. Il s'agit du CRITT Innotech Nord, CRIIF (centre de robotique intégrée d'Ile de France) et l'association de robotique industrielle et Production (ARIPA). Innotech et ARIPA ont été liquidés⁶, et le CRIIF a été labellisé CRT, mais a cessé ses activités en 2018⁷. Quant aux 5 CRITT rapportés par l'évaluation de 1988, mis à part le CRITT IAA, tous les CRITT ont été fusionnés en 2008 avec l'association MEGALESE qui est le support du réseau d'acteurs publics, dit RDT (Réseau de Diffusion Technologique), pour donner naissance au Centre Francilien de l'Innovation (CFI) labellisé CDT. Cette fusion s'est traduite par une réorganisation de l'activité autour de 3 missions : 1) accompagnement des PME franciliennes dans la mise en œuvre de leurs projets d'innovation 2) Diffusion de bonnes pratiques d'innovation responsable et de collaboration avec la recherche académique et 3) Mise en réseau les acteurs publics et privés de l'innovation. La première mission est assumée par la direction Entreprise et les deux dernières par la direction Expertise et Réseau. Le CFI dispose également d'une direction administrative et financière ainsi qu'un service de communication chargé de promouvoir les activités du Centre et de valoriser l'impact de l'innovation. Cette réorganisation de l'activité vise à mettre fin « à une organisation purement sectorielle »⁸ et rendre l'action de la région à la fois efficace, simple et lisible (Jean Paul Huchon 2010). Depuis le 1 juillet 2014, le CFI et l'agence régionale de développement Paris Ile de France (ARD), qui a été créée en 2001 ont rejoint Paris Région Entreprises, afin d'accompagner les entreprises locales dans leur développement et d'attirer les entreprises étrangères. Quant au CRITT Agro Alimentaires (CRITT IAA), il a fusionné en février 2007 avec le Comité de Promotion des produits agricoles et agro-alimentaires pour donner naissance au CERVIA. Ce CRITT a été labellisé CDT. La Région Ile de France compte également une autre structure qui n'a pas été recensée en tant que CRITT par les évaluations successives mais a été labélisée CRT. Il s'agit de la société Française de Céramique (SFC). De ce fait, au total, la région Ile de France dispose de 3 structures CRITT (ou assimilés) : Paris région entreprises, CERVIA, et SFC.

⁶ « Clôture liquidation judiciaire Association Innotech à Bobigny (20150211MR122) - ProcedureCollective.fr. » 2015. Consulté le août 15. <http://www.procedurecollective.fr/fr/liquidation-judiciaire/1072065/association-innotech.aspx>.

⁷ Liquidation judiciaire Centre De Robotique Integree D'Ile De France. Consulté 29 Janvier 2019 <https://www.procedurecollective.fr/fr/liquidation-judiciaire/1344620/centre-de-robotique-integree-dile-de-france.aspx>

⁸ « La région Île-de-France centralise l'innovation - Educpros ». Consulté le 12 avril 2015. <http://www.letudiant.fr/educpros/actualite/la-region-ile-de-france-centralise-l-innovation.html>.

✓ **Occitanie**

a) Languedoc-Roussillon

Dans l'ancienne région **Languedoc-Roussillon**, 8 CRITT ont été créés, au moins 4 dans les CPER 1984-1988. Trois CRITT ont changé de dénomination, le CRITT techno-membranes est devenu Pôle Prométhée, le CRITT Verseau et CRITT Trial sont devenus respectivement Pôle Verseau et pôle Trial. Le Pôle IA2 a été transformé en 1997 en Pôle technologie de l'information, informatique et multimédia. De même, le Pôle GBM a été transformé en pôle technologies de santé puis a été dissous en 2006 ainsi que le Pôle productique. De ce fait, actuellement 6 CRITT, listés dans le tableau 3 sont en activité.

b) Midi-Pyrénées

En Midi-Pyrénées, 9 CRITT ont été créés, un a été dissous (CRITT DIAC), un labellisé CDT (CRITT Bois), les 7 restant ont été labellisés CRT. Tous les 8 CRITT ont été fédérés dans l'inter-CRITT afin de développer des synergies et complémentarités et de renforcer la cohérence de leurs actions.

✓ **Haut-de-France**

a) Nord-Pas-de-Calais

5 CRITT ont été créés depuis la fin des années 80. Parmi ces CRITT, le centre régional de génie industriel ne dispose pas d'un site web dédié, ce qui suppose qu'il a changé de dénomination ou a disparu. L'ancienne région Nord Pas de Calais compte, en 2015, 4 CRITT en activité.

b) Picardie

En Picardie, 3 CRITT ont été créés dans le cadre du premier Plan État région, C2T Vimeu, CRITT polymère et CVG (centre de valorisation des glucides et des produits naturels) dont les deux derniers ont été labélisés CRT. Un autre CRITT agro transfert ressources et territoires a été créé en 1992 et a été labellisé CDT. Au total, l'ancienne région Picardie compte 4 CRITT en activité.

✓ **Pays de la Loire**

Dans les Pays de la Loire, 8 CRITT ont été recensés dans le rapport de 1991 (France. Ministère de la recherche et de la technologie 1991). Parmi ces CRITT, le CRITT Pays de Loire productique, devenu ASTINOV, a fusionné avec le cluster de la filière électronique des Pays de la Loire LEA Valley pour constituer We Network. Quatre autres CRITT ont été également recensés par les différentes sources (Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche 2008), dont 2 labélisés CRT et un CDT. En 2013, SYNERVIA avait fusionné avec la filiale de transfert de l'université de Nantes CAPACITES, et fait partie de ses 5 cellules de compétences. Actuellement 3 CRITT sont en activité et 6 autres nécessitent une enquête plus approfondie pour savoir s'ils ont été dissous ou fusionnés ou simplement ont changé de dénomination.

✓ **Provence-Alpes-Côte-D'azur**

L'évaluation de contrats plan État régions de 88 a recensé un CRITT en construction et 4 autres dans les domaines suivants : biotechnologies, chimie matières plastiques, mesure instrumentation, productique et matériaux (Philippe Laredo, Michel Quatre 1988). En revanche, le recensement de 1991 ne mentionne pas de CRITT dans le domaine de mesure instrumentation, productique et matériaux mais rapporte un CRITT dans l'agroalimentaire qui a été créé en 1989. Actuellement la région compte 3 CRITT : le CRITT Chimie-formulation-matériaux (CFM) et CRITT Agroalimentaire labellisés CDT et le Carma (Centre d'animation régional des matériaux avancés) créé en 1994.

Tableau 5 Récapitulatif des CRITT actifs par région

Région	CRITT
Alsace	1)CRITT AERIAL, 2)CRITT CETIM- CERMAT, 3)CRITT Matériaux , 4)IREPA - HOLO 3, 5)IREPA-LASER 6)RITMTO
Aquitaine	1)AGROTEC, 2)Pole polymere sud, 3)agence Aquitaine Développement Innovation, 4)ESTIA Innovation, 5)IFTS (institut de filtration et des techniques separatives liquide solide), 6)AGIR (AGro-Alimentaire Innovation Recherche), 7)RESCOLL, 8)NOBATEK, 9)ALPHANOV
Auvergne	1)ADIV, 2)casimir
Basse Normandie	1)ISPA ENTREPRISES, 2)Actalia, 3)Agropole Normandie
Bourgogne	1)CRITT devenue SATT GRAND EST 5 departement (marque Welience®), 2)ABAQSYS.
Bretagne	1)CBB Développement, 2)ADRIA, 3)ID Mer, 4)CEVA (Centre d'étude et de valorisation des algues), 5)IRMA (institut regional des materiaux avancés), 6)ZOOPOLE, 7) ID2Santé, 8)Centre de genie industriel (CGI), 9)Mission pour l'électronique l'informatique et les telecoms de l'Ouest (MEITO), 10)Institut technique du gruyère (ITG), 11)Vegenov
Centre	1)CRITT productique, 2)ICERMA, 3)CRESITT Industrie (Centre de ressources en électronique, signaux, images pour les transferts de technologies), 4)Le pôle "Capteurs et automatismes", 5)CETIM-CERTEC, 6)Le Centre National des Risques Industriels (CNRI), 7)ARBOCENTRE, 8) INNOPHYT
Champagne-Ardenne	1)CRITT ADRIAC (??), 2)CRITT Matériaux, depot et traitement de surface (MDTS), 3)AGENCE CARINNA
Corse	Pas de CRITT
Franche-Comté	1)ARIATT
Guadeloupe	
Guyane	
Haute-Normandie	1)CRITT CERTAM-Aérothermique et moteurs, 2)CRITT CEVAA : Centre d'Essais Vibro-Acoustique pour l'Automobile, 3)CRITT IRSEEM Diagnostic des systèmes, transport intelligent, 4)CRITT Transport et Logistique, 5)CRITT Agro Hall -Agroalimentaire, 6)CRITT ADIPharm-microbiologie pharmacologie, 7)CRITT Analyses & Surface, 8)CRITT ESTRAN analyse et contrôle en biologie marine, 9)CRITT Station de Recherche du Comité Nord Plants de Pomme de Terre, 10)CERTI SPE Sécurité des procédés chimiques et traitements des rejets
Ile-de-France	1) Paris région entreprises, 2)CERVIA, 3)SFC, 4)CRIIF
La Réunion	
Languedoc-Roussillon	1)Pole carnot énergie, 2)Pole construction, 3)Pole technologie de l'information, informatique et mulimedia, 4)Pole prometee, 5)Pole Verseau, 6)Pole Trial
Limousin	1)CTTC (centre de transfert de technologie ceramique, 2)CRITT Bioindustrie (devenue BIO-CRITT), 3) CITRA Centre d'Ingénierie en Traitements et Revêtements de surface Avancés, 4) CISTEME
Lorraine	1) CRITT jet fluide et usinage (CRITT TJF&U), 2)APOLLOR (association pour l'étude et l'application des matériaux polymères et composites en Lorraine), 3)AGRIA LORRAINE, 4) CRITT bois, 5)CRITT METALL 2T, 6)Pôle universitaire CIRTES, 7)ICAR, 8)Pôle de plasturgie de l'Est PPE, 9)CRITT eau environnement, 10)CRITT TTI, 11) AMIFOP (association meusienne inter-professionnelle de formation et de promotion), 12) institut de soudure
Midi-Pyrénées	1) CRITT CTCPA Agro-Alimentaire, 2) CATAR (Centre d'Application et de Traitement des Agroressources), 3) CRITT Bioindustrie, 4) CRITT Bois, 5) CRITT Technacol, 6) CRITT Automatisation d'Albi, 7) CRITT Mécanique & Composites, 8) CRITT Génie des Procédés inter-CRITT
Nord-Pas-de-Calais	1) CREPIM, 2) CRITT M2A (Centre de recherche et d'innovation technique et technologique moteur et acoustique automobiles), 3) HALIOMER (Expérimentation et Valorisation des Produits de la Mer), 4) ADRIANOR, 5)centre regional de genie industriel (antennes Dunkerque, Bethune valenciennes) (??)
Pays de la Loire	AQUACIA(?), ASEPT(?), Protagoras(?), CRISTALIDE(?), ATLANDE(?), ARTEB(?), 1)ARATEM, 2)centre lavallois de ressources technologiques CLARTE (réalité virtuelle), 3)We Network
Picardie	1) CRITT polymère, 2) CVG (centre de valorisation des glucides et des produits naturels, 3) C2T Vimeu, 4) agro transfert ressources et territoires
Poitou-Charentes	1) CRITT Agroalimentaire à La Rochelle, 2) CRITT Matériaux à Rochefort, 3) CRITT Horticole à Rochefort, 4) CRITT Industries Nautiques à La Rochelle, 5) CRITT Informatique à Poitiers, Futuroscope, 6) CRITT Sport Loisirs à Châtelleraut, 7) CRITT Ianesco-Chimie à Poitiers.
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	1)Critt Chimie-formulation-matériaux (CFM), 2)CRITT Agro alimentaire PACA, 3)Carma (Centre d'animation régional des matériaux avancés)
Rhone Alpes	1)CRITT DROME ARDECHE, 2)CRITT SAVOIE, 3)PEA CRITT, 4)ARATEM, 5)ARDI
TOTAL	116

7. Évaluation des CRITT

Depuis leur instauration en 1983, les CRITT ont fait l'objet de trois évaluations, la première en 1988, la deuxième en 1996 et la troisième en 2003. Ces évaluations ont relevé une différence notable dans l'appellation des CRITT (CRITT, Pôle technologique, agences...), de leur statut juridique (association loi de 1901, GIE, GIP), avec toutefois une prédominance du statut d'association loi 1901, ainsi que leurs missions dévolues : formation aux nouvelles technologies, valorisation de recherche de laboratoires publics, conseils technologiques aux PME, exécution de prestations à caractère technique. Néanmoins, le rapport d'évaluation de 1988 distingue deux types de CRITT selon leurs activités et leurs moyens : CRITT interfaces et CRITT prestataires (appelés dans le rapport d'évaluation de 1996 : CRITT Plateforme). Ces deux types ont des finalités différentes et ont été labellisés respectivement CDT et CRT. Les CRITT prestataires disposent de moyens propres en équipements et en personnels techniques et s'appuient sur la recherche universitaire et des grands organismes pour apporter des réponses aux besoins des entreprises, en particulier les PME. Ces CRITT réalisent des prestations de nature technologique pour le compte des entreprises (Comité national d'évaluation de la recherche, 1997). De par leurs activités, les CRITT prestataires se rapprochent du modèle des entreprises et du monde économique. En revanche, les CRITT interfaces ne produisent pas de réponses techniques, mais ont pour rôle d'éveiller les ETI/PME à l'intérêt de recourir aux ressources en R&D disponibles en région, de les aider à formuler leurs besoins. Ce type de CRITT accompagne les entreprises dans le montage de leurs projets et les met en contact avec les partenaires susceptibles de répondre à leurs demandes. Concrètement, leur travail consiste à prospecter les PME, établir le diagnostic et identifier leurs problèmes puis les orienter vers des spécialistes adéquats et compétents (Comité national d'évaluation de la recherche, 1997).

En résumé, les CRITT (et également les PFT) s'appuient sur les universités ou les centres de recherche, les instituts universitaires de technologie (IUT), mais aussi sur des lycées techniques et les centres techniques industriels (CTI) et font le lien avec les industriels. Certains CRITT ont une envergure régionale, d'autres prennent une dimension interrégionale voire nationale. Il y a certains centres spécialisés dans un secteur spécifique (ex. : agro-alimentaire), par contre d'autres sont plutôt transversaux (productique...). Deux types d'activité de CRITT ont été identifiés, l'activité de recherche partenariale et l'activité d'interface. Ces deux types d'activités et de structures se trouvent également rattachés aux universités et aux organismes de recherche. Ces établissements ont mis en place des structures de transfert internes ou externes (filiales, fondations ou des associations).

La section suivante revient, dans un premier temps, sur l'historique des structures d'interface rattachées aux établissements de recherche puis aborde les structures de recherche partenariale. Un aperçu de l'évolution de ses structures d'interface internes et externes au niveau des OPR puis au niveau des universités sera exposé avant de conclure sur les structures mutualisées.

B. Les structures d'interface rattachées aux établissements

1. Structures de valorisation internes et externes des organismes publics de recherche

Suite à la loi du 15 juillet 1982, les OPR (organismes publics de recherche) ont mis en place des directions de valorisation, le rapport de la cour des comptes sur la valorisation de la recherche des EPST, publié en 1997, a fait un point complet sur la politique de valorisation de quatre EPST (CNRS, INSERM, INRA, INRIA). Ce rapport mentionne non seulement un changement de dénomination des différentes directions mais également une évolution de leurs fonctions en reflétant les différences organisationnelles d'un EPST à un autre. En effet, le CNRS a sous-traité les questions de valorisation à l'ANVAR (agence nationale de la valorisation de la recherche) créée en 1967 à cette fin et a également créé sa direction de valorisation et des applications de la recherche. En 1992 l'ANVAR (devenue OSEO puis BPI) a réorienté son activité vers le soutien à l'innovation et au progrès technologique. Les activités qu'elle effectue pour le compte du CNRS ont été reprises par la société FIST (France Innovation Scientifique et Transfert, devenue CNRS Innovation) créée également en 1992. Actuellement, CNRS innovation est toujours en activité avec la Direction de l'innovation et des relations avec les entreprises, composée de 4 pôles dont un est chargé d'assurer l'intégration du CNRS dans les différentes structures du système d'innovation, il s'agit du Pôle Réseaux & Eco-systèmes (PRES). De plus, le CNRS a mis en place des services de partenariat et de valorisation (SPV) dans les délégations régionales et il est actionnaire des 14 SATT mises en place dans le cadre du programme des investissements d'avenir. Quant à l'Inserm, il a mis en place la « mission pour la valorisation » en 1982, devenue département pour le partenariat économique et social puis département de valorisation et de transfert des technologies (DVTT). L'institut s'est caractérisé par une centralisation des activités de valorisation jusqu'en 2001 où il a changé de stratégie en créant sa filiale Inserm transfert en 2001. Cette filiale a coexisté avec le DVTT jusqu'à 2006. Cependant suite à des confusions et conflits de rôle entre le service interne et la filiale, l'Inserm s'est réorganisé, il a fusionné le DVTT avec Inserm Transfert en lui confiant l'ensemble de l'activité de valorisation. (« L'Inserm réorganise son transfert de technologie » s.d.). Durant l'année 2006, Inserm Transfert a développé son activité de financement de jeunes entreprises innovantes sur les phases d'amorçage précoce, au travers de sa filiale Inserm Transfert Initiative détenue conjointement avec CDC Entreprises, Sofinnova Partners et Ventech. Dans cette même période, l'Inserm a créé des délégations régionales pour gérer les relations contractuelles au niveau local, le tableau ci-dessous retrace l'évolution des structures de valorisation à l'Inserm.

Tableau 6 : Évolution des structures de valorisation à l'Inserm

Années	1982	2001	2006	2006	2007
Structure valorisation INSERM	mission pour la valorisation, puis département pour le partenariat économique et social". Mais ce service a toujours été rattaché directement au directeur général de l'Institut, et il n'a guère d'émissaires en région	Création de Inserm Transfert	délégation de toutes les activités de transfert à Inserm Transfert	création de fond de preamorçage, Inserm Transfert Initiative (filiale de Inserm Transfert)	La délégation régionale (DR) Grand Ouest a été créée à Nantes le 1er janvier 2007. Elle couvre les régions Bretagne, Centre et Pays de la Loire. Puis d'autres DR se sont progressivement mises en place

En ce qui concerne l'INRA, il a mis en place la direction de l'information et de la valorisation devenue direction des relations industrielles et de la valorisation puis direction de valorisation, mais ce dispositif a été complété par deux filiales externes, Agri obtention et INRA transfert créées respectivement en 1983 et 2003, toutes ces structures collaborent ensemble au profit des équipes de recherche de l'INRA.

Comme les 3 EPST, l'INRIA a créé une direction du développement et des relations industrielles devenue Direction du transfert et de l'innovation puis Direction Générale déléguée au Transfert et aux Partenariats industriels mais l'institut a complété ce dispositif par une filiale externe lancée en 1998 appelée Inria Transfert qui devient IT-Translation en mai 2011 (« Lancement d'IT-Translation » s. d.) (« L'INRIA réorganise ses dispositifs de transfert de technologies - Techniques de l'Ingénieur » s. d.).

Le CEA, établissement public à caractère industriel et commercial, a mis en place en 2003 la direction de la Valorisation pour renforcer sa démarche de transfert, cette direction s'appuie sur la Délégation à l'essaimage et le BEM (Bureau d'Etudes Marketing) pour évaluer une opportunité ou un marché (Direction de communication CEA 2008). Ce dernier a été créé début des années 1990 (Loarne-Lemaire et Blanco 2012). En 1999, le CEA a créé sa filiale de valorisation appelée CEA Valorisation. Dix ans tard, le CEA Valorisation a été scindé en deux unités juridiquement distinctes. Il s'agit d'une part de CEA Valorisation, qui se recentre sur son métier d'investissement et devient CEA Investissement. D'autre part, la société Avenium Consulting reprend l'activité Conseil en stratégie et management de la propriété industrielle, cette dernière est devenue en 2013 Questel IP Consulting, elle est localisée à Grenoble (Minatec), Paris et d'autres pays (« Avenium - OVERVIEW » s. d.). D'autres OPR tels que l'IRD et le CNES n'ont que des structures de valorisation internes. Toutes ces structures internes/externes sont récapitulées dans le Tableau 7 et leur localisation dans le Tableau 8.

Tableau 7 : Récapitulatif des structures internes et externes des principaux OPR

OPR	Structures de valorisation internes	Structures de valorisation externes
CNRS	DIRE (Direction de l'innovation et des relations avec les entreprises) SPV (service partenariat et valorisation)	FIST puis CNRS innovation SATT
Inserm	Département des Partenariats et des Relations Extérieures (DPRE) Délégations régionales (via le pole valorisation)	Inserm Transfert Inserm Transfert Initiative
Inria	Direction déléguée au transfert et aux partenariats industriels	IT-Translation
INRA	Direction de valorisation	INRA Transfert Agri obtention
CEA	Direction de valorisation	CEA Investissement Questel IP Consulting
IRD	Direction de la valorisation au Sud (DVS)	
CNES	Direction Prospective, de la Stratégie, des Programmes, de la Valorisation et des Relations Internationales	

Tableau 8 : Localisation des structures internes/externes des principaux OPR par région

Structure valorisation par région	INSERM (structure interne)	Inserm (structure externe)	CNRS (structures internes)	CNRS (structures externes)	INRIA (structures internes)	INRIA (structures externes)	CEA (structures internes)	CEA (structures externes)	INRA (structures internes)	INRA (structures externes)
Alsace	DR Grand-Est		SPV délégation Alsace							
Aquitaine	DR Aquitaine Poitou charentes		SPV Délégation Aquitaine		equipe valorisation					
Auvergne	DR Rhône-Alpes, Auvergne									
Basse Normandie	DR Nord-Ouest		SPV Délégation Normandie							
Bourgogne	DR Grand-Est									
Bretagne	La délégation régionale (DR) Grand Ouest		SPV Délégation Bretagne et Pays de la Loire		equipe valorisation					
Centre	La délégation régionale (DR) Grand Ouest		SPV - Région Centre							
Champagne-Ardenne	Grand-Est									
Corse	DR PACA et Corse									
Franche-Comté	DR Grand-Est									
Guadeloupe										
Guyane										
Haute-Normandie	DR Nord-Ouest									
Ile-de-France	5 DR (Paris 5 Paris 6 Paris 7 Paris 11 Paris 12)	Inserm Transfert Inerm Transfert Initiative	SPV: 1) Ile-de-France Ouest et Nord 2) Ile-de-France Sud 3) Paris B 4) Paris Michel-Ange 5) Paris-Villejuif	FIST	Direction de valorisation (2 équipes valorisation: Rocquencourt et Sacaly)	IT-Translation (Chesney)	Direction de valorisation	CEA Investissement	Direction de valorisation	INRA Transfert Agri obtention
La Réunion										
Languedoc-Roussillon	DR Languedoc-Roussillon		Languedoc-Roussillon							
Limousin	DR Midi-Pyrénées, Limousin									
Lorraine	DR Grand-Est		SPV délégation centre Est		Equipe valorisation					
Midi-Pyrénées	DR Midi-Pyrénées, Limousin		SPV Midi-Pyrénées							
Nord-Pas-de-Calais	DR Nord-Ouest		Nord, Pas-de-Calais et Picardie		equipe valorisation					
Pays de la Loire	La délégation régionale (DR) Grand Ouest									
Picardie	DR Nord-Ouest									
Poitou-Charentes	DR Aquitaine Poitou charentes		SPV - Région Poitou-Charentes							
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	DR PACA et Corse		SPV délégation Provence et corse SPV délégation Côte d'Azur		Equipe valorisation					
Rhone Alpes	DR Rhône-Alpes, Auvergne		SPV délégation Rhône Auvergne SPV délégation Alpes		equipe valorisation			CEA Investissement Questel IP Consulting		
TOTAL										

2. Structures internes et externes aux universités

Comme mentionné plus haut, la loi du **15 juillet 1982** et du **26 janvier 1984** ont permis aux universités de créer des structures internes. Depuis 1985, la loi autorise les universités à créer également des filiales pour traiter les questions liées à la valorisation. Cependant, les universités avaient des difficultés à faire fonctionner leurs directions de valorisation compte tenu des règles comptables qui leurs sont appliquées. Afin d'harmoniser les pratiques d'une part et de faciliter la gestion des contrats d'autre part, il a fallu attendre la loi sur l'innovation de 1999, dite loi Allègre qui a introduit la possibilité de mettre en place des services d'activité industrielle et commerciale (SAIC). Ces derniers sont des structures internes aux établissements soumises à des règles comptables plus souples, notamment en termes de recrutement de personnel de droit public sur contrat à durée déterminée ou indéterminée. Le rapport gouvernemental sur la valorisation de la recherche (2007) a relevé une prédominance des départements internes et le développement lent du statut SAIC ainsi qu'un faible nombre d'associations et de filiales (Chaari 2010). Ce résultat peut s'expliquer par le fait que le décret permettant de créer les SAIC n'a été publié qu'en 2001, et au fil du temps, il y a eu progressivement une transformation des SAIC en départements internes (cas de Sorbonne Université où le SAIC reste juste un « outil comptable »). Par ailleurs, la pratique par certaines universités et écoles d'un double système de structure de valorisation, un service interne (département de valorisation/SAIC) et un

service externe a été rapportée par l'enquête menée par le BETA et le réseau curie en 2005 sur la valorisation de la recherche en France (L. Bach, N Carayol, P. Llerena, M. Matt 2006). Quant aux activités de ces structures, elles sont diverses. Elles assurent l'ensemble des activités d'interface que réclame la valorisation des résultats de la recherche : élaboration, négociation et gestion de contrats, dépôt et exploitation des brevets et licences, sensibilisation des chercheurs à l'entrepreneuriat, à la propriété industrielle et intellectuelle. Dans les travaux de thèse menés par Chaari, elle remarque que les structures internes ou externes aux universités permettent la **gestion** des activités de valorisation mais ne contribuent pas à leur **développement** (Chaari 2010). Sans prétendre à un inventaire exhaustif, le tableau 7 ci-dessous récapitule les SAIC et services internes et les filiales externes de valorisation mis en place par les universités.

Par ailleurs, la loi relative aux libertés et responsabilités des universités (**LRU**) du **10 Aout 2007** a mis en place deux types de fondations : les fondations partenariales et universitaires pour permettre aux universités de mobiliser des ressources complémentaires de financement, de renforcer et de diversifier leurs ressources propres. Ces deux types de fondations sont financés majoritairement par les entreprises et les collectivités territoriales et interviennent, entre autres, pour financer les projets de recherche et de formation et leur valorisation *via* notamment la création de chaires industrielles. Contrairement aux fondations universitaires, les fondations partenariales sont dotées d'une personnalité morale et sont créées pour une durée déterminée minimale de 5 ans. Le tableau ci-dessous recense de manière partielle les différentes fondations mises en place dans les différentes régions. Cet inventaire montre une concentration de ces structures dans deux régions : Ile de France et Rhône Alpes avec respectivement 7 et 5 fondations suivi de la région PACA avec 3 fondations.

Mais d'autres types de fondations existent, il s'agit de fondations de coopérations scientifiques créées pour la mise en œuvre de réseaux thématiques de recherche avancée (RTRA), de centres thématiques de recherche et de soins (CTRS) et d'instituts hospitalo-universitaires (IHU). Dans ce chapitre, seront pris en compte que les fondations partenariales et universitaires. Nous revenons sur les différents types de fondation dans notre étude de cas de la santé, puisque c'est ce domaine où nous retrouvons une prolifération de fondations.

Dans le paragraphe suivant, nous abordons les structures mutualisées de transfert (DMTT) et leur évolution vers les sociétés d'accélération de transfert de technologie (SATT).

Tableau 9 : Structures de valorisation internes aux universités (SAIC/département) et externes (filiales/association)

Région	service internes/SAIC des universités	service externe: Filiales (association, SAS..)
Alsace	1)SAIC université de Strasbourg 2)La cellule valorisation de l'UHA (Université de Haute-Alsace) +La maison de l'innovation et de l'entreprise de l'UHA	
Aquitaine	1)SAIC Bordeaux 1 -->SATT Aquitaine Science Transfert 2) Direction de la recherche et de la valorisation (DRV) de Université de Pau et des Pays de l'Adour	ADERA
Auvergne	1)SAIC Clermont Ferrand 2 -->DIRECTION DE LA RECHERCHE, DE L'INNOVATION ET DE LA VALORISATION (université d'Auvergne) 2) Le pôle VIT (Valorisation, Innovation, Transfert) de l'Université Blaise Pascal	
Basse Normandie	SAIC Caen-->le pôle Contrats de recherche, valorisation, financement publics et européens, service commun de l'université de Caen Normandie	
Bourgogne		Welience, filiale de l'Université de Bourgogne (devenue marque de la SATT Grand Est)
Bretagne	1)Service Relations Entreprises de l'Université de Bretagne-Sud 2)SAIC Rennes 1 (travaille avec satt ouest valo) 3)SAIC Rennes 2-->Direction de la Recherche et de la Valorisation	
Centre	1)L'Université d'Orléans et le CNRS ont décidé depuis Janvier 2015 de mutualiser leurs forces pour proposer aux enseignants-chercheurs et aux chercheurs les moyens et compétences Service Partenariat et Valorisation Grand Campus (SPV GC) (ils travaillent avec SATT Grand centre pour la maturation). Le champ d'activité gestionnaire est maintenu au sein du SURÉO (Service universitaire économique de l'Université) pour les laboratoires gérés par l'Université. 2)Le Service Partenariat Valorisation Contrats de L'Université François-Rabelais de Tours	
Champagne-Ardenne	SAIC Reims/Direction de la Recherche	
Corse	La Direction de la Recherche et du Transfert/Cellule Valorisation de la Recherche	
Franche-Comté	1) SAIC UTBM 2)SAIC UFC (université Franche compté)	
Guaeloupe		
Guyane		
Haute-Normandie	1) université du Havre: Direction de la recherche, de la valorisation et des études doctorales (DIRVED) 2)Université de Rouen: DIRECTION DE LA RECHERCHE ET DE LA VALORISATION	
Ile-de-France	1)SAIC Université Paris 13 - Paris Nord 2)SAIC Marne la Vallée 3)le service valorisation de Université Paris 8 - Vincennes - Saint-Denis (créé en 2007) 4)la Direction de la recherche et de la valorisation (DRV) de l'Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne - UPEC 5)Université Panthéon-Assas (pas de saic ni de direction de valo) 6)Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne: la cellule valorisation de l'Université Paris 1 au sein du service de la recherche 7)BUREAU DE LA VALORISATION de l'Université Paris-Sorbonne (qui regroupe P6, P4...) 8)Direction de la Recherche, de la Valorisation et des Etudes Doctorales (DIRVED) de l'Université Sorbonne Nouvelle - Paris 3 9)Direction de la recherche et de la valorisation (DRV) Université Paris Descartes (travaille avec SATT IdF Innov) 10)a direction d'appui à la recherche et à l'innovation (DARI) de l'Université Paris Diderot (travaille avec SATT idfInnov) 11) SAIC UPMC/DGRIT-->SATT Lutec 12)La Direction de la Recherche et des études doctorales de l'Université Paris Ouest Nanterre La Défense 13)le service Valorisation, innovation et transfert technologique au sein de la Direction de la recherche, des études doctorales et de la valorisation (DREDVal) de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines 14)DIRECTION - DE LA RECHERCHE, DE LA VALORISATION & DU TRANSFERT - [DRVT] de l'Université d'Évry-Val d'Essonne 15)SAIC de l'Université Paris-Sud 16)Pole ingénierie de projets, contrats, valorisation, innovation de la Direction recherche, valorisation et études doctorales (DIRVED) de l'Université de Cergy-Pontoise <u>Gustave Roussy Transfert</u>	ARMINES OTT&PI (APHP)
La Réunion		
Languedoc-Roussillon	1) Service développement et valorisation de la recherche de l'Université de Nîmes - UNÎMES 2) SAIC-->DIRECTION DE LA RECHERCHE ET DE LA VALORISATION DRV de l'Université de Perpignan - Via Domitia 3) Direction de la Recherche et des Etudes Doctorales (DRED) de l'Université Montpellier 3 - Paul-Valéry - UPV 4)Direction de l'Innovation et des Partenariats de l'Université de Montpellier (en lien avec AxLR)	
Limousin	SAIC Université de Limoges-->Avrul	Avrul (avec un departenament incubateur)
Lorraine	SAIC Nancy 1	
Midi-Pyrénées	1)Direction du Soutien aux Laboratoires, Pôle partenariat et valorisation de l'Université de Toulouse 3 - Paul Sabatier (en collab avec SATT Toulouse tech Transfer) 2)Université Toulouse 1 - Capitole (pas de service valo mais un chargé de mission) 3)Service Valorisation et Partenariat (SVP) de l'Université Toulouse - Jean Jaurès <u>SAIC INSA Toulouse</u>	
Nord-Pas-de-Calais	1) SAIC de l'Université Lille 1 - Sciences technologies 2)Service de la Recherche, de la Valorisation et de l'Information Scientifique (SeRVIS) de l'Université Lille 2 - Droit et Santé 3) Direction Recherche et Valorisation (DRV) de l'Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis 4)Le Pôle valorisation et partenariats de la Direction de la recherche de l'Université Lille 3 - Charles-de-Gaulle 5)Direction de la recherche, des études doctorales et de la valorisation de l'Université d'Artois 6)SAIC--> Service Recherche & Valorisation de la recherche de l'Université du Littoral Côte d'Opale - ULCO <u>4) Valutec (université valencienne)</u>	
Pays de la Loire	1)service Partenariat Innovation de l'Université du Maine (collabore avec le CTTM (Centre de Transfert de Technologie du Mans) 2)Pôle partenariats et innovation de la direction de la recherche de l'Université d'Angers (aveccSATT Ouest Valorisation) Université de Nantes s'appui sur s'appuie sur sa filiale CAPACITES et la Société d'accélération de transfert de technologie (SATT) "Ouest Valorisation"	1)Divergent (UT Compiègne Université de Picardie) 2)CAPACITÉS (univ Nantes)
Picardie	1)Université de Picardie Jules-Verne - UPJV (par la SATT Nord) 2)SAIC UTC	Uteam,
Poitou-Charentes	1) Université de Poitiers: Dès 1996, l'Université de Poitiers, le CNRS et l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (ENSMa), ont décidé de mutualiser leurs compétences en matière de partenariat et de valorisation de la recherche en créant, par convention, un service commun aux trois établissements : la « Cellule de Valorisation de la Recherche » devenue le « Service du Partenariat et de la Valorisation de la Recherche » (SPVR) en 2014 2)Direction Recherche, Études Doctorales, Europe de l'Université de La Rochelle	ULR Valor (filiale univ la rochelle)
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	1)Maison de la Recherche de l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse 2)Cellule Valorisation de la direction de la recherche et de la valorisation (DRV) de Aix-Marseille université 3)SERVICE VALORISATION ET AIDE À LA RECHERCHE (SEVAR) créée en 2007 de la Direction de la Recherche, des Études Doctorales et de l'Aide à la Valorisation (DREDV) de l'Université du Sud Toulon - Var - USTV 4) SAIC-->DIRVED - Service Valorisation et Contrats de Recherche de la Direction Recherche Valorisation Etudes Doctorales de l' Université Nice - Sophia-Antipolis	Protisvaloret la Cellule Europe Horizon 2020 (filiale univ Aix marseille)
Rhone Alpes	1)Cellule Valorisation de l'Université de Savoie 2)Direction pour la recherche et la valorisation de l'Université Joseph Fourier 3)Direction de la recherche de l'Université Stendhal 4)cellule contrats et valorisation (issue de la création du SAIC fin 2003) de l'université Université Pierre Mendès France 5)Cellule valorisation de la recherche de l'Université Lumière - Lyon 2 6)Université Claude Bernard - Lyon 1 7)DRV - SAIC et Partenariat de l'Université Jean Monnet Université Jean Moulin - Lyon 3 via sa filiale SAIC Saint Etienne	1) Ezus (filiale université Claude Bernard Lyon) 2)Floralis (Filiale d'UJF) 3) Lyon 3 valorisation (filiale de l'université Jean Moulin Lyon 3) 4) Centrale Innovation, filiale de valorisation des Écoles Centrales de Lyon, Nantes et Marseille (créée 1993) 5)INPG Entreprise SA (filiale et structure commerciale du groupe Grenoble INP)
TOTAL		

Tableau 10 : Localisation des fondations par région

Structure valorisation par région	Fondation
Alsace	Mulhouse ??) fondation Strasbourg
Aquitaine	Bordeaux III : Fondation partenariale InnovaSol
Auvergne	
Basse Normandie	
Bourgogne	
Bretagne	1)Fondation de projet de l'université de Nantes 2)Fondation université de Bretagne-Sud
Centre	
Champagne-Ardenne	
Corse	
Franche-Comté	
Guadeloupe	
Guyane	Antilles-Guyane
Haute-Normandie	
Ile-de-France	1) Fondation université Cergy Pontoise 2)Fondation des sciences du patrimoine 3)Fondation UPMC 4)Fondation Paris 7 5)Fondation Paris Dauphine 6)École normale supérieure, Ulm 7)Fondation UVSQ
La Réunion	
Languedoc-Roussillon	1)Montpellier II Sciences et Techniques 2)Fondation Nîmes
Limousin	Fondation partenariale Limoges
Lorraine	
Midi-Pyrénées	Université Toulouse 1 Capitole fondation (Le Fonds de dotation UT1 Capitole)
Nord-Pas-de-Calais	1) FONDATION CENTRALE INITIATIVES ecole nantes
Pays de la Loire	
Picardie	
Poitou-Charentes	Fondation universitaire de l'Université de La Rochelle
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Nice Sophia Antipolis : 1)Nice Sophia Antipolis :fondation partenariales DreamIT (+d'autres fondations thématiques) 2)Nice Sophia Antipolis :fondation UNICE d'université (sans personnalité morale) 3) La Fondation universitaire de l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse
Rhone Alpes	1)INSA Lyon 2)Fondation partenariale de Grenoble INP 3)Lyon I 4) fondation Université virtuelle environnement et développement durable (fonctionnement en réseau) 5)La Fondation Stendhal Plurilinguisme et Francophonie
TOTAL	27

3. Structures mutualisées de valorisation entre les OPR et les universités : Des DMTT aux SATT

La taille sous-critique des structures de valorisation en termes d'effectifs et de portefeuille de propriété intellectuelle et le manque de cohérence entre le système de recherche français organisé en unités mixtes de recherche entre les universités et les OPR (notamment le CNRS) ont été diagnostiqués comme des obstacles à la valorisation de la recherche. La solution préconisée pour pallier ces problèmes est la mutualisation ; c'est-à-dire le regroupement de plusieurs structures de transfert proches géographiquement. Cette initiative impulsée par le Réseau Curie a donné lieu à l'appel à projets «Dispositif de Mutualisation de

Transfert de Technologie» lancé en 2005 (Chaari 2010). Selon le texte de l'appel à projets, ce dispositif vise à mutualiser les moyens dont disposent les établissements et/ou organismes de recherche et de créer des services partagés pour améliorer la qualité du service rendu individuellement par les bureaux de transfert de technologie. L'ambition poursuivie est le renforcement des relations entre les unités de recherche et les acteurs du milieu socio-économique, tout en harmonisant et fluidifiant la gestion de ces relations. Toutefois, cet appel ne couvre pas toutes les activités de transfert, telles que les affaires européennes, l'incubation de projets et la création d'entreprise et toutes les activités de pépinière, technopole et parc scientifique. Suite à cet appel, 27 dossiers ont été déposés dont 14 ont été sélectionnés pour constituer une phase pilote initiale de 3 ans dans 12 régions sur 22 (voir Figure 4 et tableau 9). Ces projets ont permis l'émergence de structures, portées généralement par les PRES (devenus des COMUE). Mais quelles sont les activités à mutualiser ? Comment se sont organisés les partenaires pour mutualiser ? Est ce qu'il a eu un maintien de l'isolement ou bien des formes de coopération ont été développées ou encore ce dispositif a abouti à la fusion des structures existantes ?

Deux trajectoires ont été observées, un groupe de structures a poursuivi l'intégration de l'ensemble des missions pour l'ensemble des partenaires. Ce groupe comporte Bretagne Valo, Ceres, Aquitaine Valo, LST, Auvergne Valo. En revanche, le deuxième groupe a éprouvé des difficultés à mutualiser toutes les missions et/ou à l'ensemble des établissements partenaires à l'exception de la mission de maturation. Parmi les DMTT se trouvant dans ce groupe, il y a AVAMIP, Valor Paca, Synerjinov, Conectus, Parinov, Cap Valo, FC Maturation, Digiteo (Philippe Gorry et Christophe Haunold 2011). Mais comment se définit la maturation ? Dans les faits, d'après les professionnels de la valorisation interviewés par Chaari dans ses travaux de thèse (Chaari 2010), la mutualisation concerne principalement l'atteinte d'une taille critique en termes de portefeuille de propriété intellectuelle, des études de marché, du marketing des technologies et la gestion des collaborations de recherche et de l'aspect juridique, mais ne peut concerner la relation de proximité avec le chercheur qui est essentielle à l'instauration d'une relation de confiance.

L'évaluation des DMTT menée par CM international en 2007 a relevé le besoin de poursuivre l'effort et d'élargir ce dispositif à d'autres régions en le dotant de plus de moyens. Cependant, selon le bilan effectué en 2010, l'objectif d'harmonisation du paysage de la valorisation de la recherche académique n'a pas été atteint. De ce fait, l'effort de structuration de la valorisation de la recherche publique s'est poursuivi et prolongé avec la mise en place des SATT « sociétés d'accélération du transfert de technologie » créées en 2010 par l'ANR dans le cadre des investissements d'avenir (Clausener, Autin, et Alter 2010). 14 SATT ont été sélectionnées, déployées sur le territoire, sauf en Normandie. Ce sont des sociétés externes de droit privé avec des business modèles et mode de gouvernance différents financées entièrement sur fonds publics (via le Fonds national de valorisation). Les principaux établissements publics (universités / écoles) et organismes actionnaires (le CNRS systématiquement, parfois l'INSERM) ainsi que l'État et la Caisse des dépôts et consignations (CDC) composent leurs conseils d'administration (A. RENUCCI et al. 2014). Elles ont reçu de

leurs actionnaires le mandat d'être en charge de l'interface entre les laboratoires publics et les entreprises et investissent dans des projets de maturation. Leurs activités consistent en la détection de projets de maturation des laboratoires, le dépôt de brevets, opérations de preuve de concept, créations de start-up et licensing. Leurs objectifs affichés sont : 1) le renforcement du transfert de technologies vers le secteur privé en investissant dans la maturation des projets, et en professionnalisant les équipes 2) Créer un *guichet unique* pour les entreprises et les chercheurs. Leur champs d'action est local, et elles obéissent à la logique de site, au plus près des laboratoires et de l'écosystème d'innovation. De fait, la SATT joue le rôle d'agence de moyen et de prestataire de services.

Comme mentionné plus haut, les DMTT ont préfiguré les SATT, le nombre de DMTT créés est le même que de SATT, mais est-ce que pour autant les SATT sont la continuité des DMTT ? ou assiste-t-on plutôt à la fabrique de nouveaux regroupements de structures de valorisation ? Une analyse de partenariat des deux dispositifs, résumée dans le Tableau 11 montre que les coordinateurs des 11 DMTT suivants Conectus, Parinov, Avamip, Valorpaca, Aquitaine Valorisation, Cap'Valo, Bretagne Valorisation, Auvergne Valorisation RSA, Lyon Science Transfert, Gravit et le DMTT Digiteo sont respectivement les mêmes que les SATT suivantes SATT Conectus Alsace, SATT Lutec, SATT Toulouse Tech Transfer, SATT Sud-Est, SATT Aquitaine Science Transfert, SATT Nord, SATT Ouest Valorisation, SATT Grand Centre, SATT Pulsalys, SATT Gift et la SATT Paris-Saclay. Les partenaires qui les composent sont quasiment les mêmes à quelques légères inflexions. En revanche, la SATT Ile-de-France Innov (devenue Erganeo) et la SATT AxLR (Languedoc-Roussillon) ne sont pas issus du dispositif DMTT et sont de nouveaux regroupements. Quant aux 3 DMTT restant Synerjinov, Maturation FC et Ceres ont formé le consortium de la SATT Grand Est, qui devient de fait interrégionale (voir Figure 4).

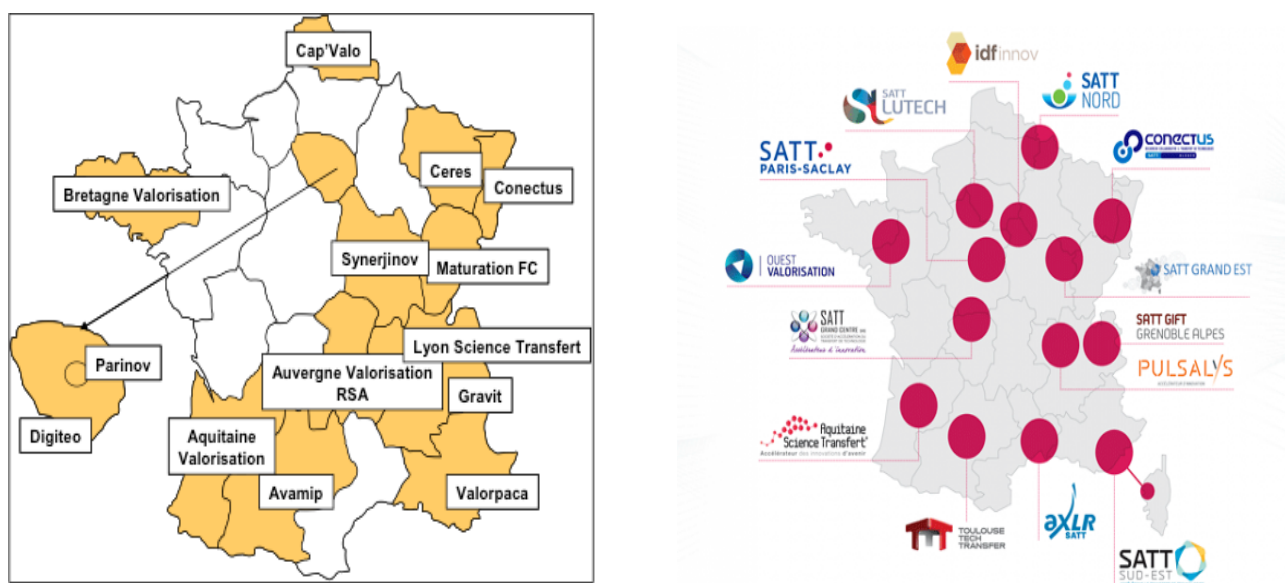


Figure 4 : Répartition géographique des DMTT et les SATT (source Clausener, Autin, Alter 2010) et (« SATT »)

L'action des SATT et des services de valorisation internes ou externes est complétée en aval par les incubateurs analysés dans la section 4. Néanmoins, il convient de rappeler que certaines SATT ont fusionné avec les incubateurs, il s'agit de la SATT Pulsalys, qui a absorbé l'incubateur Crealys. La SATT «Grenoble Alpes Innovation Fast Track» (SATT Gift) regroupe les métiers de la maturation (DMTT Gravit) et de l'incubation (incubateur Grain) (MENESR 2014). Actuellement, la mise en œuvre des DMTT (puis des SATT) montre qu'ils ne remplacent pas les services de valorisation rattachés aux établissements, ces services qu'ils soient internes (SAIC ou direction) ou externes (filiales association ou fondation) demeurent toujours en activité, et les SATT se sont finalement ajoutées. Cette situation justifie une étude plus fine pour savoir si les SATT sont un dispositif de plus ou bien si leur création a conduit à la redéfinition d'activités et à de nouvelles formes de complémentarités. Les observations préliminaires indiquent que des redéfinitions ont été opérées entre les SAIC et les SATT, les premiers sont en charge de la gestion des contrats, les seconds prennent en charge le transfert de technologie via les brevets et les licences. A Sorbonne Université, ce type de partage est mis en œuvre, on constate que la charge de travail du SAIC n'a pas diminué pour autant, ainsi que le personnel qui le compose. Nous revenons sur ces aspects dans nos études de cas et les résultats de cette thèse présentés dans le chapitre 7.

Tableau 11 : Tableau comparatif de la continuité/rupture entre les DMTT et les SATT

DMTT	Fondateurs	SATT	Fondateurs
Conectus	(CNRS, INSA de Strasbourg, Inserm, Engées, Hopitaux Universitaire de Strasbourg, Université de Haute Alsace, Université de Strasbourg).	SATT Conectus Alsace	université de Strasbourg/C.N.R.S.. /université de Haute-Alsace /INSERM / INSA Strasbourg / ENGÉES (École Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg)
Parinov	Paris universitas (université Panthéon-Assas, l'université Paris-Dauphine, l'université Paris-Sorbonne, l'université Pierre et Marie Curie (UPMC) , l'université Sorbonne nouvelle, l'Ecoles des hautes études en sciences sociales (EHESS), l'Ecole normale supérieure (ENS), l'Ecole Pratique des hautes études (EPHE). Agoranov	SATT Lutech	Paris Sorbonne Universités, Paris sciences et lettres, université technologique de Compiègne, Institut Curie, INSEAD, C.N.R.S.
Avamip	INSA Toulouse INP Toulouse Université sciences sociales Université le Mirail Université Paul Sabatier	SATT Toulouse Tech Transfer (acronym lors de la soumission Midi-Pyrénées) SATT Ile-de-France Innov	Comue université de Toulouse/C.N.R.S. Sorbonne Paris Cité, université Paris-Est, université de Cergy Pontoise, CNRS, INSERM
Valorpaca	Université Aix Marseille/ Université Avignon/ Université Nice/ Université Toulon Var	SATT Sud-Est ((acronym lors de la soumission PACA Corse)	Aix-Marseille université / université du Sud Toulon Var/université de Nice Sophia Antipolis/université d'Avignon et des Pays du Vaucluse/université de Corse/CNRS/INSERM/ECM (École Centrale de Marseille)
Aquitaine Valorisation	PRES Bordeaux Université de Pau et des pays de l'Adour	SATT Aquitaine Science Transfert	université de Bordeaux, C.N.R.S., université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), INSERM
Cap'Valo	Université Lille 1 Université Lille 2 Université Lille 3	SATT Nord	PRES de Lille, université de Reims Champagne-Ardenne, université de Picardie Jules Verne, C.N.R.S.
Bretagne Valorisation	PRES Université Européenne de Bretagne Universités de Rennes 1, Rennes 2, Bretagne Occidentale (UBO), Bretagne Sud (UBS), de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes (ENSCR), de l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes (INSA), de l'Ecole Normale Supérieure (ENS) Cachan – Antenne de Bretagne et d'Agrocampus-Ouest.	SATT Ouest Valorisation	PRES université européenne de Bretagne, PRES université Nantes Angers Le Mans, C.N.R.S., INSERM, I.R.D.
		SATT AxLR (Languedoc-Roussillon)	universités de Montpellier, Perpignan, Nîmes, École nationale supérieure de chimie de Montpellier, Montpellier Supagro, C.N.R.S., INSERM, I.R.D., IRSTEA
Auvergne Valorisation RSA	Université Clermont 1 Université Clermont 2	SATT Grand Centre	Centre-Val de Loire Université, Comue Clermont-Université, Comue Limousin Poitou-Charentes, C.N.R.S. et IRSTEA
Synerjinov	Université de Bourgogne	SATT Grand Est	université de Bourgogne et université de Franche-Comté, université de Lorraine, université technologique de Troyes, C.N.R.S. et INSERM
Maturation FC	Université Franche Comté UTBM		
Ceres	Université Henri Poincaré Université de Metz Université Nancy 2 → (Université Lorraine)		
Lyon Science Transfert	PRES Université de Lyon Université Lyon 1 Université Lyon 2 Université Lyon 3	SATT Pulsalys	Comue université de Lyon et C.N.R.S.
Gravit	INP Grenoble Université Joseph fournier Université PMF	SATT Gift	I.N.P. Grenoble, université de Savoie, université Joseph Fourier - Grenoble 1, université Pierre Mendès France - Grenoble2, université Stendhal - Grenoble 3, C.N.R.S., C.E.A., INRIA
Digitéo	CEA, Université Paris 11	SATT Paris-Saclay	Comue Paris-Saclay

* en gras parmi les fondateurs sont les coordinateurs

4. Les incubateurs

La création d'entreprises issues de la recherche publique est voulue par la loi sur l'innovation du **12 juillet 1999**, cette volonté s'est concrétisée par un appel à projets sur l'incubation et le capital-amorçage des entreprises technologiques. De plus, la loi de programme pour la recherche du **18 avril 2006** a renforcé cette volonté en encourageant l'actionnariat des chercheurs et enseignants-chercheurs dans les sociétés créées. L'objectif assigné aux incubateurs est d'assumer, totalement ou en partie, les missions d'accompagnement des porteurs de projets de création d'entreprise en leur apportant des conseils et en assurant l'hébergement de leurs entreprises pendant la phase d'incubation. Ces missions se déclinent en plusieurs activités incluant la détection et l'évaluation de projets de création d'entreprises émanant des laboratoires universitaires et/ou d'organismes de recherche, information et formation des porteurs de projets à l'élaboration du plan d'affaires, mise en relation avec les industriels, les gestionnaires et les financiers, le soutien logistique et aussi

l'hébergement des entreprises. 28 incubateurs ont été sélectionnés suite l'appel à projets soutenu par le ministère et sont en activité actuellement. Ces incubateurs sont répartis sur tout le territoire national (voir Tableau 12), chaque région dispose au moins d'un incubateur (à l'exception de la Guadeloupe), Ile de France et PACA en possèdent 4 et en Rhône Alpes on en trouve 2. La majorité de ces incubateurs sont généralistes, mis à part l'incubateur « Belle-de-Mai », spécialisé dans le multimédia, et de deux incubateurs liés au secteur de la santé : « Paris Biotech Santé » en Ile-de-France et « Eurasanté » en Nord-Pas-de-Calais.

Cependant, la phase de développement prélude à l'autonomisation de l'entreprise requiert des moyens plus importants et constitue un point critique réclamant de lever des fonds par la jeune entreprise, l'incubateur introduit les porteurs de projets aux investisseurs potentiels sans pour autant participer aux négociations. Plusieurs *acteurs* existent pour financer la phase de développement d'entreprise, le concours national d'aide à la création d'entreprises innovantes, les onze fonds d'amorçage créés en 2000, les capitaux provenant des *business angels*, les investisseurs individuels. Selon le rapport d'évaluation des incubateurs publié en 2014, en plus des 28 incubateurs soutenus par le ministère (A. RENUCCI et al. 2014) (OCDE 2014), plusieurs autres types de structures d'incubation existent. Ces structures n'ont pas été officiellement recensées. De ce fait, les auteurs de ce rapport d'évaluation ont procédé à un inventaire partiel se servant de diverses sources. Ils ont trouvé 157 incubateurs appelés désormais incubateurs « externes » c'est à dire non soutenus par le MENESR. Cet inventaire met en exergue une concentration particulière de ces structures sur quelques sites, notamment à Paris. Les services offerts, les méthodes et le profil des animateurs sont proches des incubateurs reconnus par le ministère. Sur les 157 incubateurs externes, 40 centres européens d'entreprises et d'innovations (CEEI), 85 incubateurs (dont 17 assurant leurs services à titre payant), 17 accélérateurs (dont 4 assurant leurs services à titre gratuit), 8 pépinières d'entreprises et 7 technopoles et parcs d'activités. L'incubation des projets de création d'entreprise se fait également par les couveuses et les pépinières fédérées au sein du réseau RETIS, ce réseau associe également les pôles de compétitivité (A. RENUCCI et al. 2014) (OCDE 2014).

Tableau 12 : répartition des incubateurs dans les régions

Les incubateurs marqués en * ne font pas partis des incubateurs soutenus par le ministère

Région	incubateur
Alsace	SEMIA
Aquitaine	IRA
Auvergne	BUSI
Basse Normandie	Normandie Incubation
Bourgogne	PREMICE
Bretagne	Emergys
Centre	ARITT
Champagne-Ardenne	CARINNA
Corse	Inizià (ancien I2TC)
Franche-Comté	IEI-FC
Guaeloupe	
Guyane	Guyane technopole
Haute-Normandie	SEINARI
Ile-de-France	Agoranov IncubAlliance Paris Biotech Santé Incubateur de l'Institut de la Vision*
La Réunion	Technopole de la Réunion
Languedoc-Roussillon	LRI
Limousin	AVRUL
Lorraine	IL
Midi-Pyrénées	MIPY
Nord-Pas-de-Calais	Eurasanté
Pays de la Loire	Atlanpole
Picardie	IRP*
Poitou-Charentes	Etincel
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Impulse Incubateur Paca-Est Belle de Mai Telecom ParisTech Eurécom Entrepreneurs
Rhone Alpes	GRAIN (a fusionné avec la SATT Gift) Crealy (a fusionné la SATT Pulsalys)

Les incubateurs ont fait l'objet de plusieurs évaluations menées par l'IGAENR en 2001, en 2009 puis en 2014, et par plusieurs cabinets : Ernst & Young en 2003, Technopolis en 2006 et CMI en 2009. Selon le rapport de la cour des comptes, **ces études ne relèvent pas de « dysfonctionnement patent » mais soulèvent le problème d'articulation avec les structures de valorisation mises en place par les établissements**. En effet, comme relaté par le rapport de l'inspection générale de 2009 (IGEN, IGAENR 2009), le problème est lié au manque de définition des missions, des activités et du périmètre d'action entre les différentes structures de valorisation et les incubateurs conduisant à des pratiques variables d'un organisme à un autre. Ce problème

a été accentué notamment avec l'arrivée des SATT. En effet, selon le rapport d'évaluation des incubateurs publié en 2014, **des complémentarités opérationnelles entre les SATT et les incubateurs mais aussi des chevauchements de leurs activités ont été identifiés**. Les responsables de ces structures sont conscients du problème, illustré à titre d'exemple par l'incubateur Créalys qui a intégré la SATT depuis Juin 2014 et a disparu en tant que structure autonome. Dans certains cas, des conventions ont été mises en place entre les deux types structures SATT - incubateurs mais les modalités de mise en œuvre des relations sont peu définies et très variables d'une convention à l'autre, selon le président de l'incubateur Agoranov : « cette convention est mise en place pour que la SATT “nous laisse tranquille”⁹. Néanmoins, selon le récent rapport d'évaluation des incubateurs, une réflexion a été lancée par le ministère à ce sujet (A. RENUCCI et al. 2014).

Par ailleurs, ce même rapport indique qu'afin de rationaliser et optimiser le service rendu aux porteurs de projets d'incubation, les incubateurs entretiennent des relations contractuelles et fonctionnelles avec les autres acteurs locaux, tels que les pôles de compétitivité, CCI, IRT, IHU, pépinière, technopôle...etc. L'intensité de ces interactions est variable selon les régions, leur mise en œuvre se formalise souvent via des conventionnements.

Avant d'aborder l'historique des structures de recherche partenariale, un bref regard sur le réseau Curie qui a participé à l'émergence des structures de valorisation et participe à leur professionnalisation.

5. Le réseau curie

Le réseau Curie, créé en 1990, est une association loi 1901, composée d'un bureau, de 10 administrateurs et de quatre salariés, ce réseau fédère les professionnels de la valorisation et compte 170 membres. Parmi ses membres il y a les universités, les CHU, les grandes écoles, les organismes publics de recherche et les filiales de valorisation de ces institutions. Ce réseau compte également les nouveaux instruments issus du PIA (Programme des investissements d'avenir) tels les SATT, les IRT, les IHU...etc. De plus, les cabinets de propriété intellectuelle, des cabinets de conseil ou d'avocats, des PME et des industriels, l'INPI et la BPI en font aussi partie. Le réseau assure la professionnalisation du transfert de technologie. Cette professionnalisation passe par l'organisation de sessions de formation et l'échange de bonnes pratiques. A ce titre, le réseau Curie est considéré comme une communauté de pratiques. Il aide également ses membres dans leurs démarches de recherche de partenaires en mettant à leur disposition deux outils : une plateforme internet d'offre de technologie et demande de collaboration par les entreprises, il s'agit de la plateforme GET IN LABS. Ces outils facilitent le développement de liens entre les académiques et l'industrie. Selon les résultats des travaux de thèse menés par Chaari, le réseau Curie exerce une influence stratégique et tente

⁹ Echange informel avec M. Jean Charles Pomerol, ancien président de l'UPMC et président actuel d'Agoranov.

d'avoir un impact sur le développement de la valorisation en France en produisant des indicateurs de valorisation et en participant à des enquêtes sur la valorisation, trois enquêtes ont été réalisées en collaboration avec le BETA (Chaari 2010). Au niveau européen, cette mission est assumée par le réseau ASTP-PROTON. Ce réseau est le résultat de fusion entre deux associations PROTON et Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP) en Mai 2013. L'association PROTON a été créée en 2003 et financée par la Commission Européenne et ASTP a été créée en 2000. (« ASTP-PROTON » s. d.)

C. Les structures partenariales rattachées aux établissements de recherche (Universités/OPR)

1. Les structures communes de recherche public/privé (SCR), les Labcom et ERT

Les laboratoires communs de recherche public-privé existent depuis les années 1970 (OCDE 2014), ils ont pris le nom de structures communes de recherche (SCR). Ces structures ont été évaluées en 2009 à la demande du ministère de la recherche. Cette évaluation a recensé 214 structures mobilisant 79 opérateurs de recherche académiques, particulièrement le CNRS qui en est le premier acteur académique. De leur côté, les écoles d'ingénieurs sont impliquées dans 79 SCR dont un tiers prend la forme de chaires ou d'accords-cadres avec les industriels. Les universités, via les co-tutelles, sont également des partenaires de 70 SCR. Le C.E.A. est impliqué dans 44 SCR dont 18 relevant du C.E.A.-LETI.

Les SCR sont composées d'équipes mixtes co-pilotées par les secteurs publics et privés et élaborent une stratégie commune de recherche, mutualisent des moyens humains et matériels à long terme (quatre à cinq ans renouvelable jusqu'à deux fois) (OCDE 2014). Le modèle dominant rassemble les équipes mixtes de recherche entre opérateurs de recherche académique et les entreprises. Leurs travaux de recherche se focalisent sur des thématiques positionnées à la croisée de plusieurs disciplines scientifiques. L'étude de l'état de lieu des SCR montre une convergence des domaines de recherche des SCR avec les spécialisations sectorielles des pôles de compétitivité. Quant à leur localisation, la majorité des SCR sont implantées en Ile de France et en Rhône Alpes avec respectivement 16 et 21 SCR (voir Figure 5). Récemment (2013), l'ANR a lancé le programme LabCom dans le but d'inciter les acteurs de la recherche publique à créer des partenariats structurés avec les PME & ETI en définissant en commun accord une stratégie de recherche et d'innovation, ainsi qu'une feuille de route de sa mise en œuvre. Par ailleurs, des Equipes de Recherche Technologique (ERT) constituées entre des équipes de recherche et les industriels, définissant et menant sur le moyen terme des projets de recherche, tout comme les IRT (analysés dans la section 3) et les SCR, le but des ERT est de lever les verrous technologiques et de favoriser le transfert de technologie (PARFAIRE 2013).

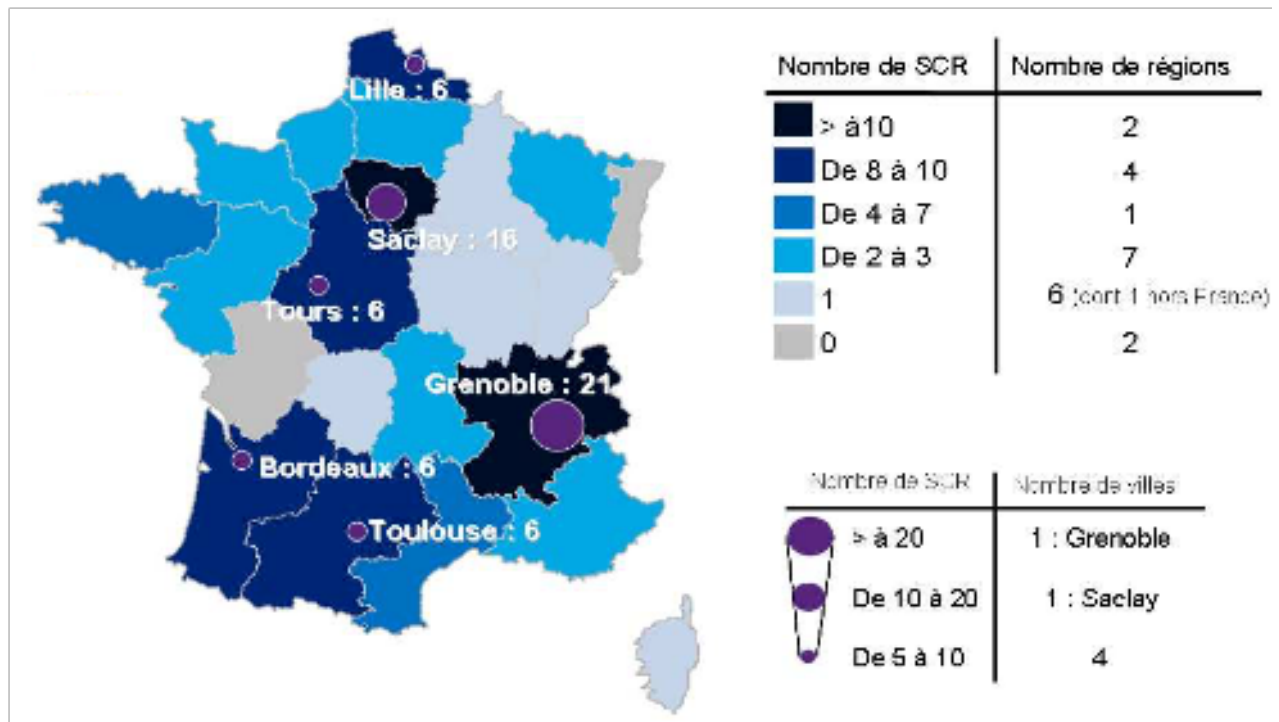


Figure 5 : les principales villes et régions d'implantation des SCR (source (MESR 2010))

2. Les instituts Carnot (IC)

L'appel à projets du label Carnot a été lancé en 2005, ses moyens ont été renforcés avec les investissements d'avenir. Ce dispositif est inspiré des instituts Fraunhofer allemands, il a pour objectif d'accroître le partenariat avec le monde socio-économique et de créer ainsi des champions de la recherche partenariale avec les industriels. Toutefois, ces instituts ne sont pas de nouvelles structures dans le monde de la recherche française. Il s'agit d'un label délivré par le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche pour une durée de quatre ans aux établissements de recherche ou leur unités existantes (un laboratoire ou un réseau de laboratoires) prouvant sa capacité à collaborer avec le secteur privé, l'indicateur de leur performance est le nombre des contrats conclus avec les industriels. Ce label est renouvelable selon les performances du (groupe de) laboratoire(s). Suite à l'appel à projet de 2005, vingt labels ont été attribués en Mars 2006. Les laboratoires labellisés bénéficient des moyens importants leur permettant de maintenir leur avancement dans la recherche. Le financement et le suivi des instituts Carnot sont assurés par l'ANR. Une gouvernance solide a été exigée à chaque institut Carnot, mais le risque de constitution « d'états dans l'état » a été évoqué par le rapport des IGAENR (IGEN, IGAENR 2009). Quant à l'animation du réseau des instituts Carnot, une instance fédérative a été constituée, il s'agit de l'association des instituts Carnot (AICarnot). Les trente-trois Instituts Carnot labellisés en 2006-2007 appartiennent à divers organismes de recherche comprenant les laboratoires universitaires, des grandes écoles, le CNRS, des centres techniques ainsi que d'autres centres de

recherche non universitaires. Actuellement, le réseau Carnot compte 38 membres. L'appel pour le renouvellement des Instituts Carnot a été ouvert en Juin 2019. La date de clôture est fixée pour le 18 octobre 2019.

■ Un réseau national à fort ancrage territorial pour la recherche partenariale et le transfert technologique pour les entreprises



Figure 6 Localisation des 34 instituts Carnot sur le territoire national (Source Association instituts Carnot)

D. Les structures partenariales non rattachées aux établissements de recherche

1. Les centres techniques industriels (CTI)

Les centres techniques industriels (CTI) ont été créés par la loi du 22 juillet 1948. Ces centres se définissent comme un trait d'union entre l'industrie et la recherche. Ils effectuent les activités de recherche-développement, d'innovation et de diffusion des connaissances techniques pour moderniser l'industrie et promouvoir le progrès technique, ils contribuent à l'amélioration de la normalisation et à l'établissement des règles permettant le contrôle de qualité des produits, ils ont également pour mission d'aider les entreprises à s'adapter aux besoins du marché. Selon le rapport sur l'avenir des CTI établie en 2014, 11 CTI relevant du ministère chargé de l'industrie ont été recensés, 2 suivis par le ministère de l'écologie et 8 centres techniques relevant du ministère de l'agriculture (C. VALTER 2014). Au total 21 CTI exerçant leurs activités à l'échelle nationale, avec un ancrage territorial dense (voir Figure 7). Les CTI sont regroupés au sein de l'association "Réseau CTI". Ils emploient 3 200 collaborateurs qualifiés, ingénieurs, scientifiques et techniciens experts en recherche industrielle et transferts dont la moitié est affectée aux activités de R&D (C. VALTER 2014)(« Liste des Centres techniques industriels (CTI) » s. d.).

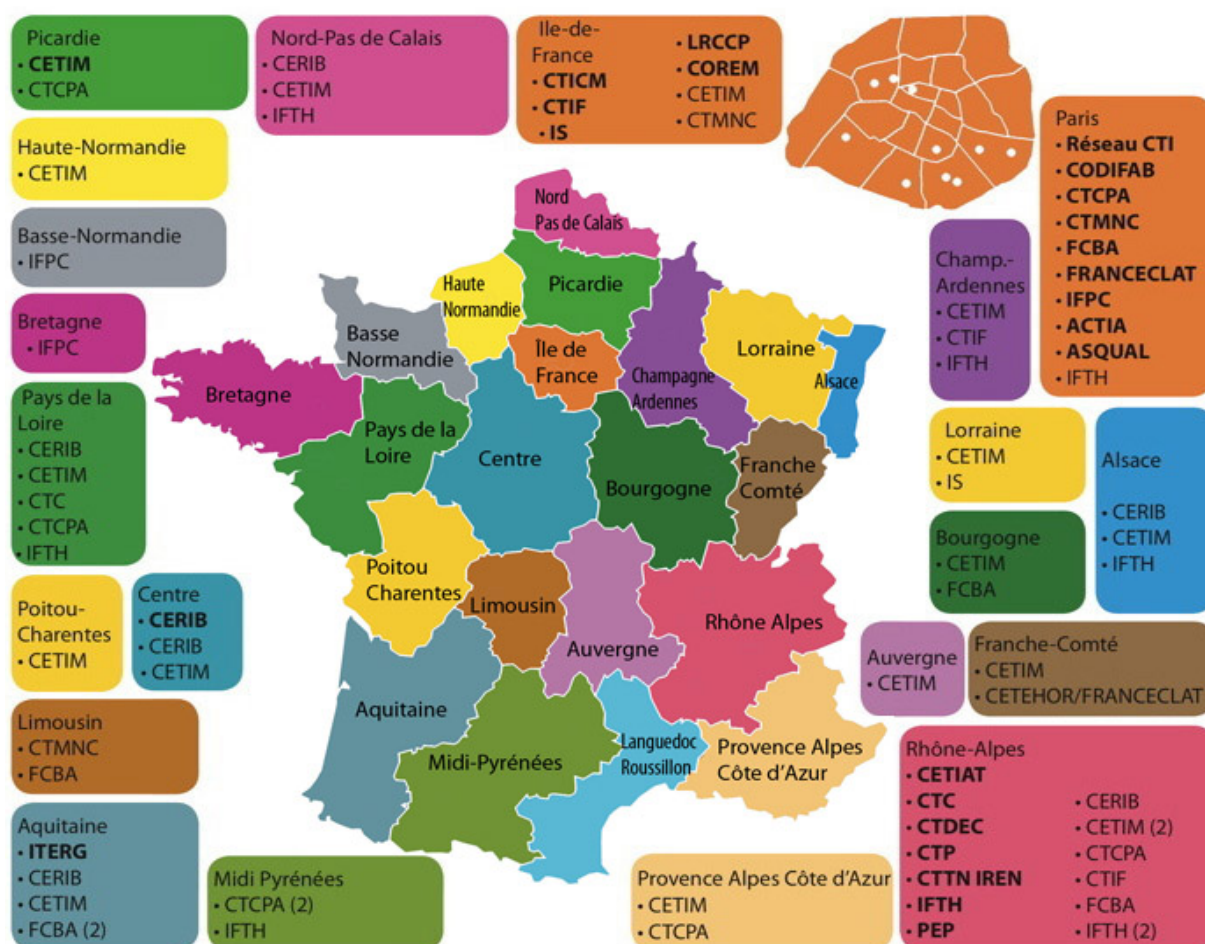


Figure 7 : localisation des centres techniques industriels sur le territoire national français (source : (« Carte des CTI en France » s. d.))

2. Les Structures de Recherche sous Contrat (SRC)

Assurer la liaison entre les laboratoires de recherche et le monde socioéconomique, apporter des réponses concrètes aux entreprises, telles sont les expressions qui définissent les structures labellisées « société de recherche sous contrat (SRC) ». Ce label a été introduit en 1984, délivré pour une durée de trois ans avec une reconduction aux structures réalisant plus de 50 % de leur chiffre d'affaire sous forme de contrats de R&D. Leur activité s'exerce principalement en France, mais ces structures peuvent s'implanter à l'étranger si leur activité s'accroît. Les SRC sont regroupées au sein de l'Association des Structures de Recherche Contractuelle (ASRC). La localisation des SRC est présentée dans le tableau 12, son analyse montre que les SRC sont inégalement réparties sur le territoire national ; une forte concentration dans certaines régions telle qu'Île de France et Rhône Alpes avec 9 SRC, suivi de la région PACA où on trouve 5 SRC. L'Aquitaine et Pays de la Loire comptent chacune 4 SRC, Bourgogne et Franche-Comté 3, en Auvergne et Picardie il y en a 2, quant à Lorraine, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais et Alsace seulement une SRC a été recensée par le réseau RDT. Parmi les 45 SRC, 24 ont été créées entre 1951 et 1995 et 20 SRC à partir des années 2000. Le nombre de SRC agréées par Bpifrance a varié au fil des ans en passant de 43 en 1984 à 48 en 1996, avec un maximum de 57 en 1986 (« *Technéo* » s. d.). En 2015, 45 SRC ont été recensées, regroupées dans l'association des structures de recherche sous contrat (ASRC). La variation de leur nombre entre 1984 et 2015 est résumée dans le tableau 11 ci-après. Cette variation peut s'expliquer soit par des disparitions d'entreprises dues à leur rachat par de grands groupes ou bien par des liquidations, ou bien par l'évolution de leurs activités les rendant inéligibles au label SRC (Guillaume 1998).

Tableau 13 : évolution du nombre et l'abondement des SRC de 1984 à 2015

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	2015
Nombre de SRC agréées	43	53	57	53	53	43	45	47	40	46	50	49	48	45
Montant de l'abondement en MF	40.3	50.5	54.6	51.6	73.1	104.6	108.9	109.3	87.6	98.2	92	80.1	83.1	-

Source : (Guillaume 1998) mis à jour pour l'année 2015

Les SRC sont subventionnées par Bpifrance, cette subvention a été mise en place en 1984 et octroyée aux structures qui ont obtenu l'agrément SRC. L'octroi de cet agrément est soumis à un certain nombre de conditions. Ces conditions sont liées notamment à leur indépendance, leur crédibilité qui est mesurée par l'ancienneté (2 ans minimum d'existence), et leur expérience avec Bpifrance. Il est également requis pour une structure de prouver d'une capacité financière suffisante. En outre, une activité de recherche, un domaine d'excellence et un réseau de partenaires diversifié en nombre d'entreprises ou en secteurs d'activité sont aussi exigés pour l'obtention de l'agrément. Cet agrément est accordé pour permettre aux SRC de bénéficier de l'abondement. Le financement accordé peut être utilisé soit pour l'exploration de nouveaux domaines scientifiques dans le but de renouveler et de développer leur capital scientifique et technologique, les SRC parlent de « ressourcement », ou bien en initiant et conduisant des programmes de

recherche d'intérêt général. Ce financement leur sert aussi à acquérir des équipements de haute valeur technologique (Liu 2011). Bpifrance subventionne les SRC proportionnellement au montant des contrats de R&D réalisés avec les industriels durant l'exercice de l'année N-1. Ce mode d'abondement a été développé pour permettre à la fois de mesurer les effets en matière de transfert et d'inciter les SRC à collaborer avec le monde industriel. Concernant les activités conduites par les SRC, selon le rapport Ailleret intitulé la recherche publique française et les entreprises publié en 2003, ainsi que le rapport réalisé par Betbèze et ses collaborateurs intitulé Financer la R & D publié en 2005 (*Betbèze et al. 2005*) (Ailleret F 2003), les SRC effectuent exclusivement de la recherche sur contrats pour le compte d'entreprises ou sur financements européens. Cependant, certaines structures jouent le rôle d'interface entre la recherche publique et l'industrie telles que ARMINES, Uteam (filiale de l'Université de Technologie de Compiègne créée en 1987) et Welience (filiale de l'Université de Bourgogne devenue une marque de SATT GRAND EST), Welience est également labellisée centre de ressources technologique (CRT). D'autres SRC effectuent des activités de formation professionnelle telle que SRCI CONSULTANTS. Par ailleurs, certaines structures sont créées par des ingénieurs et/ou des professeurs des universités depuis les années 60 (spin off). Selon le site de l'association des SRC, leurs activités se concentrent sur la conception de produits et procédés innovants pour et avec les entreprises françaises. Elles répondent aux besoins des entreprises de tous secteurs industriels, cette intervention se situe dans des TRL élevés du processus d'innovation. Ce positionnement dans la chaîne de valeur les distingue de la majorité des laboratoires de recherche publics et fait des SRC un chaînon entre les organismes publics de recherche et les entreprises (Start-up, PME, ETI et grands groupes) illustrée dans la figure ci-dessous.

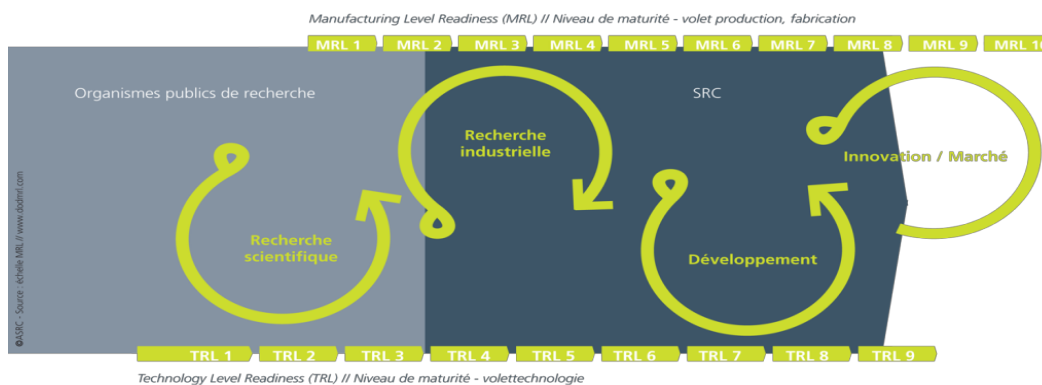


Figure 8 : Positionnement des SRC et les autres types structures de recherche dans la chaîne de l'innovation (« Les Sociétés de Recherche sous Contrat (SRC) » s. d.)

Tableau 14: Localisation des SRC par région (données provenant de (« Technéo » s. d.)

SRC	Région	Nombre
IREPA LASER (membre ASRC)	Alsace	1
ADERA (membre ASRC)	Aquitaine	4
IFTS (membre ASRC)	Aquitaine	
PolymerExpert (membre ASRC)	Aquitaine	
RESCOLL (membre ASRC)	Aquitaine	
ADIV (membre ASRC)	Auvergne	2
Phimeca (membre ASRC)	Auvergne	
Aero Concept Engineering (membre ASRC)	Bourgogne	3
DANIELSON ENGINEERING (membre ASRC)	Bourgogne	
Welience (membre ASRC)	Bourgogne	
Creathes (membre ASRC)	Franche-Comté	3
MMT (membre ASRC)	Franche-Comté	
OrgaVirtuelFC	Franche-Comté	
ALCIOM (membre ASRC)	Ile-de-France	9
ARMINES (membre ASRC)	Ile-de-France	
BERTIN TECHNOLOGIES (membre ASRC)	Ile-de-France	
CENTRALE RECHERCHE S.A (membre ASRC)	Ile-de-France	
ENERGIE RECHERCHE INNOVATION	Ile-de-France	
Fluidian (membre ASRC)	Ile-de-France	
LMM (membre ASRC)	Ile-de-France	
Société de Recherches et Développement	Ile-de-France	
Ecole Normale Supérieure de Cachan	Ile-de-France	
CIRTES (membre ASRC)	Lorraine	1
CIRTEM (membre ASRC)	Midi-Pyrénées	1
OrgaVirtuelNPdC	Nord-Pas-de-Calais	1
Capsulae (membre ASRC)	Pays de la Loire	4
FOOD DEVELOPMENT (membre ASRC)	Pays de la Loire	
Protial (membre ASRC)	Pays de la Loire	
SRCI CONSULTANTS	Pays de la Loire	
Centre de Valorisation des Glucides	Picardie	2
Uteam (membre ASRC)	Picardie	
BIOPHY RESEARCH (membre ASRC)	Provence-Alpes-Côte d'Azur	5
Coating Plasma Industrie (membre ASRC)	Provence-Alpes-Côte d'Azur	
OPTIS (membre ASRC)	Provence-Alpes-Côte d'Azur	
PRINCIPIA (membre ASRC)	Provence-Alpes-Côte d'Azur	
Telemaq (membre ASRC)	Provence-Alpes-Côte d'Azur	
ADENEO (membre ASRC)	Rhône-Alpes	9
AVNIR Engineering (membre ASRC)	Rhône-Alpes	
CEDRAT TECHNOLOGIES (membre ASRC)	Rhône-Alpes	
CFD Numerics (membre ASRC)	Rhône-Alpes	
CT2MC (membre ASRC)	Rhône-Alpes	
IREIS (membre ASRC)	Rhône-Alpes	
Keep Motion (membre ASRC)	Rhône-Alpes	
Sileane (membre ASRC)	Rhône-Alpes	
VIBRATEC S.A (membre ASRC)	Rhône-Alpes	

3. Les instituts de recherche technologique (IRT) et ITE

Dans le cadre des investissements d'avenir (PIA), les instituts de recherche technologique (IRT) et instituts pour la transition énergétique (ITE), anciennement appelés « instituts d'Excellence dans le domaine des Energies Décarbonées (IEED) ont été créés. Il s'agit d'instituts thématiques interdisciplinaires rassemblant les deux secteurs public-privé pour co-investir et collaborer de manière étroite dans les activités de recherche partenariale. Ces instituts regroupent les équipes et infrastructures de recherche au sein d'un bâtiment de recherche. 9 projets d'ITE ont été sélectionnés à l'issue de deux appels à projets lancés en Juin 2011 (qui a sélectionné 2 projets) et en Juin 2012 (qui a sélectionné 7 projets). Concernant les IRT, 8 projets ont été sélectionnés suite à un appel à projets organisé en 2011. Le tableau 13 récapitule les différents IRT et ITE mis en place et leur localisation. Ce tableau montre une concentration de ces structures en région Ile de France et Rhône Alpes.

L'objectif de la création des IRT et les ITE est le renforcement de l'écosystème constitué par les pôles de compétitivité. La différence entre les IRT et ITE réside dans le fait qu'ils ne visent pas les mêmes secteurs. Contrairement aux instituts Carnot (IC), la dimension formation (professionnelle et enseignement supérieur) est importante dans les IRT et les ITE qui offrent également de plus larges prestations comparativement aux IC, à titre d'exemple la mise à disposition de personnels ou d'équipements de recherche. De plus, les IRT et ITE doivent être labellisés par un pôle de compétitivité facilitant en théorie le contact avec les entreprises, notamment les PME¹⁰. A la différence des IRT et ITE, un pôle de compétitivité ne réalise pas les activités de recherche mais se situe en amont dans la prospection, la mise en réseau, l'orientation et la qualification des acteurs vers les dispositifs de financement, avec une priorité d'écosystème régional. Le paragraphe qui suit détaille le concept des pôles de compétitivité, récence les structures mises en place et décrit leurs activités.

¹⁰ Source : (« Les pôles de Compétitivité - Les instituts de recherche technologique (IRT), campus d'innovation - Moteur de croissance et d'emploi » 2014)

Tableau 15 Liste des IRT et ITE et leur localisation

Structure valorisation par région	IRT	ITE
Alsace		
Aquitaine	IRT Saint Exupéry	
Auvergne		
Basse Normandie		
Bourgogne		
Bretagne	B-com	France Energies Marines
Centre		Geodenergies
Champagne-Ardenne	M2P	
Corse		
Franche-Comté	M2P	
Guaeloupe		
Guyane		
Haute-Normandie		
Ile-de-France	Bioaster System X	L'Institut photovoltaïque d'Ile-de-France (IPVF) L'Institut véhicule décarboné et communicant et de sa mobilité
La Réunion		
Languedoc-Roussillon		Greenstars
Limousin		
Lorraine	M2P	
Midi-Pyrénées	IRT Saint Exupéry	
Nord-Pas-de-Calais	Railenium	L'Institut français des matériaux agro-sourcés (IFMAS)
Pays de la Loire	IRT Jules Verne	
Picardie		
Poitou-Charentes		
Provence-Alpes-Côte-d'Azur		
Rhone Alpes	(2) Nanoelec Bioaster	1)L'Institut national pour le développement des écotechnologies et des énergies décarbonées (INDEED) 2)Supergrid 3)Ines2
TOTAL	8	9

4. Les pôles de compétitivité

La création des pôles de compétitivité a été officialisée par le comité interministériel d'aménagement et de développement des territoires (CIADT) en 2004, suite à la recommandation du rapport de Christian Blanc (C. Blanc 2004), l'argument principal est que les collaborations entre les entreprises et les laboratoires publics sont naturellement facilitées par la concentration géographique des acteurs, cette concentration contribue à attirer les nouveaux partenaires et augmente la visibilité du territoire dont lequel le pôle est implanté (MIRES 2007). L'effet attendu des pôles de compétitivité est de structurer les territoires autour des thématiques ciblées et de renforcer la compétitivité de l'économie française par la recherche et l'innovation, ces pôles s'inscrivent et incarnent le renouvellement de la politique industrielle de la France. Dans le cadre de la loi de finance 2005, un pôle de compétitivités a été défini comme étant « *un regroupement sur un*

même territoire d'entreprises, d'établissements d'enseignement et d'organismes de recherche publics ou privés qui ont vocation à travailler en synergie pour mettre en œuvre des projets de développement économique pour l'innovation » (Jacques Lesourne, Denis Randet 2010). Concernant leur mise en place, le 12 juillet 2005, le CIADT a finalement retenu soixante-sept pôles de compétitivité, à vocation mondiale ou nationale (Bassy et al. 2005). En 2006, 66 pôles étaient en activité. En 2007, 5 nouveaux pôles ont été labellisés portant ainsi leur nombre à 71, ils sont répartis sur le territoire national. Chaque région en compte plusieurs Pôles, néanmoins, on observe une forte concentration en région Rhône Alpes et PACA et la région Ile de France avec respectivement 13 et 11 et 9 Pôles. Concernant leurs formules juridiques, tous les pôles ont adopté le statut d'association loi 1901, chaque pôle est composé d'une assemblée générale, des commissions thématiques et des partenaires, la présidence est assurée par un industriel. Un fond unique interministériel (FUI) a été mis en place en 2006 afin de faciliter les procédures de leur financement, mais les pôles peuvent prétendre à d'autres types de financement (ANR, OSEO, AII) et les fonds européens. Depuis leur mise en place, deux évaluations ont été conduites sur les pôles de compétitivité, une en 2007 par les cabinets Boston Consulting Group et CM International, une deuxième a été effectuée par BearingPoint France SAS – Erdyn – Technopolis Group ITD en 2012. (MESR 2010).

En ce qui concerne les activités conduites, les structures d'animation des pôles de compétitivité fournissent un certain nombre de services d'interface. L'entretien réalisé le 15/10/2015 avec Philippe Roy, délégué adjoint de Cap Digital nous a indiqué que leur structure, qui est passée de 4 salariés lors de la création à 35 en 2015, fait des activités d'animation de l'écosystème pour permettre aux acteurs de se rencontrer et de monter des projets ensemble, elle fait également des activités de sensibilisation des membres aux opportunités de financements européens, les aide à trouver des partenaires européens. La structure est chargée de la labellisation des projets pour avoir accès aux financement FUI et ANR. Dans la deuxième phase des pôles (en 2012), l'objectif de lever des fonds auprès des investisseurs a été rajouté, de ce fait, la gouvernance du pôle a été ouverte aux investisseurs, le pôle aide également au recrutement de personnel et à l'élaboration du Business Plans. Concernant la troisième période du pôle, une autre mission a été rajoutée qui consiste à aider les projets à se transformer en produit.

De ce fait, la thèse inclut dans l'empilement la structure d'animation du pôle de compétitivité mais pas le pôle dans sa globalité.

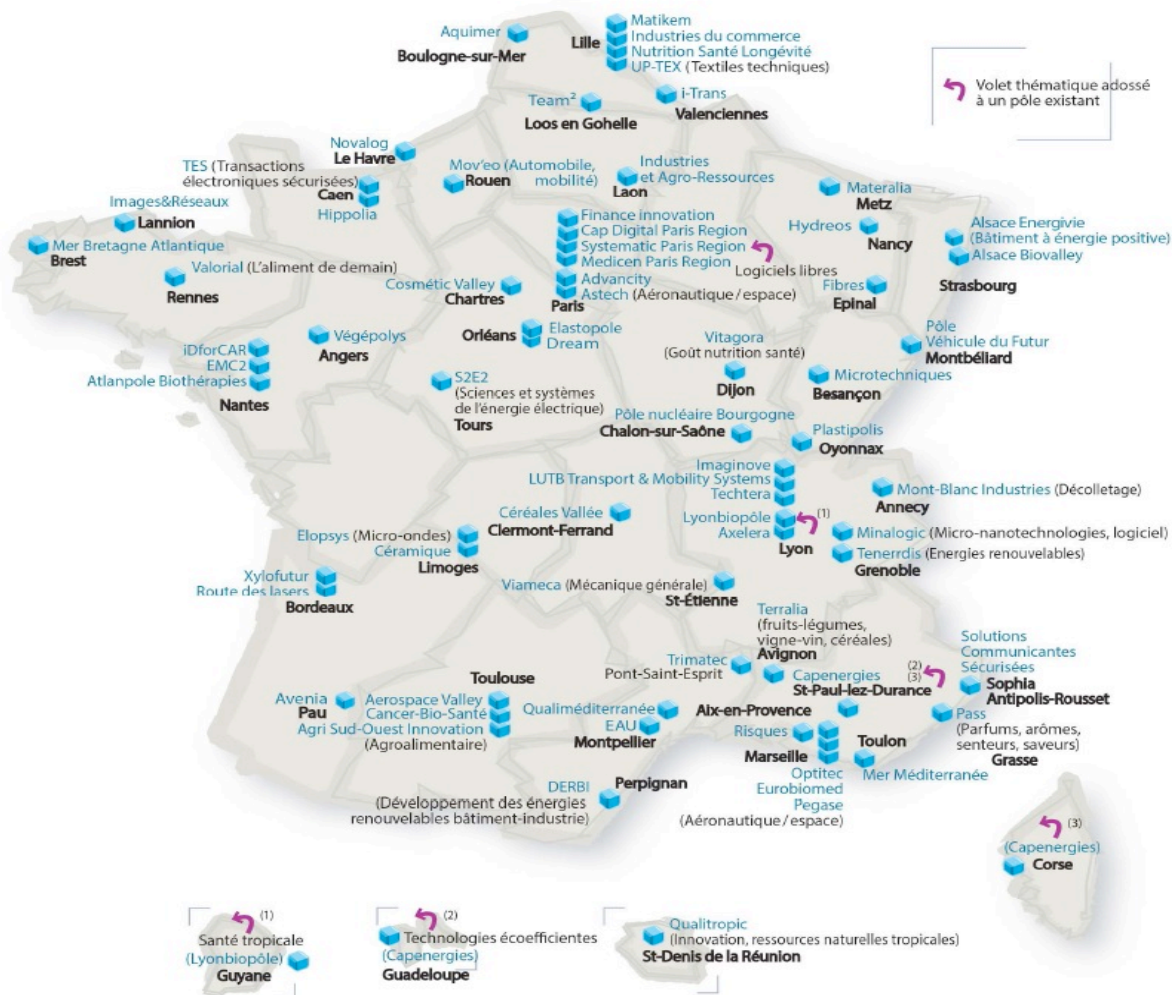


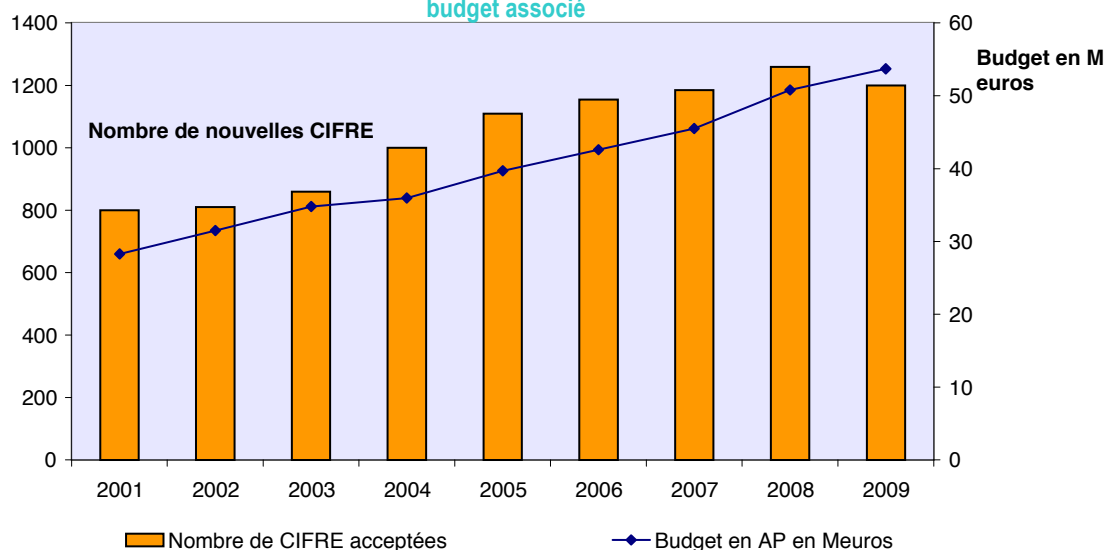
Figure 9 : Localisation des pôles de compétitivité par région

5. Dispositif CIFRE

Les conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE) existent depuis 1981. Ce dispositif permet le cofinancement d'une thèse de doctorat par une entreprise en collaboration avec un laboratoire de recherche. En accueillant un doctorant, l'entreprise accède non seulement aux compétences de ce dernier, mais aussi à celles du laboratoire. Le futur docteur se comporte de fait comme un médiateur tissant de liens forts entre ces « deux mondes » (OCDE 2014)

Selon le rapport sur le partenariat et l'innovation publié par le ministère en 2010 (MESR 2010), le dispositif CIFRE a réuni plus de 6000 entreprises et 4000 laboratoires de recherche autour de 15 000 CIFRE depuis sa création en 1981. Cette évolution est illustrée par la figure ci-dessous :

Graphique 12. Evolution du nombre de nouvelles CIFRE et du budget associé



Source : MESR-DGRI-C2 et ANRT

Concernant la localisation des entreprises employant un doctorant CIFRE, la moitié des entreprises ont leur siège social en Ile de France suivi de la région Rhône-Alpes (11 %) suivi des régions PACA et Midi-Pyrénées (5,5 %), Aquitaine (4 %).

Comme le dispositif CIFRE, toutes les structures mentionnées dans ce chapitre contribuent au rapprochement de l'univers académique de celui des industriels, certaines structures ont des fonctions différentes, d'autres par contre accomplissent des activités proches, ces structures se concentrent dans les régions et se sont empilées au fil des ans. Cependant, compte tenu de la particularité du dispositif CIFRE, son inscription dans le temps et son efficacité prouvée par les différentes évaluations, il ne sera pas considéré comme un dispositif qui participe à l'empilement, par conséquent, il sera exclu de l'étude.

Le paragraphe qui suit tente de récapituler les formes d'empilement des structures d'intermédiation par région, l'évolution du mode de leur mise en place et propose leur classification matricielle selon leurs activités et leur mode organisationnel.

III. Formes d'empilement des structures et évolution de modalité de leur mise en place

Dans ce chapitre, sans prétendre à l'exhaustivité, la majorité des structures et dispositifs créés en France pour favoriser le transfert de technologie ont été décrits. L'analyse a identifié deux catégories de structures effectuant des fonctions différentes organisées en réseau ou opérant de manière « individuelle ». D'une part, il y a les **structures d'interface** effectuant, entre autres, la gestion des contrats de recherche et la sensibilisation des chercheurs aux activités de valorisation et leur mise en relation avec les partenaires

industriels, dans cette catégorie, on peut regrouper les SAIC et leurs formes mutualisées (DMTT et SATT), des incubateurs, les fondations, les structures d'animation des pôles de compétitivité ainsi que les CRITT occupant la fonction d'interface. D'autre part, il y a les **structures de recherche partenariale** incitées à collaborer avec les industriels, telles que les structures communes de recherche (SCR) et assimilés, les structures de recherche contractuelles (SRC), certains CRITT, mais des formes hybrides existent également effectuant la recherche partenariale et les activités d'interface. Dans cet ensemble se trouvent et les instituts Carnot, les IRT et ITE. Le tableau ci-dessous tente de classer les structures suivant leurs fonctions et leur modes organisationnels.

Fonction/modalité organisationnelle	Interface	Recherche partenariale
Organisation en réseau	Institut Carnot IRT Association Institut Carnot ASRC Association SATT Réseau Curie	Institut Carnot IRT ITE PFT CTI
Organisation « seule »	Pôle de compétitivité Direction de valorisation/filiale CRITT (interface : CDT) Incubateur SATT Fondation EIT KIC/CLC	CRITT (Prestataire) Labo commun/SRC Institut Carnot IRT, ITE, ERT SCR

Par ailleurs, au cours de l'histoire, on observe une évolution de l'intervention publique dans les modalités d'incitation à la mise en place des structures de valorisation. Cette intervention a passé d'une incitation par la loi à une incitation par les financements. En effet, depuis la mise en place des CTI dans les années 1950 et les CRITT dans les années 1980 jusqu'à la mise en place des SAIC fin des années 1990, ce sont les lois qui dictent les structures à mettre en place. Cependant, depuis 1999 (avec l'appel à projets sur les incubateurs), on observe un changement de modalité d'incitation, maintenant c'est le processus sélectif par projets qui prédomine. Le milieu des années 2000 est caractérisé également par la promotion de la masse critique et l'incitation au regroupement des acteurs soit sur un site géographique déterminé ou une organisation en réseau comme les SATT pour la première catégorie et les instituts Carnot pour la seconde. Le tableau ci-après donne un aperçu sur les ordres de grandeurs de l'empilement de ces structures par région, montrant leur forte concentration en région Ile de France, justifiant ainsi le choix porté sur cette région pour étudier l'utilité de ces intermédiaires pour leurs utilisateurs.

Tableau 16 : Récapitulatif de l'empilement des différentes structures d'intermédiation par région¹¹¹²

Structure valorisation par région	INSERM (structure interne: delegations regionales)	Inseerm (structure externe)	CNRS (structures internes SPV)	CNRS (structures externes)	INRIA (structures internes)	INRIA (structures externes)	CEA (structures internes)	CEA (structures externes)	INRA (structures internes)	INRA (structures externes)	Service valorisation des écoles	service internes/SAIC des universités	service externe: Filiales (association, SAS...)	SATT	Fondation	Incubateur soutenu par le ministère	Pole de compétitivité	CRITT	PFT	Institut Carnot	CTI	IRT	ITE	TOTAL2
Alsace	1		1											1	2	1	5	6		3	3			19
Aquitaine	1		1		1								1	1	1	1	5	9	1	5	4	1		31
Auvergne	1															1	3	2	1	3	1			10
Basse Normandie	1		1									1				1	5	3	1		1			12
Bourgogne	1													1		1	2	2	1	2	2			11
Bretagne	1		1		1									1	2	1	4	11	1	6	1	1	1	23
Centre	1		1									2		1		1	5	8	2	2	2			21
Champagne-Ardenne	1											1		1		1	2	3	3	2	3	1		14
Corse	1											1				1	1							3
Franche-Comté	1											2		1		1	4	1	4		2	1		15
Guadeloupe																	1							1
Guyane															1	1	1							2
Haute-Normandie	1											2				1	3	10	1	2	1			17
Ile-de-France	5	2	5	1	2	1	1	1	1	2	16	2	3	7	3	3	8	4	1	20	15	2	2	97
La Réunion																1	1	0						1
Languedoc-Roussillon	1		1									4		1	2	1	8	6	1	6			1	24
Limousin	1											1	1		1	1	5	4	3		1			17
Lorraine	1		1		1							1		1		1	3	12	1	3	2	1		23
Midi-Pyrénées	1		1									3		1	1	1	7	8	3	8	2	1		35
Nord-Pas-de-Calais	1		1		1						1	4		1	1	1	7	5		6	3	1	1	32
Pays de la Loire	1											2	2			1	8	3	1	7	5	1		28
Picardie	1											2	1				2	4	1	1	2			13
Poitou-Charentes			1									2	1		1	1	7			1				14
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	1		2		1						2	4	1	1	3		11	3	1	10	4			43
Rhone Alpes	1		2		1			2			1	7	5	2	5	2	13	5		18	13	2	3	80
TOTAL 1	26	2	19	1	8	1	1	2	1	2	4	53	14	14	27	28	71	116	21	34	63	3	9	586

¹¹ Les services de valorisation des écoles n'ont pas été recensés complètement.

¹² Certaines structures sont organisées en réseau, une même structure est prise dans le total 2 en fonction de sa présence en région, mais le total 1 prend en compte que l'implantation principale

Conclusion

L'analyse, certes partielle et simplifiée, de l'historique des lois et mesures qui ont donné naissance aux structures en charge du transfert de technologie montre que les gouvernements successifs se sont employés à encourager le lien entre la recherche académique et le monde industriel. Ces gouvernements ont mis en place une politique volontariste en faveur de la valorisation de la recherche. Cette volonté s'est concrétisée par la création de structures d'intermédiation.

Ce chapitre a essayé de classer ces intermédiaires suivant leur fonction et appartenance, nos résultats montrent que certaines structures sont **internes aux organismes de recherche** d'autres en sont **externes**, elles ont des fonctions diverses et différentes. Ces fonctions peuvent être regroupées en deux catégories : d'une part, les **activités d'interface** incluant l'activité de création de nouvelles firmes et les **activités de recherche partenariale**. L'analyse de leur concentration montre que certains intermédiaires ont une envergure régionale, d'autres prennent une dimension interrégionale voire nationale. Il y a certaines structures spécialisées dans un secteur spécifique, par contre d'autres sont plutôt transversales. Certaines structures concentrées dans une même région et effectuent les mêmes activités, d'autres par contre accomplissent des activités différentes.

Toutefois, certains intermédiaires ont été conçus séparément, d'autres simultanément sans pour autant prévoir un mode d'articulation explicite. De fait, au fil du temps, ces structures d'intermédiation dessinent un paysage de structures empilées dans les espaces conduisant plusieurs rapports à constater un foisonnement et l'illisibilité de l'écosystème, qualifié de « millefeuille » français.

Cependant, l'aspect frappant de toutes ces analyses et rapports est l'absence ou la faiblesse des comparaisons internationales. Les études qui ont incluent des aspects comparatifs se limitent souvent à des stéréotypes. Le plus fréquent est lié à la performance du système américain qui est cité souvent en exemple (Guillaume 1998), (LANGLOIS-BERTHELOT et al. 2007), (Sénat 2006)(C. Blanc 2004)(Vincent Berger 2012)(Cour des comptes 2013), (Lallement 2013)(Cour des comptes 1997), (OCDE 2014). Nous avons donc souhaité comprendre système de valorisation américain. Le fil directeur de cette étude comparative est de savoir si ce foisonnement des structures françaises d'intermédiation est propre à la France.

CHAPITRE 2 : Millefeuille américain

Étude comparative avec le système français

"Not everything that counts can be counted, and not everything that can be counted counts"

Albert Einstein

Introduction

Le système américain de valorisation de la recherche est considéré comme un modèle de référence à suivre, on lui confère une efficacité exemplaire. En revanche, le système français de valorisation, comme nous venons de le voir est qualifié de *"millefeuille français"*. Il a été sévèrement critiqué à cause de la multiplicité des structures d'intermédiation qu'il a mis en place au fil des années conduisant, selon diverses études, à une complexité du paysage rendant inefficaces les actions de transfert. Mais comment s'est organisé le système de valorisation des États-Unis ? De quelles structures est-il composé ? Quelles politiques a-t-il conduit pour les mettre en place ? la complexité et le foisonnement de structures de transfert sont-ils propres à la France ? ou bien s'agit-il simplement d'un reflet de la complexité des relations entre l'université et l'industrie nécessitant de multiplier les dispositifs pour assurer le transfert de technologie ?

La proposition avancée dans ce chapitre est que le paysage américain de valorisation est aussi compliqué que le français et qu'il existe aussi un *"millefeuille américain"*. Afin de vérifier cette proposition et de répondre aux questions formulées plus haut, un recensement et une description des structures d'intermédiation exerçant les activités d'interface et de recherche partenariale ainsi que les programmes de financements incitant à la collaboration entre les deux mondes seront exposés. Ils seront comparés aux dispositifs du système français. Mais avant cela, il est utile de revenir (1) sur l'organisation de la recherche dans les deux pays puisqu'elle influence de manière directe ou indirecte les relations avec les industriels, (2) de décrire et comparer l'évolution des réformes législatives et réglementaires qui fondent les deux systèmes de recherche et de transfert. En effet, dans le contexte de crise économique de la fin des années 1970, l'utilité de la collaboration entre les chercheurs académiques et les industriels a été reconnue fondamentale pour redynamiser l'économie et la compétitivité en France comme aux États-Unis. De ce fait, à partir des années 1980, une évolution notable de lois a été observée dans les deux pays. Ces lois mettent en place des structures chargées de rapprocher le monde industriel du monde académique, la plus populaire est sans conteste le Bayh Dole Act. Ce chapitre prend comme point de départ cette période dans les deux pays.

I. Comparaison de l'organisation de la recherche aux États-Unis et en France

Le système de recherche en France est composé d'universités, de grandes écoles et des organismes nationaux de recherche, mais leurs unités constitutives de base qui sont les laboratoires sont en grande partie partagés. En effet, les universités et le CNRS ont commencé à organiser leur partenariat en mettant en place des unités associées dès le début des années 1960 ; ces unités associées sont devenues des unités mixtes de recherche au début des années 1990. Ensuite, ce type de partenariat a été étendu à d'autres organismes de recherche comme l'Inserm, Inra...etc. Ces unités constituaient 88 % des 1 303 unités de recherche du CNRS en 2000 et 95 % des 1 029 unités de recherche en 2012 (OCDE 2014). Cet arrangement a été reconnu à travers la signature des contrats quadriennaux entre le ministère de la recherche, les universités et les grandes écoles. Ensuite, les universités signent des accords-cadres avec les organismes de recherche. Cependant, suite aux limites constatées sur le plan opérationnel, notamment dans le domaine du transfert de technologie et la relation avec le monde socioéconomique, une limitation à deux tutelles par laboratoire et une délégation globale ou partielle de gestion ont été recommandées par le rapport dit d'Aubert publié en 2008 (François d'Aubert 2008).

Contrairement à la France, aux États-Unis, la notion d'unité mixte de recherche n'existe pas. Comme il n'y pas de ministère de la recherche proprement dit, c'est l'Office for Science and Technology Policy (OSTP) qui assure le rôle de conseil pour la science et la technologie et son directeur est le conseiller personnel du Président. Le système américain d'innovation a été mis en place dans la période 1945-1950. Le gouvernement fédéral assume le rôle de financeur de la R&D des industriels et des universités au lieu d'être concentré sur les laboratoires fédéraux. Il est composé de plusieurs agences et départements en charge de la programmation mais aussi de l'exécution de la recherche publique via les laboratoires fédéraux dans leurs domaines spécifiques (ANRT 2001). Ces agences sont assimilables aux organismes publics de recherche français¹³. Les laboratoires fédéraux, par opposition aux laboratoires universitaires, industriels...etc., se subdivisent en deux grandes catégories : les GOCO (government owned, contractor operated) et les GOGO (government owned and government operated). Ces derniers sont majoritaires comparativement aux GOCO. L'infrastructure et l'environnement des GOGO appartiennent généralement à l'État et les employés sont des fonctionnaires. En revanche, l'environnement des GOCO est financé par l'État fédéral mais l'opérateur est un contractant (université, collèges, industrie ou une organisation à but non lucratif), les employés sont des contractuels et ne sont pas des fonctionnaires. Ces laboratoires maintiennent une relation à long terme avec les agences et leur travail s'inscrit dans les missions de l'agence à laquelle ils sont rattachés. Ils ont été développés durant la seconde guerre mondiale quand il est devenu nécessaire d'impliquer le secteur privé dans le développement de l'armement et autres matériaux de guerre (George R. Heaton, Jr. et al. 2015). Ils peuvent travailler pour le compte d'autres organisations mais après approbation de l'agence. Ces

¹³ Pour plus de détails sur le rôle de chaque agence voir Annexe 1

laboratoires ne sont pas autorisés à rentrer en compétition avec les laboratoires privés (George R. Heaton, Jr. et al. 2015). Une catégorie des GOCO est appelée “*Federally Funded Research and Development Centers*” (FFRDCs). Ces centres ont été mis en place pour utiliser plus les ressources du privé et s'adapter à ses besoins. Il existe actuellement 42 FFRDC, dont 14 sont gérés par les universités¹⁴ (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011). Afin d'atteindre la taille critique et répondre efficacement aux besoins de la recherche, la coopération entre les universités et les laboratoires fédéraux a été formalisée en réponse au rapport assez influent de Vannevar Bush publié en Juillet 1945 intitulé “*Science—the Endless Frontier*”. Enfin, il existe un dernier type de laboratoire, il s'agit de “University Affiliated research Center (UARC). Ce sont des laboratoires rattachés aux universités mais qui ont une relation à long terme avec le gouvernement. Ces laboratoires ressemblent aux FFRDC opérés par les universités mais ont en plus la mission d'éducation (voir Figure 10) et bénéficient de plus de flexibilité quand il s'agit de rentrer en concurrence avec les autres laboratoires (George R. Heaton, Jr. et al. 2015). Ils ont été établis en 1996 sous forme d'organisation à but non lucratif associée à une université, et sont financés par le département de défense, le *United States Army, the Missile Defense Agency* (MDA) ou encore la NASA. Ils ont été mis en place pour garantir le maintien de la performance de l'ingénierie et de technologie du département de la défense. Il existe actuellement 14 centres opérationnels listés dans le Tableau 78 en Annexe 2. Ainsi, **on remarque une nette différence entre l'organisation de la recherche aux États-Unis par rapport à la France. Cette différence est marquée par la séparation entre le fonctionnement des universités et les organismes de recherche aux États-Unis alors qu'en France, ces deux univers se mélangent via les unités mixtes de recherche**, les cas de comparaison possibles sont les 14 laboratoires FFRDC gérés par les universités (voir Tableau 77 en Annexe 2) et les UARC. La Figure 11 résume l'organisation de la recherche aux États-Unis ainsi que toutes ses composantes.

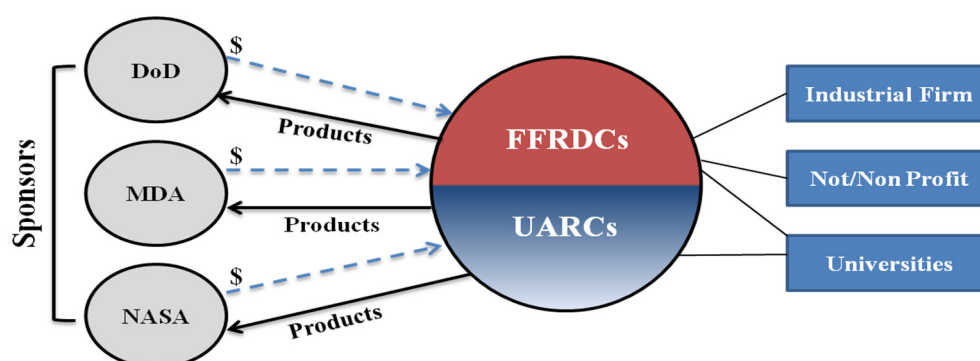


Figure 10: fonctionnement des FFRDC et UARC ((Jonathan Aberman 2012)

¹⁴ Cette liste est maintenue par la NSF (<http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/>)

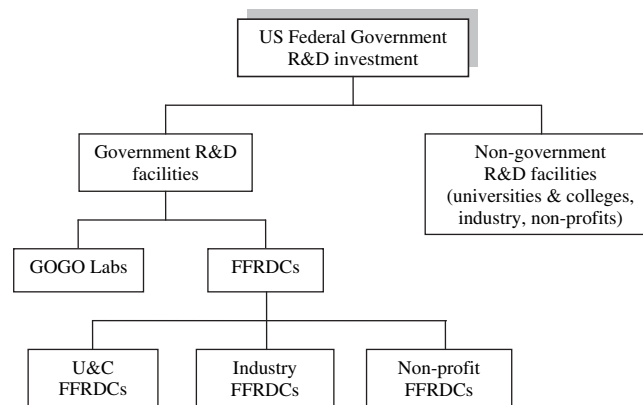
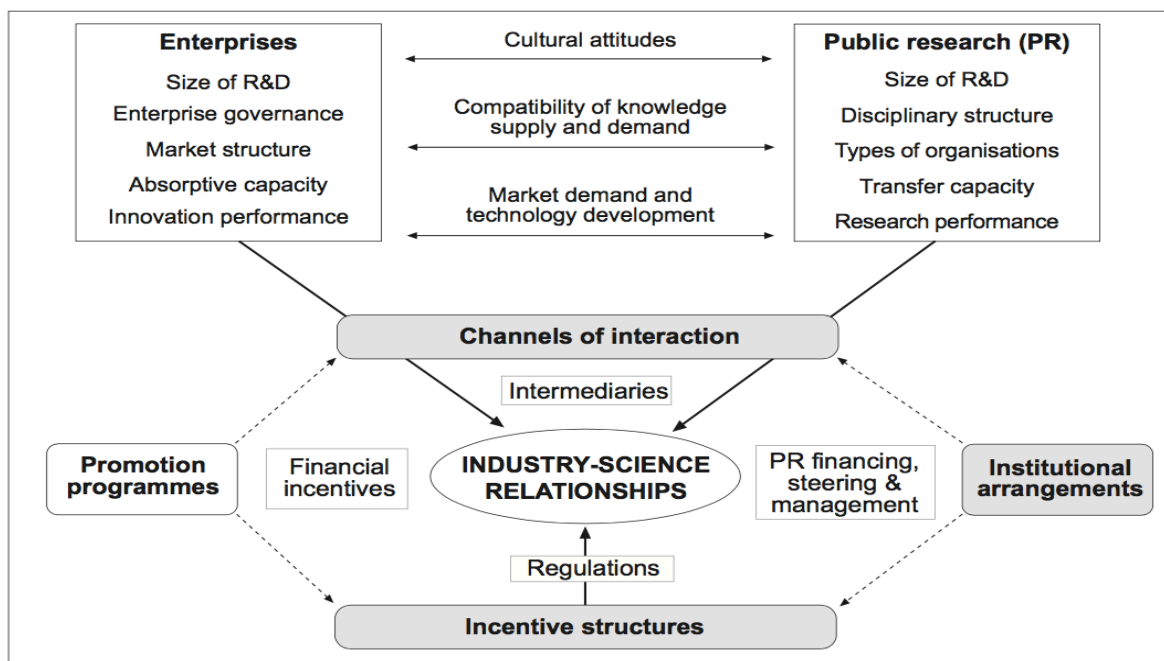


Figure 11 l'organisation des laboratoires de R&D aux États-Unis (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011)

Avant de comparer l'historique des mesures législatives en faveur du transfert de technologie, il est important de (1) comprendre les acteurs intervenant dans ces relations en plus de l'université et l'industrie et (2) les facteurs influençant leur collaboration. La figure ci-dessous propose un cadre conceptuel élaboré par Polt et ses collaborateurs en 2001 et a été repris par l'OCDE en lui apportant des modifications.

Figure 12: cadre conceptuel d'analyse et d'évaluation des relations science-industrie (Polt et al. 2001) repris



par
(OECD
2002)
Ce
cadre

conceptuel met en exergue les différents aspects de la relation industrie et recherche publique et montre les différents acteurs, parmi ces acteurs, les intermédiaires sont au cœur de ces relations et jouent un rôle important. Pour mener notre étude comparative sur les intermédiaires entre le système français et américain, nous nous appuyons sur la définition donnée par Howells dans son article publié en 2006 : *"un intermédiaire entre la recherche publique et l'industrie est toute organisation ou organisme qui agit comme un médiateur dans chaque maillon du processus d'innovation entre deux ou plusieurs parties"*(Howells 2006).

II. Analogie entre les lois et les structures de transfert des États-Unis et de France

A. Lois établissant les TTO américains et SAIC français : un décalage de 19 ans

La récession de 1974 qui a passé les États-Unis du surplus au déficit et la croissance reconnue des nations comme la France, l'Allemagne et le Japon, qui ont posé de sérieux *challenge* de compétitivité à l'industrie américaine, ont poussé les États-Unis à redynamiser leur écosystème de l'innovation (Robert D. Atkinson 2014). De ce fait, ils se sont employés à mettre en place une série de lois et mesures pour favoriser la collaboration entre les secteurs privés et académiques et améliorer le transfert de technologie, en commençant notamment par le vote du Stevenson-Wydler Act et du Bayh-Dole Act en 1980. Ces deux lois ont redéfini respectivement le fonctionnement des laboratoires fédéraux et les laboratoires universitaires en matière de valorisation de la recherche, et ont changé le système de transfert de technologie américain. Le Stevenson-Wydler Act a exigé des laboratoires fédéraux de transférer les résultats de recherches menées en interne vers le secteur privé, les gouvernements locaux et les États. Il les a obligés à mettre en place un bureau de transfert de technologie appelé "**office of Research and Technology Applications (ORTA)**", ce dernier sera décrit dans le paragraphe B (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011) (ANRT 2001). Cette loi a reconnu également la nécessité d'une structure de coordination et a mis en place dans le département de commerce, plus précisément dans le service national d'information techniques, le Center for Utilization of Federal Technology (CUFT) (Carol Bellamy 1991). En **1986**, le Stevenson Wyldler Act a été amendé par le **Federal Technology Transfer Act (FTTA)** qui a autorisé la coopération en recherche et développement entre les agences fédérales et les entreprises via le **Cooperative Research And Development Agreement (CRADA)**. Cette même loi a établi une charte et des mécanismes financiers pour le **Federal Laboratory Technology Transfer Consortium (FLC)** et perd une bonne partie des fonctions du CUFT, avant sa dissolution. Le FLC sera décrit dans la section C (Carol Bellamy 1991)(Tran, Daim, et Kocaoglu 2011)(D. Mowery 1996)(ANRT 2001). Un deuxième avenant au Wyldler Technology Innovation Act a été voté en 1989, il s'agit du **National Competitiveness Technology Transfert Act** qui a étendu le CRADA à tous les laboratoires fédéraux (ANRT 2001). Concernant le Bayh-Dole Act, il a permis aux universités de protéger la propriété intellectuelle et accorder des licences au secteur privé sur la recherche financée par des fonds fédéraux ; le but étant de commercialiser et générer de nouvelles sources de revenus pour l'institution. Cette loi a exigé des universités la création de bureaux de transfert de technologie (appelé désormais TTO) (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011). Le Bayh Dole Act est plus connu comparativement au Stevenson-Wydler Act. Il a été considéré comme une importante législation en faveur du transfert de technologie et a été adopté et adapté par différents pays dont la France marquant ainsi le début de l'histoire des lois et les structures de valorisation (voir plus de détails dans l'encadré 1).

Compte tenu de l'historique des deux pays en matière de législation dans le domaine du transfert, on peut dire que la France et les États-Unis ont établi les lois régissant les questions de valorisation à la même période

et pour les mêmes raisons (rappelées en introduction). Néanmoins, si les lois ont commencé pour les universités françaises au début des années 1980, il a fallu attendre la loi sur l'innovation de 1999 pour qu'elles s'équipent de structures opérationnelles internes ; il s'agit des services d'activité industrielle et commerciale (SAIC). Ces services ont été complétés (ou substitués dans certains cas) par les SATT à partir de 2010 (voir chapitre 1 pour plus de détail). *De fait*, les services de valorisation des universités françaises ont un retard de 15 ans comparativement à leurs homologues américains, ceci se reflète également dans leur professionnalisation. Cet aspect a été rappelé dans plusieurs études, notamment celles menées par le réseau Curie.

B. Les incubateurs américains plus anciens que leurs homologues français

S'agissant des **incubateurs** en France, c'est aussi la loi de l'innovation de 1999 qui a permis aux organismes de recherche et aux universités de les créer ainsi que les **Business Angels** afin d'accompagner les projets de création d'entreprise. En revanche, les États-Unis les ont conçus à la fin des années 1950. De manière globale, il y a un parallèle entre les deux pays dans l'historique des lois et leur évolution ainsi que les structures mises en place, mais les États-Unis sont toujours en avance dans ce domaine.

C. Les structures de recherche partenariale américaines et françaises

En ce qui concerne les centres visant à aider les PME manufacturières à devenir plus compétitives et à établir un lien avec la recherche académique, en France, c'est la loi de **décentralisation du 2 mars 1982** qui a conduit à la mise en place des **CRITT** (Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie) formalisés dans le cadre des CPER (contrats de plan État région). Aux États-Unis, des centres analogues ont été mis en place suite au vote de l'**Omnibus Trade and Competitiveness Act** en 1988 créant les **Manufacturing Extension Centers** (Shapira et Youtie 2010) (ANRT 2001). Par ailleurs, les **laboratoires communs** de recherche public-privé, créés par les OPR notamment le CNRS depuis la fin des années 1970, ont connu un renouveau depuis 2005 sous forme de **structure commune de recherche public/privé (SCR)**. Ce type de structures a été élargi par l'ANR aux universités en lançant le programme Labcom en 2013 (voir chapitre 1). Ces LabCom s'apparentent aux FFRDC des États-Unis qui sont gérés par les industriels et les académiques.

Dans la même catégorie, les **instituts Carnot** ont été créés suite à deux appels à projet lancés en 2005 et 2006, ces instituts sont inscrits dans la loi de programmation de la recherche du **18 avril 2006**. Avec le **programme des investissements d'avenir (PIA)** lancé en 2010, outre les SATT, d'autres structures pour favoriser la coopération entre les deux mondes ont été sélectionnées qui se sont rajoutées aux structures existantes, tels que les instituts de recherche technologique (**IRT**) ainsi que les instituts pour la transition énergétique (**ITE**), anciennement appelés « instituts d'Excellence dans le domaine des Energies Décarbonées

(IEED)¹⁵. Bien que ces instituts aient leurs propres particularités, ils sont comparables, de par les objectifs qui leur sont assignés, aux IUCRC, ERC ainsi qu'aux "extension services" mis en place aux États-Unis (détaillés dans la section C).

D. Les clusters et dispositifs de financement américains et français

Poursuivant l'objectif de rapprocher la recherche publique et le secteur industriel dans des secteurs précis et zones géographiques déterminées, les États-Unis et la France ont créé les clusters suivant des échelles spatiotemporelles différentes. Ces pôles sont définis comme « *un regroupement sur un même territoire d'entreprises, d'établissements d'enseignement et d'organismes de recherche publics ou privés qui ont vocation à travailler en synergie pour mettre en œuvre des projets de développement économique pour l'innovation* ». En effet, les États-Unis possèdent les clusters les plus connus au niveau mondial la Silicon Valley et la route 128, de plus, en 2010, l'Administration Obama a lancé de nouveaux clusters aux États-Unis sous forme de projets pilotes. En France, c'est plutôt la **loi de finance 2005** qui a créé les **pôles de compétitivité**, leur mise en place est organisée suite à deux appels à projets.

Concernant les programmes de financement incitatifs à la collaboration entre les entreprises et les universités, plusieurs existent au niveau français auxquels s'ajoutent les programmes européens qui ont commencé à être opérationnels depuis 1984 sans avoir recouru à une loi. Quant aux États-Unis, c'est le vote du **Small Business Innovation Development Act** en 1982 qui a mis en place le programme de recherche et d'innovation à destination des petites entreprises. Ce programme est appelé Small Business Innovation Research program (SBIR). A la fin des années 1980, plus précisément en 1988, l'**Omnibus Trade and Competitiveness Act** a créé le **Competitiveness Policy Council**. Ce conseil a pour mission de formuler de recommandations en vue d'établir des stratégies nationales pour améliorer la compétitivité des entreprises. Cette législation a conduit à la réorganisation du département de commerce des États-Unis en renommant le bureau national des standards en National Institute of Standards and Technology (NIST) et a fait évoluer ses fonctions en créant de nouveaux programmes sous sa responsabilité dont le **Advanced Technology Program (ATP)** (Shapira et Youtie 2010) (ANRT 2001).

E. La propriété intellectuelle dans les deux pays

Par ailleurs, la politique des États-Unis en matière de propriété intellectuelle a commencé en 1982 avec le "*Court of Appeals for the Federal Circuit*". Cette législation a renforcé la protection des détenteurs de brevets. En 1999, la loi la plus importante depuis les années 1950 a été votée, il s'agit de l'*American Inventors Protection Act* (AIPA) (amendé en 2002). AIPA a été mis en place pour publier les candidatures de brevets, augmenter l'efficacité du processus de brevetage et accroître la protection de la PI. En 2004, une étude

¹⁵Source : (« Les pôles de Compétitivité - Les instituts de recherche technologique (IRT), campus d'innovation - Moteur de croissance et d'emploi » s. d.)

influente intitulée "A Patent System for the 21st Century" a suggéré l'amélioration du système de PI des États-Unis. Suite à cette étude, la réforme du brevet a été entamée avec le *Patent reform act* voté en 2007. Cette loi concerne changement de méthode de délivrance du brevet aux États-Unis. Elle passe du "*first to invent*" au "*first to file*" qui est utilisée dans les autres pays dont la France (Shapira et Youtie 2010). En France, il n'y a pas eu de réformes traitant spécifiquement ces questions.

Les figures ci-dessous résument les principales évolutions de la législation en matière de transfert de technologie aux États-Unis ainsi qu'en France.

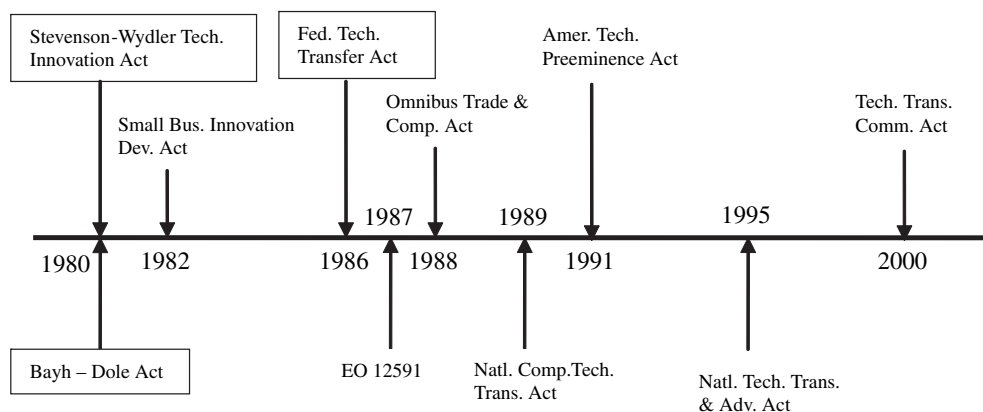


Figure 13 les mesures législatives majeures de transfert de technologie aux États-Unis (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011)

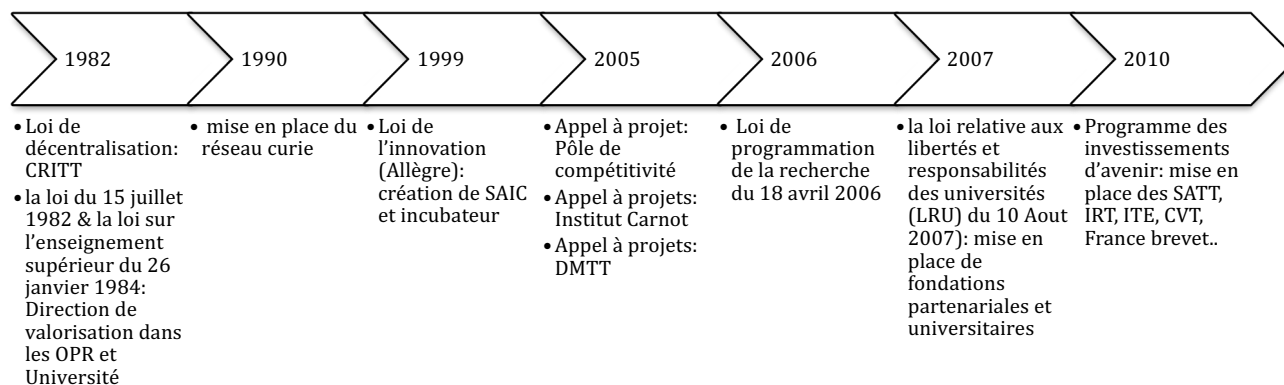


Figure 14: les mesures législatives et dispositifs importants de transfert de technologie en France

La suite de ce chapitre décrit les structures et dispositifs de transfert suivant trois catégories basées sur la nature de leurs fonctions : la première catégorie regroupe les structures s'occupant des activités d'interface, cette catégorie regroupe les services de valorisation et de transfert de technologie mis en place dans les organismes publics de recherche et leur équivalent dans les universités, les incubateurs ainsi que les fondations et les clusters. La deuxième catégorie est constituée des structures effectuant la recherche collaborative entre les équipes de recherche académique et les industriels. Cette catégorie comporte des

structures mises en place dans les universités ou les organismes de recherche, mais également celles créées de manière indépendante dans le secteur privé. Enfin, la troisième catégorie concerne plutôt les programmes incitatifs à la collaboration entre les industriels et les académiques. Ces programmes favorisent de manière non négligeable la genèse des partenariats entre ces deux mondes.

Dans un premier temps, les services de transfert mis en place dans les universités américaines et françaises seront exposés. Puis, un aperçu de ces mêmes services établis dans les laboratoires fédéraux aux États-Unis sera présenté, en les comparant aux structures des organismes de recherche français. Ensuite, ce chapitre s'intéressera aux centres de recherche partenariale opérationnels dans les deux pays avant de terminer par les programmes incitant à la collaboration entre le secteur public et le secteur privé, en mettant en exergue les similitudes et différences entre le système français et le système américain.

III. Structures d'interface et de transfert de technologies

A. Les bureaux de transfert de technologies des universités

1. Les SAIC et les SATT français, homologues des TTO américains

Comme mentionné au chapitre 1, en France, ce sont les lois du **15 juillet 1982** et du **26 janvier 1984** qui ont permis aux universités de créer des structures internes. Depuis 1985, la loi autorise les universités à créer également des filiales pour traiter les questions liées à la valorisation. Cependant, il a fallu attendre la loi sur l'innovation de 1999, dite loi Allègre pour mettre en place des services d'activité industrielle et commerciale (SAIC). Par ailleurs, selon l'enquête menée par le BETA et le réseau Curie en 2005 sur la valorisation de la recherche en France, certaines universités et écoles pratiquent un double système de structure de valorisation, un service interne (département de valorisation/SAIC) et un service externe (L. Bach, N Crayol, P. Llerena, M. Matt 2006). Mais, la taille sous-critique des structures de valorisation en termes d'effectifs et de compétences, et les difficultés opérationnelles liées à la gestion de la propriété intellectuelle, causées par l'organisation de la recherche en France en unités mixtes de recherche ont été diagnostiqués comme des obstacles à la valorisation de la recherche. La solution préconisée pour pallier ces problèmes est la mutualisation, c'est-à-dire le regroupement de plusieurs structures de transfert proches géographiquement. Cette initiative impulsée par le Réseau Curie a donné lieu à l'appel à projets «Dispositif de Mutualisation de Transfert de Technologie» lancé en 2005 (Chaari 2010). Ce dispositif a évolué en SATT « sociétés d'accélération du transfert de technologie » créées en 2010 par l'ANR dans le cadre des investissements d'avenir (Clausener, Autin, et Alter 2010). 14 SATT ont été sélectionnées, déployées sur le territoire (« SATT » s. d.). L'action des SATT et des services de valorisation internes ou externes est complétée en aval par les incubateurs analysés dans la section F. Néanmoins, certaines SATT ont fusionné avec les incubateurs (MENESR 2014).

En ce qui concerne les États-Unis, et comme dit précédemment, l'une des conséquences du vote en 1980 du Bayh-Dole Act est la mise en place dans chaque université américaine d'un bureau de transfert de

technologies. L'étude effectuée par l'ambassade de France aux États-Unis sur les enjeux et défis du transfert de technologies aux États-Unis rapporte différentes catégories de bureaux de transfert de technologie : il y a des bureaux spécialisés dans le développement, d'autres en licencing et d'autres en commercialisation appelés respectivement OTD : office of technology development, OTL : office of technology licencing et OTC: office of technology commercialisation (Lisa Treglia et Antoine Mynard 2013). Pour illustrer cette variété, ils ont étudié 3 cas, le bureau de transfert de l'université de Columbia qui est tourné vers l'établissement de partenariats avec les industriels. Le Massachusetts Institute of Technology (MIT) quant à lui est axé sur la commercialisation. Par contre le bureau de l'université de Boston se focalise sur le licencing (Treglia et Mynard 2013). Néanmoins, ce qui est commun à tous les TTO est qu'ils dépendent de leur université, le personnel a le statut d'employé de l'université et les ressources proviennent des fonds de l'université car peu de TTO sont aujourd'hui financièrement indépendants y compris les services de transfert du MIT et de l'université de Stanford. Les TTO de ces derniers sont composés d'un nombre important de personnel comparativement aux autres TTO, ils emploient chacun une vingtaine de personnes alors que la moyenne des effectifs pour un TTO est inférieur à dix employés (ANRT 2001). Quant aux activités de ces structures, elles sont diverses que ce soit aux États-Unis comme en France. Elles assurent l'ensemble des activités d'interface que réclame la valorisation des résultats de recherche à savoir l'élaboration, la négociation et la gestion de contrats, le dépôt et l'exploitation des brevets et licences, sensibilisation des chercheurs à l'entrepreneuriat, à la propriété industrielle et intellectuelle...etc. S'agissant de l'organisation de leurs activités, en France, avec l'arrivée des SATT en 2010, une division d'activités entre les SAIC et les SATT a été opérée dans certaines universités françaises. Ainsi, les SAIC se chargent des activités contractuelles et de gestion de projets financés soit par des fonds publics ou bien par les industriels, quant aux SATT, elles sont chargées du financement de la phase de maturation de projets et la gestion des brevets et licences. Cette division de travail entre les structures est également observée aux États-Unis, soit dans le même service ou dans des services différents. Une autre différence majeure entre les États-Unis et la France s'observe dans la centralisation plus importante de ces activités dans les universités françaises, mis à part quelques cas de laboratoires qui ont réussi à mettre en place des structures internes, alors qu'aux États-Unis, la décentralisation de ces activités dans les laboratoires semble être plus importante (l'université de Californie en est un exemple illustratif).

2. Externalisation d'une partie des activités de valorisation en France, et décentralisation dans les laboratoires aux US

En ce qui concerne le processus d'externalisation ou de décentralisation des activités de transfert au sein des universités, il s'est passé de manière assez différente dans les deux pays. En France, l'externalisation a été faite suite à un appel à projets, puis la constitution d'entités externes (SATT), ensuite un partage de tâches s'est défini au cas par cas entre les universités et leurs filiales. Par contre aux États-Unis, cette externalisation a été confrontée dans certains cas à des difficultés. Au final, c'est une décentralisation dans les laboratoires

qui a été opérée. L'université de Californie offre un bel exemple pour illustrer ces difficultés (voir encadré). Actuellement, les activités de transfert de l'université de Californie sont déléguées aux facultés, chaque service de transfert de la faculté conduit ses activités de manière indépendante et l'administration centrale intervient pour diffuser des informations et partager les bonnes pratiques (« Technology Transfer Offices | UCOP » s. d.)

Encadré 1 : Difficulté de l'externalisation des activités de transfert dans l'université de Californie

Suite au mécontentement des chercheurs de l'université de Californie à propos du travail effectué par le service de transfert et le manque d'attention qu'ils confèrent aux déclarations d'invention, un autre directeur a été recruté pour réorganiser l'activité, la première action qu'il a faite a été d'augmenter le nombre de personnel passant de 20 en 1987 à 43 en 1989, puis 57 en 1994, et de redéfinir les activités de son service. Malgré cet effort, d'autres problèmes sont apparus, liés notamment au manque de financement des technologies prometteuses et une forme de bureaucratie liée à la réglementation et politiques imposées à ce service interne. De ce fait, le responsable du service a proposé à son université de séparer les activités de son service en activités à but lucratif et non lucratif en constituant une entité externe, qui prendra en charge les activités à but lucratif, mais ses efforts, qui ont commencé depuis 1990 et ont duré 3 ans, se sont soldés par un échec, pour plus de détails sur cette histoire, voir l'ouvrage de Yong S Lee intitulé *Technology Transfer and Public Policy* qui a résumé les leçons à en tirer pour les universitaires souhaitant mener ce type de changement (Lee 1997).

B. Les structures de valorisation des organismes publics de recherche en France et aux États-Unis

En France, suite à la loi du 15 juillet 1982, les OPR (organismes publics de recherche) ont mis en place des directions de valorisation. Le rapport de la cour des comptes sur la valorisation de la recherche des EPST, publié en 1997, a fait un point complet sur la politique de valorisation de quatre EPST (CNRS, INSERM, INRA, INRIA). Ce rapport mentionne non seulement un changement de dénomination des différentes directions mais également l'évolution de leurs fonctions en reflétant les différences organisationnelles d'un EPST à un autre. Actuellement, tous les OPR ont des structures externes et internes qui gèrent des aspects, *à priori* complémentaires, du transfert de technologie (voir chapitre 1 pour une description détaillée de ces structures et leur évolution dans le temps).

Quant aux États-Unis, comme mentionné plus haut, depuis le vote du Steveson Whydler innovation act, les laboratoires fédéraux sont incités à effectuer les activités de transfert de technologie émanant de leurs travaux de recherche en mettant en place des bureaux de transfert de technologie, encourageant le licencing et l'incubation (Shapira et Youtie 2010). Les bureaux de transfert de technologie (appelé ORTA Office of Technology and Research Applications) sont des services qui ont pour objectif de transférer les résultats de la recherche vers le secteur privé ; tous les laboratoires fédéraux sont tenus de mettre en place ces bureaux.

Néanmoins, uniquement les laboratoires qui emploient plus de 200 salariés et/ou qui gèrent un budget de plus de 20M\$ sont obligés d'avoir une personne à temps plein dédiée à ces fonctions (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011). Dans certains cas, cette responsabilité est confiée à l'agence qui gère un certain nombre de laboratoires, favorisant une rationalisation des activités de transfert et offrant une meilleure visibilité vis à vis du monde industriel (Chapman et Hirst 1986). La législation a permis aux laboratoires fédéraux de coopérer avec d'autres États ou agences à but non lucratif. Le but étant de former des partenariats et promouvoir le transfert de technologie (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011). La Figure 15 résume les relations entre les labos fédéraux et l'industrie.

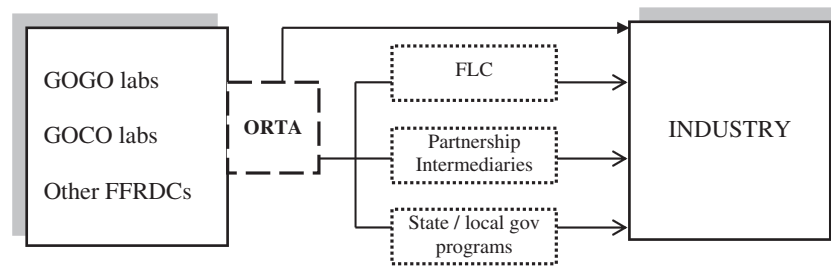
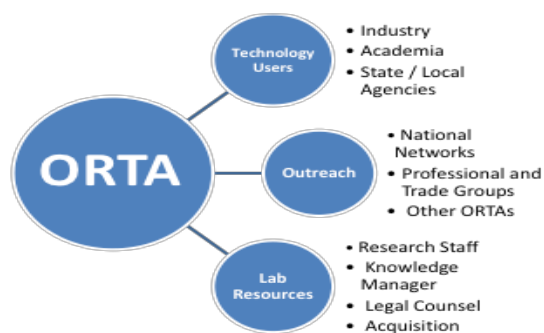


Figure 15 : le transfert de technologie des laboratoires fédéraux vers l'industrie aux États-Unis (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011)

Concernant leurs missions et fonctions, tout comme les structures de valorisation des OPR français, les ORTA sont conçus pour être les premiers véhicules du transfert de technologie et de connaissances techniques des laboratoires vers la société dont l'industrie. Leur principale fonction est la détection de projets de recherche et développement qui ont du potentiel applicatif pour le secteur industriel. Contrairement à la France, aux États-Unis, les résultats de cette détection sont ensuite collectés par le FLC (Federal Laboratory Consortium), décrit dans la section C, qui les diffuse au plus large public à travers une revue périodique des résultats de recherche. Autrefois, cette activité s'effectuait par le Center for the Utilization of Federal Technology. De plus, l'ORTA américain est également en charge de la dissémination des informations sur les produits, procédés ou services générés. Il a aussi pour responsabilité de coopérer avec le "National Institute of Standards and Technology" (NIST) et le FLC ainsi que toutes les organisations qui lient les laboratoires académiques et les utilisateurs dont les industriels et le gouvernement (Aviva Brecher et Gary Ritter 2014). Le rôle de l'ORTA est résumé dans la figure ci-dessous. Cependant, il est rapporté par l'évaluation effectuée en 1986 que les ORTA n'ont pas atteint la taille critique leur permettant d'atteindre ces objectifs. De plus, ils ne sont pas capables de juger du potentiel commercial et d'utilité des résultats de recherche pour les industriels (Chapman et Hirst 1986). Curieusement, les évaluations récentes ne sont pas publiques, du moins, nous n'avons pas réussi à les trouver. Ces mêmes critiques sont adressées aux structures de valorisations des OPR français par divers rapports (Curi, Daraio, et Llerena 2012b).



Office of Research and Technology Applications – FY 2014 Annual Report

Figure 16: le rôle du ORTA (source (Aviva Brecher et Gary Ritter 2014))

Quant à l'organisation des activités de transfert de technologie, elles diffèrent suivant les agences aux États-Unis et les OPR en France, il y a des agences qui gèrent ces activités en central, d'autres qui les délèguent aux laboratoires. Ces laboratoires mobilisent différents mécanismes de transfert allant de la provision de technique et échanges de connaissances à la PI (brevet, licences), la recherche collaborative et échange de personnel. Certains de ces mécanismes ont été formalisés comme le CRADA (Tran, Daim, et Kocaoglu 2011). En revanche, dans les OPR français, l'activité de transfert s'organise en interne ou se délègue en partie ou en totalité aux filiales, quant aux laboratoires, il y a certains, notamment ceux dotés du label institut Carnot, qui constituent des fondations internes pour jouer ce rôle. Dans ces cas, un autre partage d'activité se discute au cas par cas en mettant en place des conventions entre l'OPR, sa filiale et la fondation.

Nous décrivons dans le paragraphe suivant, le FLC (Federal Laboratory Consortium for technology transfer).

C. Federal Laboratory Consortium for technology transfer (FLC)

Le FLC (*Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer*) est un réseau constitué entre les principaux laboratoires fédéraux. Ce réseau vise à promouvoir et renforcer le système de transfert de technologie aux États-Unis. Le FLC avait joué un rôle instrumental pour la mise en place du Stevenson-Wydler Act en 1980, puis le Federal Technology Transfer Act (FTTA) en 1986 (ANRT 2001), le FLC trouve ses prémises au début des années 1970. La première réunion s'est tenue en juillet 1971 au centre des armes navales durant laquelle le "*Department of Defense Technology Transfer Laboratory Consortium*" a été mis en place. Initialement ce groupe s'intéresse au transfert de technologie inter-agences en finançant de manière temporaire un agent à la NSF pour promouvoir la coopération entre le DOD et les autres agences. Après plusieurs années, cet arrangement semi formel a évolué en incluant les laboratoires n'appartenant pas au département de défense. A la fin de l'année 1974, le nom de ce consortium a changé en devenant le Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer (FLC). Au fil des années, le transfert s'étend de l'inter-agence vers le gouvernement local et les États. Au milieu de l'année 1976, le FLC a reçu son premier financement pour établir la fonction de secrétariat pour organiser ses réunions (ANRT 2001). Le FLC a développé un réseau comptant actuellement 300 laboratoires fédéraux, centres de recherche ainsi que leurs départements

d'appartenance et agences (« History of FLC » s. d.). Le FLC contribue à la sensibilisation sur le transfert de technologie en organisant des programmes d'orientation pour les nouveaux membres, en faisant des sessions d'information pour les professionnels et les publics intéressés, en animant des réunions semi-annuelles pour échanger de l'information sur les technologies et intérêts de leurs membres, et en facilitant les réunions régionales où les représentants des agences fédérales, les universitaires, le gouvernement et les industriels sont présents (Chapman et Hirst 1986). Ces dernières années, le FLC a développé des outils afin de renforcer ses capacités, comme la base de données (FLCBusiness.com) établie en 2014 pour chercher facilement les laboratoires fédéraux, les financements, les infrastructures et équipements disponibles. Ces informations sont complétées par le *Technology Locator*, un autre outil disponible sur le site du FLC avec des conseils pratiques et personnalisés. De plus, le FLC dispose de "Available Technologies Search Tool (ATT)" qui est un guichet unique pour trouver des opportunités d'octroi de licences pour un type particulier de technologie dans tous les laboratoires fédéraux et centres de recherche du système de recherche national américain. Afin d'améliorer le processus du transfert, le FLC a élaboré le Technology transfer playbook. Il s'agit d'un document de 26 pages recensant les bonnes pratiques en termes de transfert de technologie des laboratoires fédéraux. De plus, le FLC a mis en place un comité *ad hoc* appelé *Laboratory and Business Systems (LaBS)*. Ce comité a été créé pour conseiller le FLC et le guider à renforcer ses outils et améliorer ses services envers ses membres (« T2 Toolkit » 2016).

Cette structure est propre aux États-Unis, en France, une partie des activités du FLC est effectuée plutôt par le réseau Curie, qui a pour objectif principal de professionnaliser les structures de transfert, à cet égard, ce réseau ressemble plus à l'AUTM. Ces deux organisations seront détaillées dans le paragraphe D.

D. Les structures de professionnalisation du transfert de technologie

Des structures de professionnalisation des activités de transfert de technologie ont été mises en place aux États-Unis comme en France. Néanmoins et sans surprise, celle établie aux États-Unis est plus ancienne et a plus de membres. En effet, l'association des managers universitaires de transfert de technologie à but non lucratif des États-Unis l'AUTM (Association of University Technology Managers) a été créée au milieu des années 1970. En revanche, son homologue français, le réseau Curie a été créé en 1990, soit 20 ans plus tard. L'AUTM a été instrumentale pour l'établissement des lois, notamment le Bayh Dole Act, elle rassemble actuellement plus de 3200 membres qui exercent les fonctions de propriété intellectuelle provenant de plus de 300 universités américaines. Selon les résultats des travaux de thèse menés par Chaari, le réseau Curie exerce, au même titre que l'AUTM, une influence stratégique sur le développement de la valorisation en France. Cette influence passe par la publication des indicateurs de valorisation et la réalisation des enquêtes sur la valorisation (Chaari 2010). A ce jour (2019), sept enquêtes ont été réalisées. Ce réseau est une

association loi 1901, composée d'un bureau, de 10 administrateurs, quatre salariés et de 170 membres (Pour plus de détails, voir paragraphe 5 au chapitre 1).

Par ailleurs, contrairement à la France, aux États-Unis, il y a des structures au niveau des États qui assurent des fonctions analogues à l'AUTM. A titre d'exemple, dans l'État du Massachusetts, une structure de professionnalisation du métier de transfert et de diffusion de bonnes pratiques auprès de la communauté de Massachusetts a été mise en place, il s'agit d'une association indépendante à but non lucratif appelée MATTO (Massachusetts Association of Technology Transfer Offices). Cette association joue également le rôle de TTO pour les organismes qui ne sont pas dotés d'une telle structure. Les activités du MATTO sont administrées par le Massachusetts Technology Transfer Center MTTC (qui est une autre structure s'occupant du transfert de technologie, elle sera décrite brièvement dans l'encadré 2 ci-dessous) qui héberge le MATTO, ses membres sont constitués de tous les TTO et leurs variantes de l'État du Massachusetts.

E. Les fondations

En France, la loi relative aux Libertés et Responsabilités des Universités (**LRU**) du **10 Aout 2007** a mis en place deux types de fondations : les fondations partenariales et universitaires pour permettre aux universités de mobiliser des ressources complémentaires de financement, de renforcer et de diversifier leurs ressources propres. Ces deux types de fondations sont financées majoritairement par les entreprises et les collectivités territoriales et interviennent, entre autres, pour financer les projets de recherche et de formation et leur valorisation *via* notamment la création de chaires industrielles. Aux États-Unis, le rapport établi par la CPU (Conférence des Présidents d'Université) et la CDC (Caisse des Dépôts et Consignations) en 2009 sur les fondations américaines montre qu'elles sont plus anciennes par rapport à la France. A titre d'exemple, la fondation de San Diego (*San Diego State University Research Foundation*) a été créée en 1943 alors que les premières fondations françaises ont vu le jour après 2007 (CPU et caisse des Dépôts 2009). En terme de levées de fonds, un écart important en faveur des fondations américaines a été relevé par le rapport sur la réforme de l'enseignement supérieur publié en 2011 par Chiappori (Pierre-André Chiappori 2011).

Dans le paragraphe qui suit, les incubateurs américains seront décrits tout en les comparant aux incubateurs français.

F. Les incubateurs

Aux États-Unis, l'étude financée par le département de commerce et réalisée par des chercheurs de l'université de Michigan, de Albany et de New York avec le soutien de l'association nationale de l'incubation (National Business Incubation Association (NBIA) et Cybergroup, Inc. rapporte que le premier programme d'incubation a été mis en place en 1959 dans l'État de New York. Depuis, les incubateurs se sont imposés comme outils de développement économique. Actuellement, les États-Unis comptent environ 1400 incubateurs (Lewis, Harper-Anderson, et A. Molnar 2011).

En France, la création des incubateurs a été autorisée par la loi sur l'innovation du **12 juillet 1999**, soit 40 ans de retard par rapport aux États-Unis. Leur mise en place a été concrétisée suite à un appel à projets sur l'incubation et le capital-amorçage des entreprises technologiques, donnant lieu à 28 incubateurs. Ces incubateurs soutenus par le ministère sont répartis sur tout le territoire national, chaque région dispose au moins d'un incubateur (à l'exception de la Guadeloupe). Comme en France, aux États-Unis, selon l'étude effectuée par Rhonda G. Phillips, tous les États, mis à part Rhode Island, ont au moins un incubateur, ces incubateurs ont été mis en place par les universités. L'Association à but non lucratif basée à Athens, Ohio appelée National Business Incubation Association (NBIA) fondée en 1985 (devenue récemment -en septembre 2015- International Business Incubation Association (InBIA) pour mieux refléter ses membres et missions) fournit des informations à ses membres mais aussi à d'autres acteurs intéressés et contribue à leur professionnalisation en organisant des sessions de formation. Cette association est plus ancienne et prend une envergure internationale comparativement à son homologue français l'association des incubateurs de l'enseignement supérieur (IES) qui a été créée en 2010 et qui a pour cible et membres uniquement les incubateurs français (« IES! | Incubateurs de l'Enseignement Supérieur » s. d.).

L'objectif assigné aux incubateurs que ce soit en France ou aux États-Unis, est d'assumer, totalement ou en partie, les missions d'accompagnement des porteurs de projets de création d'entreprise, en leur apportant des conseils et en assurant l'hébergement de leurs entreprises pendant la phase d'incubation. Ces missions se déclinent en plusieurs activités incluant la détection et l'évaluation de projets de création d'entreprises émanant des laboratoires universitaires et/ou d'organismes de recherche, information et formation des porteurs de projets à l'élaboration du plan d'affaire, mise en relation avec les industriels, soutien logistique et aussi l'hébergement des entreprises. Afin d'illustrer les activités des incubateurs, 3 cas sont décrits dans l'encadré ci-dessous, il s'agit du programme d'incubation mis en place par l'université de Stanford, dans l'État de Californie & Massachusetts. Cependant, la phase de développement prélude à l'autonomisation de l'entreprise requiert des moyens plus importants et constitue un point critique de levée de fonds par la jeune entreprise, l'incubateur introduit les porteurs de projets aux investisseurs potentiels sans pour autant participer aux négociations. Plusieurs acteurs existent pour financer la phase de développement d'entreprise, en France, il y a le concours national d'aide à la création d'entreprises innovantes, onze fonds d'amorçage créés en 2000, les capitaux provenant des *Business Angels*, investisseurs individuels, ces mêmes dispositifs existent aux États-Unis.

Encadré 2 : exemples d'incubateurs aux États-Unis

L'université de Stanford a développé divers programmes et services favorisant la création d'entreprises allant des cours théoriques à la création pratique de sociétés au sein de l'université. Les cours théoriques sont assurés, entre autres, par le CES (Center for Entrepreneurial Studies) qui fut fondé en 1996, en réponse au besoin grandissant de formation à la création d'entreprise et aux enjeux inhérents à ce type de projet. Concernant les aspects de création d'entreprises proprement dite, l'université de Stanford dispose de l'incubateur/accélérateur StartX fondé en 2011. Cet incubateur fournit un accompagnement spécialisé selon les besoins de chaque startup. Cet accompagnement comprend les services de mise en contact avec des investisseurs, des experts, ou entrepreneurs influents de la Silicon Valley. StartX met également au service de ses membres de nombreuses ressources comme les espaces de bureau, ressources logicielles et/ou matérielles, il assure aussi une assistance et conseils juridiques (Hocine Lourdani 2015). Toujours dans **l'État de Californie**, des besoins croissants pour l'entreprenariat par les scientifiques et entrepreneurs dans le domaine des biotechnologies ont conduit à la création d'un nouvel incubateur dédié à cette thématique en plus des 7 existants, il s'agit du LabLaunch lancé en 2015. Cet incubateur est une organisation à but non lucratif localisée dans le comté de Los Angeles. Comme les autres incubateurs, il a été fondé sur l'idée d'apporter aux entrepreneurs un appui matériel mais également relationnel pour contribuer au développement d'une communauté dédiée à l'innovation en biotechnologie. Le LabLaunch est proche des principales universités et organismes de recherche comme USC, UCLA, Caltech et City of Hope. Il met à disposition à un faible coût plus de 3.000 m² d'espace de laboratoires en plein cœur de Monrovia (Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux États-Unis s.d.). Dans **l'État de Massachusetts**, c'est un autre modèle d'incubateur qui a été mis en place, il s'agit du « Massachusetts Technology Transfer Center » (MTTC) créé en 2003. Ce centre effectue les activités d'incubateurs traditionnels, mais en plus, il finance des activités de preuve de concept ou des études approfondies du plan marketing et de commercialisation et héberge le MATTO ; une structure de professionnalisation des activités de transfert décrite plus haut.

G. Les clusters

Les clusters sont des concentrations géographiques des entreprises, universités et instituts de recherche, ils n'effectuent pas les activités de recherche proprement dites mais se situent en amont dans la prospection, la mise en réseau, l'orientation et la qualification des acteurs vers les dispositifs de financement, avec une priorité d'écosystème régional. Les plus connus au niveau mondial sont la Silicon Valley et la route 128. L'étude effectuée par la DGE publiée en octobre 2008 sur les clusters américains a identifié 74 clusters regroupés en 8 thématiques. Les auteurs de cette étude ont souligné la difficulté d'être exhaustif sur le recensement des clusters aux États-Unis. De ce fait, ils ont utilisé une méthode pour les recenser en écartant la définition des clusters établie par M. Porter afin de réduire le périmètre de l'étude. Ces auteurs se sont

concentrés plutôt sur les thématiques des pôles de compétitivité français. Cette étude s'est intéressée à divers aspects de ces clusters comme la zone géographique, nombre de sociétés & principaux instituts présents, nombre d'employés, impact économique, modèle organisationnel...etc. Cette étude a permis aux décideurs politiques français de s'inspirer des bonnes pratiques mises en œuvre aux États-Unis afin d'améliorer le fonctionnement des pôles de compétitivité. Ils ont trouvé que, contrairement aux clusters français, les clusters américains ne disposent pas de structure juridique formelle, mais ont développé des mécanismes de collaboration (dispositif de financement, accompagnement des porteurs de projets) (Alcimed 2008)(Service Économique Régional de Washington 2010). En France, la création des pôles de compétitivité a été officialisée par le comité interministériel d'aménagement et de développement des territoires (CIADT) en 2004, suite à la recommandation du rapport de Christian Blanc (C. Blanc 2004), l'argument principal est que les collaborations entre les entreprises et les laboratoires publics sont naturellement facilitées par la concentration géographique des acteurs, cette concentration contribue à attirer de nouveaux partenaires et augmente la visibilité du territoire dans lequel le pôle est implanté (MIREs 2007). L'effet attendu des pôles de compétitivité est de structurer les territoires autour de thématiques ciblées et de renforcer la compétitivité de l'économie française par la recherche et l'innovation, ces pôles s'inscrivent et incarnent le renouvellement de la politique industrielle de la France. Concernant leur mise en place, le 12 juillet 2005, le CIADT a finalement retenu soixante-sept pôles de compétitivité, à vocation mondiale ou nationale (Bassy et al. 2005). En 2006, 66 pôles étaient en activité. En 2007, 5 nouveaux pôles ont été labellisés portant ainsi leur nombre à 71, répartis sur le territoire national. Par ailleurs, aux États-Unis et sous les conseils de Karen Mills qui a travaillé avec M. Porter sur les clusters, l'Administration Obama a lancé de nouveaux clusters régionaux (Service Économique Régional de Washington 2010). Il s'agit de 10 projets pilotes de clusters régionaux financés par la SBA en 2010, actuellement il en existe 14 à travers le pays (« SBA's Regional Innovation Clusters » s. d.) (Voir Figure 17).

On observe aux États-Unis des clusters très anciens et très connus comme la Silicon Valley et la route 128 qui ont été des exemples moteurs pour la mise en place des pôles de compétitivité Français. En revanche, il a fallu attendre 2010 pour que l'administration Obama mette en place les clusters régionaux. De ce point de vue, les clusters régionaux français ont une avance de quelques années.

SBA's Regional Innovation Clusters



Figure 17: cartographie des clusters régionaux mis en place par la SBA (« SBA's Regional Innovation Clusters » s. d.)

Aux États-Unis comme en France, en plus des structures d'interface décrites plus haut, d'autres outils de politique publique ont été mis en place dans les années 1980 pour favoriser le transfert de technologie entre la recherche publique et l'industrie. Il s'agit de structures de recherche partenariale et des programmes de financement incitant au transfert. Dans le paragraphe suivant, les structures de recherche partenariale mises en place aux États-Unis et en France seront décrites suivies des programmes de financement.

IV. Les structures de recherche partenariale du système américain et français

A. Définition

Les structures de recherche partenariale ont pour mission d'effectuer une recherche appliquée répondant aux besoins de la société de manière globale et des industriels de manière particulière. Ces structures prennent plusieurs formes, elles peuvent être des laboratoires de recherche publique incités (via notamment des financements) à collaborer avec le secteur privé ou à l'inverse des structures privées créées pour favoriser le lien entre le secteur public et privé. Ce type de structures existe en France comme aux États-Unis.

B. Structures françaises

En France, plusieurs catégories de structures de recherche partenariale ont été créées selon des modes assez différents, certaines structures ont été créées suite à une loi (comme les CRITT, 1982), d'autres sont des labels attribués, après une réponse à un appel à projets, à des structures existantes démontrant une forte relation contractuelles avec les industriels (Institut Carnot, 2005), d'autres sont de nouvelles entités créées suivant un processus sélectif et compétitif comme les IRT, ITE (2010) et les LabCom (2013). Ce dernier est un élargissement des structures communes de recherche (SCR) mises en place par les organismes publics de recherche dans les années 1970 (OCDE 2014) (PARFAIRE 2013).

Certaines de ces structures, bien qu'elles portent le même nom, elles sont spécialisées dans des domaines différents. Le **Tableau 17** récapitule la localisation de toutes ces structures en France. Pour plus de détails sur chacune de ces structures, voir les sections A, B et C du chapitre 1. Nous présentons dans le paragraphe suivant les structures de recherche partenariale américaines avant de terminer par une analyse comparative entre les deux systèmes.

Tableau 17: Récapitulatif des principales structures françaises d'intermédiation et leur distribution par région

Région	Type de structure								SAIC	SATT	Total
	CRITT	Fondation	Incubateur	Institut Carnot	IRT	ITE	PFT	Pôle de compétitivité			
Guadeloupe									1		1
Corse			1						1		2
La Réunion			1						1		2
Guyane		1	1						1		3
Auvergne	2		1	3			1		3	1	11
Basse Normandie	3		1				1		5	1	11
Bourgogne	2		1	2				3	2		11
Picardie	4		1	1			1		2	1	11
Poitou-Charentes	7	1	1						1	1	11
Champagne-Ardenne	3		1	2		1		4	2	1	15
Franche-Comté	1		1			1		5	4	2	15
Limousin	4	1	1					3	5	1	15
Haute-Normandie	10		1	2				2	3		18
Alsace	7	2	1	3					5	1	20
Centre	8		1	2			1	2	5		20
Lorraine	12		1	3	1			1	3	1	23
Aquitaine	9	1	1	5	1			2	5	1	26
Nord-Pas-de-Calais	5	1	1	5	1		1		7	4	26
Languedoc-Roussillon	6	2	1	6			1	1	8	1	27
Pays de la Loire	9		1	7	1			2	8		28
Bretagne	11	2	1	6		1	1		5	3	32
Midi-Pyrénées	8	1	1	8	1			5	7	1	33
Provence-Alpes-Côte-d'A	3	3	4	10				3	11	2	37
Ile-de-France	4	7	4	17	2	2	2	2	10	3	54
Rhône-Alpes	5	5	2	16	2	3	2	2	13	5	55
Total	123	27	31	98	12	10	41		118	30	507

C. Structures américaines

Concernant le système américain, chaque agence a mis en place ses propres centres pour renforcer les liens entre la recherche académique et l'industrie ainsi que l'éducation au niveau national, ces centres sont spécialisés dans des thématiques précises. En effet, la NSF a lancé au moins quatre structures de recherche partenariale avec les industriels via le programme *Industrial Innovation and Partnerships (IIP)* (« Division of Industrial Innovation and Partnerships (IIP) | NSF » s. d.)). Ces structures regroupent les IUCRC (Industry-University Cooperative Research Centers créés en 1973), les ERC (Engineering Research Center créés en 1985), STC (Science and Technology Centers créés en 1987), les MRSEC (Materials Research Science and Engineering Centers créés 1993) et les Supercomputer Centers (créés en 1986)(Abramson, Encarnacao, et Reid 1997). Bien que ces différentes structures concourent au même objectif, elles diffèrent par leur positionnement sur la chaîne de valeur et leur domaine d'intervention comme illustré par la **Figure 18**. Cette figure situe également les programmes de financement qui seront brièvement introduits dans ce chapitre (Adams, Chiang, et Starkey 2001). Par ailleurs, le NIST (National Institute of Standards and Technology) du département de commerce a promu le Manufacturing Extension Partnership (MEP), qui contribue à la compétitivité des entreprises. Poursuivant l'objectif de collaboration entre le secteur public et privé, le département de l'énergie a mis en place le DoE energy innovation hubs et le Manufacturing institutes, ces deux programmes/centres seront également décrits dans le paragraphe suivant (Shapira et Youtie 2010) (Adams, Chiang, et Starkey 2001). Le United States Department Of Agriculture - USDA (ministère de

l'agriculture) a également mis en place ses propres centres, ce sont les *Cooperative Research and Extension Services* exposés aussi ci-dessous, ils sont probablement les plus anciennes structures de recherche partenariale des États-Unis.

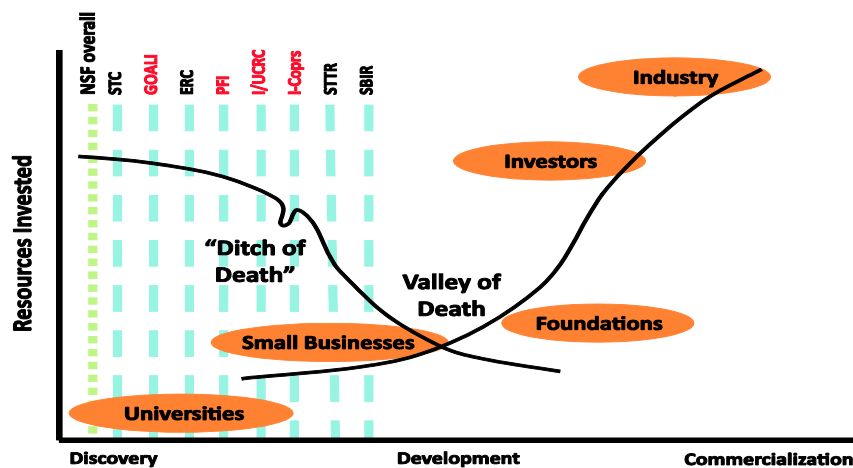


Figure 18: Positionnement des programmes de financement et structures de transfert de technologie sur la chaîne de valeur (Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation: An Assessment of the Small Business Innovation Research Program--Phase II et al. 2016)

1. Industry-University Cooperative Research Centers (IUCRC)

Les IUCRC sont des petits centres académiques dépendant du financement industriel, ces centres ont été initiés en 1973 jusqu'à 1979 dans un programme expérimental "*Experimental R&D Incentives Program (ERDIP)*" par la NSF. Ce programme expérimental inclut 4 initiatives et a pour objectif de tester leur viabilité, parmi ces initiatives, il y a *Cooperative Research and Development Experiment* qui est devenu I/UCRC, le *Laboratory Validation Assistance Experiment*, l'*Innovation Centers Experiment*, et le *Medical Instrumentation Experiment* (Gray et Walters 1998)

L'IUCRC a été adopté et élargi en 1980 et il a pour objectif de favoriser la recherche impliquant l'industrie, l'université et le gouvernement (« NSF IUCRC | About » s. d.) (Shapira et Youtie 2010). En 2007, 55 IUCRC ont été recensés et sont hébergés soit par une université ou un réseau d'universités, 700 firmes sont membres de ces consortia y compris les agences gouvernementales et les organisations à but non lucratif (Shapira et Youtie 2010). Actuellement, on dénombre 76 centres opérationnels. Ils sont spécialisés dans neuf thématiques différentes récapitulées dans le Tableau 18. La NSF finance les frais administratifs et autres coûts de ces centres à hauteur de 38500€ annuellement pour une période de 5 ans. Ces centres sont censés obtenir 230K€ cash de la part du secteur industriel qui en sont membres. Les IUCRC peuvent être renouvelés pour la même période mais sont supposés ensuite devenir autonomes financièrement (Shapira et Youtie 2010). Selon Gray et Walters (1998), le modèle organisationnel des IUCRC a un impact sur leurs résultats jugés positifs. Ce modèle, hybride et complexe, mélange les caractéristiques de 3 mécanismes qui lient les

universités et les industriels (voir Figure 19), ces mécanismes sont: les unités de recherche organisées puisque les IUCRC conduisent des recherches, les filiales industrielles puisque ces IUCRC se focalisant sur la recherche utile pour les industriels tout en incluant les industriels dans le management du centre, ce qui rapproche les IUCRC des consortia R&D (Gray et Walters 1998).

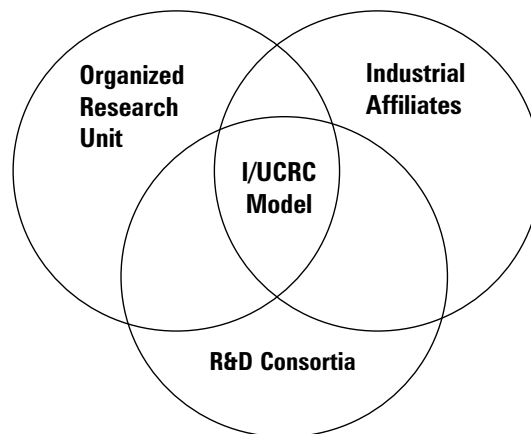


Figure 19: modèle organisationnel hybride des I/UCRC (Gray et Walters 1998)

En termes de concentration géographique, comme le montre le tableau ci-après, les IUCRC sont implantés dans 30 États, on en trouve entre un et six centres par État.

Tableau 18 : localisation des IUCRC en fonction de leur spécialisation

Etat	Thématiques des IUCRC									Total
	Advanced Electronic s and Photonics	Advanced Manufacturi ng	Advanc ed Materia ls	Biotechnol ogy	Civil Infrastruct ure Systems	Energy and Environme nt	Health and Safety	Information, Communicati on, and Computing	System Design and Simulation	
Alabama	1									1
Illinois				1						1
Kansas				1						1
Louisiane									1	1
Maryland								1		1
Mississippi							1			1
Missouri	1									1
New Jersey									1	1
Oregon	1									1
Virginie occidentale					1					1
Wisconsin							1			1
Arkansas							1		1	2
Caroline du sud			2							2
Indiana	1								1	2
Utah		1							1	2
Georgie							1		2	3
Iowa			1	2						3
Minnesota							1	2		3
Californie	1	1					1	1		4
Caroline du nord			1			2		1		4
Colorado		1	2			1				4
Floride	1	1						2		4
Massachusetts				1		2			1	4
New York	1		1				1		1	4
Pennsylvanie							1	1	2	4
Texas							1		3	4
Arizona						1			3	5
Virginie		1	3						1	5
Ohio		2	1			2			1	6
Total	7	7	11	5	1	12	6	24	3	76

En plus des IUCRC, 3 centres ont été identifiés: les NSF STC (science and technology centers) et les NSF Engineering Research Center (ERC) et les Materials Research Science and Engineering Centers (MRSEC) : les

deux premiers diffèrent en taille, en financement et en durée des contrats, tous ces éléments se trouvent plus importants dans les ERC (Adams, Chiang, et Starkey 2001). En revanche le MRSEC est un centre spécialisé, il se focalise sur la recherche et son transfert dans le domaine des matériaux.

2. NSF Engineering Research Center (ERC)

Le programme ERC a été lancé en 1984 et a pour but d'encourager la création de consortia université industrie autour de recherche à haut risque, de changer la nature de l'engineering et d'éducation aux États-Unis. Les ERC entendent stimuler l'interdisciplinarité en tenant compte des orientations industrielles dans le domaine de l'éducation et de l'engineering. La NSF finance les ERC pour une durée de 11 ans avec une évaluation intensive chaque 3 ans et un budget annuel moyen de 2 millions\$. Selon Bozeman et ses collaborateurs, les ERC sont les prédécesseurs des MMURC (*multipurpose, multidiscipline, university research center*)(Bozeman et Boardman 2004)(Barry Bozeman et Craig Boardman 2008). En 2007, 20 ERC ont été recensés, actuellement ce nombre est amené à 50 ERC (voir [Tableau 19](#)) dont 19 sont financés par la NSF et 31 s'autofinancent (voir [Tableau 20](#) & [Figure 21](#)) (« All Current and Graduated Research Centers | ERC Association » s. d.)(Shapira et Youtie 2010). Shapira et Youtie rapportent dans leur article sur le système d'innovation américain publié en 2010 que les études effectuées sur le programme ERC ont trouvé que leur plus-value réside dans l'accès qu'ils fournissent aux étudiants et aux nouvelles idées. Ces études ont cependant trouvé que la participation des industriels est limitée du fait de certains freins entre les universités et les industriels concernant les aspects de propriété intellectuelle. En revanche, l'évaluation de ces centres concernant les aspects de l'éducation montre un impact important sur les universités qui les hébergent, en termes de l'interdisciplinarité, la création de nouveau cours, l'implication des étudiants dans la recherche et de nouveaux modes organisationnels dans leur interaction avec l'industrie (Shapira et Youtie 2010). De son côté, Bozeman constate que 20 ans après leur mise en place, le paysage de la recherche aux États-Unis a changé. Actuellement, plus d'une centaine de centres similaires ont émergé, généralement multidisciplinaires et multi universitaires (Bozeman et Boardman 2004). L'analyse des thématiques des ERC montre qu'il y a 4 types de spécialisation en ingénierie. Ces ERC sont implantés dans 24 États (le seul État où on retrouve toutes les 4 spécialités c'est en Californie) (voir [Tableau 19](#)). Concernant leurs financement, 61% des ERC s'autofinancent, soit 31 sur 50 ERC (voir [Tableau 20](#)).

Tableau 19: distribution des ERC par thématique et par état

Etat	Thématiques				Total
	Advanced Manufacturing Centers	Biotechnology and Health Care	Energy, Sustainability, and Infrastructure	Microelectronics, Sensing, and Information Technology	
Caroline du Sud	1				1
Colorado				1	1
Florida	1				1
Iowa	1				1
Mississippi				1	1
Montana		1			1
Ohio	1				1
Utah			1		1
Virginie				1	1
Georgie		1		1	2
Maryland	1	1			2
Michigan	1			1	2
Minnesota	2				2
New Jersey	1			1	2
New York			2		2
Tennessee		1	1		2
Washington		2			2
Caroline du Nord		2	1		3
Illinois			1	2	3
Massachusetts		1		2	3
Pennsylvanie	1		1	1	3
Texas	1		2		3
Arizona	1		2	1	4
Californie	1	1	2	2	6
Total	13	10	13	14	50

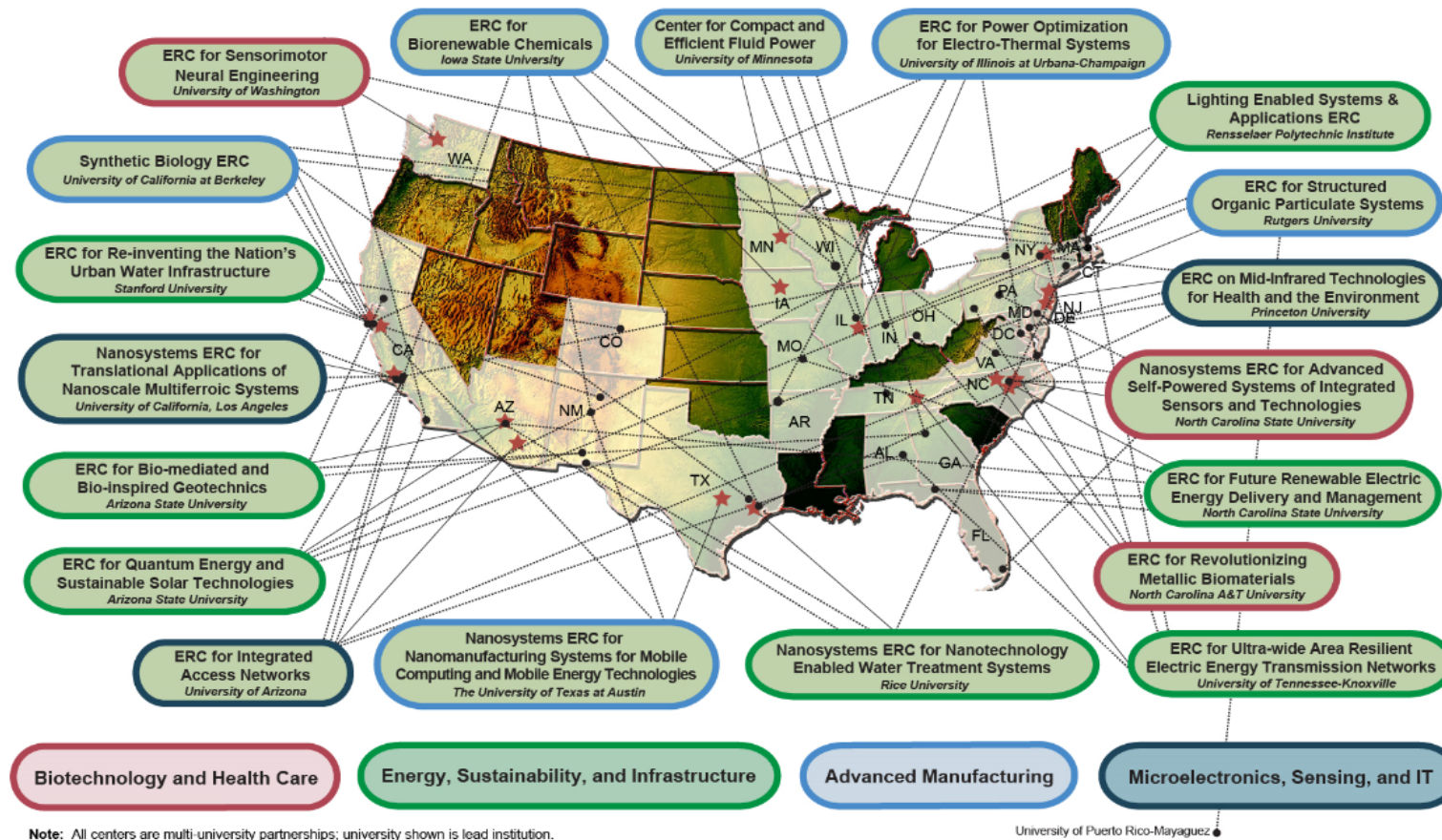


Figure 20: Cartographie des ERC financés actuellement par la NSF (source (« Current Centers | ERC Association » s. d.))

NSF Engineering Research Centers

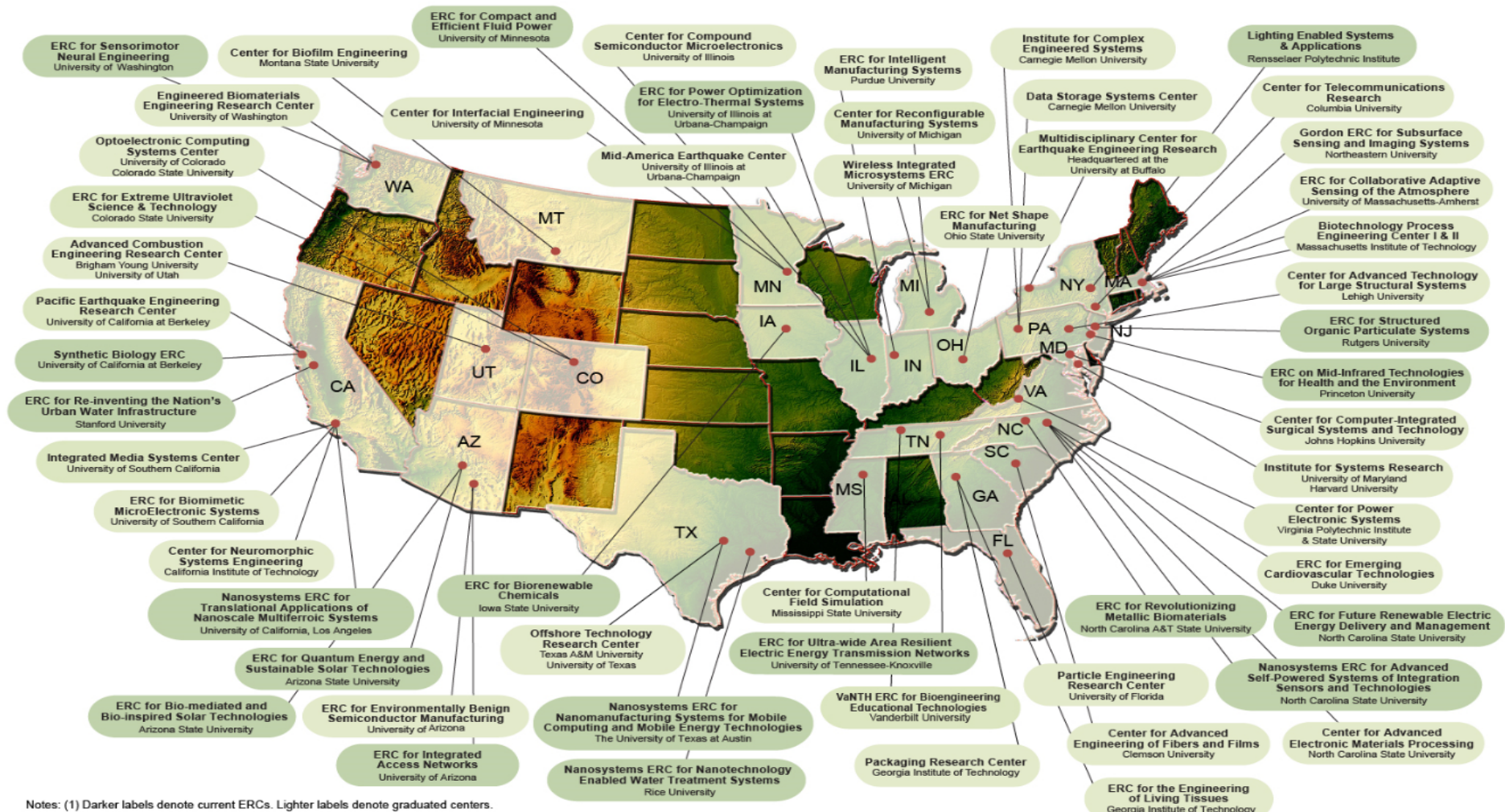


Figure 21: cartographie de l'ensemble des ERC financés et autonomes (source: (« All Current and Graduated Research Centers | ERC Association » s. d.)

Tableau 20: le nombre d'ERC financé par la NSF et les ERC qui s'autofinancent

Etat	ERC autofinancé		Total
	Oui	Non	
Arizona	1	3	4
Californie	3	3	6
Caroline du Nord		3	3
Caroline du Sud	1		1
Colorado	1		1
Florida	1		1
Georgie	2		2
Illinois	2	1	3
Iowa		1	1
Maryland	2		2
Massachusetts	3		3
Michigan	2		2
Minnesota	1	1	2
Mississippi	1		1
Montana	1		1
New Jersey		2	2
New York	1	1	2
Ohio	1		1
Pennsylvanie	3		3
Tennessee	1	1	2
Texas	1	2	3
Utah	1		1
Virginie	1		1
Washington	1	1	2
Total	31	19	50

3. Manufacturing Extension Partnership (MEP)

MEP (Hollings Manufacturing Extension Partnership) est un programme administré par le NIST (National Institute of Standards and Technology) qui a pour objectif de mettre en place des centres apportant une assistance technologique aux PME afin d'augmenter leur performance et leur compétitivité (Shapira, Kingsley, et Youtie 1997)(Shapira et Youtie 2010). Cependant, l'assistance en technologie aux PME n'est pas une activité nouvelle, dans les 1950 et 1960, des programmes similaires ont été établis dans plusieurs États. Ces programmes diffusent des informations techniques et emploient des ingénieurs professionnels et des techniciens pour aider les firmes locales à améliorer leur utilisation des technologies. Le souci de la compétitivité industrielle et le développement économique régional a propulsé la mise en place des programmes analogues dans les autres États. De plus, en 1988, sous *Omnibus trade and competitiveness act*, le gouvernement fédéral a commencé à établir son propre soutien pour aider les programmes "industrial extension". Cette loi a soutenu la création de 3 Manufacturing Technology Centers avec une durée de vie initiale de 6 à 7 ans (Shapira et Youtie 2010). En 1990, ces programmes ont été établis dans 28 États. Ils ont peu de ressources, les services qu'ils proposent sont éparés et un certain nombre d'États n'ont pas du tout de

programme similaire. Leur évaluation a trouvé que seulement 13 États ont du personnel capable de travailler sur le terrain avec les entreprises (Shapira, Kingsley, et Youtie 1997). Il a fallu attendre le projet de réinvestissement dans la technologie (*technology Reinvestment project*) annoncé en 1993 et implémenté en 1994-1995 pour structurer efficacement le MEP. Le NIST (National Institute of Standards and Technology) a alloué des ressources pour en augmenter le nombre. Selon l'étude effectuée par Shapira et Youtie en 2010, le programme MEP est considéré comme le plus important des programmes d'innovation aux États-Unis. Actuellement, le MEP consiste en un réseau de 51 centres et plus de 400 bureaux locaux dans les 50 États (voir Figure 22). De ce fait, dans chaque État il y a au moins un centre MEP (voir la liste en Tableau 79), employant des professionnels qui ont une expérience dans l'industrie. La stratégie et l'organisation de ces centres dépendent de leur histoire propre dans l'État ou la région dans lequel ils sont implantés ; certains centres sont organisés en entité à but non lucratif, d'autres en agences étatiques comme *state Department of Commerce or Office of Science and Technology*, d'autres encore sont administrés par l'université ou les collèges techniques (Shapira et Youtie 2010). Généralement, tous les centres MEP ont un conseil consultatif composé de représentants du secteur public et privé. Ils fonctionnent de manière décentralisée, qui permettent aux centres individuels de développer des stratégies et services appropriés aux conditions locales. De plus, le programme cherche à ne pas dupliquer les ressources existantes et essaye de mettre en place des coopérations et une coordination des ressources des institutions existantes. L'évaluation du MEP a trouvé un impact positif sur les clients (Shapira et Youtie 2010).



Figure 22: cartographie des centres MEP aux États-Unis (« MEP » s. d.)

4. DoE energy innovation hubs & Manufacturing institutes

Des nouveaux modèles de centres collaboratifs entre les industriels, universitaires et le gouvernement ont été mis en place. Il s'agit de DoE energy innovation hubs & Manufacturing institutes. "Les Energy Innovation Hubs" ont été lancés en 2010 pour effectuer de la recherche de base et appliquée. Ils ont pour responsabilité de signaler le niveau de risque aux industriels pour la commercialisation de technologie. Actuellement, il existe 4 "hubs". Chacun se focalise sur un défi particulier dans le domaine de l'énergie (voir [Tableau 22](#)). Ces centres sont composés de plusieurs institutions. Le coordinateur doit avoir un réel *leadership* dans le domaine et le management doit être efficace pour atteindre les objectifs annoncés. Du fait de leur nouveauté, il est difficile pour les auteurs qui se sont intéressés à ces centres de juger de leur efficience.

Concernant les Manufacturing institutes, c'est l'administration d'Obama qui a créé en 2014 un réseau national de production d'innovation "*National Network for manufacturing innovation*", connu sous le nom de "*Manufacturing USA*". Cela consiste en plusieurs instituts de production d'innovation "*institutes for Manufacturing Innovation (IMI)*" conjoints entre le gouvernement, l'université et les industriels. Ces centres sont comparés aux instituts Fraunhofer allemands. Actuellement, il existe 9 centres dans différents domaines comme les semi-conducteurs, la photonique, l'électronique...etc. (voir [Tableau 21](#)). La majorité du financement de ces instituts provient des départements de l'énergie et de défense (George R. Heaton, Jr. et al. 2015)

Tableau 21: liste des manufacturing institutes par Etat

Manufacturing institutes	Etat
America Makes: The National Additive Manufacturing Innovation	Ohio
Digital Manufacturing and Design Innovation Institute (DMDII)	Illinois
LIFT – Lightweight Innovations For Tomorrow	Michigan
PowerAmerica	Caroline du nord
The Institute for Advanced Composites Manufacturing Innovation (IACMI)	Tennessee
American Institute for Manufacturing Integrated Photonics (AIM Photonics)	New York
NextFlex, the Flexible Hybrid Electronics Manufacturing Innovation	Californie
Advanced Functional Fabrics of America	Massachusetts

Tableau 22: liste des hubs, leur localisation et leurs partenaires

Energy Innovation Hub	Etat	coordinateur	Partenaires
Critical Materials Institute (CMI)	Iowa	The Ames Lab	Idaho National Laboratory, Lawrence Livermore National Laboratory, and Oak Ridge National Laboratory. University and research partners include Brown University, the Colorado School of Mines, Purdue University, Rutgers University, University of California-Davis, Iowa State University, and Florida Industrial and Phosphate Research Institute. Industrial partners that have joined to help advance CMI developed technologies include General Electric; OLI Systems, Inc.; SpinTek Filtration, Inc.; Advanced Recovery; Cytec, Inc.; Molycorp, Inc.; and Simbol Materials.
Joint center for artificial photosynthesis (jcap)	Californie	California Institute of Technology (Caltech)	University of California campuses at Irvine (UCI) and San Diego (UCSD), and the SLAC National Accelerator Laboratory
The Consortium for Advanced Simulation of Light Water Reactors (CASL)	Tennessee	Oak Ridge National Laboratory (ORNL)	Idaho National Laboratory (INL), Los Alamos National Laboratory (LANL), and Sandia National Laboratories (SNL) North Carolina State University (NCSU), the University of Michigan (UM), and the Massachusetts Institute of Technology (MIT)
Joint Center for Energy Storage Research (JCESR)	Illinois	Argonne National Laboratory	

5. Cooperative Research and Extension Services

Le lien entre la recherche académique et l'industrie a une histoire assez longue dans le domaine de l'agriculture. Les land grant colleges ont été mis en place suite au vote du Morrill Act en 1862. Ces land grant colleges ont pour mission d'effectuer un enseignement supérieur d'ordre pratique en impliquant les fermiers. Ensuite, il y a eu la création des *cooperative research and extension services* suite au vote du Smith-Lever Act en 1914. Ces derniers ont été conçus pour lier les land grant university, les besoins de la société et les priorités gouvernementales (NRC 1996)(Agriculture 1995). Le Smith-Lever Act est la première législation aux États-Unis à promouvoir de manière intentionnelle le transfert de technologie entre la recherche publique et le monde socioéconomique (Abramson, Encarnacao, et Reid 1997). L'historique détaillé de ces centres, leur émergence et évolution depuis le vote du Morrill Act 1862 jusqu'à une période assez récente (2014) a été récapitulé dans un Compendium élaboré par le comité en politique et organisation de "l'extension" (*Extension Committee on Organization and Policy (ECOP)*) en 2014 (ECOP 2014). Actuellement, il existe 55 "extension services" adossés aux universités répartis sur le territoire national, la liste exhaustive se trouve en Annexe 3.

6. Les centres du NIH

Pour sa part, le NIH a créé des centres spécialisés dans des domaines médicaux précis ; ces centres ont pour objectif de traduire les nouvelles découvertes scientifiques et développements technologiques en nouveaux traitements. Leur travail nécessite l'implication non seulement des chercheurs et praticiens mais également des patients dans le but de mettre sur le marché des produits et services. Parmi ces centres, il y a le Muscular Dystrophy Cooperative Research Centers (MDCRCs) établi dans 6 sites universitaires comprenant University of Massachusetts Medical Center, UT Southwestern Medical Center, University of Iowa, University of Washington, University of Pennsylvania et University of Rochester (« Paul D. Wellstone Muscular Dystrophy Cooperative Research Centers (MDCRCs) » s. d.)

En 2012, le NIH a créé un nouveau centre pour se focaliser sur le transfert de technologie et mener une recherche translationnelle pour répondre efficacement aux besoins des patients et améliorer leur prise en charge, il s'agit du National Center for Advancing Translational Sciences (NCATS).

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes structures de recherche partenariale et montre leur empiement dans les différents États mais également dans les territoires non incorporés des États-Unis. Ce tableau montre une forte concentration des différents types de structures dans l'État de Californie avec l'implantation de 16 structures suivie de l'État de la Pennsylvanie avec 14 structures puis des États de l'Arizona et de Caroline du nord avec 11 structures et des États de New York, Ohio et Texas où sont implantées 10 structures. Dans l'État de l'Illinois, on trouve tous les types de structures ainsi qu'en Californie, en

revanche, dans l'État du Massachusetts on trouve plus de centres ERC et IUCRC ainsi qu'un MEP et un Manufacturing institute, ce dernier a été mis en place assez récemment par l'administration Obama.

Tableau 23: Nombre des centres de recherche partenariale aux Etats-Unis par Etat et territoires non incorporés

Etat	Type de centre						Total
	Energy Innovation Hub	ERC	Cooperative Research and extension services	IUCRC	Manufacturing institutes	MEP	
Californie	1	6	2	4	1	2	16
Pennsylvanie		3		4		7	14
Arizona		4	1	5		1	11
Caroline du Nord		3	2	4	1	1	11
New York		2	2	4	1	1	10
Ohio		1	1	6	1	1	10
Texas		3	2	4		1	10
Illinois	1	3	2	1	1	1	9
Massachusetts		3		4	1	1	9
Caroline du Sud		1	4	2		1	8
Colorado		1	2	4		1	8
Iowa	1	1	2	3		1	8
Minnesota		2	2	3		1	8
Virginie		1	1	5		1	8
Georgie		2	1	3		1	7
Mississippi		1	4	1		1	7
Tennessee	1	2	2		1	1	7
Floride		1		4		1	6
Missouri			4	1		1	6
Indiana			2	2		1	5
Utah		1	1	2		1	5
Arkansas			1	2		1	4
Delaware			3			1	4
Kansas			2	1		1	4
Maryland		2		1		1	4
Michigan		2			1	1	4
New Jersey		2		1		1	4
Virginie Occidentale			2	1		1	4
Washington		2	1			1	4
Connecticut			2			1	3
Dakota du Sud			2			1	3
Hawaii			2			1	3
Kentucky			2			1	3
Wisconsin			1	1		1	3
Alabama				1		1	2
Alaska			1			1	2
Dakota du Nord			1			1	2
Guam GU			2				2
Idaho			1			1	2
Louisiane				1		1	2
Montana		1				1	2
Nouveau Mexique			1			1	2
Oregon				1		1	2
Vermont			1			1	2
Wyoming			1			1	2
American Samoa			1				1
Maine						1	1
Nebraska						1	1
Nevada						1	1
New Hampshire						1	1
Oklahoma						1	1
Puerto Rico						1	1
Rhode Island						1	1
Virgin Islands			1				1
Total	4	50	65	76	8	58	261

D. Analyse comparative des structures françaises et américaines

Les États-Unis et la France ont créé des structures de recherche partenariale suivant des processus assez différents. Aux États-Unis, la création est importante durant les années 1980, chaque agence gouvernementale a mis en place ses propres outils : les IUCRC et les ERC de la NSF, le MEP du NIST, les Hubs du DoD...etc. Ces structures sont **spécialisées dans des domaines** technologiques précis de l'agence qui les a mis en place (mis à part les IUCRC qui s'adressent à plusieurs champs thématiques) et peuvent se trouver toutes concentrées dans un même lieu géographique (États de Californie et l'Illinois). En revanche en France, seulement quelques structures ont été créées dans les années 1980 (CRITT et SRC), la majorité des structures a vu le jour au milieu des années 2000 comme les Instituts Carnot, les ITE et les IRT. Mis à part les ITE qui sont conçus pour un secteur industriel identifié, les autres dispositifs sont génériques et s'adressent à tous les secteurs. Comme aux États-Unis, les différents instituts/structures peuvent se concentrer dans une même zone géographique voire dans une même université. Mais contrairement aux États-Unis, ces dispositifs sont impulsés principalement par le ministère de la recherche sous forme d'appels à projets, la sélection se fait suivant un processus compétitif et sélectif.

Toutes les structures et dispositifs mentionnés dans ce chapitre se font financer leur recherche et développement, entre autres, par des programmes de financement incitant à la collaboration entre le secteur public et privé. Bien que ces programmes ne soient pas des structures formelles, ils ont un rôle très important de structuration et d'incitation aux relations université-industrie. Par conséquent, il est utile d'avoir un bref aperçu des programmes importants. Parmi ces programmes, le SBIR et le STTR ont été considérés comme les plus importants aux États-Unis et ont été mis en place dans les années 1980, en même temps que la réflexion et la naissance des structures d'intermédiation. En France, les principaux programmes sont l'ANR et l'FUI auxquels s'ajoutent les programmes européens et intergouvernementaux. Ces programmes de financement incitant à la collaboration université-industriel seront décrits ci-dessous.

V. Les programmes de financement et d'incitation au transfert de technologie

A. Les programmes de financements américains

Aux États-Unis, il y a des programmes de financement incitant à la collaboration entre les universités et les industriels. Certains de ces programmes sont mis en place par une loi comme le SBIR/STTR tandis que d'autres sont mis en place par les agences gouvernementales. Le SBIR («Small Business Innovation Research») vise à soutenir l'innovation dans les PME quant au Small Business Technology Transfer (STTR) a été conçu pour financer la recherche collaborative incluant les universités, les laboratoires fédéraux et les petites entreprises.

1. Small Business Innovation Research program (SBIR)/Small Business Technology Transfer Program (STTR)

Le programme SBIR a été initié par la NSF dès 1977. Il est aujourd'hui administré par la Small Business Administration (SBA). La SBA est une agence fédérale autonome qui a pour but d'aider, conseiller, assister et protéger les intérêts des petites et moyennes entreprises. La SBA supervise deux programmes : le SBIR et le STTR. Étant donné le potentiel démontré par le programme SBIR, le Congrès a voté en 1982 le Small Business Innovation Development Act obligeant les agences fédérales qui disposent d'un budget annuel de subvention pour la R&D supérieur à 100 millions \$ de consacrer une part de ce budget, 2,5% aujourd'hui, à la mise en place de programmes SBIR. L'objectif est d'impliquer les entreprises de moins de 500 salariés dans les activités fédérales de R&D et de les aider financièrement à la commercialisation de produits innovants (ANRT 2001). Une des plus-values soulignées de ce programme est d'avoir mobilisé des capacités des petites entreprises des États-Unis pour répondre aux exigences fédérales en matière de R & D. Ce programme a été autorisé de nouveau en 2000 et 2008. Il finance 3 phases, la phase 1 finance les analyses de faisabilité à hauteur de 76800€, la phase 2 finance la preuve du concept à hauteur de 575700€ et la 3ème phase inclut la commercialisation du produit ou la technologie mais sans financement. Le SBIR est un programme national ouvert à toutes les candidatures éligibles et l'évaluation se fait par des experts externes. Mais les projets financés par le SBIR tendent à se concentrer en Californie. De ce fait, il y a eu des problèmes concernant cette concentration géographique de distribution des fonds (Shapira et Youtie 2010). Le SBIR a été étendu ensuite aux partenariats entre les universités et les firmes privées via le Small Business Technology Transfer Act voté en 1992 (amendement au Small Business Act) qui a établi le Small Business Technology Transfer (STTR) (ANRT 2001)(Treglia et Mynard 2013). Concernant l'évaluation du SBIR et du STTR, c'est l'organisation non gouvernementale appelée "*Innovation Development Institute*" qui est chargée de leur contrôle. Elle a relevé des problèmes de performance et de résultats du SBIR, notamment l'efficacité par rapport au but de la commercialisation et les procédures d'évaluation. Il y a eu des débats qui ont soulevé la question de complémentarité, substitution ou d'éviction des financements privés y compris les financements provenant des capitaux risqueurs. Certaines études ont montré une relation entre le SBIR et le *venture capital*, et plusieurs firmes ont cherché à faire remplacer le financement privé par le SBIR (Shapira et Youtie 2010). Bien que le débat scientifique continu, pour Shapira et Youtie, il est évident que le SBIR est complémentaire au *venture capital* dans la mesure où le SBIR finance des projets et des mécanismes de certification des entrepreneurs pour développer des technologies qui, en conséquence, pourraient attirer des financeurs privés. Toujours selon ces auteurs, le SBIR peut aussi servir d'alternative, particulièrement dans les régions où le *venture capital* est faible, et/ou dans le cas où les entrepreneurs développent des innovations mais n'ont pas atteint la croissance exigée par les *venture capital* (Shapira et Youtie 2010).

2. Programmes de financement de National Institute of Food and Agriculture

Le département de l'agriculture lance ses propres programmes de financement incitant, entre autres, à la collaboration entre les universités et les industriels. Il en existe trois types : les *competitive grants*, *capacity grants* et les *non-competitive grants and agreements*. Les deux premiers visent principalement le transfert de technologie et le maintien des capacités dans le domaine de l'agriculture, et également les applications dans les autres secteurs (« Types of Federal Assistance | National Institute of Food and Agriculture » s. d.).

3. Autres programmes de financement

Le département de commerce (DoC) a mis en place l'Advanced Technology Programs (ATP). Ce programme vise essentiellement le développement des prototypes de laboratoires, mais ce dernier a vu ses moyens diminués puis a été aboli (D. Mowery 1996). La NSF a mis également en place le PFI Partnerships For Innovation qui est composé de 3 sous types PFI Accelerating Innovation Research - Research Alliance (PFI:AIR-RA), le PFI Building Innovation Capacity (PFI:BIC) et le PFI Accelerating Innovation Research - Technology Transfer (PFI:AITT), ce dernier finance les prototypes, la preuve de concept...etc. (« Division of Industrial Innovation and Partnerships (IIP) | NSF » s. d.).

En ce qui concerne les programmes de financement en France incitant explicitement à la collaboration entre les secteurs public et privé, une large variété existe non seulement à l'échelle nationale, mais également intergouvernementale et européenne.

B. Les programmes de financement français et européens

1. Programmes collaboratifs européens

Au niveau européen, le programme cadre de recherche et d'innovation, qui a commencé depuis 1984 constitue le principal instrument de mise en œuvre de la politique européenne en matière de recherche et d'innovation. Le programme en cours, H2020, est doté d'un budget s'élevant à 70 Milliards d'euros pour une période de sept ans (2014-2020). Son prédécesseur, le 7^{ème} PCRD (programme cadre de recherche et développement technologique) est composé de quatre sous programmes : coopération, idées, personnes et capacité. 7334 projets sur 25238 entre 2007 et 2013 ont été financés dans le volet coopération, soit 29%. Parmi ces projets, une collaboration entre les académiques et les industriels est exigée par le texte de l'appel. Un autre sous-programme où la collaboration avec les industriels est recommandée (mais non exigée), c'est le sous-programme capacité qui finance, entre autres, les infrastructures de recherche, sur la durée du 7^{ème} PCRD, il a financé 341 projets. Par ailleurs, les réseaux de formation des actions Marie Curie, 665 projets ont été financés durant le 7^{ème} PCRD et 330 projets pour l'action passerelles et partenariats entre les entreprises et les universités, ces deux sous programmes représentent 4% des projets financés. La France a participé à hauteur de 28,5% projets dont 10,5% en coordination dans le cadre de projets financés par le 7^{ème} PCRD y compris les actions individuelles. Concernant le programme H2020, depuis son lancement en 2014 jusqu'au 31 mai 2016, 9467 projets ont été financés à hauteur de 16187,42M€ dont 2254 projets collaboratifs

du pilier 3 défis sociétaux financés à hauteur de 6030,89M€, soit 23,8% en termes de nombre de projet mais 37,25% en termes de budget alloué. Quant au pilier primauté industrielle, 1696 projets ont été financés à hauteur de 3641M€ soit 17,9% de projets avec 22,5% de budget. (« Données statistiques du 7e PCRD - Horizon 2020 » s. d.). Si on prend en compte tous les types de projets collaboratifs encourageant l'interaction université industrie et société de manière générale, environs 70% du budget est consacré à ce type de projets.

Tout Pcrdt		France		Poids de la France dans le Pcrdt	
participations	133 615	participations	12 597	% participations / total pays	9,4%
contributions (k€)	44 917 200,6	contributions (k€)	5 143 734,5	% contributions / total pays	11,5%
nombre de projets	25 238	nombre de projets	7 181	% projets / total pays	28,5%
		coordinations	2 658	% coordinations / total pays	10,5%

Figure 23: Statistiques sur les projets financés dans le cadre du PCRD et le taux de participation de la France (« Données statistiques du 7e PCRD - Horizon 2020 » s. d.).

H2020		France		Poids de la France dans H2020	
participations	39,841	participations	3,519	participations / total pays	8.8%
subventions allouées (M€)	16,187.42	subventions obtenues (M€)	1,687.66	subventions / total pays	10.4%
projets	9,467	projets	2,094	projets / total pays	22.1%
		coordinations de projets	849	coordinations / total pays	9.0%

Figure 24 Statistiques sur les projets financés dans le programme H2020 et le taux de participation de la France (« Données statistiques du 7e PCRD - Horizon 2020 » s. d.).

En plus de ce programme, d'autres initiatives existent, par exemple le programme Eurêka créé en 1985, ce programme soutient la coopération technologique européenne en encourageant les projets transfrontaliers d'innovation et en renforçant la coopération entre les entreprises et les instituts de recherche européens pour accroître la productivité et la compétitivité de l'industrie européenne sur le marché mondial.

2. Programmes collaboratifs nationaux

Au niveau national, plusieurs programmes existent et financent de manière plus au moins importante la collaboration université-industrie, il y a le Fonds unique interministériel destiné aux projets labellisés par les pôles de compétitivité. Comme le montre la figure ci-dessous, ce programme a consacré entre 2008 et 2011, trois quarts de son budget à la collaboration des acteurs publics-privés.

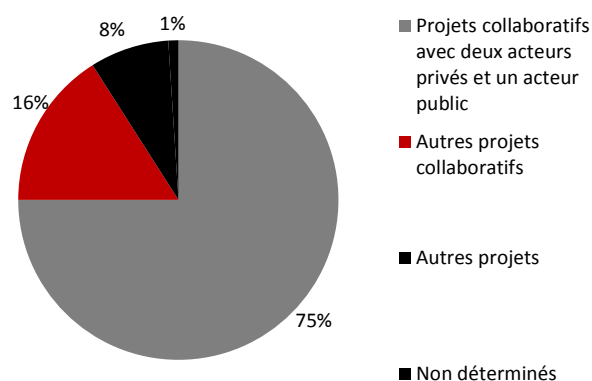


Figure 25: Part des financements du FUI allouée à des projets collaboratifs (2008 à 2011) source (BearingPoint France SAS, Erdyn, et Technopolis Group-ITD 2012)

L'ANR (Agence Nationale de recherche) créée en 2005 finance également les projets collaboratifs entre l'université et l'industrie via notamment le PRCE - Projets de Recherche Collaboratifs – Entreprise, les instituts Carnot, les chaires industrielles, les Labcom et Astrid Maturation. En 2015, 21,5% projets financés par l'ANR associent les équipes de recherche académiques avec le secteur privé (ANR 2016).

Il existe également des programmes de financement de bpifrance, destinés en grande partie aux petites et moyennes entreprises et financent, dans une moindre mesure, la collaboration entre l'entreprise et les laboratoires publics. Cette agence ressemble à la Small Business Administration (SBA), elle a été initialement l'agence nationale de valorisation (ANVAR) mais a vu ses fonctions évoluer et devenue une agence de financement actuellement. Probablement le dispositif le plus ancien en France qui favorise la coopération entre le secteur public et privé via la circulation du capital humain, plus précisément les doctorants, c'est le programme CIFRE¹⁶ décrit paragraphe 5 (page 76) du chapitre 1.

C. Analyse comparative des programmes de financement en France et aux US

D'après les résultats préliminaires sur les programmes de soutien au transfert de technologie, il est clair que la France dispose de plus de programmes de financement de la collaboration entre les universités et les entreprises comparativement aux États-Unis, de même pour les budgets qui leur sont alloués. En ce qui concerne le type d'actions financées, le SBIR ressemble beaucoup au financement de bpifrance et le STTR à Eurêka et autres projets européens, notamment certaines actions de H2020 (comme les projets de type *innovation action et research and innovation action*). En ce qui concerne le financement de doctorants circulant entre le monde académique et industriel, selon les données récoltées, l'équivalent du dispositif

¹⁶ L'équivalent du CIFRE existe également au niveau européen, il s'agit des projets dans le cadre du programme H2020, catégorie Marie Curie ITN (*Innovative Training Network*), type EID (*European industrial Doctorate*). Son prédécesseur dans le FP7 constituait que 3,9% de projets financés en prenant en compte tout le programme entre 2007 et 2013 (« Données statistiques du 7e PCRD - Horizon 2020 » s. d.).

CIFRE et son homologue au niveau européen l'EID (*European Industrial Doctorate*) n'existent pas aux États-Unis.

VI. Récapitulatif des différences et similitudes entre les systèmes de transfert FR et US

Comme vu précédemment, plusieurs points communs mais également de différences ont été observés entre les deux systèmes de transfert de technologie. Ces points de comparaison, récapitulés dans le [Tableau 25](#), s'articulent autour de six aspects listés ci-après : 1) l'organisation de la recherche, 2) la période de vote de lois et la mise en place des structures 3) le type de structure, leur organisation et 4) leur maturité, 5) leur répartition géographique ainsi que 6) les programmes de financement incitant à la collaboration université-industrie. Les points 1) et 6) ne traitent pas spécifiquement les structures de transfert, mais ils exercent une influence positive ou négative sur elles et sur les relations entre les académiques et les industriels de manière générale.

A. L'organisation de la recherche aux États-Unis et en France

L'organisation de la recherche dans les deux pays est assez différente. Cette différence influence directement ou indirectement les relations avec le secteur privé. En effet, comme expliqué à la section I de ce chapitre, le système de recherche français est caractérisé par la mutualisation des efforts entre les organismes de recherche publics et les universités, en mettant en commun des moyens humains et matériels et les infrastructures *via* les laboratoires mixtes de recherche. Cette configuration n'existe pas aux États-Unis, qui sont caractérisés plutôt par une séparation des deux opérateurs de recherche. Les seuls cas de comparaison possibles sont les FFRDC gérés par les universités et les UARC. Si le partage des laboratoires entre les organismes de recherche et les universités en France constitue un atout majeur, notamment dans l'enrichissement mutuel des deux opérateurs de recherche, et la constitution de masse critique. Cette approche présente des inconvénients quand il s'agit de relations avec les industriels. Ces inconvénients ont été soulevés par différents rapports et études qui se sont intéressés à la valorisation de la recherche en France, comme nous l'avons vu dans l'introduction de cette thèse. Ils ont fait également l'objet d'un séminaire organisé par l'association Futuris le 16 juin 2015. Ce séminaire a lié la faiblesse des relations entre les universités et les industriels à la lenteur du processus de contractualisation. En effet, différentes tutelles composent un même laboratoire et ont leurs propres chargés de valorisation. Ces différents interlocuteurs interviennent dans la négociation et la conclusion des contrats avec les industriels, ce qui engendre un allongement de délais pour parvenir à un accord et signer les contrats. De plus, les pratiques en matière de valorisation sont différentes voire antagonistes entre les différentes tutelles d'un même laboratoire. Ces divergences concernent notamment le calcul des coûts complets de recherche. Suite à ce séminaire, Futuris a lancé un groupe de travail intitulé "*Les coûts et les prix dans les contrats de recherche entre une entreprise et un laboratoire*" permettant aux principaux acteurs publics et privés de la recherche et de l'innovation

d'établir un "*corpus technique de référence*" clair et explicite sur cet aspect (Jauquet s. d.). Ce type de problème n'existe pas aux États-Unis du fait de l'organisation de la recherche elle-même.

B. Période de vote des lois et mise en place des structures : décalage entre FR et US

Le deuxième point de comparaison entre ces deux systèmes consiste en la **période d'adoption des lois et le lancement des structures** opérant dans le transfert de technologie. En effet, l'analyse des lois et mesures prises par les deux gouvernements (français & américain) montre des similitudes tant sur la période de lancement des politiques que le type de structures établies. Tout d'abord, les mesures majeures qui ont mis en place les services de valorisation dans les universités et les laboratoires publics ont été prises au début des années **1980** dans les deux pays. Néanmoins, il a fallu attendre 1999 pour que les universités françaises puissent établir des services de valorisation opérationnels grâce à la loi Allègre ; ces services ont été complétés (ou substitués) en 2010 par le dispositif SATT.

Concernant les incubateurs, aux États-Unis, il n'y a pas eu de loi qui les a spécifiquement établis dans les années 1959. En revanche, en France, c'est aussi la loi Allègre qui les a mis en place. De ce fait, il y a un retard de 40 ans entre les incubateurs américains et français, ceci est également valable pour les fondations.

S'agissant des clusters, les États-Unis possèdent les clusters les plus prestigieux et connus au niveau mondial. La France s'est inspirée de leur fonctionnement pour lancer les pôles de compétitivité en 2005. En ce qui concerne les structures de recherche partenariale, la période de lancement de certaines structures aux États-Unis et en France est la même, comme le MEP et les CRITT. En effet, les CRITT ont été créés grâce à la loi de décentralisation de 1982 et le MEP a été créé par l'Omnibus Trade and Competitiveness Act en 1988. De même, les IUCRC (Industry-University Cooperative Research Centers) et les ERC (Engineering Research Center) ainsi que d'autres centres lancés par la NSF ont été créés dans les années 1980, certains de leurs équivalents français ont été mis en place à la même période comme les structures communes de recherche. Mais la majorité s'est ajoutée au milieu et à la fin des années 2000 comme les instituts Carnot, les IRT et ITE. De nouvelles créations ont également vu le jour aux États-Unis ces dernières années comme le DoE energy innovation hubs et les Manufacturing institutes. Contrairement à la France, aux États-Unis, les structures de recherche partenariale dans le domaine de l'agriculture sont très anciennes, elles ont été mises en place en 1914.

C. Types de structures et leur organisation

Comme le montre le [Tableau 24](#), les États-Unis et la France ont mis en place le même type de structures, regroupées en structures d'interface et en structures de recherche partenariale, on retrouve également dans les deux systèmes les programmes de financement incitant à la collaboration entre le secteur académique et le secteur industriel, ces derniers seront traités par le point 6.

Tableau 24 : tableau comparatif entre les structures d'intermédiation mises en place en France et aux États-Unis

	Structure d'interface	Structure de recherche partenariale	Programme de financement incitatif à la collaboration université-industrie
Etats-Unis	TTO (OTC, OTD, OTL), ORTA, FLC, incubateur, fondation, AUTM, MATTO, clusters	IUCRC, ERC, MEP, STCs, MRSEC, DoE energy innovation hubs, Manufacturing institutes, extension services	SBIR, STTR, ATP/TIP, PFI, GOALI
France	SAIC, SATT, incubateur, fondation, réseau Curie, CRITT interface, pôle de compétitivité	CRITT prestataire, institut Carnot, IRT, ITE, Labcom, SRC	ANR, FUI, Horizon 2020, CIFRE, Eureka, Bpifrance

Quant à leurs caractéristiques organisationnelles, dans le système de transfert américain, il y a un **modèle générique composé de TTO universitaires et les ORTA dans les laboratoires publics**, ces structures effectuent la gestion et la négociation des contrats de recherche, les brevets, licences...etc. Puis chaque département ministériel a mis en place ses propres structures réparties dans l'espace territorial et **spécialisées dans le domaine** de l'agence qui les a lancées : la NSF (ERC, IUCRC...), le NIST (National Institute of Standards and Technology) (MEP), le DoE (energy innovation hubs) ...etc. En revanche, mis à part les ITE qui sont spécialisés dans les énergies décarbonées, le système français a multiplié les **dispositifs à priori génériques et transversaux s'adressant à tous les domaines** : il y a les CRITT, puis les instituts Carnot, les IRT, les labcom...etc. Ces dispositifs sont lancés en grande partie par le ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur. Les CRITT et les MEP se ressemblent bien qu'ils diffèrent sur un certain nombre d'aspects, notamment le fait que les MEP sont orientés vers les structures partenariales dans un domaine précis, alors que les CRITT sont des structures très hétérogènes en termes de secteur industriel mais également d'activités, on trouve des CRITT qui sont orientés vers les activités d'interface, de mise en réseau et d'accompagnement alors que les MEP effectuent que les activités de recherche partenariale. Ces derniers sont comparables aux CRITT prestataires. Un autre point commun entre les CRITT et les MEP est qu'ils visent la même clientèle, c'est à dire, les petites et moyennes entreprises. En résumé, **le système de transfert américain est structuré plutôt par domaines/thématiques/secteur industriel** puisque chaque agence

spécialisée dans un domaine défini et lance ses propres centres. Par contre, en France c'est une **spécialisation par activités et maillon de la chaîne de valeur** qui est opérée. Les structures sont *à priori* génériques, et lancées suite à des appels à projet ouverts à toutes les disciplines comme les instituts Carnot, les IRT, ou c'est une loi qui les a établis comme les CRITT. Quant à leur évaluation, aux États-Unis, toutes ces structures sont évaluées de manière régulière, alors qu'en France, très peu d'évaluations ont été effectuées. A titre d'exemple, les CRITT ont été évalués que 3 fois depuis leur création, cela fait maintenant 33 ans (il y a eu une évaluation en 1988, une autre en 1996 et la dernière en 2003).

Par ailleurs, la France a mis en place un système analogue aux TTO américains, ce sont les SAIC des universités et les directions de valorisation des OPR, complétés par les SATT ; ces dernières sont partagées entre les OPR et les universités pour garder une cohérence avec l'organisation de la recherche française. Aux États-Unis, ces structures sont coordonnées au niveau national par le FLC. En revanche, en France, il n'existe pas de coordinateur de structures de valorisation internes ou externes aux établissements de recherche. Quant à leur organisation, les TTO américains sont caractérisés par un mode de fonctionnement décentralisé dans les laboratoires, alors qu'en France c'est un système de centralisation des activités de transfert et une externalisation de certaines tâches qui domine. La décentralisation a été jugée bénéfique pour les actions de transfert car les chargés de valorisation sont proches des chercheurs, comprennent mieux les enjeux de leurs activités et réussissent à établir une relation de confiance avec les chercheurs. Certains rapportent cependant que ces chargés de valorisation prennent moins de recul quand il s'agit de négocier un juste prix des coûts de recherche avec les industriels et transgressent les règles et la politique des établissements auxquels ils sont rattachés, ce qui crée des tensions entre eux et engendre un ralentissement dans le processus de signature des contrats.

Concernant la professionnalisation des activités de transfert, on trouve dans les deux pays une structure nationale chargée de la professionnalisation, il s'agit de l'AUTM aux États-Unis et du réseau Curie en France. Ces deux structures exercent une influence sur les pouvoirs publics. Contrairement à la France, aux États-Unis, il existe également au niveau local des structures effectuant ces activités comme le MATTO (Massachusetts Association of Technology Transfer Offices) dans l'État du Massachusett.

Les études faites sur les structures françaises de valorisation s'accordent à dire qu'elles forment un *millefeuille* jugé inefficace et les questions de leurs complémentarités/redondances se posent. En revanche, aux États-Unis, ces questions ne se posent pas, ceci est dû probablement au fait qu'une organisation par thématique/secteur industriel est plus claire alors qu'une segmentation par activité est ambiguë car le périmètre entre les activités est plus difficile à cerner. La complexité du système français tient également à l'organisation de la recherche en unités mixtes de recherche, et elle est probablement accentuée par le manque de professionnalisation des structures de valorisation des opérateurs de recherche compte tenu de leur jeunesse. Le point suivant traite la question de maturité des structures dans les deux pays.

D. Maturité des structures

Les structures de valorisation des États-Unis ont été mises en place dans les années 1980, et ont appris à s'organiser et se professionnaliser. De plus, l'AUTM contribue à cette professionnalisation en partageant les bonnes pratiques et dispensant des formations. Par contre, les structures françaises de valorisation ont un retard de plus de 20 ans par rapport aux structures américaines et l'équivalent de l'AUTM, le réseau Curie a vu le jour 20 ans plus tard. La jeunesse des structures françaises conduit à penser qu'elles sont moins matures comparativement à leurs homologues américains. Ce constat est valable pour les autres types de structures d'interface listés dans ce chapitre comme les incubateurs, les fondations et les clusters.

Quant aux structures de recherche partenariale, si on prend comme marqueur leur ancienneté pour supposer leur maturité, mis à part les *cooperative research and extension services* qui sont très anciennes, les différentes structures recensées ont pratiquement le même âge, ce qui pousse à penser qu'elles ont le même degré de maturité.

E. Répartition géographique

Dans les deux systèmes, on trouve une concentration de tout type de structures dans des régions plus que d'autres. En France, c'est en Ile de France qu'on retrouve toutes les structures et aux États-Unis c'est plutôt en Californie. Généralement, les structures de valorisation s'empilent dans le même endroit où se concentrent les laboratoires de recherche universitaires et nationaux.

F. Programmes de financement

Les programmes de financement qui favorisent l'émergence de collaboration, organisent et structurent les liens entre le l'université et l'industrie sont très importants au niveau français (ANR, FUI...) et européen (H2020), par contre aux États-Unis, ces programmes sont marginaux. La Small business agency SBIR/STTR qui fait partie des rares programmes de financement est comparable aux programmes de bpifrance/Oseo et Eurêka (aide individuelle aux porteurs de projets).

En fait, les programmes de financement peuvent aussi être considérés comme des intermédiaires car ils incitent à la collaboration entre les acteurs de recherche académique et les industriels et sont la source de genèse des partenariats entre ces deux acteurs, ces partenariats ne seront probablement pas formés sans ces programmes de financement.

Tableau 25 points de comparaison entre le système de transfert américain et français

Principaux points de comparaison	Ressemblances et différences
Organisation de la recherche	En France, les organismes de recherche et les universités partagent une grande partie des laboratoires, alors qu'aux États-Unis, ces deux univers sont séparés mis à part deux cas (FFRDC gérés par les universités et les UARC), qui sont assez minoritaires.
Période de mise en place des lois et des structures	La période d'adoption des lois est identique dans les deux pays, néanmoins un retard dans l'adoption des lois créant les TTO des universités et incubateurs français, ce constat est également valable pour les clusters et les fondations.
Type de structures	Les deux pays ont mis en place le même type de structures : interface, recherche partenariale et incitation financière mais suivant des processus différents. Les structures de recherche partenariale sont organisées différemment dans les deux pays.
Organisation des structures	Les structures de recherche partenariale sont organisées aux États-Unis par secteur industriel alors qu'en France, ces structures sont organisées par activité/maillon de chaîne de valeur mais s'adressent à tous les domaines. Quant aux structures d'interface, les TTO américains sont caractérisés par un mode de fonctionnement décentralisé dans les laboratoires, alors qu'en France, c'est un système de centralisation des activités de transfert et externalisation de certaines tâches qui domine.
Répartition géographique	Tout type de structure a été établi sur la majeure partie du territoire des deux pays, la concentration de plusieurs types de structures se trouve dans chacun des pays dans la même région voire la même université.
Maturité des structures	Les structures d'interface des universités françaises sont relativement jeunes comparativement au système américain, impactant leur maturité, le même constat concerne : les incubateurs, les fondations et les structures de professionnalisation (réseau Curie vs AUTM)
Programmes de financement	Le nombre de programmes de financement incitant à la collaboration entre les secteurs public et privé est plus important en France, l'équivalent du dispositif CIFRE n'existe pas aux États-Unis, et le modèle CRADA légiféré aux États-Unis n'a pas été institué en France

En résumé, les systèmes de transfert de la France et des États-Unis partagent trois traits saillants et se différencient en quatre points majeurs récapitulés dans le tableau ci-dessous. Les points de différenciation consistent notamment en (1) l'organisation de la recherche, (2) le poids des programmes de financement incitatifs à la collaboration entre les entreprises et les universités (3) l'âge des services de valorisation des universités et leur mode de fonctionnement ainsi que (4) le mode de mise en place des structures de recherche partenariale. Concernant les points communs, les États-Unis et la France ont voté le même type de lois qui ont donné naissance aux mêmes types de structures, ces structures sont nombreuses et variées, se concentrent et s'empilent dans le temps et dans l'espace.

Tableau 26: tableau récapitulant les principales similitudes et différences des système de transfert des États-Unis et de la France

Similitudes	Différences
Type de lois votées et la période de leur adoption	Organisation de la recherche (laboratoires mixtes vs laboratoires séparés)
La variété et le type de structures mises en place	Organisation des structures de recherche partenariale (secteur industriel aux US vs maillon de la chaine de valorisation/activités en France). Mode de fonctionnement des services de valorisation
Nombre important de structures et leur empilement dans le temps	Age des services de valorisation ainsi que d'autres structures d'interface (Jeunes en France et anciens aux Etats-Unis)
	Programmes de financement incitatifs à la collaboration université-industrie (important en FR vs minime aux US)

Conclusion

Ce chapitre a tenté de recenser et décrire le système de valorisation de la recherche des États-Unis tout en le comparant au système français dans le but de savoir si la multiplicité des structures d'intermédiation est propre au système de transfert français. Ce recensement préliminaire a mis en lumière plusieurs points de comparaison et a montré des similitudes et des différences entre les deux systèmes, notamment la diversité des structures de valorisation aux États-Unis comme en France et leur concentration. Cependant, contrairement aux jugements négatifs apportés au système français, cette variété et concentration n'ont pas été critiquées par les auteurs académiques qui se sont intéressés au système américain, ni par les divers rapports et études. En effet, comme en France, les États-Unis ont établi des structures d'interface au sein des universités, des laboratoires fédéraux et agences, leur mode organisationnel varie, il y a des universités et agences qui gèrent ces questions en central, d'autres les ont déléguées respectivement aux facultés et laboratoires fédéraux. D'autres universités ont opté pour des structures externes pour gérer ces aspects. Le système américain a également mis en place des incubateurs et dispositifs pour financer la création d'entreprises et aussi des programmes incitant à la collaboration entre les secteurs public et privé. D'autre part, il y a beaucoup de structures de recherche partenariale dans les deux cas, mais elles sont organisées par thématiques aux États-Unis et elles sont génériques en France. Les États-Unis possèdent aussi des clusters, ils sont les plus connus à l'échelle mondiale. Par ailleurs, en termes de législation encourageant le transfert, même les États-Unis ont établi plusieurs mesures pour favoriser le transfert de technologie. De ce fait, on peut dire que la multiplicité des structures d'intermédiation n'est pas spécifique à la France. Un système jugé performant possède aussi cette multiplicité d'intermédiaires. Par conséquent, nous nous interrogeons sur ce foisonnement, est-ce qu'il réellement un problème comme cela a été décrit et critiqué par divers rapports et études ? Nous procédons dans la partie suivante à la revue de littérature qui a étudié d'une part les intermédiaires et de leurs activités, et d'autre part, les différences entre les domaines en matière de valorisation.

Conclusion de la première partie

Cette première partie s'est forcée de présenter de manière détaillée les différentes structures d'intermédiation composant le système d'innovation français, puis une étude comparative a été menée avec le système d'innovation américain. Le chapitre 1 a montré ainsi un foisonnement important des intermédiaires intervenant dans différents maillons de la chaîne de l'innovation. Ces intermédiaires sont distribués de manière uniforme ou pluri-formes sur le territoire national. Un tel foisonnement a suscité des interrogations notamment autour des raisons qui ont conduit à cette situation, si ceci est réellement problématique ou répond simplement aux exigences du processus d'innovation ? Et est-ce que cette multiplicité des intermédiaires est finalement propre au système français ou bien d'autres pays comparables à la France présentent les mêmes caractéristiques ? Ces questions nous mènent à explorer l'organisation du système américain d'innovation, qui est reconnu pour sa performance.

Les résultats, présentés dans le chapitre 2, ont montré plusieurs similitudes mais aussi des différences structurelles entre ces deux systèmes. En effet, le nombre d'intermédiaire et les types rencontrés dans les deux systèmes sont relativement les mêmes. Ces intermédiaires exercent le même type de fonction, ils s'adressent aux mêmes types d'utilisateurs, mais la manière dont ils sont organisés diffère au sein du même système, et la plupart de ces différences sont partagées par les deux systèmes. Les différences concernent notamment la typologie des intermédiaires et l'organisation de leurs activités. En termes de typologie, certains intermédiaires sont internes au monde académique, d'autres en sont externes, certains sont spécialisés d'autres sont plutôt généralistes. S'agissant des différences d'organisation des activités, certains intermédiaires centralisent la totalité ou une partie des activités, d'autres décentralisent une partie au niveau des laboratoires, et confie une autre partie ou la totalité des activités à une filiale autonome.

L'analyse conduite dans cette première partie nous montre que le millefeuille français n'est pas propre à la France, le système américain est caractérisé aussi par la présence d'un millefeuille de structures d'intermédiation. Cependant, le système américain est considéré comme performant, alors que le système français est réputé pour son inefficacité. De ce fait, nous avons souhaité comprendre pourquoi une telle différence ? qu'est ce qui fait que deux systèmes qui présentent plusieurs similitudes n'ont pas la même réputation en termes de performance ? sur quoi se sont basées les comparaisons effectuées jusqu'alors ?

Afin d'avoir des éléments de réponses, nous avons d'abord cherché à avoir un cadre conceptuel des intermédiaires, approfondir nos connaissances sur leurs fonctions, organisation et évolution, ainsi que l'articulation de leurs activités. Pour cela, nous avons exploré la littérature qui a traité ce type de structures ainsi que leurs fonctions. Les résultats de cette revue de littérature sont exposés dans le chapitre 3.

Par ailleurs, nous avons souligné précédemment que nous n'avons pas trouvé que des similitudes entre le système français et américain, mais aussi des différences structurelles. La première différence concerne d'abord l'organisation de la recherche elle-même. Les États-Unis séparent les laboratoires fédéraux des laboratoires universitaires. Or en France, ces deux types de laboratoires sont mélangés dans les unités mixtes de recherche. Cette différence influence grandement la mise en œuvre des activités de valorisation de la recherche dans les deux systèmes, il s'agit de la première source de critiques adressées au système français que ne nous retrouvons naturellement pas aux États-Unis. La deuxième différence importante entre les deux systèmes concerne la manière dont les intermédiaires ont été mis en place. Les États-Unis ont construit leurs intermédiaires de manière thématique, alors que le système français a mis en place des structures en apparence génériques, s'adressant à tous les domaines. Autrement dit, quel que soit le domaine scientifique, ce sont les mêmes types de structures qui sont mises en place, à titre d'exemples : les CRITT, les SAIC et les SATT.

L'organisation de la recherche du système américain aux États-Unis, ainsi que la façon dont les structures d'intermédiation ont été construites apportent probablement plus de clarté aux utilisateurs, et laisse peu de place aux critiques. En revanche, le modèle générique mis en place progressivement en France ainsi les unités mixtes de recherche qui ont la possibilité de s'adresser à plusieurs structures de valorisation ont rendu le système français d'innovation illisible auprès des acteurs, ce qui pourrait expliquer en partie les critiques formulées à son égard.

Le modèle organisationnel du système américain basé sur les thématiques a orienté notre réflexion vers le lien entre l'intensité des activités d'intermédiation et les domaines scientifiques et secteurs économiques. Nous avons souhaité savoir si la nature des domaines scientifique influence les modes de transfert de technologies et de connaissances entre le monde académique et le monde industriel. Autrement dit, s'il existe des différences entre les domaines en termes d'intensité des activités des intermédiaires ? Trouvons-nous des intermédiaires plus au moins actifs dans un domaine par rapport à un autre ? Y a-t-il des intermédiaires qui sont inactifs dans des domaines précis ? Qu'est ce qui peut justifier l'inactivité des intermédiaires dans ces cas ? A l'inverse, existe-il des intermédiaires utiles à un domaine mais moins utiles pour d'autres, quels canaux de transfert et les modes de valorisation privilégiés par les domaines ?

Pour apporter un éclairage à toutes ces interrogations, nous avons effectué au chapitre 4 une revue de littérature sur l'impact des domaines scientifiques et secteurs économiques sur les activités de transfert de technologie.

PARTIE 2 : Revue de littérature

Introduction de la deuxième partie

La première partie de cette thèse a permis d'une part de dresser un panorama des différentes structures composant le système de valorisation de la recherche en France, et d'autre part de le mettre en perspective avec le système américain. Nous avons ainsi mis en évidence des similitudes mais aussi des différences structurelles entre les deux systèmes. Nous avons relevé le foisonnement des structures dans les deux systèmes, mais organisé de manière différente. Dans le système français, ce sont des structures d'ordre générique qui sont mises en place alors que dans le système américain, c'est plutôt une approche thématique qui domine. Ces résultats nous ont conduits à explorer la littérature académique pour nous détacher des différents rapports et études et mieux comprendre notre objet de recherche.

Cette deuxième partie, composée de deux chapitres, vise à présenter les fondements théoriques des intermédiaires et les activités d'intermédiation. Le chapitre 3 porte sur les structures d'intermédiation elles-mêmes, et s'attache à les caractériser, comprendre leurs rôles, activités et organisation, puis de proposer une classification. Il revient d'abord sur la notion du transfert de technologie, ses composantes ainsi que les différentes formes d'interaction université-entreprise, avant d'analyser les motivations et les freins de cette collaboration.

Le chapitre 4 tente d'analyser la variation des activités des intermédiaires en fonction des domaines scientifiques. En effet, ce sont les résultats du chapitre 2 sur l'organisation du système américain de manière thématique qui ont orienté notre travail vers ce thème, pour comprendre la différence d'intensité des relations université-entreprise entre les domaines scientifiques.

CHAPITRE 3 : Revue de littérature sur les intermédiaires

Introduction

Dans la littérature traitant de l'innovation et les réseaux, il est largement accepté que l'innovation émerge dans des réseaux collaboratifs (Nieto et Santamaría 2007). Ces réseaux sont composés de différents acteurs jouant des rôles différents. Parmi ces acteurs, des intermédiaires ont été identifiés, leur rôle est discuté dans la littérature et renvoie notamment aux questions de transfert de connaissance, de valorisation de la recherche entre les sphères publique et privée (Winch et Courtney 2007). Ces questions ont suscité l'intérêt des décideurs politiques et des académiques. Cet intérêt se manifeste par un certain nombre d'indicateurs rappelés par Bozeman dans son article sur le modèle d'efficacité du transfert de technologie établi en 2000 (Bozeman 2000). Parmi ces indicateurs, Bozeman note que le terme *Technology Transfer* ou *technology diffusion* est apparu dans plusieurs articles et livres, au moins un journal est consacré exclusivement aux questions de Transfert de Technologie et depuis les années 1980, le congrès américain a voté 8 initiatives politiques majeures traitant le transfert de technologie ainsi que sa promotion, la plus importante étant le vote du Bayh-Dole Act qui est considéré comme le premier changement majeur dans l'évolution des relations université-industrie. Cette loi a permis de mettre en place les structures de transfert de technologie au sein des universités, « *Technology Transfer Office* » appelées dans cette thèse « TTO ». Ce type de structure est considéré comme un intermédiaire, une structure d'interface entre la recherche publique et l'industrie. Mais d'autres types d'intermédiaires exerçant des fonctions différentes ont été également identifiés par la littérature. L'intérêt porté à ces structures d'intermédiation a augmenté avec le changement de paradigme en matière d'innovation passant d'un schéma linéaire à un schéma interactif et l'émergence du concept de l'innovation ouverte. En effet, dans ce modèle, le transfert de technologie devient une activité plus complexe, itérative impliquant des boucles de rétroaction à travers de multiples dimensions. Cette complexité a créé le besoin de recourir à des organisations qui ont une vision panoptique et un rôle d'intermédiation (Jan Youtie, Philip Shapira 2008). Ce rôle a été étudié par littérature traitant le transfert et la diffusion de technologie, le management des collaborations et les systèmes d'innovation, les organisations de service et les politiques de recherche (Howells 2006). Une littérature abondante mais principalement anglo-saxonne a été produite à ce sujet avec un focus particulier sur les TTO, mais l'article le plus aboutit sur les intermédiaires et leurs activités est celui produit par Howells en 2006, il remarque que très peu de citations entre les différents auteurs traitant des intermédiaires, certaines affirmations « neuves » ont été déjà étudiées et explorées par d'autres auteurs. Cette situation a limité le développement de la recherche dans ce domaine, et a conduit à une vision assez partielle et éclectique des intermédiaires, de leurs rôles et activités. Howells montre que le rôle des intermédiaires est holistique, plus large et très varié (Howells 2006). Mais pourquoi les intermédiaires ont été créés ? Quelles activités exercent-ils et quels rôles jouent-ils ? Peut-on les classifier ? Quelles sont les organisations qui effectuent ces activités ?

Avant de tenter d'étudier ces questions, il est important de comprendre ce que c'est le transfert de technologie entre l'université (secteur public) et l'industrie (secteur privé), et ses différentes composantes

notamment les acteurs et le processus du transfert. Ensuite seront exposés les motivations de chaque secteur à collaborer avec l'autre ainsi que les freins entravant leurs relations avant de se focaliser sur les activités d'intermédiation et les intermédiaires.

I. Le transfert de technologie et de connaissance entre l'université et l'entreprise

Depuis des années, il y a un discours assez classique et répandu supposant que l'investissement dans la recherche publique ne se traduit pas de manière satisfaisante en produits et services utilisables et commercialisables, ce phénomène est qualifié en Europe du paradoxe européen et aux États-Unis de la vallée de la mort (Etzkowitz et Goktepe 2005). Ce problème renvoie à l'insuffisance du transfert de technologie et de connaissance entre la sphère académique et privée. Comme mentionné en introduction, des mesures législatives ont été prises pour faciliter les interactions entre l'université et l'industrie, parmi ces mesures le vote du Bayh-Dole Act, qui est considéré comme la pierre angulaire des relations université-industrie. Cette loi a offert aux universités le droit de propriété des inventions financées par des subventions de l'État et a simplifié l'ensemble des procédures liées à la commercialisation des technologies universitaires. De plus, elle a contribué au changement de mentalités au sein des universités et a légitimé le soutien accordé aux spin-offs. Enfin, elle a permis à l'université d'octroyer des licences exclusives aux start-up (Goldstein 2010). Mais certains auteurs ont nuancé ces affirmations, notamment Mowery et Sampat dans leur étude sur l'impact du Bayh-Dole Act sur les relations université entreprise. Ils considèrent que cette loi n'a pas permis aux universités d'accroître le dépôt de brevet et le licencing car elles ont l'habitude de le faire bien avant cette loi (D. C. Mowery et Sampat 2005).

Par ailleurs, le modèle triple hélice élaboré par Etzkowitz et Leydesdorff soutient que l'augmentation des liens et les interactions entre l'université, l'industrie et le gouvernement facilite le transfert de technologie. De plus, ce modèle rapporte que chaque acteur assume le rôle de l'autre tout en gardant un rôle dominant. Les industriels assument le rôle des académiques comme le partage des connaissances entre eux et avec l'université, le gouvernement joue le rôle de *venture capitalist* en finançant les activités d'entrepreneuriat et les universités assument le rôle de l'entrepreneuriat, comme la commercialisation des connaissances et le montage de start-up via leur TTO (Etzkowitz et Leydesdorff 2000). Mais comment définit-on le transfert de technologie ? Quels sont les acteurs du transfert ? et quelles sont les formes du transfert ?

La section suivante tente d'explicitier ces dimensions en s'appuyant notamment sur le modèle du transfert de technologie appelé « Contingent Effectiveness Model of Technology Transfer » établi par Bozeman.

A. Le transfert de technologie : une pluralité de définitions

Le transfert de technologie a été défini de différentes manières suivant les disciplines et l'objectif de recherche, mais avant de définir le transfert de technologie, il est important de définir d'abord l'objet transféré : « la technologie ». Bozeman (2000) remarque que les travaux sur le transfert de technologie

considèrent la technologie comme un "outil" et la discussion porte sur quels types d'outils qui peuvent être qualifiés de technologie. Les économistes définissent la technologie sur la base de propriétés des connaissances génériques, en se concentrant sur les variables en relation avec la production et le design. Sahal (1981), cité dans l'article de Bozeman (2000), définit la technologie comme une configuration en l'assimilant à des produits et processus, mais rappelle que ceci n'est pas suffisant pour étudier le transfert et la diffusion de la technologie, car ce n'est principalement pas le produit qui est transféré mais la connaissance et son usage et application. Roessner, cité également dans l'article de Bozeman (2000), considère que le transfert de technologie comme un mouvement de savoir-faire, de connaissances techniques ou technologiques d'une organisation à une autre, il note toutefois que ce terme est utilisé pour décrire et analyser le processus par lequel les idées, preuves de concept, prototypes se déplacent de "research related" à "product related"(Bozeman 2000).

B. Modèles de transfert de technologie

Comme mentionné plus haut, Bozeman dans son article publié en 2000 et mis à jour en 2015, a construit un modèle sur l'efficacité du transfert de technologie. Ce modèle se veut réflexif et pose la question de transfert de manière très large. Il tente de comprendre qui fait le transfert ? Comment se fait le transfert ? Qu'est ce qui est transféré ? et pour qui l'objet est-il transféré ? Mais ce n'est pas le seul modèle, d'autres auteurs ont essayé de construire d'autres modèles. Battistella et ses collaborateurs ont étudié les points communs mais également de divergences entre ces différents modèles. Ils les ont récapitulés dans un tableau reproduit dans la Figure 26. Tous ces modèles s'accordent sur les acteurs et processus de transfert. Parmi ces acteurs, la source et le récipient de technologie et les intermédiaires chargés de fluidifier ces relations. La relation entre ces acteurs a été également étudiée, car les barrières aux transferts résident dans les éléments qui composent ces relations. Parmi ces éléments, la confiance entre les acteurs est considérée d'une importance capitale mais également l'intensité des rencontres, d'échange et de communication ainsi que la distance qu'elle soit organisationnelle ou géographique, normative ou encore cognitive et culturelle. Quant au processus, il comprend l'objet transféré, les canaux de transfert et le contexte dans lequel le transfert s'effectue.

Dimensions of analysis	Bozeman (2000)	Davenport and Prusak (2000)	Malik (2002)	Cummings and Teng (2003)	Kumar and Ganesh (2009)	Liyanage et al. (2009)
<i>Actors</i>						
Source	×	×	×	×	×	×
Recipient	×	×	×	×	×	×
Intermediaries		×				
Relationships				×	×	×
<i>Process</i>						
Object	×	×	×	×	×	×
Channels and mechanisms	×	×	×	×	×	×
Context	×				×	×

Figure 26 : analyse comparative des modèles de transfert de connaissance/technologie proposés par différents auteurs (Battistella, De Toni, et Pillon 2015)

1. Les composantes du transfert de technologie

Bozeman dans son modèle a identifié cinq composantes du transfert de technologie incluant (1) l'organisme transférant la technologie comme l'université, les firmes et les agences gouvernementales (2) les canaux avec lesquels le transfert est effectué, à titre d'exemple les licences et les brevets, ce point est détaillé dans la section C (3) l'objet de transfert correspondant au contenu et la forme de ce qui est transféré comme les connaissances et le savoir-faire (4) le contexte et l'environnement dans lequel le transfert de technologie a opéré, il est relatif notamment au prix de la technologie, sa pérennité et sa relation avec les technologies existantes, enfin (5) la dernière composante est le récipient du transfert correspondant à l'organisme receveur de la technologie transférée. Il note que ces dimensions ne sont pas exhaustives mais suffisamment larges pour englober toutes les variables étudiées dans les activités de transfert de technologie. Comme illustré par Battistella et ses collaborateurs, le modèle de Bozeman n'a pas pris en compte les intermédiaires comme des acteurs à part entière, il les a inclus dans les agents de transfert et en parle notamment en exposant l'impact « out the door » expliqué dans la section 2 avec les autres types d'impact qu'il a identifiés.

Tableau 27 : récapitulatif des dimensions de transfert de technologie (source (Bozeman 2000) complété avec (Battistella, De Toni, et Pillon 2015).

Dimension (acteurs/processus)	Explication	Exemples
Acteurs		
Agent de transfert (source)	L'institution ou l'organisation qui cherche à transférer la technologie	Agence gouvernementale, université, firme (avec leurs caractéristiques, culture, organisation et personnel)
Récipient du transfert	Institution ou organisation recevant l'objet transféré	Firme, agence, organisation, consommateur, groupe informel, institution et ses caractéristiques
Intermédiaires	Agent, organisation qui connecte, facilite l'interaction entre deux ou plusieurs partenaires	TTO, consultant, incubateurs, agence de développement, centres techniques...
Processus		
L'objet transféré	Le contenant et la forme de ce qui est transféré, de l'entité transférée	connaissances scientifiques, savoir faire, conseil technologique, processus
Moyen de transfert	Le moyen formel ou informel par lequel la technologie est transférée	Licence, droit d'auteur, contrat (exp : CRADA), personne à personne, les articles scientifiques.
Relations	Degrés de familiarité entre les acteurs	Confiance, communication, distance
Exigence de l'environnement	Facteurs (de marché ou non) relevant des besoins de l'objet transféré	Prix de la technologie, substitution, relation avec la technologie utilisée actuellement, subvention, « market shelters »

2. Types d'impact de l'activité de transfert

Le modèle développé par Bozeman tente de mesurer l'impact du transfert de technologie, toutefois, selon l'auteur, cet exercice ne semble pas simple à faire compte tenu de la difficulté à séparer les innombrables impacts avec d'autres formes d'organisation, conjugué à la nécessité d'aller en profondeur dans la recherche technique. Bozeman a identifié sept types d'impacts de l'activité de transfert de technologie. Le premier

critère correspond à ce qu'il a appelé le « out the door » qui cherche à comprendre l'impact de l'objet transféré sur celui qui a effectué le transfert, telles que les redevances issues de licences ainsi que l'impact sur les partenaires auxquels l'objet a été transféré. Cependant les licences et leurs revenus ne renseignent pas sur l'impact en dehors de l'organisation qui transfère puisque les entreprises peuvent payer pour une exclusivité de licence pour supprimer l'activité. Le deuxième critère a trait au développement économique régional et national et l'impact sur le marché, ce critère se focalise sur le succès commercial du transfert de technologie, cet impact sur le marché est généralement interprété comme les résultats commerciaux obtenus par une ou plusieurs firme(s), il est considéré comme une référence pour l'évaluation du transfert de technologie. Cependant, l'important problème avec le critère de l'impact économique est la mauvaise attribution du succès et la limite de compréhension des échecs. Si le transfert ne s'est pas traduit avec un succès commercial, est ce que le produit ou le processus de transfert a une valeur limitée ? mais l'échec peut être dû aux problèmes de développement, *manufacturing*, *marketing* ou de stratégie. De plus, il arrive des cas où la technologie est bien transférée mais la firme a été rachetée par les concurrents, donc l'impact sur l'économie n'a pas eu lieu où le transfert a été fait initialement, l'impact pourrait être négatif sur la région considérée, de ce fait, l'impact du transfert a une composante géographique à prendre en compte (Bozeman, Rimes, et Youtie 2015).

Les autres critères identifiés dans le modèle développé par Bozeman sont la reconnaissance politique de l'efficacité du transfert de technologie, l'opportunité liée aux coûts de transfert de technologie et le capital humain défini par les compétences individuelles, leurs connaissances scientifiques et techniques nécessaires à l'exécution de leur travail, donc cela inclut non seulement les « *labor modèle* » mais également la connaissance tacite et le savoir-faire. Enfin, le dernier critère introduit dans le modèle mis à jour par Bozeman en 2015 est la valeur publique de l'efficacité du transfert de technologie qui se traduit par les consensus normatifs à propos des droits, les bénéfices et les prérogatives des citoyens, leurs obligations envers la société, l'obligation des états envers les autres et les principes sur lesquels les gouvernements doivent se baser dans l'élaboration des politiques. Ce critère de valeur publique paraît à Bozeman fondamental en soi pour évaluer les politiques publiques, mais son utilisation pratique sur le transfert de technologie lui semble limitée, puisque son évaluation est insaisissable et difficile à effectuer.

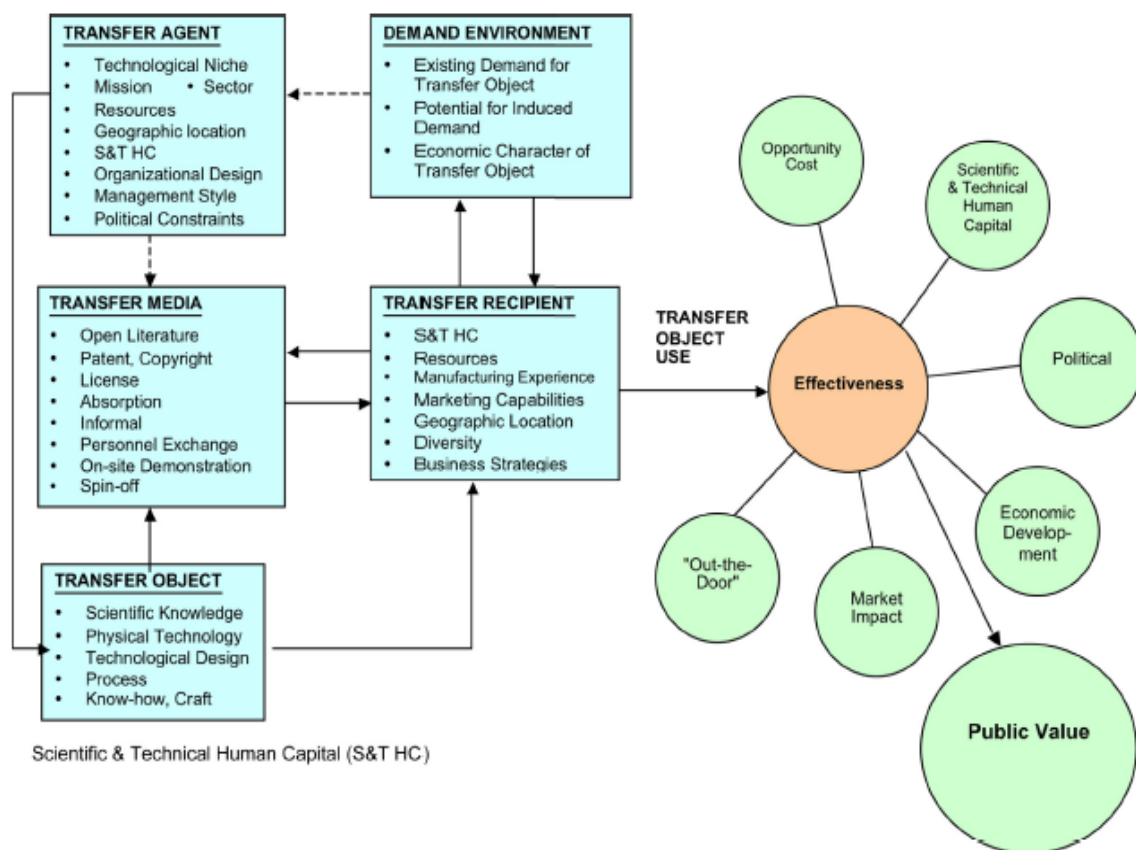


Figure 27: Modèle révisé de l'efficacité de transfert de technologie (Bozeman, Rimes, et Youtie 2015)

C. Formes d'interaction entre l'université et l'entreprise

L'interaction entre l'université et l'entreprise prend plusieurs formes, Perkmann M. et ses collaborateurs dans leur revue de littérature sur les interactions entre l'université et l'industrie distinguent deux grandes catégories : la commercialisation des connaissances et l'engagement académique (Perkmann et al. 2013). La commercialisation des activités de recherche implique la présence du brevet ou de licence, motivée essentiellement par l'espérance de rente et l'exploitation de la technologie, incluant la création de start-up par les chercheurs académiques, le développement des droits de propriété intellectuelle via le dépôt de brevets et l'octroi de licences, dépôt de dessins et modèles...etc. Quant à l'engagement académique, il est essentiellement motivé par les questions de recherche, consistant en la définition et la conduite de projets conjointement avec les industriels, soit en bilatéral ou en consortium, il s'agit aussi des contrats de consultance, autrement dit, les contrats de recherche et savoir-faire commissionnés par l'entreprise. L'engagement académique inclut également la coopération dans l'éducation et l'échange de personnel entre l'université et l'entreprise. Les relations informelles comme les rencontres dans les workshops, les conférences, les visites de laboratoires sont considérées importantes car sont généralement des précurseurs des contrats formels. L'engagement académique et la commercialisation sont des activités menées par les chercheurs de manière individuelle, néanmoins, bien que la commercialisation soit à l'initiative des chercheurs, l'université peut licencier les brevets sans la participation active du chercheur. Cependant, les

auteurs précisent que la participation du chercheur à ce processus augmente les chances de licencing (Bozeman 2000) (Debackere et Veugelers 2005)(Perkmann et al. 2013). Cette multiplicité des formes d'interaction entre l'université et l'industrie et la société de manière générale a été étudiée par Alan Hughes et ses collègues (Hughes et Kitson 2012). Ils ont classé ces interactions en quatre grands types en fonction des activités conduites : les activités basées sur les relations personnelles (*people-based activities*), ils ont montré que c'est la forme la plus importante du transfert, suivi des activités basées sur la résolution de problèmes « Problem Solving activities » incluant les contrats de recherche, la consultance formelle ou informelle, le troisième type est « community based activities », qui regroupe les expositions, conférences ou débats avec les communautés. La dernière catégorie concerne les activités de commercialisation. Selon les auteurs, ces dernières représentent une petite part en termes d'intensité des activités de transfert.

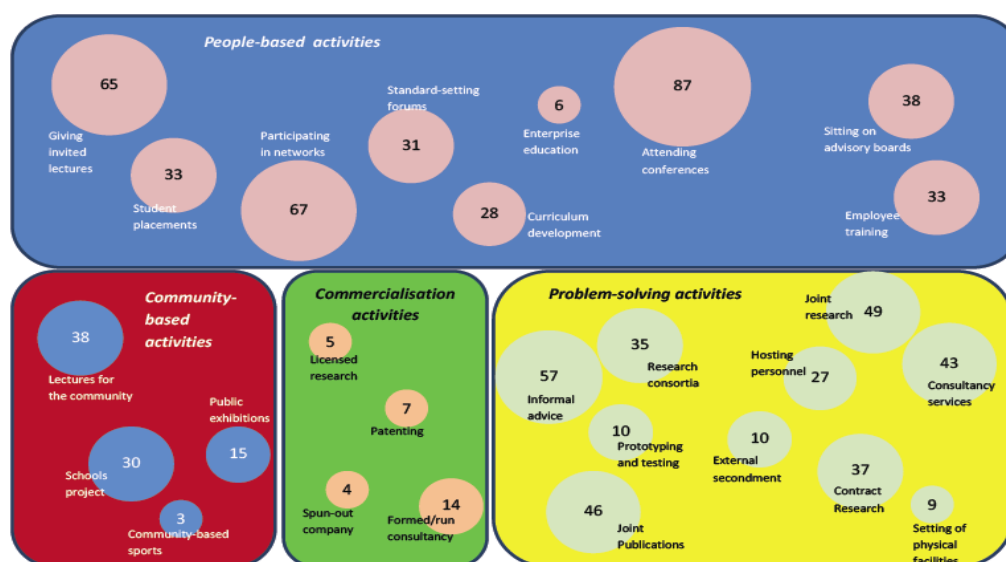


Figure 28: les différentes formes et modalités d'interaction entre le monde académique et le monde socioéconomique (Hughes et Kitson 2012)

Les relations entre la sphère publique et privée qu'elles soient formelles ou informelles sont motivées et freinées par plusieurs facteurs, ces freins ont motivé la création des intermédiaires afin de favoriser les liens entre la recherche et l'industrie. La section ci-après résume les motivations des deux mondes à coopérer et les freins entravant cette coopération.

D. Motivations des secteurs public et privé à coopérer

La littérature a recensé plusieurs facteurs motivant la collaboration entre l'université et l'industrie. Pour les industriels, le public est un moyen d'accéder à la nouvelle connaissance créée à l'université, aux infrastructures et ressources disponibles aux laboratoires, ainsi qu'à l'expertise technique des chercheurs. De plus, collaborer avec l'université relève de la stratégie de l'entreprise. En effet, les entreprises cherchent de plus en plus à l'extérieur les idées et technologies qu'ils ne sont pas capables de produire en interne ou

cela requière des moyens conséquents qu'ils ne sont pas prêts d'investir. Ces technologies et connaissances sont produites par les universités mais ces dernières n'ont pas les capacités à les développer et les commercialiser et n'ont pas vocation à le faire puisque ceci n'est pas leur cœur de métier. Par ailleurs, pour l'université, le privé représente une source de financement supplémentaire, qui lui permet d'étendre et de pérenniser sa capacité de recherche (Lee 1996), notamment dans le contexte des contraintes budgétaires conjuguées à l'augmentation des coûts de recherche engendrée par l'interdisciplinarité. En outre, le secteur privé favorise l'employabilité des étudiants diplômés de l'université. Mais des freins à cette coopération ont été identifiés. Nous les présentons dans le paragraphe suivant.

E. Freins entravant la coopération entre le secteur académique et le secteur privé

Plusieurs barrières entravent les relations entre les opérateurs de recherche du secteur public que ce soit les universités ou les organismes de recherche et les acteurs du secteur privé que ce soit les PME ou les grands groupes. Ces difficultés sont renvoyées souvent au fait que les acteurs de ces deux univers opèrent dans des mondes différents. Cette différence est liée à la culture, au langage, aux valeurs et au système d'évaluation. En effet, les industriels ne saisissent pas l'intérêt et la qualité de la recherche amont ; de leur côté, les chercheurs ne comprennent pas l'idée de la rentabilité d'une invention et l'avantage compétitif. En outre, l'asymétrie de l'information entre le chercheur et l'industriel ainsi que le conflit d'intérêt et d'objectif ont été rapportés comme étant des freins classiques aux interactions entre l'université et l'entreprise. En effet, pour les chercheurs, la publication et la dissémination des nouveaux résultats de recherche sont importantes pour leur carrière, par contre, les industriels cherchent à s'approprier la nouvelle connaissance et commercialiser les produits et services qui en découlent. De plus, il y a le problème de temporalité dans la mesure où les industriels souhaitent avoir des résultats dans des délais très courts, ce qui est incompatible avec la conduite d'une recherche académique, nécessitant du temps pour tester les résultats obtenus et garantir ainsi leur fiabilité. Par ailleurs, d'autres facteurs plus complexes entravent les relations université-entreprise, incluant notamment le manque de reconnaissance des activités de valorisation dans l'évaluation des chercheurs et l'avancement de leur carrière, ainsi que la bureaucratie de l'université et son inflexibilité, qui se rajoute au manque de professionnalisme de certains bureaux de transferts de technologies (TTO), créés initialement pour favoriser les liens. En effet, certains chercheurs rapportent leur insatisfaction par rapport aux compétences marketing et de négociation du personnel TTO et le manque de culture business. Quant aux firmes, la contractualisation de leurs relations traditionnelles avec les scientifiques peut constituer une source de tension rendant les négociations ardues. Il y a également des conflits entre les chargés de valorisation travaillant dans les TTO et les scientifiques à propos des procédures de brevetage des inventions retardant les publications sur lesquelles ils sont évalués (Battistella, De Toni, et Pillon 2015). Un frein identifié est l'accent démesuré que met le personnel TTO sur les aspects légaux et leur agressivité en termes de PI. En ce sens, les intermédiaires peuvent engendrer des coûts de transaction et ralentissent les relations entre les académiques et les industriels. De ce fait, certaines firmes ont recours aux formes informelles de

collaboration. (Siegel, Waldman, et Link 2003; Debackere et Veugelers 2005; Hughes et Kitson 2012). Cependant, certains industriels éprouvent des difficultés à détecter les connaissances et compétences disponibles dans le secteur académique. Ces connaissances leur sont nécessaires pour développer des produits et services innovants, de plus, bien que ces connaissances soient identifiées, ils se heurtent aux difficultés d'assimilation de ces connaissances et technologies disponibles dans le monde académique. De leur côté, les PME sont très peu informées des nouvelles innovations et sont très peu préparées pour assimiler une technologie, à cause du manque de connaissances techniques et marketing et une faible capacité d'absorption. Même les PME, qui ont cette capacité d'absorption, sont découragées à la fois par la difficulté d'accès à ces nouvelles innovations et par le risque du faible retour sur investissement. Cette difficulté a été retrouvée également chez les firmes les plus établies mais pour une autre raison consistant en la crainte de diminuer la vente de leurs produits existants en adoptant des technologies non encore utilisées. Du côté académique, les chercheurs manquent de connaissances en entrepreneuriat, et savoir-faire en business ainsi que les contacts dans l'industrie. Par conséquent, plusieurs idées et inventions restent bloquées dans les universités. Pour lever ces barrières, favoriser le transfert de technologie et pallier ces difficultés, différents types d'intermédiaires ont été créés, appelés également Brokers, tierces parties, superstructures, médiateurs...etc. (Howells 2006). Dans ce chapitre, le terme choisi pour qualifier ce type d'acteur est intermédiaire. Leur importance a été mise en exergue par les auteurs qui les ont étudié, mais la littérature dans ce domaine est disparate et limitée (Hoppe et Ozdenoren 2005)(Howells 2006; Tether et Tajar 2008). Dans la section ci-après, une tentative d'élaboration d'un cadre conceptuel basé sur la littérature. Nous commençons par la variété de définitions donnée aux intermédiaires, ensuite, nous décrivons leurs activités et fonctions, puis nous nous intéressons à la typologie des intermédiaires.

II. Cadre conceptuel de l'intermédiation et des intermédiaires

A. Difficulté de définition des intermédiaires

La littérature a défini de manière variable et non consensuelle les intermédiaires. Cette variété est probablement liée au positionnement de chaque intermédiaire dans la chaîne de valeur et entre les acteurs : certains s'intéressent aux intermédiaires travaillant avec les acteurs du secteur privé, d'autres à ceux qui collaborent avec les acteurs du secteur public. Howells a effectué une revue détaillée de la littérature sur les intermédiaires et leurs rôles, et a focalisé son étude de terrain sur les activités des intermédiaires au Royaume Uni. Il rapporte le problème rencontré pour constituer son échantillon du fait de la difficulté de les définir. Selon lui, cette difficulté est liée à la multitude et la complexité des organisations effectuant ce rôle d'intermédiation. De plus, il n'y a pas de reconnaissance formelle des structures d'intermédiation par les autorités et les organismes de statistique. Howells s'est basé sur leurs activités (analysées dans la section B) pour définir les intermédiaires et a retenu « *toute organisation ou organisme qui agit comme un médiateur dans chaque maillon du processus d'innovation entre deux ou plusieurs parties* » (Howells 2006). Par contre,

Winch et Courtney qui ont étudié les « brokers », un terme utilisé pour désigner les intermédiaires, estiment que l'intermédiaire n'a pas pour mission de produire, ni de mettre en œuvre des innovations, mais d'inciter les autres acteurs à innover (Winch et Courtney 2007). Ces auteurs considèrent que leur définition est différente de celle de Howells, cependant les activités des brokers qu'ils décrivent sont identiques à celles rapportées par Howells. Quant à Anssi Smedlund, dans son article publié en 2006 sur le rôle des intermédiaires dans le système régional de connaissance, retient la même définition que Howells et précise qu'un intermédiaire peut être une organisation à part entière comme il peut être à l'intérieur d'une autre organisation, que leurs rôles diffèrent s'ils agissent au niveau national et politique, ou au niveau régional ou local (Anssi Smedlund 2006). Par contre, Margaret Dalziel, dans son article publié en 2010 sur les intermédiaires, les a définis en tenant compte les objectifs plutôt que les activités. Elle considère un intermédiaire comme une organisation ou un groupe dans une organisation qui travaille pour permettre à l'innovation de se mettre en œuvre, soit directement pour augmenter l'innovation des firmes ou indirectement en augmentant la capacité d'innovation d'une région. Selon Dalziel, cette définition en fonction de l'objectif permet d'élargir le type d'intermédiaire à prendre en compte et le type de fonction d'intermédiation. De leur côté, Klerkx et Leeuwis dans leur étude des brokers dans le domaine de l'agriculture soulignent que le terme intermédiaire (ou broker) peut être assimilé à une organisation (ou un individu) entre deux ou plusieurs parties, dans le but de tirer des avantages à son propre profit, compte tenu de l'asymétrie de l'information entre les acteurs. Ils ont introduit le terme d'intermédiaire honnête. Ces intermédiaires sont des facilitateurs d'interaction et de coopération dans le système d'innovation (Klerkx et Leeuwis 2009). Dans le paragraphe suivant, dans un souci de clarté, une distinction entre les activités d'intermédiation et les intermédiaires en tant qu'organisation sera faite. Seront exposés d'abord les activités/rôles et fonctions des intermédiaires puis les différentes organisations qui les effectuent en essayant de les classer.

B. Activités, fonctions de l'intermédiation et rôles des intermédiaires

Howells a fait une revue approfondie de la littérature traitant des intermédiaires et de l'intermédiation, il remarque que les études tenant compte de la technologie au lieu des informations dépassent le simple rôle de relais d'information qui prédomine dans les études sur les intermédiaires qu'il a analysés. Howells découvre que les fonctions des intermédiaires sont nombreuses et diverses, cette diversité se retrouve également dans les organisations qui effectuent ce rôle d'intermédiation. En effet, en étudiant 22 organisations intermédiaires, Howells a identifié 10 fonctions qui sont mises en œuvre par les intermédiaires. Il a trouvé que certaines de ces activités ne sont pas reconnues comme des fonctions principales des organisations qu'il a étudiées et sont sous évaluées. Ces fonctions déclinées en activités sont listées dans le Tableau 28 et explicitées ci-dessous.

Tableau 28 : les activités de l'intermédiation « source (Howells 2006) »

Les fonctions/activités des intermédiaires	
1) la prévoyance/prévision et le diagnostic	<p>a) prévision et prévoyance et la feuille de route des technologies</p> <p>b) articulation des besoins et des demandes</p>
2) la récolte et le traitement de l'information	<p>a) veille technologique et récolte d'information et identification de potentiels partenaires</p> <p>b) revue et cadrage et sélection des partenaires</p>
3) la production, le traitement et la recombinaison des connaissances	<p>a) combinaison : aide à la combinaison des connaissances entre deux ou plusieurs partenaires</p> <p>b) génération et recombinaison : comme a), mais la génération des connaissances se fait également en interne par la recherche et des connaissances techniques.</p>
4) la médiation entre deux ou plusieurs parties	<p>a) « matchmaking » et « brokering » : facilitation de la négociation des contrats quand les partenaires sont identifiés</p> <p>b) conseil en matière de contrats, finalisation des contrats, ça implique aussi de l'expertise en PI (rejoint la fonction 8)</p>
5) les activités de test et de validation et de formation	<p>a) test dans des chambres de test et les laboratoires, diagnostic, analyses et inspection</p> <p>b) prototypage, installations pilotes</p> <p>c) passer à une autre échelle (scale-up) incluant les activités de modélisation de fabrication pour lever les goulots d'étranglement</p> <p>d) validation des méthodes d'analyses</p> <p>e) formation conjointe pour l'utilisation de nouvelles technologies</p>
6) accréditation et mise en place des standards	<p>a) conseil en standardisation et élaboration des spécifications et conception des références</p> <p>b) mise en place de standards formels et leur vérification</p> <p>c) volontaire et encadreur de standards/normes</p>
7) regulation et arbitration	<p>a) régulation formelle</p>

	b) autorégulation (quasi formelle, comme l'agence faisant l'autorégulation) c) régulation informelle et arbitration entre différents groupes
8) protection des résultats/propriété intellectuelle	a) Conseil en matière de propriété intellectuelle b) management de la PI pour les clients
9) commercialisation et exploitation des résultats	a) marketing, support et planification : étude de marché et élaboration de plan d'affaires. b) support dans le processus de vente et de commercialisation (via le réseau de vendeurs) c) aide à trouver des financements/agences de financements d) venture capital e) introduction en bourse
10) évaluation	a) évaluation de la performance de technologie (reboucle avec la fonction 1) b) évaluation de technologie ou de produit une fois sur le marché (reboucle avec la fonction 1)

Pour mener l'activité de prévision et de diagnostic, les intermédiaires effectuent une évaluation préliminaire de l'environnement et le contexte d'une technologie et conseillent sur ce qui pourrait être amélioré ainsi que les mesures adéquates à prendre en cas de changement de réglementation, cette activité est considérée comme une interface intelligente entre les clients et leur environnement. Concernant la récolte et le traitement de l'information, les intermédiaires effectuent une veille active mais ne se limitent pas à la transmission des informations aux clients, ils apportent des modifications et recombinaisons à ses informations. S'agissant de l'activité de production, le traitement et la recombinaison des connaissances, elle nécessite une recherche en interne et se situe en amont du processus d'innovation. En revanche, le rôle de mise en contact et de *matchmaking*, les activités de test, de validation et de formation, elles interviennent en aval du processus. Les laboratoires gouvernementaux effectuent les tests, interviennent dans l'accréditation, la mise au point de standard. Howells considère ces laboratoires gouvernementaux comme des laboratoires de recherche mais aussi des intermédiaires tel qu'il les a définis (Howells 2006). Le rôle d'arbitrage est assez difficile à séparer de l'activité de validation, à titre d'exemple les méthodes d'analyse sont validées puis un arbitrage est fait. Par ailleurs, les fonctions de protection de propriété intellectuelle et de commercialisation sont la finalité de l'innovation et de collaboration entre les secteurs public et privé, leurs services sont liés à l'identification des segments de marché, élaboration des plans d'affaires, conseils

en matière de PI dans l'optique de générer des revenus à partir des licences, aide à l'obtention des financements. Selon Howells, ce champs est couvert par plusieurs intermédiaires comprenant les services de transfert de technologies des universités et autres établissements d'enseignement. Enfin, l'activité d'évaluation est essentiellement post innovation, ce rôle peut être vu comme un point de départ de beaucoup de firmes qui utilisent les intermédiaires et le plus souvent la finalité de leur activité qui nourrit directement la fonction de prévision, de diagnostic et le traitement d'information.

Dans sa revue de littérature, Howells a également mentionné une autre étude sur les communautés d'innovation, indiquant que le rôle des intermédiaires consiste à lier et transformer les relations dans le système ou réseau d'innovation, en coordonnant et facilitant les flux d'information. Dans cette même revue, Howells a cité l'étude de Van der Meulen et Rip qui ont identifié le rôle intermédiaire des organismes (organisme financeurs, université, organismes de recherche) qui sont dans un niveau stratégique entre les instances politiques et opérationnelles (les laboratoires de recherche). Bien que ces études soient concentrées sur les formulations politiques, ils ont trouvé un rôle important dans le transfert de technologie et dans les réseaux complexes (Howells 2006).

Par ailleurs, Shapira et Youti ainsi que Yusuf précisent que l'interaction entre le monde académique et industriel peut se faire sans intermédiaires. Cet aspect est oublié dans l'analyse de Howells, ainsi que le rôle des intermédiaires dans la création de nouvelles firmes.

De leur côté, Laurens Klerkx et Peter Gildemacher, dans leur étude sur les brokers dans le domaine de l'agriculture, ont rapporté quelques activités identifiées par Howells comme la prévision et le diagnostic, la récolte et le traitement de l'information, la médiation entre deux ou plusieurs parties et le conseil en matière de propriété intellectuelle, ils ont regroupé ces activités en deux catégories, la première appelée *analyse du contexte et articulation de la demande* qui consiste, selon les auteurs, en l'évaluation et diagnostic des problèmes et les opportunités pour identifier les points d'entrée, en terme d'étude prospective de marché, des politiques favorables, et les barrières à lever, puis ils articulent la demande de technologie, les connaissances, le financement et les autres ressources. La deuxième catégorie appelée *composition des réseaux* en facilitant les liens entre les partenaires pertinents, en identifiant, filtrant et liant les partenaires pour trouver des ressources complémentaires. Par contre, le troisième type d'activité appelé « facilitateur d'interaction » n'a pas été identifié par les travaux de Howells. Cette activité consiste en la planification des actions, identification des leaders et soutien aux actions multipartenaires, ce type d'activité requiert la traduction entre les actions, la construction de confiance entre les partenaires et l'établissement des procédures de travail pour favoriser l'apprentissage, motiver les équipes et manager les conflits (Klerkx et Leeuwis 2009). Cette activité a également été identifiée par Winch et Courtney dans leur revue de littérature sur les brokers (Winch et Courtney 2007).

Les auteurs qui ont étudié les intermédiaires se basent sur leurs activités et organisations pour construire des typologies, la section suivante en esquisse certaines.

C. Typologie des intermédiaires proposée par la littérature

Plusieurs typologies ont été proposées par la littérature. Yusuf dans son article sur les intermédiaires distingue 4 types d'intermédiaires. Les intermédiaires à but général représenté par l'université elle-même, puisque non seulement elle produit les différentes formes de connaissances mais elle contribue également à leur diffusion dans le tissu socio-économique via ses chercheurs ou ses exécutifs, ce type a également été identifié par Shapira et ses collaborateurs, ils parlent de « start scientists », qui transfèrent leurs connaissances en élaborant des projets en commun avec les industriels, par leur rencontres dans des séminaires et conférences. De même, les présidents d'universités, les exécutifs au niveau des industriels et les responsables des agences gouvernementales peuvent également remplir ce rôle d'intermédiation en élaborant des politiques communes et en interagissant dans les conseils scientifiques, technologiques et les comités d'entreprise (Jan Youtie, Philip Shapira 2008). En effet, dans ce cas, le rôle de liaison avec les industriels est assuré par les chercheurs sans recours aux intermédiaires, les intermédiaires interviennent uniquement quand il y a besoin de formaliser les relations en complétant les formalités des brevets ou bénéficier de leurs expertises en cas de réponses aux appels à projets pour avoir des subventions (Shohet et Prevezer 1996). Le deuxième type sont les intermédiaires spécialisés dans la contractualisation, comme les bureaux de transfert de technologies des universités. Ces bureaux de transfert aident à codifier les connaissances via les brevets, aident aussi au transfert de connaissances vers les usagers. Le troisième type est les intermédiaires financiers, il a regroupé dans cette catégorie les venture capitalist, les business angels, ces intermédiaires apportent généralement des connaissances tacites additionnelles sous formes de management du savoir-faire, contacts, évaluation de risques qui peuvent aider les start-up, enfin les intermédiaires qu'il a qualifié d'institutionnels, comme les agences publiques qui encouragent le transfert de connaissance par une variété de services et d'incitations visant à faciliter l'interaction entre les chercheurs et les firmes (Yusuf 2008).

III. Description et classification des intermédiaires

La section suivante propose de décrire les organisations effectuant les activités d'intermédiation tout en essayant de les classer. Cette classification se base sur les activités répertoriées par Howells et distingue deux catégories, la première regroupe les structures de recherche partenariale qui effectuent les activités 3) la production, le traitement et la recombinaison des connaissances, 6) accréditation et mise en place des standards et 7) régulation et arbitration. La deuxième catégorie regroupe les structures d'interface qui effectuent toutes les autres activités listées par Howells. Ces deux ensembles peuvent être internes ou bien externes au secteur académique, comme illustré dans la Figure 29. Une nouvelle forme de structure a émergé consistant en le regroupement des structures académiques et industrielles dans des clusters ou des communautés d'innovation. La dernière catégorie consiste en les structures qui ont pour objectif la création

de nouvelles firmes et regroupe les structures qui hébergent et conseillent les porteurs de projet de création d'entreprise mais également les organisations qui les financent.

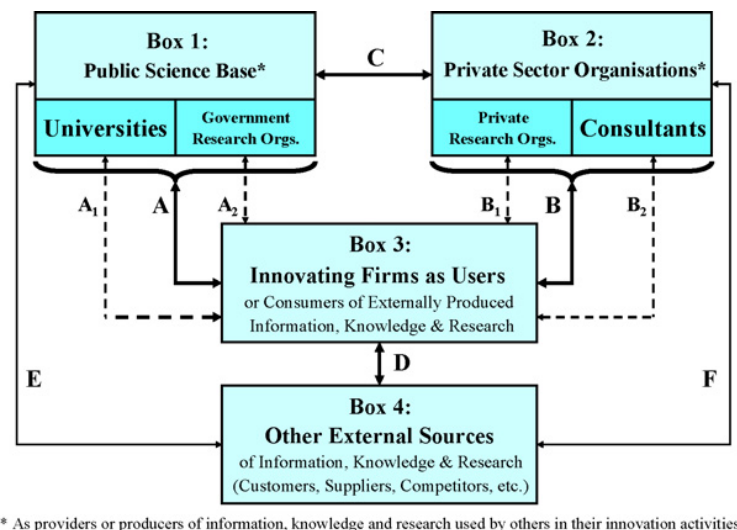


Figure 29 modèle conceptuel simplifié du flux de connaissances entre le monde académique et industriel montrant la localisation des intermédiaires (Tether et Tajar 2008)

A. Structures internes au monde académique

1. Les bureaux de transfert de technologie (TTO)

Les bureaux de transfert de technologie (Technology Transfert Office), appelés dans cette thèse TTO, ont été créés au sein des universités, ils ont fait l'objet de beaucoup de travaux académiques et professionnels, comparativement aux autres types d'intermédiaires. Ces travaux discutent de leur organisation, rôles, activités, les facteurs influençant leur productivité, leur évolution et concurrence. L'abondance de ces travaux peut s'expliquer par la disponibilité des données produites par l'AUTM (*Association of University Technology Managers*). Il s'agit, comme nous l'avons vu au chapitre 2, d'une association qui a contribué au développement et à la professionnalisation des TTO américains. Au niveau européen, cette mission est assumée par le réseau ASTP-PROTON. En France, c'est le réseau CURIE qui est en charge de cette mission. Nous avons également vu au chapitre 2 que les TTO américains ont été mis en place suite au vote du Bayle Dole Act dans les années 1980 aux États-Unis. Leur nombre a augmenté de manière spectaculaire en l'espace de dix ans, passant de 25 en 1980 à 200 en 1990 (Bozeman 2000). En revanche, en France, ce type de structure a été créé suite à la loi d'innovation de 1999. Ces structures sont appelées services d'activités industrielles et commerciales (SAIC) (Curi, Daraio, et Llerena 2012a), mais des structures assimilées existent bien avant cette loi sous forme de département interne aux organisations ou des associations externes en charge de gérer les contrats des laboratoires. Les TTO qu'ils soient américains ou français ont pour objectif de favoriser et cadrer les liens entre l'université et l'industrie et jouer le rôle d'interface entre ces deux mondes.

a) Rôles et activités des TTO

Le rôle effectif des bureaux de transfert de technologie a été rapporté de manière différente en fonction des auteurs : certains lui attribuent le rôle de passerelle/point d'entrée pour les inventions universitaires et l'établissement de liens avec l'industrie, d'autres considèrent que l'établissement des liens se fait par les scientifiques eux-mêmes, puisqu'ils se rencontrent dans les différentes occasions (réseaux, conférence, réunions..) ; le rôle de TTO est plutôt de faciliter ces liens (Rothaermel, Agung, et Jiang 2007). Cette différence peut s'expliquer par l'adaptation du TTO au profil du chercheur. En effet, l'importance accordée aux activités de transfert varie considérablement d'un chercheur à l'autre : certains sont très enthousiastes et avides à y contribuer, d'autres par contre sont très réticents et cyniques à ces activités. Luukkonen et ses collaborateurs ont identifié trois types de chercheurs (1) les chercheurs réticents aux activités de commercialisation de la connaissance, ce sont des chercheurs dits traditionnels (2) les chercheurs pragmatiques motivés par les financements octroyés par l'entreprise d'une part, et l'avancement des connaissances d'autre part, et (3) les chercheurs commercialement engagés considérant leurs activités de recherche orientées *de facto* vers l'entreprise, sont intéressés par la production de connaissance avec l'entreprise et prennent plaisir à effectuer les activités commerciales (Luukkonen et Thomas 2013). Les chercheurs pragmatiques et engagés initient les collaborations avec l'industrie ; ils ont des étudiants dans l'industrie et sont en contact permanent avec eux ; ils participent aux consortia de recherche, extension de service, incubateurs (Bozeman 2000). En termes de type d'activité que les TTO effectuent, théoriquement et selon le Bayh-Dole-Act, le point de départ est la déclaration d'invention, mais dans la pratique ceci n'est pas toujours le cas. De ce fait, la première fonction des TTO consiste à encourager les chercheurs à faire les déclarations d'invention. Il est également du ressort du TTO de sensibiliser les chercheurs aux opportunités de transfert en mettant l'accent sur les avantages de la collaboration avec les industriels. Le mode opératoire diffère d'un TTO à l'autre : certains envoient des newsletters et encouragent les scientifiques à assister aux sessions de formation au sujet de la valorisation, d'autres organisent des forums où des chercheurs et de potentiels licenciés sont invités à exposer leurs technologies. Les TTO conseillent sur la stratégie de PI (Brevet, licence...) à adopter, communiquent le détail du processus de transfert au chercheur. Ils se chargent d'évaluer le potentiel de brevetabilité d'une déclaration d'invention, soit en constituant des comités scientifiques internes ou bien en faisant appel à des consultants externes, ils rédigent une bonne partie du brevet avec l'inventeur et effectuent les formalités de dépôt (Etzkowitz et Goktepe 2005). Les TTO enquêtent s'il y a des compagnies qui ont contacté directement les chercheurs et essaient de détecter toute technologie prometteuse. Certains sont proactifs dans le marketing des inventions en identifiant les segments marketing, recherchent de potentiels licenciés en utilisant les bases de données dédiées et/ou internet (Siegel, Waldman, et Link 2003; Guston 1999). Certains TTO, notamment ceux qui déposent les brevets sans avoir cherché au préalable les licenciés, considèrent que la publication est un mécanisme de « publicité » qui les aide à trouver des licenciés et financeurs (Etzkowitz et Goktepe 2005).

Selon Henry Etzkowitz et Goktepe (2005), le type d'activité que le TTO effectue dépend de ses capacités organisationnelles, sa maturité et son niveau de développement, passant d'une structure passive focalisée sur les aspects légaux des brevets à une entité proactive focalisée sur le marketing (Etzkowitz et Goktepe 2005).

b) Modes organisationnels des TTO

En termes d'organisation, différents modes organisationnels ont été rapportés par la littérature, il y a des universités qui appliquent un modèle de TTO décentralisé, autrement dit, le TTO est intégré dans chaque laboratoire avec un support minimal en central. La responsabilité du transfert est localisée ainsi au plus proche des (groupes) chercheurs et les différents départements, permettant vraisemblablement aux chercheurs d'être à la fois impliqués dans le processus du transfert et concentrés sur leurs activités recherche. D'autres organismes se caractérisent par une centralisation des activités de valorisation en créant un service dédié, géré par une seule direction ou bien en faisant intervenir plusieurs directions jouant un rôle plus ou moins déterminant dans la conduite des actions de partenariat et de valorisation. Certaines institutions ont fait le choix de sous-traiter une partie notable des tâches de suivi de la valorisation, d'autres sous-traitent uniquement l'expertise juridique (Debackere et Veugelers 2005; Siegel, Waldman, et Link 2003). Selon Etzkowitz et Goktepe, la localisation du TTO renseigne sur sa maturité. Dans ses premiers stades de développement, le TTO est décentralisé dans une structure de recherche, car la proximité avec les chercheurs est essentielle pour encourager la divulgation des déclarations d'invention et asseoir une légitimité, quand le TTO se développe, il évolue vers une entité indépendante, puis intègre un important centre d'activités d'innovation (Etzkowitz et Goktepe 2005).

c) Compétences requises pour mettre en œuvre les activités TTO

Quant aux compétences requises pour la mise en œuvre des activités de transfert de technologie, diverses aptitudes semblent être requises, comprenant la faculté d'appréciation scientifique des travaux novateurs des laboratoires avec une connaissance du tissu industriel, notamment international, la compétence juridique pour concevoir et formaliser les formules juridiques adaptées aux diverses formes de valorisation. Il est également nécessaire d'avoir une compétence d'ordre financier pour examiner la validité des montages budgétaires. Enfin, des capacités commerciales et marketing sont essentielles dans la conduite des activités de valorisation, notamment la capacité à nouer et entretenir le dialogue avec les industriels. Compte tenu de cette diversité de compétences nécessaires à la conduite des activités de valorisation de la recherche, il a été rapporté par la littérature que les TTO souffrent du manque de ressources humaines et de compétences, conduisant les institutions à adopter des modes organisationnels différents et/ou à recruter des profils avec une double compétence ; scientifique et business afin d'avoir un pool de compétences complémentaires, permettant de mener à bien les activités de valorisation (Rothaermel, Agung, et Jiang 2007).

d) Indicateurs de mesure d'efficacité des TTO

Par ailleurs, plusieurs auteurs ont identifié des indicateurs pour mesurer la productivité et l'efficacité des TTO. Des divergences sur leur pertinence ont été rapportées, mais un consensus a été trouvé sur deux indicateurs qui sont : le nombre de brevets et de licences ainsi que les revenus de licences (Friedman et Silberman 2003). Quant aux déclarations d'invention et la quantité de contrats de recherche sponsorisée, elles sont considérées par certains chercheurs comme des antécédents à la productivité de TTO ; par contre d'autres les considèrent comme étant des indicateurs de mesure de productivité des TTO (Rothaermel, Agung, et Jiang 2007). Donald S. Siegel et ses collaborateurs ont conduit une étude en 2003 sur l'évaluation de l'impact des pratiques organisationnelles de gestion de la propriété intellectuelle sur la productivité des bureaux de transfert de technologie au sein des universités américaines, ils ont utilisé une approche qualitative *via* des interviews semi structurées avec les différents acteurs du transfert de technologie, ces acteurs incluent les chercheurs, les directeurs et les chargés de valorisation au niveau des services de transfert de technologie ainsi qu'avec les industriels (Siegel, Waldman, et Link 2003). Dans cette étude, l'effet Rashomon sur les différentes catégories de produits des bureaux de transfert de technologie a été observé, l'explication apportée dans l'article de Donald S. Siegel est liée à la récente activité des TTO. Néanmoins, la majorité des directeurs de TTO et les administrateurs identifient les licences et les royalties, les aspects informels et le développement économique comme des « output » de leurs activités.

e) Facteurs influençant la productivité des TTO

Donald S. Siegel et ses collaborateurs ont identifié de multiples facteurs affectant la productivité des TTO, les plus importants sont les facteurs environnementaux et organisationnels. Les facteurs environnementaux consistent en la présence des écoles médicales et l'état économique d'une région. En effet, le secteur de santé est actif en matière de valorisation, ce qui se traduit par une augmentation du nombre de brevets déposés et licences concédées, d'où l'impact positif de présence des écoles médicales sur la productivité des TTO. D'autre part, la croissance économique de la région pourrait jouer un rôle sur la performance du TTO, car cela se traduit par la capacité des firmes à financer la recherche académique. Il a également été rapporté par ces mêmes auteurs que la taille et le statut public/privé de l'université jouent un rôle sur la performance des TTO, puisque les universités publiques ont moins de flexibilités vis-à-vis de transfert de technologie comparativement aux universités du secteur privé notamment envers les start-up et les grandes firmes, ce qui pourrait ralentir les activités de TTO de l'université publique (Siegel, Waldman, et Link 2003). Les facteurs organisationnels consistent en la capacité de l'université à motiver les chercheurs à s'engager dans les activités de transfert, notamment par la reconnaissance dans l'évaluation des chercheurs ainsi que le gain financier qui découle de ces activités. L'ancienneté du TTO a été considérée comme un pertinent facteur influençant leur performance puisque cette ancienneté permet au TTO d'être connu et reconnu par les

chercheurs. Cela contribue également à changer les mentalités et lever certaines barrières culturelles. En effet, une corrélation positive entre la rentabilité des TTO et leur ancienneté a été mise en évidence, ce phénomène pourrait également s'expliquer par l'effet d'apprentissage par la pratique (Friedman et Silberman 2003). Les performances des TTO sont aussi corrélées positivement avec les qualités professionnelles du personnel qui les composent (Siegel, Waldman, et Link 2003). Une étude similaire à celle de Donald S. Siegel a été conduite par Patrick Llerena et ses collaborateurs sur les TTO français conduisant à des résultats similaires (Curi, Daraio, et Llerena 2012a). En effet, contrairement aux TTO américains et anglais, où l'activité des structures de transfert de technologie est assez développée, les TTO français sont dans leurs premières phases de développement, la plupart ont été mis en place après la loi sur l'innovation en 1999. Dans l'étude de Patrick Llerena et ses collaborateurs, la variable du statut de l'université (public/privé) n'a pas été prise en compte, puisque les universités françaises ont un statut public. Par contre, une nouvelle variable par rapport à d'autres études a été introduite : il s'agit du nombre de professeurs d'une université. Une corrélation positive entre le nombre de professeurs et les inventions a été observée. En revanche, contrairement aux résultats de l'étude de Donald S. Siegel, l'effet positif de la présence d'un hôpital sur l'efficacité des activités des TTO n'a pas été trouvé. Par ailleurs, la littérature estime qu'il y a une influence de la discipline de l'université sur l'efficacité de l'activité des TTO. Les résultats de l'étude conduite par Patrick Llerena et ses collaborateurs montrent que les TTO des universités scientifiques sont les plus performants, suivi des TTO des écoles d'ingénieurs et les universités polyvalentes avec des écoles de médecine. Par contre les universités sans les écoles de médecine et les universités de sciences sociales arrivent en dernier rang. Ce résultat pourrait s'expliquer par la nature appliquée des connaissances produites par les universités scientifiques et les écoles d'ingénieurs, comparativement aux autres universités produisant des connaissances théoriques qui n'ont pas de portée sur le marché. Contrairement aux autres études, dans cet article, une relation négative entre la performance économique d'une région et l'efficacité du TTO a été trouvée. Les TTO français sont guidés par deux forces : l'économie d'échelle liée à la taille de l'université (nombre de professeurs), et intensité locale de R&D industriels et public.

Par ailleurs, des structures effectuant une recherche partenariale ont été créées soit à l'intérieur du secteur académique ou en externe contribuant à faciliter le transfert de technologie, le paragraphe ci-dessous décrit ces structures en se basant sur les travaux effectués notamment sur les laboratoires américains.

2. Structures de recherche partenariale

Nous avons vu au chapitre 2 qu'aux États-Unis, en plus des TTO, d'autres outils de politiques publiques ont été mis en place dans les années 1980 pour favoriser le transfert de technologie entre la recherche publique et l'industrie. Il s'agit des IUCRC (*Industry-University Cooperative Research Centers*). Ce sont de petits centres académiques qui dépendent du financement industriel. Deux types d'IUCRC ont été identifiés: les NSF STC (science and technology centers) et les NSF Engineering Research Centers (ERC) : les deux diffèrent en taille,

en financement et en durée des contrats, tous ces éléments se trouvent plus importants dans les ERC (Adams, Chiang, et Starkey 2001). Selon Bozeman, les ERC sont les prédécesseurs des MMURC (*multipurpose, multidiscipline, university research center*) (Bozeman et Boardman 2004)(Barry Bozeman et Craig Boardman 2008). Ces ERC ont pour but de révolutionner la recherche en ingénierie. Ils se focalisent sur des problèmes interdisciplinaires et établissent des liens étroits entre la recherche académique et industrielle. Actuellement, plus d'une centaine de centres similaires ont émergé, généralement multidisciplinaires et multi universitaires. (Bozeman et Boardman 2004). En France, une initiative similaire a été mise en place en 2005, il s'agit des instituts Carnot. A titre d'exemple le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) étudié par Courtney et son collaborateur dans leur revue des brokers rapportent qu'en plus des activités de recherche, le CSTB prépare des avis techniques des produits et procédés qui ne sont pas traités par les standards, ces avis techniques sont ensuite incorporés dans un compendium national des pratiques acceptées. De plus, quand le nouveau produit est considéré expérimental, le CSTB fournit une appréciation technique d'expérimentation, qui est la première étape vers l'avis technique (Winch et Courtney 2007).

B. Structures externes au monde académique

1. Structures de recherche partenariale

Wright et ses collaborateurs ont étudié les CRC centres de recherche collective (*collective Research Centres*). Ils considèrent les CRC comme un intermédiaire externe aux universités. Ces CRC sont des structures privées à but non lucratif, opérant au niveau régional dans des secteurs industriels traditionnels. Ils ont été créés en Europe après la deuxième guerre mondiale pour faire l'intermédiation entre les PME traditionnelles et les universités et stimuler le développement technologique des compagnies dans des secteurs technologiques déterminés. En effet, les CRC font de la R&D aux bénéfices des entreprises dans une démarche de collaboration et sont engagés dans les activités de transfert de technologies et organisent des workshops et des séminaires. A travers l'activité de recherche appliquée, ils développent une capacité d'absorption des paradigmes scientifiques et technologiques. Cependant, selon les auteurs, la réalité reflète une autre image : les CRC se focalisent sur la R&D, et en termes de taille, ils sont comparables à l'université. Les contacts avec l'université sont moins d'une fois par mois, par contre ils sont en contact permanent (tous les jours) avec les PME et en contact une fois par semaine avec les grands groupes. Les CRC font les activités de veille technologique car les grands groupes membres demandent des solutions techniques. Il apparaît que ces solutions techniques se trouvent rarement dans les universités, et pour ces mêmes raisons, les CRC trouvent que les universités ne sont pas très importantes pour leurs opérations. Les auteurs de cet article soutiennent le fait qu'historiquement les CRC ont joué un rôle important d'intermédiation entre la recherche publique et les industriels, qui actuellement ce rôle semble de moins en moins joué par les CRC (Wright et al. 2008). En France, les CRITT (Centre Régionaux d'Innovation et de transfert de technologie) et les CTI (centres techniques industriels) sont comparable aux CRC.

2. Les consultants

Bessant et Rush ont étudié le rôle des consultants comme intermédiaire dans le transfert de technologie et ont classé leurs activités en opposant les besoins des usagers aux offres des fournisseurs, ces offres, besoins et activités sont résumés dans le tableau ci-dessous. Il est intéressant de remarquer que toutes ces activités ont été répertoriées par Howells dans son étude sur les intermédiaires, mis à part la dernière activité consistant en management de projet (Bessant et Rush 1995). De leur côté, Tether et Tajar dans leur étude portant sur les activités des consultants ou autres « fournisseurs de connaissances appelés SKP (specialist knowledge Providers) ont trouvé que leurs activités sont complémentaires aux activités internes de leurs clients et aux autres sources d'information et de connaissances (Tether et Tajar 2008).

Concernant les pratiques des consultants, selon Bessant et Rush, la forme traditionnelle est le transfert direct spécialisé de leurs connaissances acquises par l'expérience, ils jouent également leur rôle par le partage implicite ou explicite d'expérience avec leurs clients. Ils fournissent un point de contact unique à différents services qu'ils soient effectués par eux-mêmes ou bien par une autre organisation, dans ce cas, le consultant aide leurs clients à accéder et sélectionner les solutions. Bessant et Rush ont rapporté une diversité de types de consultants avec des rôles différents et une flexibilité des mode opératoires (Bessant et Rush 1995).

Tableau 29 : types d'activités des consultants (source : (Bessant et Rush 1995))

Besoins des usagers	Activités de médiation	Fournisseurs
Technologie	Articulation des besoins spécifiques Sélection des options appropriées	Sources de technologie
Connaissances et ressources humaines	Identification des besoins Sélection Formation et développement	Marché du travail Les outils de formation
Support financier	Évaluation de l'investissement Analyse de rentabilisation	Source de financement Venture capital, banques, gouvernement
Stratégie d'innovation et d'entreprise	Identification et développement Communication et mise en œuvre	Signaux de l'environnement : opportunité, menaces..
Connaissance à propos de nouvelles technologies	Formation et communication Chercher les sources de nouvelles technologies Etablissement de liens avec le système externe de connaissances	Exemples de bonnes pratiques Base de connaissances émergentes
Implémentation	Management de projets Management des ressources extérieures Formation et développement des capacités Développement organisationnel	Ressources spécialisées

3. Les clusters et communauté d'innovation

a) Clusters

Kodama a étudié le cluster TAMA mis en place au Japon dans le cadre du « *Plan Cluster* », c'est une association à but non lucratif, composée d'environ 660 membres fin 2007, incluant 355 firmes, 32 individus comme les chercheurs universitaires, 39 universités et autres institutions académiques, 74 chambres de commerce, 22 autorités locales et 138 coordinateurs de TAMA. Ces coordinateurs sont des experts dans des domaines variés. Ce cluster est considéré comme un intermédiaire institutionnel réduisant les coûts de négociation pour les universités et pour les PME et offre un certain nombre de services : assistance pour former et coordonner les consortia de recherche, réponse aux appels à projets, organisation de forums. Le cluster est caractérisé par le fait qu'il est externe aux universités et basé dans une région industrielle. Il a des relations avec de nombreuses universités dans la région. Ses membres sont des firmes innovantes payant des cotisations, elles-mêmes financées par des fonds publics, des associations d'industriels ou des chambres de commerce. Ces firmes sont caractérisées par une forte capacité d'absorption. Selon Kodama, l'intérêt des activités du cluster réside dans la réduction des coûts de recherche pour les firmes (Kodama 2008). Ce type de structure existe en France, il s'agit des pôles de compétitivité. Par extension, de nouvelles formes de Cluster ont émergé au niveau européen, il s'agit des communautés d'innovation exposée dans le paragraphe suivant.

b) Communautés d'innovation

Acworth a étudié les KIC « *Knowledge integration community* ». Ces KIC ont été créées par l'Institut Cambridge-MIT (CMI). Chaque KIC a été élaborée en concertation avec plusieurs académiques et industriels et se focalise sur le financement de recherche de solutions dans les grands défis. La KIC est un nouveau type d'intermédiaire. Elle implique plusieurs partenaires sur une longue période de collaboration pour trouver des solutions et instaurer une confiance mutuelle. Acworth a identifié les clés de réussite de ce type d'intermédiaire dans la promotion et la diffusion de connaissance entre les acteurs du secteur public et privé. Selon l'auteur, la qualité de recherche effectuée à l'université est essentielle, elle est le point de départ. Le MIT et l'université de Cambridge servent de nœud rassemblant les connaissances dispersées. L'auteur met en exergue la dimension tacite du transfert de technologie. En effet, les académiques et les industriels ont besoin de se rencontrer face à face pour que le réseau constitué soit maintenu (Yusuf 2008) (Acworth 2008). Ce type d'initiative est le prélude aux communautés d'innovation et de connaissance, appelée également KIC « *Knowledge and innovative community* » lancées via des appels à projets et financées par l'EIT (*European Institute of Innovation & Technology*), qui est un organisme créé en 2008 par la Commission Européenne. La KIC est une communauté qui rassemble les institutions de formation, de recherche et les industriels autour d'un défi spécifique. Actuellement 5 KIC ont été créées dans le domaine suivant : le Climat, les Technologies de l'information et de communication, l'énergie, la santé et les matières premières. 3 ont été sélectionnées

en 2009, il s'agit du KIC Climat, ICTLabs (devenue EIT Digital) et KIC InnoEnergy, 2 ont été créées en 2014, il s'agit de l'EIT Health et EIT Raw Materials. Ce type de programme finance des projets collaboratifs. Ces projets aboutissent parfois à la création d'entreprises, dans ce cas, un autre type d'intermédiaire intervient, ils sont exposés dans le paragraphe suivant.

4. Structures de création de nouvelles entreprises

Comme indiqué plus haut, les intermédiaires se chargent de créer de nouvelles firmes issues de la recherche publique en hébergeant et conseillant les porteurs de projets. Parmi ces structures, il y a les incubateurs, les parcs scientifiques, les pépinières, mais également des intermédiaires financiers comme les *venture capitalist*, les *business angles* et autres types de financeurs. Ces intermédiaires financiers, non seulement financent les projets de création d'entreprise, mais également instaurent des relations entre les organisations avec lesquelles ils collaborent (Yusuf 2008) (Wright et al. 2008) (Battistella, De Toni, et Pillon 2015).

IV. Relation et compétition entre les intermédiaires

Hoppe et Ozdenoren (2005) ont analysé l'effet de compétition entre les intermédiaires, plus précisément entre les TTO et ont établi un modèle qui se repose sur la compétition générée par la différence de taille du pool d'invention de chaque intermédiaire et les règles de sélection qu'ils appliquent (homogènes vs différentes). Dans ce jeu de compétition entre TTO, deux équilibres extrêmes peuvent être observés : quand chaque TTO utilise les mêmes règles quand il concède les licences aux firmes, leur regroupement peut générer un avantage compétitif potentiel. Ce résultat peut expliquer pourquoi certaines universités partagent un même TTO. En revanche, quand les TTO utilisent différentes règles de sélection à cause de leur spécialisation, par exemple un TTO spécialisé dans les biotechnologies n'applique pas les mêmes règles qu'un TTO spécialisé dans les technologies d'information et de communication et ne visent pas les mêmes groupes prioritaires de clients, cela peut aboutir à des effets négatifs. Selon les auteurs, quand le nombre des inventions de haute qualité du TTO dépasse le nombre des firmes ciblées, le TTO peut ne pas trouver de licenciés pour ses inventions, et inversement, le TTO peut vendre des inventions à basse rentabilité quand leur nombre est supérieur aux investisseurs ciblés (Hoppe et Ozdenoren 2005). Hoppe et son collaborateur soulignent que la compétition entre intermédiaires peut être source d'inefficacité. Cependant son analyse a visé uniquement les TTO et n'a pas pris en compte les autres types d'intermédiaires. D'autres auteurs ont également identifié ce problème de compétition entre les intermédiaires mais ils ne l'ont pas traité.

Conclusion

Cette revue de littérature a montré que le problème de circulation des connaissances entre le monde académique et le monde privé a abouti à la création des activités d'intermédiation et des intermédiaires conduisant à une multiplicité et une dynamique de ces structures et leurs fonctions dévolues. Ces fonctions sont classées en deux catégories, les activités d'interface et les activités de recherche partenariale. Concernant les intermédiaires, ils peuvent être internes au secteur académique comme les bureaux de transfert de technologies (TTO), les laboratoires de recherche et les chercheurs individuels, ou se trouvent en externes comme les structures de recherche partenariale, les consultants, les clusters et les communautés d'innovation. D'autres types d'intermédiaires sont en charge de la création de nouvelles firmes comme les incubateurs les parcs scientifiques et les intermédiaires financiers comme les *business angles* et les *venture capitalist*.

En effet, Howells nous montre qu'il n'existe pas une mais dix fonctions d'intermédiation. De ce fait, nous supposons que la multiplicité des intermédiaires est justifiée par cette multiplicité de fonctions. Et cette multiplicité de fonctions reflète la complexité des interactions université-entreprise et le processus d'innovation. Mais, puisque le système américain est organisé de manière thématique, nous supposons qu'il y a une différence dans la nature des relations université-entreprise. Le chapitre suivant propose donc d'approfondir ce sujet en nous intéressant à la variation de l'intensité de ces fonctions suivant les domaines scientifiques et secteurs économiques.

CHAPITRE 4 : Revue de littérature sur la variation des activités de transfert de technologie en fonction des domaines scientifiques et secteurs économiques

Introduction

Nous avons démontré aux chapitres précédents que la valorisation de la recherche et le transfert de technologie entre l'université et l'industrie ont fait l'objet d'intenses travaux académiques et débats politiques. Si ces travaux ont traité des aspects assez différents et variés comme les activités de transfert, les acteurs qui les effectuent, y compris les intermédiaires, leur organisation...etc., très peu ont intégré la dimension sectorielle dans leur réflexion. Or, d'après les résultats de rares études qui ont traité ce sujet, il est assez évident que l'intensité du transfert entre l'université et l'industrie varie d'un secteur à un autre. À titre d'exemple les sciences des matériaux trouvent des applications dans toutes les industries alors que les sciences géologiques sont relativement restreintes aux domaines miniers et pétroliers. De plus, le moyen utilisé pour transférer la connaissance ou la technologie est également variable selon les secteurs. Ces variations sectorielles suscitent des questions autour de leur impact sur les intermédiaires et leurs activités : Est-ce qu'ils sont aussi variables d'un secteur à un autre, y a-t-il des intermédiaires spécialisés dans certains secteurs et lesquels ? Y a-t-il ceux qui sont plutôt génériques et applicables à tous les secteurs ? Ce chapitre n'a pas pour objet de traiter ce sujet et de répondre à toutes ces questions, mais il aura le mérite de guider le travail de terrain et d'éclairer les résultats qui seront obtenus. Néanmoins, il est important de noter que le terme secteur est utilisé de manière différente dans la littérature. Lander a étudié le secteur, mais en termes d'acteur, et a sévèrement critiqué la concentration de la recherche sur la relation de l'université avec le secteur industriel (marchand) et a négligé les autres acteurs non marchands comme les hôpitaux. Or, selon Lander, ce type de relation conduit tout autant, voire plus intensément, à des innovations non commerciales, qui sont très utiles pour la société et les citoyens, car l'hôpital accède directement aux utilisateurs finaux (Lander 2013). Dans ce chapitre, le terme domaine scientifique est utilisé pour désigner les spécialités académiques et le terme secteur pour les activités économiques et se concentre sur la relation université-industrie. Ce chapitre résume l'état de l'art sur ces questions en soulignant les spécificités des secteurs étudiés par la littérature, les différences entre eux et les raisons de ces différences. Dans un premier temps, les canaux de transfert de technologie et de connaissance seront détaillés en soulignant ceux privilégiés par les industriels pour accéder au savoir des universités et l'impact de ces outils de transfert sur l'intensité des relations université industrie. Ensuite, la variation de leur utilisation selon les secteurs sera exposée. Dans un second temps, ce chapitre expose les secteurs basés sur la science et les disciplines scientifiques applicables à l'industrie, autrement dit, les industriels faisant appel à la science pour innover, et les disciplines scientifiques orientées vers la recherche appliquée, ensuite résume la littérature qui a analysé la variation des relations université industrie en fonction des secteurs économiques. Enfin les facteurs expliquant ces variations seront mis en exergue. Mais avant, nous revenons sur les caractéristiques des rares études ayant traité ce sujet.

I. Caractéristiques des études s'intéressant à la variation des relations U-I

Les études qui se sont intéressées à la variation des activités de transfert selon les secteurs et domaines scientifiques se subdivisent en deux catégories. Il y a des auteurs qui ont traité spécifiquement ce sujet, et il figure de manière explicite et claire dans le titre de leur publication, et d'autres qui l'ont intégré de manière secondaire. A notre connaissance, seulement cinq publications ont analysé de manière approfondie ce sujet. Il s'agit, dans l'ordre chronologique, de l'étude de Klevorick et ses collègues publiée en 1995 (Klevorick et al. 1995), de Meyer-Krahmer et Schmoch publiée en 1998 (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998), celle de Cohen et ses collaborateurs publiée en 2002 (Cohen, Nelson, et Walsh 2002), de Schartering et ses collègues publiée en 2006 (Schartering, Rammer, et Fröhlich 2006) et les travaux de Bekkers et Bodas Freitas publiée deux ans plus tard (Bekkers et Bodas Freitas 2008). Il est intéressant de remarquer que chaque étude cite les travaux antérieurs. Par ailleurs, certains auteurs ont étudié les caractéristiques des secteurs et ont identifié les différences entre eux, sans analyser de manière explicite la relation avec l'université. Probablement, l'un des plus influents est Pavitt avec son article publié en 1984. En effet, mis à part Schartering et ses collègues ainsi que Cohen et ses collaborateurs, toutes les études mentionnées plus haut ainsi que d'autres se sont appuyées sur ses travaux. Pavitt a fait une taxonomie des changements technologiques de plus de 2000 innovations en Grande Bretagne dans différents secteurs. Il a identifié les caractéristiques de chaque secteur et effectué une comparaison entre eux (Pavitt 1984). Par ailleurs, d'autres auteurs ont également étudié les caractéristiques des secteurs industriels, il s'agit notamment des travaux de Malerba dans ses articles publiés en 1997 et en 2002 (Edquist 1997) (Malerba 2002). Toutes les études mentionnées ici s'accordent sur la différence entre les secteurs industriels dans leur interaction avec l'université, et également le moyen mobilisé pour transférer les connaissances et les technologies. Ces différences sont influencées principalement par la composition de l'écosystème industriel et académique, la taille et la performance des acteurs impliqués ainsi que la proximité spatiale et cognitive entre ces deux secteurs (Schartering, Rammer, et Fröhlich 2006). Nous revenons sur ce point dans la section IV.

Le paragraphe suivant se concentre sur les différents canaux de transfert, formels et informels, autrement dit, ceux qui nécessitent une intervention institutionnelle et ceux qui sont plutôt utilisables sans l'accord des institutions. Ensuite, le degré de leur utilisation par les industriels et la variation entre les secteurs économiques seront détaillés.

II. Canaux de flux de connaissances entre l'université et l'industrie

A. Les différents canaux de flux de connaissances U-I

Comme évoqué plus haut, la connaissance transite de l'université à l'industrie ou inversement à travers différents "*canaux de transfert*", comme les publications, les projets collaboratifs, les brevets...etc. Certains sont privilégiés par les industriels et d'autres par les universités. De plus, selon le canal choisi, l'intensité des

échanges varie. Bekkers et Bodas ont mis en exergue cinq facteurs influençant le degré d'utilisation de ces canaux de transfert : 1) le secteur d'activité, 2) les caractéristiques de la connaissance échangée, 3) la discipline scientifique, 4) les caractéristiques de l'organisation et 5) des personnes impliquées (Bekkers et Bodas Freitas 2008). La Figure 30 montre l'interconnexion entre ces facteurs.

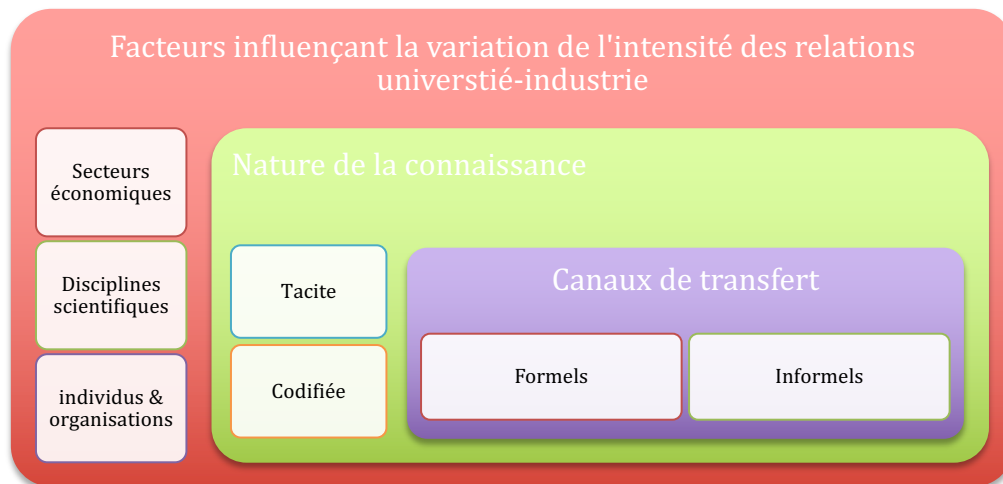


Figure 30 : facteurs influençant la variation de l'intensité du transfert de connaissance et de technologies entre l'université et l'industrie

Bekkers et Bodas Freitas ont effectué une revue de littérature sur ces questions et ont identifié les modes de transfert de technologie les plus utilisés par les industriels. Leurs résultats mettent en exergue une controverse entre les auteurs, certains ont trouvé que les industriels utilisent les publications et les brevets des universitaires pour accéder à leurs connaissances codifiées, mais d'autres comme Scharntinger et ses collaborateurs et Meyer-Krahmer et Schmoch ont trouvé l'inverse, c'est-à-dire les conférences, réunions et les contacts informels qui sont privilégiés par les industriels. Cette préférence est justifiée par son caractère oral et rapide. D'autre part, les études et les enquêtes de grande envergure comme *innovation community* montrent que le moyen privilégié par les entreprises pour accéder au savoir des universités est les collaborations formelles, autrement dit, les relations impliquant la mise en place d'un contrat formel (Bekkers et Bodas Freitas 2008)(Cohen, Nelson, et Walsh 2002). Ce résultat est nuancé par Scharntinger et al. dans leur étude sur les firmes et les universités autrichiennes. Selon leurs résultats, les chercheurs préfèrent la recherche collaborative (exemple projets collaboratifs) aux autres types de contrats de recherche (à titre d'exemple les contrats de licence). Cette préférence est justifiée par la direction du flux de connaissances. Ce flux se fait dans les deux directions dans le cas des projets collaboratifs contrairement aux contrats de licences où l'échange se fait dans un seul sens. Cependant, ces auteurs n'ont pas mesuré ces deux types d'échanges de connaissances pour savoir quel est le poids relatif de la recherche collaborative par rapport aux autres types de contrats de recherche, et n'ont pas étudié la direction du flux de connaissances pour affirmer qu'il se fait dans un seul sens dans les autres types de contrats de recherche. Selon ces auteurs, les contacts informels sont également privilégiés par les chercheurs, pour les mêmes raisons puisque les

contacts informels impliquent un échange de connaissances dans les deux sens. Du point de vue des industriels, cette préférence est partagée et s'exprime par l'intérêt qu'ils portent aux conférences comparativement aux publications (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998). Mais ces deux derniers canaux de transfert de la connaissance ne mobilisent pas le même type de connaissance. En effet, la connaissance tacite se transmet par des interactions en face à face entre les individus. Ces interactions prennent des formes différentes, allant des échanges informels dans les forums et workshops aux structures permanentes comme les consortia université-industrie et accord de coopération longue durée. C'est pourquoi, le terme "transfert" est considéré par plusieurs auteurs non approprié à ce type d'interaction, on lui préfère de plus en plus le terme "échange de connaissances", puisque justement la direction du flux de la connaissance se fait dans les deux sens et s'opère principalement par le contact physique entre les individus. En revanche, la connaissance codifiée se transmet via les brevets, licences et publications et ne nécessite pas de contact entre les individus (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). Encore une fois, cette dernière confirmation mérite d'être vérifiée. Par ailleurs, selon Cohen et al., pour que les universités aient un impact sur les industriels, les moyens utilisés sont non seulement les publications mais aussi les conférences, la mobilité des étudiants et les projets collaboratifs ainsi que les brevets. En revanche, les licences et l'échange de personnel sont moins importants. Mais est-ce que toutes ces controverses ne reflètent pas simplement les variations entre les secteurs économiques considérés ? et comment varie l'intensité du flux de connaissance suivant les secteurs économiques et le canal utilisé ? Les sections suivantes analysent ces deux aspects, en commençant par l'intensité des interactions université-industrie en fonction du moyen mobilisé pour transférer la connaissance (et la technologie), puis abordera les différences entre les secteurs économiques.

B. Intensité du flux de connaissances en fonction du canal utilisé

Selon les résultats de l'étude de Schartinger et al., l'intensité des interactions université-industrie varie suivant le moyen mobilisé pour échanger les connaissances. Cet échange est plus fort quand il s'agit de rencontres en face à face impliquant le contact entre les individus. Ces rencontres s'effectuent dans le cadre de projets collaboratifs, rédaction conjointe de publication, mobilité entre les deux secteurs et en cas de création de spin off. Ce dernier cas est très particulier car il concerne le chercheur lui-même qui tente d'acquérir l'expertise d'un industriel. Donc il n'y a pas d'échange de connaissance proprement dit, puisqu'il s'agit de la même personne, qui utilise tout de même les connaissances acquises à l'université. Le contact en face à face s'effectue également dans les conférences, les interactions peuvent être intenses entre l'université et l'industrie en fonction de la régularité de ces conférences. Dans le cas de l'encadrement de thèses conjointement avec les industriels, l'interaction entre les deux mondes est maintenue par une tierce partie qui est le doctorant.

La direction du flux de connaissance est différente en fonction du moyen utilisé. Dans le cas de publications et projets conjoints, le flux de connaissance est bidirectionnel pour une période limitée. Dans le cas de spin-off, il est possible de considérer que l'échange est bidirectionnel si le chercheur reste à la fois dans l'entreprise et l'université, ou unidirectionnel si ce n'est pas le cas. En ce qui concerne la codirection de thèse, la direction du flux de connaissances est biaisée, au début il y a la définition du sujet, ensuite, le flux de connaissance sera réduit aux rapports envoyés au directeur et le manuscrit de thèse (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006).

C. Variation du canal de transfert suivant les disciplines scientifiques et les secteurs économiques

Les études comparatives menées sur les modalités de transfert utilisées par les différents secteurs économiques et les disciplines scientifiques montrent une variation significative. Selon Schartinger et al., la recherche conjointe (projets collaboratifs et publications conjointes) est utilisée de manière importante par les sciences techniques et naturelles (ingénierie, chimie et physique) mais de manière moindre dans les sciences économiques et sociales. De leur côté, Meyer-Krahmer et Schmoch ont trouvé que la recherche collaborative et les contacts informels sont importants dans les domaines de micro-électronique, logiciel et biotechnologie. Ces domaines font appel probablement aux intermédiaires de recherche partenariale en charge de réseautage, à moins que les canaux traditionnels (conférences, colloques, séminaires) soient suffisants. Dans l'ingénierie mécanique, les contrats de recherche (licence) arrivent en première position avec la recherche collaborative (projets collaboratifs). Ceci doit être géré par les intermédiaires comme les SAIC et les SATT. Dans le domaine de la chimie, les chercheurs estiment que les contacts informels et la recherche collaborative sont importants. Dans ce domaine, les « grants » et les donations sont traditionnellement utilisés mais ce type d'interaction est moins important dans tous les autres domaines (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998). De ce fait, nous supposons que les fondations jouent un rôle important dans ce domaine ainsi que les intermédiaires de contrats. Du côté industriel, les secteurs comme l'industrie chimique, l'instrumentation, les métaux de base et véhicules utilisent la recherche collaborative de manière plus intense (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). Par ailleurs, Cohen et al. (2002) ont trouvé que les publications, les conférences, l'échange d'informations de manière informelle et les activités de consulting sont importants dans toutes les industries, mais les brevets ont été trouvés importants uniquement dans l'industrie pharmaceutique, ce qui nous mène à supposer que les SATT jouent un rôle important comparativement à d'autres types d'intermédiaires. En revanche, Bekkers montre que le moyen le plus important d'échange de connaissance dans l'industrie des biotechnologies et pharmaceutique est la publication. Ce résultat est expliqué par la dépendance de ces industries des connaissances universitaires et de la recherche fondamentale (Bekkers et Bodas Freitas 2008). Par ailleurs, la recherche collaborative est relativement importante dans l'industrie manufacturière intensive en R&D comme les médicaments, le verre, l'acier, TV/radio, et l'aérospatial (Bekkers et Bodas Freitas 2008). Belderbos et al (2004), cité par Bekkers et

Bodas Freitas (2008), ont trouvé que la collaboration avec l'université semble plus importante dans les secteurs où la technologie se développe rapidement, puisque les firmes souhaitent être actives dans de multiples orientations technologiques. A l'inverse, et selon Meyer-Krahmer et Schmoch (1998) ainsi que Schartinger et al., (2002), cité également dans l'article de Bekkers et Bodas Freitas (2008), ont trouvé que les contrats de recherche et les activités de consulting sont importants particulièrement dans les domaines où les firmes interagissent moins avec l'université, comme le domaine de l'ingénierie mécanique. Concernant le domaine de chimie et des matériaux, les brevets occupent une place importante comparativement aux autres formes de transfert de technologie. Quant à Balconi et Laboranti (2006), cités dans l'article de Bekkers et Bodas Freitas, ont trouvé que la formation des étudiants est une forme de transfert de technologie importante pour l'industrie électrique et électronique (Bekkers et Bodas Freitas 2008).

En résumé, la littérature suggère que les publications, la participation aux conférences et les projets collaboratifs sont importants dans les industries à fortes activités de R&D. Le recrutement des étudiants, les contrats de recherche et la recherche collaborative sont particulièrement importants dans le domaine de l'ingénierie. Par contre les brevets, les spin-off et la recherche collaborative sont importants pour les industries se basant sur la science. Enfin, les contacts informels sont importants dans tous les secteurs (Bekkers et Bodas Freitas 2008). Mais quels sont les secteurs qui se basent sur la science et quelles disciplines scientifiques applicables à l'industrie ? La section suivante résume la littérature qui s'est intéressée à ce sujet, mais avant cela, il est important de revenir sur les méthodologies et les données utilisées par les différents auteurs pour traiter ce sujet.

III. Secteurs économiques et disciplines scientifiques : quel impact sur les relations université-entreprise ?

A. Données utilisées par la littérature et les secteurs choisis

Malerba et Breschi ont étudié les caractéristiques de certains secteurs économiques, notamment la composition de leur tissu industriel dans l'article intitulé « *Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries* » publié en 1997 dans le livre de Charles Edquist (Edquist 1997). Cet article détaille cinq secteurs économiques : 1) les secteurs traditionnels comme l'agriculture, le textile, les chaussures, vêtement, bois et papier, 2) l'industrie mécanique, 3) l'industrie automobile, 4) industrie de l'informatique et l'industrie de la micro-électronique. Ces auteurs se sont basés sur la littérature et l'enquête PACE (Policy Appropriability and Competitiveness of Europe). Par contre, Meyer-Krahmer et Schmoch ont analysé plutôt les technologies basées sur la science et l'interaction université-industrie dans quatre domaines : la chimie, la biotechnologie, les technologies de l'information (microélectronique et logiciel) et l'ingénierie dans leur article publié en 1998 (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998). De leur côté, Schartinger et ses collègues quant à eux, se sont concentrés sur l'analyse

des types d'interactions entre l'université et l'industrie, en prenant en compte les domaines scientifiques et secteurs économiques, et ont analysé les variables affectant cette interaction (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). Pour cela, ils ont pris en compte 49 domaines classés selon la Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne (NACE) et 46 domaines scientifiques. La liste complète est reproduite dans l'Annexe 4. Pour compléter, affiner et vérifier leurs résultats, ils ont interrogé les industriels et les universitaires autrichiens. Par contre, Bekkers et Bodas Freitas ont travaillé sur le système néerlandais¹⁷, et ont interrogé directement les chercheurs et les industriels pour avoir des informations plus fiables. Les questions posées sont accessibles via le web¹⁸. Les auteurs de cet article se sont appuyés sur la taxonomie développée par Pavitt pour choisir les secteurs. Les secteurs choisis sont 1) le domaine pharmaceutique et les biotechnologies, 2) la chimie, 3) l'ingénierie mécanique, la machinerie et les métaux, 4) l'ingénierie électrique et les équipements de télécommunication (Bekkers et Bodas Freitas 2008). Concernant Cohen et ses collègues, ils se sont basés sur l'Enquête Carnegie Mellon sur la R&D des industriels pour évaluer l'influence de la recherche publique sur le secteur manufacturier américain, et le rôle que joue la recherche publique dans la R&D industrielle. Les résultats de ces études sont résumés dans les paragraphes suivants. Nous commençons par exposer les secteurs industriels basés sur la science et les domaines scientifiques applicables à l'industrie tout en expliquant les méthodes utilisées pour les identifier. Ensuite, la variation de l'interaction université-industrie suivant les secteurs sera détaillée.

B. Secteurs industriels basés sur la science

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour identifier les secteurs industriels basés sur la science, Pavitt ainsi que Narin et Noma, tous deux cités par Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch ont utilisé des méthodes différentes. Pavitt a examiné la circulation des connaissances et des produits entre les firmes britanniques de différents secteurs économiques dans son étude publiée en 1984. Il a identifié 4 domaines basés sur la science : la chimie, l'électrique et électronique, ingénierie. De leur côté Narin et Noma en 1985 ont suggéré d'utiliser la citation des publications dans les brevets déposés par les industriels. En effet, les brevets citent traditionnellement d'autres brevets car la technologie est mieux décrite, mais quand il n'y a pas de brevets à citer, ils citent les publications. Cette méthode est utilisée largement actuellement pour identifier les secteurs se basant sur la science pour innover. Meyer-Krahmer et Schmoch rapportent dans leur article publié en 1998 que Grupp et Schmoch ont appliqué cette méthode sur 30 secteurs, ils ont trouvé que le secteur le plus basé sur la science est les biotechnologies, suivi par la chimie et les technologies de l'information dont les semi-conducteurs. De plus, il y a des secteurs économiques qui s'appuient sur un large

¹⁷ Les universités choisies sont : Technische Universiteit Eindhoven, Technische Universiteit Delft, Rijksuniversiteit Groningen, Universiteit Leiden, and Universiteit Utrecht.

¹⁸ Le lien vers les deux questionnaires : <http://home.tn.tue.nl/rbekkers/techtrans/>

spectre de domaines scientifiques, comme l'industrie chimique, la fabrication des machines, l'instrumentation, la production de l'énergie, les services, l'informatique et les services liés à la production. Par contre, l'ingénierie mécanique et le génie civil se basent moins sur la science (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998).

C. Domaines scientifiques applicables à l'industrie

Concernant les domaines scientifiques applicables à l'industrie, le domaine de l'ingénierie mécanique se caractérise par un niveau élevé de recherche appliquée. A l'inverse, la chimie est l'un des domaines le plus orienté vers la recherche fondamentale mais applicable à un large spectre d'industries (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998). Le domaine de microélectronique et de logiciel, tous les deux liés au domaine de technologie de l'information et de communication sont relativement au même niveau de la recherche appliquée et fondamentale (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998).

L'étude de Klevorick et al. (Klevorick et al. 1995) citée dans l'article de Schartinger et ses collègues, a trouvé que le domaine de l'informatique et des sciences de matériaux sont applicables à beaucoup de secteurs industriels, par contre la géologie apporte uniquement à un nombre limité d'industries. Schartinger et ses collaborateurs ont trouvé que les sciences économiques, la physique, les mathématiques, l'informatique, l'ingénierie électrique et d'autres domaines techniques et dans une moindre mesure, la chimie, la biologie et l'ingénierie interagissent avec beaucoup de secteurs économiques (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). Par ailleurs, ils ont également trouvé que l'exploitation minière et la métallurgie, l'ingénierie chimique, la mécanique, le domaine pharmaceutique, la médecine clinique, le transport, la botanique et la zoologie ont établi des liens forts avec peu de secteurs économiques (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). De même l'agriculture, l'agroalimentaire, production de papier, production de métaux de base, fabrication de véhicules et les assurances interagissent de manière intense avec des domaines restreints (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006).

D. Variation des interactions entre l'université et l'industrie en fonction du domaine scientifique et du secteur économique

Schartinger et ses collaborateurs s'attendent à ce que l'interaction entre les académiques et industriels soit forte et intense entre les domaines scientifiques et secteurs économiques analogues, et également entre les secteurs industriels et domaines scientifiques ayant une forte taille. Cette taille étant mesurée par les parts de marché pour les industriels et le nombre de chercheurs pour le secteur académique. Cependant, leur analyse portée sur l'écosystème autrichien ne confirme que partiellement ces propositions. En effet, la variation de l'interaction université-industrie n'est pas homogène et ne suit pas un modèle unique. Leur analyse montre, d'une part, que certains domaines scientifiques interagissent de manière forte avec le secteur industriel, par contre d'autres se caractérisent par un faible degré d'interaction. D'autres part,

certains domaines scientifiques s'appliquent à plusieurs secteurs industriels, par contre, d'autres sont plutôt restreints à un nombre limité d'applications (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). En effet, les domaines scientifiques collaborant de manière intense avec le secteur économique se traduisent généralement par beaucoup de contacts, et de contrats entre les institutions/chercheurs académiques et les industriels. Inversement, les secteurs économiques qui coopèrent avec les académiques sont les industries ayant recours à la science pour innover. D'après les résultats de Schartinger, les domaines des sciences techniques et naturelles sont les plus représentés mais aussi les sciences économiques et sociales. Les domaines techniques englobent, entre autres, l'exploitation minière, la métallurgie, l'ingénierie, l'électronique et la construction. Et les sciences naturelles incluent la physique, les mathématiques, l'informatique et la chimie. Selon ces mêmes auteurs, 70% des interactions avec le secteur industriel en Autriche est effectué par ces domaines. En revanche, les sciences humaines et médicales montrent des interactions de moindre importance (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). Pour les sciences médicales, selon Curi et ses collègues, ce résultats est controversé par la littérature (Curi, Daraio, et Llerena 2012b). Concernant les domaines industriels faisant appel à la science pour innover, et contrairement à leurs attentes, la liste des secteurs réputés intensifs en recherche, mesurée par les dépenses R&D, n'interagissent pas forcément de manière intense avec l'université, ils n'ont probablement pas besoin de l'université puisqu'ils ont les capacités en interne. Les secteurs avec un ratio élevé en R&D comme l'industrie chimique, la fabrication des instruments et la production de véhicules sont parmi les secteurs interagissant de manière forte avec l'université. En revanche, l'industrie électrique et électronique et la fabrication des machines interagissent de manière faible avec le secteur académique bien qu'ils représentent 45% des dépenses en R&D dans le secteur privé autrichien. Une forte interaction a été observée dans les domaines orientés vers les ressources comme la production de l'énergie, fabrication du métal de base, fabrication du papier, la construction et l'agriculture. Dans le secteur des services, il y a une forte interaction dans le secteur de banque, assurance les services informatiques, spécialement la publicité et l'imprimerie (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006).

IV. Facteurs influençant les interactions université industrie

Schartinger et ses collaborateurs ont identifié trois principaux facteurs susceptibles d'expliquer les variations d'interaction entre l'université et l'industrie entre les secteurs. Le premier facteur concerne l'effet de **la taille du secteur d'activité**, mesurée par le nombre de personnel R&D dans l'industrie et le nombre de chercheurs dans la sphère académique. Le deuxième a trait à **la proximité** entre la recherche universitaire et le développement industriel. Cette proximité est de deux ordres, la proximité spatiale et la proximité cognitive et technologique. En fait, plusieurs études ont montré l'effet de la proximité géographique sur les interactions, et concluent que plus la distance est longue, plus les barrières au transfert augmentent. Bien que les technologies de l'information et de communication aient amélioré cet aspect, il n'empêche que le contact en face à face demeure important pour un échange de connaissances de qualité. Concernant la

proximité cognitive, il y a, d'une part, certains domaines de la science qui sont appliqués de manière explicite à certains secteurs (ingénierie : mécanique, électrique, chimique...), d'autre part, les secteurs économiques se spécialisant dans le développement et l'utilisation des technologies sur lesquelles travaillent les universitaires. Pour mesurer cette distance cognitive, les auteurs se sont appuyés sur l'embauche en industrie des personnes formées à l'université dans le domaine considéré. Ce choix a été effectué car les connaissances sont ancrées dans les individus et le moyen de les transmettre est la mobilité entre ces deux mondes, ils ont pris en compte les nouvelles personnes recrutées et celles qui ont plus de dix ans d'expérience pour mesurer aussi la durée des collaborations. Mais cette méthode peut être biaisée par l'embauche des personnes issues de formations autre que le domaine pour lequel ils sont censés travailler. Enfin, le troisième facteur trouvé par les auteurs est la **performance du secteur et sa structure** (Schartinger, Rammer, et Fröhlich 2006). En effet, d'après l'étude de Meyer-Krahmer et Schmoch, dans certains secteurs moins théoriques, comme l'ingénierie mécanique, l'interaction entre université et l'industrie est forte, bien qu'ils ne se basent pas sur la science et il y a moins de recherche à long terme. L'interaction est mesurée par le nombre important de brevets universitaires. Ce résultat paradoxal s'explique par une présence importante d'industriel dans ces secteurs qui offrent plus d'opportunités contrairement à d'autres secteurs (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998). Par ailleurs, dans certains domaines, la forte interaction entre l'université et l'industrie est difficilement explicable par la maturité du secteur mais plutôt par la nature de génération de connaissance, à titre d'exemple, dans le domaine de l'ingénierie mécanique, les artefacts sont facilement détectables et sont manipulables par l'expérience. Par contre, dans les domaines basés sur la science comme la chimie ou la microélectronique, ces artefacts sont analysés indirectement par l'aide des instruments et les théories. Les éléments mécaniques peuvent être produits sans la science, mais par l'optimisation et la systématisation de produits et processus de production (Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch 1998). Donc, même dans les domaines qui n'interagissent pas de manière forte avec l'industrie, cela ne veut pas forcément dire qu'ils ne sont pas utiles à l'industrie, cela veut dire simplement que leurs résultats passent par des domaines appliqués avant d'être intégrés par l'industrie (Cohen, Nelson, et Walsh 2002).

Conclusion

Ce chapitre a tenté de rendre compte des différences entre les secteurs économiques dans leur interaction avec les disciplines académiques. Ensuite, les outils par lesquels les technologies et connaissances transitent de l'université à l'industrie et inversement ont été détaillés, en distinguant ceux privilégiés par les industriels pour accéder à la connaissance universitaire.

La littérature a monté une controverse, certains auteurs ont trouvé que les canaux privilégiés sont ceux qui véhiculent la connaissance codifiée comme les publications, les brevets...etc. d'autre ont trouvé l'inverse. Autrement dit, ce sont les canaux par lesquels se transmet la connaissance tacite qui sont préférés par les industriels, comme les réunions et les conférences. Cette préférence est justifiée par le caractère oral et rapide.

Dans la deuxième section de ce chapitre, les secteurs économiques basés sur la science ont été identifiés ainsi que les domaines scientifiques applicables à l'industrie en distinguant ceux applicables à plusieurs industries et ceux qui sont plutôt restreint à un nombre limité d'application industrielle. Inversement, les secteurs économiques faisant appel à plusieurs disciplines scientifiques et ceux qui ciblent un nombre limité de domaines ont été décrits. Enfin, les facteurs impactant ces échanges ont été détaillés, il s'agit notamment de la taille, la performance et la structures des secteurs économiques ainsi que la proximité spatiale et cognitive entre les disciplines scientifiques et les secteurs économiques.

Ces résultats ont mis ainsi en exergue l'influence de différents facteurs sur les relations université-entreprise, et ont orienté ainsi notre définition des cas ; un cas ce n'est pas uniquement l'étude des relations d'un laboratoire avec les industriels de manière isolée, mais il est important d'insérer le laboratoire dans son écosystème, étudier les acteurs du domaine lui-même et les intermédiaires spécialisés pour comprendre et prendre en compte dans nos analyses les forces régissant les activités de valorisation.

Conclusion de la deuxième partie

Cette deuxième partie nous a permis de présenter plusieurs facettes liées aux activités d'intermédiation et aux intermédiaires. Elle a révélé une dense littérature principalement anglo-saxonne sur le sujet des intermédiaires et leurs activités, mais éparse. En revanche, la littérature est assez peu abondante au sujet de la variation de l'intensité de leurs activités en fonction des domaines.

Le chapitre 3 a identifié dix fonctions différentes d'intermédiation ainsi qu'une organisation différente des intermédiaires. Nous avons classé ces dix fonctions en quatre catégories suivant la chronologie de leur déroulement pour simplifier notre étude. Ces catégories sont les activités de mises en relation, les activités de contractualisation et de recherche partenariale, les activités de prise de brevet et maturation et enfin les activités de création d'entreprise. Quant aux modes organisationnels, nous avons identifié des structures qui sont internes au monde académique et d'autres qui en sont externes. Certains sont centralisés au niveau des institutions, et d'autres en sont décentralisés. Par contre, cette littérature n'a pas étudié les impacts de ces modes d'organisation sur l'activité des intermédiaires.

Le chapitre 4 nous a révélé une différence importante dans les relations université-entreprise en fonction des domaines scientifiques et secteurs économiques. Certains domaines sont applicables à une pluralité d'industries (chimie, robotique), d'autres sont plutôt restreints à un domaine d'application (géologie). Certains canaux de transfert sont mobilisés plus que d'autres, mais ne font pas consensus dans la littérature. Certains auteurs trouvent que ce sont les canaux de transfert de connaissances codifiées (publications, brevets) qui sont privilégiés, d'autres trouvent que les canaux de transfert préférés sont ceux qui véhiculent des connaissances tacites (congrès, conférences). Les spécificités des domaines viennent éclairer ce débat.

L'apport de cette revue de littérature nous a aidé à formuler et affiner les axes de recherche en portant une attention particulière à l'utilité des intermédiaires dans différents domaines scientifiques. Pour traiter de cette utilité, nous nous sommes intéressés aux utilisateurs des structures d'intermédiation en nous basant sur des cas concrets de collaboration et d'interaction entre les chercheurs académiques et les industriels dans cinq domaines scientifiques différents. En effet, la littérature nous a montré que les intermédiaires exercent des activités assez différentes, et ces activités sont plus au moins intenses selon les secteurs économiques et domaines scientifiques. La partie suivante expose la méthodologie employée pour étudier notre sujet, les cas étudiés et les résultats de recherche.

PARTIE 3 : Méthodologie, étude de cas & étude transversale des cas

Introduction de la troisième partie

La première partie de la thèse a recensé les différents intermédiaires qui ont fait couler beaucoup d'encre, ces intermédiaires composent le système de valorisation de la recherche français. Ensuite, une étude comparative avec le système américain jugé performant a été menée.

La deuxième partie de cette thèse a présenté une revue de littérature sur deux corpus, le premier corpus porte sur les structures d'intermédiation et leurs activités, le deuxième sur la variation de l'intensité de ces activités en fonction des domaines scientifiques et secteurs économiques.

Cette troisième partie propose une étude empirique pour tester les propositions théoriques. Cette partie est composée de trois chapitres, le chapitre 5 justifie les choix méthodologiques effectués. Il revient sur les raisons qui nous ont poussées à renverser l'approche utilisée jusqu'alors pour traiter ce sujet. Il présente notre démarche qualitative puis quantitative centrée sur les utilisateurs académiques des intermédiaires. Le chapitre 6 expose les études de cas. Ces cas traitent 5 domaines scientifiques différents : la robotique, la chimie, la santé, l'informatique et la géologie. Pour chaque domaine, un laboratoire a été sélectionné. Le lecteur peut choisir de lire un ou plusieurs domaines qui l'intéresse puis passer au chapitre suivant. Le chapitre 7 expose les résultats de recherche, et propose une lecture transversale des différents cas étudiés. Une discussion des résultats de la recherche au regard de la littérature est enfin proposée.

CHAPITRE 5 : Méthodologies quantitative et qualitative

Introduction

Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie employée pour conduire les travaux de recherche de cette thèse. Pour éclairer le lecteur, nous commençons par les fondements épistémologiques de notre recherche où nous expliquons les motivations qui ont justifié ce travail de recherche, et les conditions dans lesquelles nous avons conduit nos travaux. Puis nous détaillerons les critères qui nous ont permis de choisir notre échantillon, la manière dont nous l'avons construit ainsi que ses caractéristiques. Ensuite, nous exposons les techniques utilisées pour le recueil de données et leur analyse. Néanmoins avant d'aborder la méthodologie proprement dite, il nous a semblé pertinent de revenir dans cette introduction sur les difficultés auxquelles nous nous sommes heurtées en amorçant les travaux de recherche, et la stratégie adoptée pour traiter ce sujet hautement politique. En effet, de par sa nature politique, cette question a généré beaucoup de rapports gouvernementaux. Ces rapports, résumés en introduction de cette thèse, sont réalisés par des experts nationaux mais aussi étrangers pour avoir une vision neutre et objective. Nous avons remarqué que, malgré la diversité des auteurs, le constat qu'ils dressent, leurs conclusions et recommandations sont voisines. Ce discours récurrent concerne l'empilement des structures intermédiaires en charge de faciliter les relations université-industrie. Cet empilement fait référence au nombre important de ces structures qui se rajoutent les unes derrières les autres, engendrant, d'après les auteurs, leur inefficacité. De ce fait, pour comprendre notre sujet, qui est l'utilité des structures d'intermédiation, nous avons procédé au recensement des intermédiaires présentés dans le chapitre 1. Ce recensement a montré effectivement un foisonnement assez important des structures d'intermédiation au niveau national mais aussi régional, notamment en régions Ile de France et Auvergne Rhône-Alpes. Ce foisonnement rend irréalisable toute étude exhaustive sur ce terrain dans le cadre d'une thèse, il s'agit de notre principal obstacle. Pour réduire cette complexité, nous avons opté pour l'étude des intermédiaires du point de vue de leurs utilisateurs en employant une démarche quantitative puis qualitative. Ces utilisateurs sont concentrés dans la région parisienne, ce choix s'explique par le fait que cette région est caractérisée par un nombre élevé et varié d'intermédiaires. Nous avons réduit encore cette complexité en nous intéressant à un échantillon de laboratoires situé dans une université pluridisciplinaire. Dans ce chapitre, les critères qui ont guidé le choix de cette université et l'échantillon de laboratoires sélectionné seront expliqués.

Par ailleurs, l'analyse comparative avec le système américain, considéré performant en matière de valorisation de la recherche publique, et qui sert de référence à beaucoup de pays y compris la France, conduite dans le chapitre 2, montre un foisonnement comparable au système français, mais organisé de manière différente. En effet, le système américain est organisé globalement par secteurs économiques et disciplines scientifiques. Suite à ces résultats, nous avons étudié deux corpus de littérature. Le premier corpus porte sur les intermédiaires eux-mêmes, pour comprendre leurs organisations et fonctions, et le deuxième corpus concerne la variation de ces fonctions entre les disciplines scientifiques et secteurs économiques. Le

premier corpus de littérature nous a révélé dix fonctions des intermédiaires. Quant au deuxième, il nous informe que l'intensité de ces fonctions diffère d'un domaine scientifique et secteur économique à un autre. L'ensemble de ces résultats nous a conduit à questionner le discours récurrent et à analyser le sujet d'un point de vue académique. Dans cette partie, nous commençons par présenter les fondements épistémologiques de notre recherche, les cas sélectionnés et les raisons pour lesquelles nous avons effectué ces choix, puis nous expliquons les méthodologies de recueils et d'analyse de données.

I. Fondements épistémologiques de notre recherche

A. Renversement de l'approche

La position de l'auteur de ces lignes en tant que professionnel de la valorisation la pousse à suivre régulièrement les discours des responsables de politiques publiques, et à lire les rapports qui sont publiés au sujet de la valorisation de la recherche. Comme cela a été précédemment souligné, quasiment tous ces rapports ont largement critiqué le foisonnement des structures d'intermédiation, en prenant pour acquis que le nombre élevé de structures rend inefficace leurs actions. Cependant, ces rapports utilisent la même approche, ils étudient le système dans son ensemble, en utilisant une vision "d'en haut" ; ils identifient les structures affichant des objectifs communs, à savoir favoriser les relations université-entreprise, et ils considèrent qu'elles sont redondantes, sans pour autant décrire les rôles et les fonctions de ces structures et leur articulation. Compte tenu du statut de l'auteur de cette thèse comme professionnel dans un SAIC, la réalité du terrain d'une structure de valorisation, rendue obligatoire par les différentes lois qui se sont succédées (loi de 1984 puis la loi sur l'innovation), nous était familière. Cette connaissance de l'intérieur du fonctionnement du SAIC, nous a conforté dans l'idée de renverser l'approche pour comprendre le rôle, et l'articulation entre les différents intermédiaires. En effet, nous avons choisi de partir des utilités et des utilisateurs des structures d'intermédiation afin d'apporter notre contribution à ce débat grandissant dans les politiques publiques. Nous avons donc employé une vision "d'en bas", à partir "de l'intérieur", du vécu concret des relations entre les académiques et les industriels. Cette démarche est d'autant plus intéressante, car elle permet de fonder une théorie basée sur les faits comme le préconise Glaser et Strauss (Glaser et Strauss 2009).

B. Choix de l'acteur académique

Nous avons arrêté notre choix sur les chercheurs académiques pour deux raisons. Les intermédiaires servent les deux acteurs (académique et industriel). De ce fait, passer par l'un ou l'autre permet de comprendre une partie du processus. De plus, les différents intermédiaires, qui reviennent souvent dans les rapports critiquant le système, ont été créés pour le monde académique, à savoir les SAIC, SATT, filiales de valorisation, fondations, Instituts Carnot, IRT et ITE. Nous aurions, bien entendu, pu aussi choisir les industriels. Cependant, la revue de littérature sur la variation de l'activité de l'intermédiation en fonction des

disciplines scientifiques nous a amené à privilégier l'acteur académique pour pouvoir varier facilement les domaines.

Le choix de l'acteur académique s'est porté naturellement sur Sorbonne université (ex université Pierre et Marie Curie) pour plusieurs raisons. La première est que cette université est reconnue pour son excellence scientifique par les différents classements internationaux, et possède une variété de domaines scientifiques. Cette excellence et variété nous a permis de choisir aisément les laboratoires à étudier, tout en variant les domaines scientifiques, ce qui nous a permis d'apprécier l'utilité des intermédiaires en fonction des domaines scientifiques. De plus, on y trouve les différents intermédiaires recensés dans le chapitre 1. En effet, cette université et ses laboratoires ont construit tous les types d'intermédiaires permis par la législation. Le choix de Sorbonne Université est justifié également, et de manière plus importante, par le fait que son service de valorisation SAIC est plus ancien, et performant, ce qui nous permettra de relever de réelles utilités des autres intermédiaires mis en place en plus du SAIC. Nous décrivons l'historique de ce SAIC et son positionnement dans le paysage national dans le paragraphe suivant.

C. Historique du SAIC de Sorbonne Université

Selon le rapport d'évaluation du CNU, l'ancienne université Pierre et Marie Curie a créé son service de valorisation appelé DRI (direction des relations industrielles) en 1989, soit cinq ans après avoir confié la mission de valorisation aux universités en 1984 (Loi n° 84-52 du 26 janvier 1984 sur l'enseignement supérieur). Selon cette même source, cette direction a géré 634 contrats de recherche dont 15% relève du secteur médical de 1989 à 1994. Le budget de ces contrats est de 132MF dont 13,5% pour le domaine médical. Ce service compte 6 personnes dont une personne ayant exercé la responsabilité de directeur d'innovation dans une grande entreprise privée, deux autres issus de l'ancienne ANVAR, un ingénieur et une secrétaire. La répartition de ce personnel est faite selon 3 thématiques : chimie, physique, biologie et santé. Ce rapport d'évaluation a reconnu qu'à cette époque, peu d'universités ont eu la chance de disposer de telles compétences. Néanmoins, il regrette que beaucoup de contrats soient gérés par des associations, et que ce service n'en gère qu'une petite partie. Ce même rapport révèle que le budget de fonctionnement de cette direction s'élève à 2,9 MF dont les trois quarts proviennent des redevances de licences (CNU 1995). Dix ans plus tard, un rapport d'évaluation de l'université a reconnu l'efficacité du service de valorisation, devenu en 1992 direction des relations industrielles et du transfert technologique (DRITT) et transformé en SAIC en 2003 (appelé DRITT-SAIC). Au cours de l'année 2004, les activités autour de projets européens ont été rattachées à cette direction rapporte ce même rapport d'évaluation, puisque les coopérations européennes incluent souvent des partenaires industriels. Cette direction est organisée en 4 départements, pour la gestion financière, pour les ressources humaines, pour la propriété intellectuelle et pour les projets européens. En 2005, l'effectif de cette direction est monté à 28 personnes dont la moitié est concentré dans le département de la gestion financière (CNU 2005). Le [Tableau 30](#), issu de cette source, recense l'évolution des contrats entre 1998 et 2002.

Tableau 30 : évolution du nombre de contrats et du chiffre d'affaires de 1998 à 2002(CNU 2005)

	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de contrats signés par l'UPMC	264	291	262	320	258
Chiffre d'affaires annuel en K euros HT	8 653	11 530	11 667	18 928	11 999

Source : université

Répartition par type d'action en 2002

	Nombre de contrats	Chiffre d'affaires annuel en K euros HT
Conventions de recherche	200	10 882
Prestations de recherche	39	777
Essais cliniques	6	121
Actions de consultance	2	18
Actions dans le cadre d'un accord-cadre organisme	8	93
Actions dans le cadre d'un accord-cadre industriel	2	NC
Subvention ministère	1	104

Source : université

Les rapports d'évaluation qui ont suivi, en 2009 et 2013, ont noté des points positifs sur l'organisation de la valorisation de la recherche à l'UPMC, notamment la volonté politique de nouer des relations durables avec les grandes entreprises. Cette volonté s'est traduite par la nomination d'un vice-président entreprise. Néanmoins, ces rapports ont noté que malgré l'amélioration des résultats de valorisation de la recherche de l'université, ils demeurent faibles comparativement à son potentiel.

La DRITT-SAIC a été transformée en 2009 en direction générale de la recherche et de transfert de technologie (DGRTT), tout en gardant le SAIC, et emploie environ 70 personnes dédiées à la valorisation et au montage de projets. En 2018, l'université Pierre et Marie Curie est devenue Sorbonne Université en fusionnant avec l'université Paris 4, et la DGRTT est devenue DRI comme lors de sa création en 1989, mais avec une signification différente (direction de la recherche et de l'innovation). En plus de cette direction, qui a un rôle de pilotage et de stratégie, les 3 facultés (sciences et ingénieries, médecine et lettres) de Sorbonne université disposent chacune d'une direction de la recherche et de la valorisation (DRV) pour la mise en œuvre de cette stratégie contractuelle et de transfert. Ces trois DRV sont au service d'une centaine de laboratoires (plus précisément 137). Pour nos travaux de recherche, nous avons sélectionné un certain nombre de laboratoires à étudier suivant des critères que nous décrivons dans le paragraphe suivant.

II. Méthodologie quantitative et les cas d'étude

A. Critères de sélection de l'échantillon

Nous avons sélectionné notre échantillon en suivant des critères bien définis, nous n'avons pas cherché à ce qu'il soit représentatif, mais suffisamment varié. En effet, comme évoqué plus haut, nous avons pris pour cas d'étude certains laboratoires rattachés à Sorbonne université ; cette université est caractérisée par son excellence reconnue, la variété de ses disciplines scientifiques et surtout la performance de son service de valorisation. Pour autant, nous avons constaté qu'elle s'est dotée de tous les autres intermédiaires permis

par la loi. Pour la sélection des laboratoires, qui sont le plus souvent partagés avec le CNRS dans le cadre des unités mixtes de recherche (UMR), mais également avec l'Inserm quand il s'agit des laboratoires de santé et avec d'autres organismes en fonction du domaine (MNHN, IRD...), nous avons défini 4 critères cumulatifs ou pas pour le cas considéré, et nous avons cherché à couvrir les principaux intermédiaires pour comprendre leur interaction et utilité par rapport au service central de la valorisation. Notre premier critère est la **diversité thématique**. Pour couvrir cette diversité, notre choix s'est arrêté sur 5 disciplines scientifiques : la chimie, la robotique, l'informatique, la santé et la géologie. Ce choix n'est pas totalement aléatoire, il s'appuie sur la revue de littérature effectuée au chapitre 4. Cette revue de littérature a montré que l'intensité du transfert est différente entre ces 5 domaines scientifiques. Pour chaque domaine un ou deux laboratoires ont été sélectionnés. Notre deuxième critère est le **leadership d'un laboratoire**. En effet, un laboratoire connu attire les partenaires qu'ils soient académiques ou industriels, donc nous pouvons considérer que, pour un domaine donné, la nature des relations qu'un excellent laboratoire a tissé avec les industriels est attribuable aux spécificités du domaine lui-même. Notre troisième critère est l'existence, pour certains domaines, d'**intermédiaires propres**. Le dernier critère se base sur la **présence d'une activité de transfert suffisante**. Un laboratoire qui n'a aucun lien avec les entreprises n'apporte pas d'informations pertinentes à notre sujet, c'est la raison pour laquelle, nous avons choisi uniquement des laboratoires qui ont des relations plus ou moins intenses avec les industriels.

B. L'échantillon sélectionné

De ce fait, pour le **domaine de la santé**, le choix du laboratoire est porté naturellement sur **l'Institut De la Vision (IDV)**, considéré leader dans le domaine de la vision. De plus, il a créé ses propres intermédiaires mis en place progressivement dans le temps. Il se sert également des intermédiaires des organismes de tutelles et des intermédiaires externes. Un autre laboratoire du domaine de la santé a été choisi, il s'agit de **l'institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM)** mais compte tenu des ressemblances avec l'Institut De la Vision, nous n'avons pas effectué une étude proprement dite de l'ICM, nous avons simplement interrogé certains de ses chercheurs pour constater leur manière d'interagir avec les intermédiaires et les éventuelles difficultés rencontrées. En effet, l'ICM mobilise le même type d'intermédiaires (intermédiaires propres, intermédiaires internes et externes), et appartient à une autre tutelle du laboratoire, à savoir l'Inserm. Cela nous permettra notamment de détecter s'il existe des différences dans la mise en œuvre, les modalités pratiques d'interaction entre une filiale externalisée Inserm Transfert et la SATT et les autres intervenants de l'écosystème des intermédiaires. Dans le **domaine de l'informatique**, le **LIP6 (laboratoire d'informatique de Paris 6)** a été sélectionné. Ce choix est justifié à la fois par la taille importante de ce laboratoire et son leadership dans le domaine des technologies d'information et de communication au niveau national, européen et international. *À priori* il n'internalise pas les intermédiaires malgré sa taille importante. De plus, le domaine des TIC est applicable à plusieurs industries. Concernant le domaine de la robotique, notre choix est porté sur **l'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR)**. Ce choix, comme pour le LIP6, est

justifié par la notoriété reconnue à l'échelle nationale et internationale de ce laboratoire. S'agissant du domaine de la **chimie**, comme pour les autres domaines, le choix du laboratoire s'est fait sur la base de l'intensité des relations avec les industriels, la taille du laboratoire et sa notoriété, tous ces critères nous mène à choisir **le LCMCP (laboratoire de la matière condensées de Paris)**. Par ailleurs, nous nous sommes aussi intéressés au domaine applicable à un secteur socioéconomique restreint, il s'agit du domaine de la **géologie**, ce domaine est couvert à Sorbonne Université par l'**Institut des Sciences de la Terre de Paris (ISTeP)**. En effet, ce laboratoire a de fortes collaborations avec Total, ces relations se formalisent principalement par des contrats bilatéraux et il passe, *à priori*, exclusivement par le SAIC de Sorbonne Université. Dans le paragraphe suivant, nous présentons les données quantitatives sur les lesquelles nous sommes appuyées et leur analyse ainsi que la manière dont nous avons défini nos cas.

C. Méthodes de construction et d'étude des cas

1. De l'étude d'un laboratoire...

L'analyse de ces laboratoires s'est faite en se basant principalement sur les rapports d'activités, les diverses informations disponibles sur le web et les discussions informelles que nous avons eu avec son personnel, mais surtout en nous appuyant sur la base de données des contrats signés avec les industriels. L'appartenance de l'auteur de cette thèse au SAIC de Sorbonne université a largement facilité l'accès à ces données contractuelles. Notre objectif est de comprendre l'évolution des relations entre le laboratoire et les entreprises, et les éventuels intermédiaires qu'il a constitués. La période privilégiée pour certains laboratoires est longue allant de 1998 à 2018 (juste après la loi Allègre jusqu'à présent). Mais cette période n'est pas uniforme pour tous les laboratoires de notre échantillon. En effet, certains ont été créés bien après 1998, comme notamment l'Institut De la Vision (créé en 2006) et l'ICM (créé en 2011), donc nous avons pris les données disponibles depuis leur création. Ces contrats incluent les projets de recherche en collaboration (ou de prestation) avec (ou pour) les entreprises, financés par les industriels eux-mêmes ou par diverses sources de financement. Nous avons également mobilisé la base de données interne des brevets et licences et de création d'entreprises. Ces informations sont ensuite vérifiées, et le cas échéant complétées, par des informations trouvées sur la base de données de l'INPI (Institut National de la Propriété Intellectuelle). Les données ainsi recueillies concernent pour chaque laboratoire : les types de partenaires industriels avec lesquels il travaille, le type de financement mobilisé et contrat mis en place, à titre d'exemple : CIFRE, LabCom, ANR, FUI, financement européens et financement industriel, les éventuels brevets et licences ou création d'entreprise. Nous nous sommes aussi intéressés au personnel impliqué et le budget des projets. Cela nous a également permis de connaître le type de recherche menée (collaborative, prestation), de suivre l'évolution d'une relation entre un laboratoire et les entreprises, et de repérer s'il y a des relations régulières ou plutôt ponctuelles, et s'ils déposent des brevets ensemble ou pas, poursuivi ou pas d'une concession de licence. Ensuite, pour chaque laboratoire, des entretiens ont été menés avec certains informateurs. Ces

informateurs ont été choisis suivant des critères sur lesquels nous reviendrons dans les paragraphes 3 et 4. Pour chaque interviewé, nous avons détaillé les recherches qu'il a conduites avec ou pour les industriels en mobilisant des sources d'informations complémentaires (site web des projets, documents de communication...etc.). Ces informations nous ont été utiles lors de la conduite de nos entretiens.

Cependant, un chercheur du domaine de la santé, nous a indiqué lors d'une discussion complètement informelle que : *“ la seule compréhension des activités de valorisation d'un laboratoire n'est pas suffisante pour saisir les raisons sous-jacentes à une forte ou faible relation entre les académiques et les industriels. Il est nécessaire de comprendre l'environnement (ou l'écosystème) dont lequel un laboratoire est inséré”*. En effet, comme nous l'avons expliqué au chapitre 4, les relations entre les académiques et les industriels sont influencées par plusieurs forces externes, à savoir la structuration du domaine au niveau local, régional et national, la présence ou pas d'intermédiaires facilitant les rencontres collectives, comme les groupements de recherche (GdR) ou les pôles de compétitivité, et la composition du tissu industriel. Dans certains cas, la faiblesse des relations université-entreprise est tributaire du manque d'industriels. De ce fait, on peut observer une création accrue d'entreprises pour prendre le relais des activités commencées dans le laboratoire académique.

2. ... A l'étude de son écosystème

Nous avons donc procédé à l'analyse de l'environnement global dans lequel les laboratoires s'insèrent. Pour chaque discipline scientifique, nous avons analysé l'organisation de la recherche en France et ses acteurs, pour identifier notamment les concurrents du laboratoire choisi, les sources de financements encourageant les collaborations université-entreprise. Ensuite, nous avons recensé les industriels du secteur économique correspondant. Nous avons aussi répertorié les intermédiaires spécialisés dans le domaine scientifique ou le secteur économique considéré.

Pour résumer, nous avons retenu pour chaque domaine scientifique un laboratoire emblématique positionné dans son environnement global. Cet environnement comprend les acteurs académiques du domaine, les acteurs industriels et les intermédiaires spécialisés. Cette manière de constituer les cas nous a permis de mieux comprendre les différentes forces expliquant l'état des relations entre les académiques et les entreprises et de saisir le rôle et l'utilité (ou pas) des intermédiaires mobilisés. La section suivante détaillera les données qualitatives recueillies et leur analyse, avant d'exposer les propositions qui ont guidé cette analyse de données.

III. Méthodologie qualitative : recueil et analyse de données

A. Recueil de données

Nous avons combiné trois techniques méthodologiques distinctes de recueil de données, à savoir : l'analyse documentaire, l'observation et l'entretien. Combiner ces méthodes nous a permis non seulement de confronter les discours officiels tenus par les responsables des politiques publiques aux pratiques réelles,

mais aussi de nous assurer de la fiabilité des résultats obtenus. Nous détaillons chacune de ces méthodes mobilisées dans le paragraphe suivant.

1. Analyse documentaire

Après avoir défini notre objet de recherche, nous avons procédé au recensement des structures d'intermédiation, présentées dans le chapitre 1. Pour ce faire, nous nous sommes plongés dans diverses sources documentaires, les informations disponibles sur les sites web des structures, leurs rapports d'activité, les rapports d'évaluation, et différentes revues et journaux qui rapportent des informations vérifiées. Cette diversité de sources documentaires nous a permis de comprendre les raisons de création de ces structures, leurs évolutions et éventuelles disparitions. Ainsi, nous avons pu reconstituer l'historique et l'évolution des CRITT, la transformation (ou pas) des DMTT et quelques SAIC en SATT, et les fondateurs des pôles de compétitivité, des IRT et des ITE...etc. présentés au chapitre 1. Cette compréhension a été nécessaire pour analyser ensuite les structures d'intermédiation, et faire le rapprochement entre la pérennité des structures et leur utilité. L'analyse documentaire a été également mobilisée lors de l'enquête de terrain par entretien. Nous reviendrons sur ce point plus bas.

2. Observation

Baumard et al. (2007), cité dans (Bakkali 2013), distinguent quatre postures que le chercheur peut adopter : le participant complet, le participant-observateur, l'observateur-participant et l'observateur complet. Il a été souligné plus haut que cette thèse a été réalisée entièrement, mis à part la dernière année, en parallèle à une activité professionnelle dans le SAIC de Sorbonne université, une structure de valorisation qui exerce, entre autres, les activités de contractualisation. Ce statut particulier a permis une immersion complète dans le monde de la valorisation de la recherche. Cette situation s'est révélée très enrichissante et a permis une compréhension *de l'intérieur* de nombreux aspects de la vie d'un professionnel de valorisation, et la manière dont les relations université-entreprise se passent réellement, ainsi que le fonctionnement d'une structure de valorisation jugée performante. Nous avons participé quotidiennement et directement au travail d'intermédiation tout en gardant une distance suffisante pour analyser et comprendre la manière dont les relations entre les chercheurs, les services de valorisation et les entreprises se déroulent dans les faits. Nous avons donc adopté *de fait* une posture à la fois d'un participant complet et d'un participant-observateur.

3. Entretiens

Il a été précédemment souligné que notre enquête de terrain s'est focalisée principalement sur les utilisateurs académiques des structures d'intermédiation. Ce choix ne nous a évidemment pas empêché d'interroger de manière formelle ou informelle les professionnels de valorisation et les acteurs industriels. Au total, nous avons réalisé 24 entretiens formels, c'est-à-dire en fixant un rendez-vous au préalable, généralement sur le lieu de travail des interviewés. La durée de ces entretiens varie d'un interlocuteur à un autre, et comprise entre 40 min et 2h45. Les personnes interrogées ont souvent des responsabilités dans des

structures académiques que nous avons classé dans la catégorie des intermédiaires, notamment les instituts Carnot et laboratoires communs ou leur version lancée par l'ANR appelée Labcom. Le tableau ci-dessous récapitule le laboratoire d'appartenance des différentes personnes interrogées, et leur statut, pour distinguer notamment les chercheurs ayant des responsabilités dans les structures d'intermédiation, et ceux qui n'en ont pas. La date et la durée de l'entretien ainsi que la thématique de recherche des informateurs ont été également renseignées. Nous avons commencé dès la première année de la thèse à interroger les professionnels de valorisation (un chargé de valorisation d'une structure propre à un laboratoire, et la secrétaire générale de ce même laboratoire qui a participé à la création de la structure interne, un responsable du pôle de compétitivité Capdigital, un responsable de valorisation au CEA et une responsable au conseil régional d'Ile de France, qui a participé à la fusion des CRITT de la région parisienne). Le but de ces entretiens, qui n'ont pas fait l'objet de retranscription, a été exploratoire, pour nous assurer que la démarche que nous avons adoptée pour l'étude de notre objet de recherche était pertinente. Vers la fin de la thèse, nous avons conduit la campagne de terrain proprement dite. Nous avons réalisé 19 entretiens. Avant chaque rencontre, une enquête documentaire a été réalisée, en mobilisant les bases de données des contrats de recherche signés avec les industriels, la base de l'INPI pour recenser les brevets déposés et d'éventuelles concessions de licences, et créations d'entreprises. Cette analyse documentaire nous a permis de cibler les questions à poser et faire parler les interviewés sur des sujets concrets. En effet, le type d'entretien que nous avons réalisé est un entretien compréhensif, nous avons élaboré une grille de questions classées par thèmes (voir Tableau 31), qui est un guide souple comme le préconise Jean-Claude Kaufmann dans son livre l'enquête et ses méthodes, l'entretien compréhensif publié en 2006 (Jean-Claude Kaufmann 2006). En suivant ses conseils, nous avons rédigé ce guide avec une grande attention, pour pouvoir l'assimiler complètement. Ce guide a été évolutif, car chaque entretien nous a révélé d'autres thèmes à approfondir dans les entretiens suivants. La version présentée dans le Tableau 31 en est la dernière, inclut tous les thèmes abordés lors de cette campagne de terrain, mais pas forcément pour chaque entretien. En effet, nous avons adapté nos questions en fonction du profil du chercheur et le type de relations qu'il a noué avec les industriels. Durant la conduite de nos entretiens, ce guide nous a servi simplement de trame pour vérifier que nous avons abordé tous les sujets. Tel que préconisé par Kaufmann, nous avons cherché plutôt à déclencher une dynamique de conversation en essayant de faire parler nos informateurs sur les projets de recherche (ou les prestations) qu'ils ont conduits avec (ou pour) les industriels. Une grande attention a été portée aux paroles de nos interviewés, en mobilisant la méthode du **jeu à trois pôles** préconisée par Kaufmann, à savoir : 1) **l'engagement** dans la conduite des entretiens. Cela veut dire que, au lieu d'adopter une posture neutre, déshumanisée et désengagée comme cela a été établi par l'enseignement classique de la méthodologie, il faut au contraire, marquer une présence forte bien que discrète, et personnalisée (Jean-Claude Kaufmann 2006). Le deuxième pôle est **l'empathie**. En effet, nous avons fait preuve d'une écoute attentive et un intérêt important aux opinions exprimées. Le troisième pôle porte sur notre objet de recherche qui doit

correspondre aux préoccupations des informateurs, ce qui est le cas de notre démarche, puisque le but consiste à faire parler les interviewés sur les relations concrètes. Avant chaque rencontre, nous avons expliqué clairement le but de notre recherche et en quoi l'interviewé peut nous aider. Durant le déroulement de nos entretiens, et pour couvrir l'ensemble des thèmes figurant dans notre guide d'entretien, nous avons procédé à des relances à partir d'informations issues du discours du répondant.

Les entretiens ont été réalisés sur une période allant de décembre 2017 à Juillet 2018, avec en moyenne un à trois entretiens par mois. Nous avons espacé les entretiens volontairement pour pouvoir garder une distance, analyser le contenu et réfléchir aux types d'informateurs à interroger pour nous éclairer davantage sur notre objet de recherche. L'objectif que nous avons poursuivi est l'élaboration d'une théorie basée sur les faits dans la lignée de ce que propose Anselm Strauss (1992), cité dans (Jean-Claude Kaufmann 2006). Cet auteur a désigné ce concept par le terme "*Grounded Theory, la théorie venant d'en bas, fondée sur les faits*".

Concernant le nombre d'entretiens à réaliser, nous nous sommes appuyés sur le critère de la « saturation du modèle » (Jean-Claude Kaufmann 2006). Nous avons arrêté la campagne de terrain quand nous nous sommes rendu compte que les données recueillies lors des derniers entretiens n'ont pas apporté de nouvelles informations par rapport à notre sujet de recherche, et que nous avons réussi à anticiper les réponses aux questions posées (voir Tableau 31).

4. Les interlocuteurs

Dès le départ, nous avons souhaité varier les domaines scientifiques pour comprendre et tester la proposition issue de la littérature, selon laquelle, l'intensité des relations université-entreprise varie suivant les domaines. Comme indiqué plus haut, nous avons sélectionné 5 domaines scientifiques différents. Pour chaque laboratoire choisi, des entretiens avec au minimum deux personnes ont été réalisés. Nous avons également cherché à varier le profil des chercheurs, à savoir les chercheurs entrepreneurs, ceux qui ont des collaborations historiques ou récentes, importantes ou pas avec les industriels. C'est-à-dire des chercheurs commercialement engagés ou pragmatiques suivant la classification de Luukkonen et Thomas (Luukkonen et Thomas 2013). Nous avons évité les chercheurs réticents, qui n'ont pas noué de relations avec les industriels, puisque ce type d'informateurs n'apporte pas des informations utiles à notre sujet. Cette variation de type de chercheur sélectionné est volontaire, elle nous permet de vérifier la validité de nos résultats malgré cette variation de l'échantillon. En effet, Glaser et Strauss (1967, cité aussi dans (Chaari 2010) nous expliquent que « *Pour augmenter le caractère général d'une théorie en construction, il faut sélectionner des cas qui varient, le principe d'inférence est le suivant : "l'hétérogénéité exerçant une influence négative sur la significativité de l'effet, si la relation apparaît significative malgré cet inconvénient, alors les résultats peuvent faire l'objet d'une généralisation"* ».

Afin d'identifier les chercheurs remplissant nos critères, nous nous sommes appuyés dans un premier temps sur les connaissances de l'enquêteur en tant que professionnel du SAIC. Ce statut particulier a permis

d'identifier les chercheurs qui ont des relations intenses avec les industriels. De ce fait, le premier entretien dans le domaine de la chimie a été sélectionné de cette manière. Concernant la deuxième et la troisième personne interrogée (voir *Tableau 32*), une discussion informelle avec un chercheur de l'ISTEP sur l'objet de notre recherche, l'a amené à nous présenter à deux chercheurs de ce même laboratoire. Ces deux chercheurs ont un profil particulier, ils sont à la retraite et sont des chercheurs- bénévoles à l'ISTEP, après une longue carrière dans le monde industriel, à savoir l'IFP et Total. Un de ces deux chercheurs nous a conseillé de discuter avec un autre chercheur qui a une expérience un peu différente. Il a coordonné un gros programme, qui a duré plus de 20 ans, rassemblant les académiques et les industriels. C'est ainsi que nous avons progressivement constitué notre échantillon, en nous basant sur les connaissances de l'enquêteur et des informateurs. Ce type d'échantillonnage est appelé « échantillonnage boule de neige ». C'est-à-dire, la construction de l'échantillon est effectuée en grande partie par les informateurs eux-mêmes. A chaque fin d'entretien, nous faisons appel à l'interviewé pour nous orienter vers d'autres informateurs ayant des expériences intéressantes pour alimenter notre objet de recherche. Nous nous sommes arrêtés quand la saturation du modèle a été atteinte.

B. Analyse de données

Tous les entretiens réalisés, lors de notre campagne de terrain, ont fait l'objet d'un enregistrement puis d'une retranscription, mis à part un entretien. Ce dernier, qui a échappé à cette procédure, a montré des réticences sans pour autant refuser l'enregistrement. Nous avons alors préféré prendre des notes pour éviter toute autocensure, ou des informations partielles. La retranscription a été faite de manière intégrale, nous avons cherché à décrire le déroulement de l'entretien de manière la plus fidèle possible. Cette description est précédée par une note, que nous avons rédigé avant l'entretien, sur les activités de valorisation de l'interviewé. Cette note est basée sur la recherche documentaire que nous avons menée. Nous avons aussi terminé notre retranscription par une note de fin d'entretien, pour noter sur le vif nos impressions sur le déroulement du dit entretien. De façon générale, ces entretiens se sont bien déroulés, les interviewés étaient intéressés par notre sujet et prêts à nous donner des informations complémentaires si nous en avons besoin. Certains ont exprimé aussi leurs souhaits d'assister à la soutenance et de recevoir le manuscrit. Deux personnes nous ont donné un nouveau rendez-vous pour s'exprimer davantage sur le sujet.

Revenant à présent à l'analyse de nos données. Nous n'avons pas effectué un codage particulier du contenu, pour chaque thème de notre guide d'entretien, nous avons cherché plutôt à repérer les informations récurrentes pour élaborer notre modèle théorique. Ces informations récurrentes ont été extraites non seulement à partir des interviews que nous avons menées, mais aussi des autres sources documentaires, à savoir la base de données de l'université sur les contrats de recherche, les brevets et les licences et création d'entreprises. Les informations sur les brevets ont été confirmées aussi par la base de données de l'INPI. Néanmoins, nous avons rencontré une difficulté dans cette phase d'analyse de données. Il s'agit du lien entre les brevets et les licences puisque la base de données de l'université ne fait pas systématiquement ce lien.

De ce fait, nous avons croisé plusieurs données pour reconstituer une base de données qui fait le lien entre les brevets, les éventuelles licences et créations d'entreprises. Nous avons fait des vérifications supplémentaires avec chaque interviewé auteur d'un (ou plusieurs) brevet(s) qui a fait éventuellement l'objet de concession de licence.

C. Résultats de recherche

Les résultats de recherche, qui feront l'objet de la partie suivante, se rapportent à cinq thèmes principaux.

- Caractéristiques des domaines scientifiques étudiés ainsi que les laboratoires choisis
- Modalités et processus d'interaction université- entreprise
- Le poids relatif des phases du processus en fonction des domaines scientifiques
- Modèle théorique de collaboration université-entreprise
- Activités des intermédiaires

Ces résultats se sont appuyés sur un certain nombre de propositions que nous avons élaborées au fur et à mesure de notre travail de terrain. Ces propositions seront présentées dans le paragraphe suivant.

Tableau 31 : guide de l'entretien (version finale)

Thèmes à aborder	Questions à poser	Anticipations
La rencontre avec l'industriel	Comment avez-vous monté le projet et sélectionné les partenaires ? comment s'est opéré la rencontre, (partenaires réguliers, avec d'anciens étudiants) ? Qui l'a facilitée : intermédiaire directe, intermédiaire collectif, sans intermédiaires ?	-industriel qui a contacté (en consultant une publication, notoriété du labo) -forum d'un financeur -congres ou séminaire -via un collègue -lors de la formation -prendre l'initiative pour aller le voir (profil engagé)
Genèse de l'idée de recherche	Avez-vous suggéré l'idée de recherche ou avez-vous eu une commande de l'industriel ?	Variable, mais généralement c'est l'industriel qui arrive avec le cahier des charges
L'objet de la collaboration et les activités conduites dans le cadre de la collaboration	Qu'est-ce que vous faites ensemble ? comment se fait le partage des activités ? Quel est l'objet de recherche ? Quels types d'activités conduites ? comment s'effectue le suivi ? qui s'en charge ? Quel est le degré de maturité quand l'industriel intervient ? De quoi vous faites bénéficier l'industriel : résultats de la recherche/nouvelles idées (publication), prototype ? nouveaux instruments ? et qu'est-ce que les industriels vous apportent ?	
L'intérêt de la collaboration	Pourquoi ce projet ? quel intérêt pour vous ?	-acquérir des connaissances -acquérir des données -améliorer un instrument -tester une théorie -former des doctorants -Monter en TRL

Partage de PI	Règles de PI, droit de publier, qui prend le brevet ? comment se gère le partage s'il y a une licence ? qui a intervenu pour le mettre en place ? à quel moment (une fois que vous avez négocié, ou bien c'est le service qui négocie pour vous ?)	Collaboration : partage des frais 50/50, dépôt par l'industriel
Fonctionnement du labcom/Chaire industrielle	Gouvernance, décision sur les orientations de la recherche, différence avec un projet classique ?	Identique à un projet collaboratif classique
Problèmes et leur résolution	Avez-vous eu des difficultés pour la mise en place de ce labcom, aide dont vous avez bénéficié ?	<ul style="list-style-type: none"> - Problèmes juridiques, humains - Problèmes techniques, organisationnels
Relation avec Inserm, SATT, UPMC	Êtes-vous passé par Inserm ? comment s'est passé ? Êtes-vous satisfait du travail de TTO ? pourquoi ?	
Dimension répétitive des projets avec un partenaire industriel	Est-ce que cette récurrence avec un industriel vous conduit à être contactés par de nouveaux partenaires ?	
Non-Dépôt de brevet	Pour quelle raison vous ne déposez pas de brevet ?	<ul style="list-style-type: none"> - Raisons liées aux domaines scientifique ? - Éligibilité ? - Sensibilisation

Tableau 32 : tableau récapitulant les différents entretiens réalisés

Laboratoires	Date de l'entretien	Thématique de recherche	Remarques	Durée
LCMCP	11/11/2017	Chimie	Chercheur engagé dans les relations U-I	2h
Istep	16/01/2018	Géologie	Chercheur à l'IFP	1h
Istep	19/01/2018	Géologie	Chercheur à Total	1h30
LIP6	12/02/2018	Informatique	Doctorant au LIP6 puis a créé sa start-up	48min
ISTEP	20/02/2018	Géologie	Chercheur ayant coordonné un gros programme U-I	2h
LIP6	06/03/2018	Informatique	MdC au LIP6 puis a créé sa start-up	1h10
IdV	20/03/2018	Santé	Responsable d'un laboratoire commun IdV-Essilor	2h15
LCMCP	21/03/2018	Chimie	Plusieurs collaborations avec divers types d'entreprises	2h
LIB	23/03/2018	Santé-Ingénierie	Participant à un IC, ancien doctorant CIFRE	2h45
ICM-AIM	30/03/2018	Santé	Responsable institut Carnot	1h
IdV	05/04/2018	Santé	Responsable adjoint d'un IC	1h30
LIP6	18/04/2018	Informatique	Responsable d'un laboratoire commun	1h39
AIM	24/04/2018	Santé		1h10
ISIR	18/05/2018	Robotique	Responsable d'un GT GDR Robotique,	1h05

LIP6	22/05/2018	Informatique	Ancien responsable de SAIC, et ancien président de l'université	55min
ISIR	25/05/2018	Robotique	Création de start-up	40min
ISIR	15/06/2018	Robotique	Même chercheur que le 25/05/2018	50min
ISIR	22/06/2018	Robotique	Responsable tremplin Carnot	1h30
ISIR	10/07/2018	Robotique	Même chercheur que le 22/06/2018	1h08

IV. Les intermédiaires hypothétiques en fonction des domaines scientifiques

Les deux chapitres précédents ont mis en lumière sur, d'une part, les différents types d'intermédiaires et leurs activités, et d'autre part, la variation de l'intensité du transfert de technologie en fonction des domaines scientifiques et secteurs économiques ainsi que les modes de transfert entre l'université et l'industrie. En se basant sur les résultats de ces deux chapitres, nous formulons 6 propositions permettant d'analyser les types d'intermédiaires susceptibles s'être mobilisés par les laboratoires en fonction des domaines scientifiques. En effet, le chapitre 4 a identifié les différents modes de transfert par domaine scientifique et secteur économique, il s'agit ici de lier ces modes de transfert aux structures chargées de faire ces activités. Ces activités sont résumées dans le chapitre 3, notamment celles recensées par Howells dans son article publié en 2006.

- *Proposition 1 (P1) : les activités des intermédiaires « gestionnaires de contrats » sont renforcées par la recherche sur projets*
- *Proposition 2 (P2) : les intermédiaires gestionnaires de contrat sont obligatoires. Ils sont sollicités par tous les laboratoires quel que soit leur domaine mais à des intensités variables*

Actuellement, la recherche académique se fait de plus en plus sur projet, ces projets sont financés par les industriels ou par les agences de financement qu'elles soient nationales, européennes ou internationales. De ce fait, la première proposition que nous formulons est que tous les laboratoires quels que soient leurs domaines scientifiques sont obligés de solliciter les intermédiaires gestionnaires de contrats, mis en place par les institutions suite au développement de la recherche sur projets. Ces intermédiaires interviennent soit pour les accompagner dans le montage des projets/dossiers en répondant aux appels à projets ou bien pour négocier les clauses de contrats de recherche, notamment les clauses financières et de propriété intellectuelle, en particulier quand le financement de la recherche se fait par les industriels. Ces recherches peuvent aboutir à des brevets et les intermédiaires de la famille de « gestionnaires de contrats » comme les SATT, interviennent pour accomplir les formalités liées au dépôt de brevets, démarcher les industriels susceptibles d'être intéressés par la technologie pour leur concéder des contrats de licences sur ces brevets. Cependant, et selon la littérature résumée dans le chapitre précédent, l'intensité de ces activités est variable selon les domaines (P2). Le paragraphe suivant tente d'émettre des propositions sur les intermédiaires que nous pouvons rencontrer lors du travail de terrain. Ces propositions se basent sur le chapitre sur la variation des modalités de transfert selon les domaines scientifiques ainsi que le chapitre qui a fait la revue de littérature sur les activités des intermédiaires.

- *Proposition 3 (P3) : les domaines scientifiques applicables à l'industrie mobilisent plus les intermédiaires « gestionnaires de contrats »*
- *Proposition 4 (P4) : les domaines scientifiques applicables à **plusieurs industries** mobilisent plus les intermédiaires « gestionnaires de contrats » particulièrement pour mettre en place les contrats de recherche (brevets, licences) et les « intermédiaires de recherche partenariale »*

- *Proposition 5(P5) : les domaines scientifiques applicables à des **secteurs économiques restreints** mobilisent plus les intermédiaires « gestionnaires de contrats » particulièrement pour mettre en place les contrats de collaboration*

La littérature a rapporté que les brevets, les spin-off et la recherche collaborative sont importants pour les industries se basant sur la science. D'après Meyer-Krahmer et Schmoch (1998), les domaines se basant sur la science sont principalement la chimie, l'électrique et électronique, ingénierie, les biotechnologies et les technologies de l'information dont les semi-conducteurs. Pour ces domaines, les intermédiaires hypothétiques mobilisés sont vraisemblablement des entités comme la SATT et les incubateurs ainsi que les intermédiaires de contrats. D'autre part, la littérature suggère que les publications, la participation aux conférences et les projets collaboratifs sont importants dans les industries à fortes activités de R&D (P4). Dans ce type de secteurs, nous nous attendons à trouver que les moyens traditionnels d'échange entre les scientifiques et les industriels sont plus importants et permettent l'établissement des liens sans forcément recourir à des structures formelles : les industriels font appel eux-mêmes aux chercheurs académiques après les avoir identifiés dans la littérature. Cette mise en relation est complétée éventuellement par des intermédiaires spécialisés dans cette activité de réseautage. Dans le cas où les échanges se formalisent, les intermédiaires gestionnaires de contrats de type SAIC sont sollicités pour mettre en place les contrats.

Par ailleurs, selon Schartinger et al. (2006), la recherche conjointe (projets collaboratifs et publications conjointes) est utilisée de manière importante par les sciences techniques et naturelles (ingénierie, chimie et physique) mais de manière moindre dans les sciences économiques et sociales. Donc nous pouvons nous attendre à ce que les intermédiaires dits de contrats aient un rôle important dans les laboratoires des sciences techniques et naturelles. En revanche, ils interviennent de manière moins intense dans le domaine des sciences économiques. De leur côté, Meyer-Krahmer et Schmoch (op. cit.) ont trouvé que la recherche collaborative (projets collaboratifs financés par les différents instruments financiers) et les contacts informels sont importants dans les domaines de micro-électronique, logiciel et biotechnologie. Dans ces domaines, les intermédiaires de réseautage et de contrats jouent un rôle important, d'une part pour l'établissement de liens entre les acteurs de la recherche et les industriels, d'autre part, pour formaliser ces liens dans le cadre de contrats de collaboration (P3). Comme pour les autres secteurs, les modes traditionnels de transfert n'impliquant pas des intermédiaires officiels sont probablement les plus utilisés, comme les conférences et les congrès pour échanger les connaissances. En revanche, pour la recherche collaborative, elle doit s'effectuer dans le cadre de réponses aux appels à projets qui sont lancés par les différentes agences, les intermédiaires gestionnaires de contrats doivent intervenir pour rédiger les clauses contractuelles et s'assurer que le montage budgétaire soit conforme aux règles internes de l'institution. Selon Bekkers et Bodas Freitas (2008), le domaine de l'ingénierie est caractérisé par l'importance du recrutement des étudiants, les contrats de recherche et la recherche collaborative. Ce résultat est également trouvé par Meyer-Krahmer et Schmoch (op. cit.). Ce qui nous mène à supposer que dans ce domaine, nous pouvons

nous attendre à ce que les intermédiaires en charge de mettre en place les contrats sont davantage impliqués afin de s'assurer que les règles juridiques et administratives soient bien formulées et respectées (P4).

Dans le domaine de la chimie, Frieder Meyer-Krahmer et Ulrich Schmoch (op. cit.) ont trouvé que les contacts informels et la recherche collaborative sont importants ainsi que les « grants » et les donations. Donc à priori, les fondations partenariales et universitaires interviennent pour financer les activités de recherche via les mécènes. Enfin, les contacts informels sont importants dans tous les secteurs (Bekkers et Bodas Freitas 2008).

- *Proposition 6 : les intermédiaires de réseautage jouent un rôle moins important dans la mise en relation comparativement aux moyens traditionnels (congrès, conférence...)*

En effet, la **mise en relation** entre un académique et industriel est le premier pas vers des collaborations courtes ou de longue durée, nous pensons que la manière la plus répandue de mise en relation s'effectue **sans les intermédiaires**, mais à travers les moyens traditionnels comme les conférences, congrès et séminaires. Le « démarchage téléphonique » par les industriels après avoir repéré les compétences dont ils ont besoin dans les publications joue probablement un rôle significatif. Nous supposons que l'inverse n'est pas répandu, autrement dit, les chercheurs académiques ne cherchent pas de manière spontanée des compétences industrielles pour transférer leurs résultats de recherche, mis à part quelques chercheurs engagés. Finalement, nous faisons la proposition que les intermédiaires de réseautage comme les pôles de compétitivité ou les KIC (knowledge and innovation communities ») jouent un rôle relativement faible dans cette activité de mise en relation.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes propositions des intermédiaires mobilisés en fonction des domaines scientifiques.

Tableau 33 : intermédiaires hypothétiques en fonction des domaines scientifiques

Domaines scientifiques	Types d'intermédiaires			
	Réseautage	Gestionnaire de contrats		Dispositifs de la Recherche partenariale (CRITT, IRT, ITE...)
		Projet collaboratif	Licence, brevet	
Domaines applicables à plusieurs industries (chimie, physique, ingénierie, TIC, mathématiques)	Peu intense	Moyennement intense	Très intense	Peu intense
Domaines applicables à des industries restreintes (géologie)	Peu intense	Très intense	Peu intense	Peu intense
Domaines applicables à des industries ciblées (robotique, mécanique, biotechnologie)	Peu intense	Très intense	Très intense	Très intense

Chapitre 6 : Étude de cas

Introduction

Dans ce chapitre, nous présentons nos études de cas. Nous commençons par le domaine de la chimie, puis la robotique, la santé, l'informatique et nous terminons par le domaine de la géologie. Comme rappelé dans l'introduction de cette troisième partie, le lecteur peut choisir un ou plusieurs domaines puis passer au chapitre 7.

Chaque domaine, un laboratoire est étudié, mis à part le domaine de la santé où nous avons sélectionné deux laboratoires gérés par deux tutelles différentes, à savoir Sorbonne Université et l'Inserm. Ces laboratoires sont insérés dans leur écosystème, c'est-à-dire les acteurs industriels, académiques et les intermédiaires spécialisés sont présentés.

L'analyse des relations qu'un laboratoire a noué avec le monde socio-économique a été menée en nous intéressant à la composition du laboratoire, organisation et les contrats signés avec ses partenaires industriels.

Cette analyse s'est appuyée sur différentes sources de données, notamment la base de données des contrats signés, les brevets déposés et licences concédées. Ces données sont complétées par l'exploitation des informations trouvées sur le web ainsi que des entretiens formels ou informels.

Ainsi, nous présentons le type des industriels avec lesquels un laboratoire travaille, et suivre l'évolution de ses relations, autrement dit, repérer les partenaires réguliers et ponctuels. Nous présentons aussi le type de financement mobilisé et la nature des recherches menées.

Domaine de la chimie

Introduction

La littérature a montré que l'intensité des relations entre l'université et l'industrie varie d'un secteur économique à un autre, de même pour le moyen utilisé pour transférer la connaissance et la technologie. C'est pourquoi nous avons décidé de procéder à l'étude des intermédiaires entre l'université et l'industrie par secteur économique et nous nous intéressons au domaine de la chimie. Ce domaine est intéressant à étudier pour plusieurs raisons. Tout d'abord, selon l'institut de chimie du CNRS, l'industrie chimique (y compris la pharmacie) est le 1^{er} secteur industriel en France en matière de dépenses de recherche & développement (« CNRS - Institut de chimie - Partenariat Industrie » s. d.). De plus, l'industrie chimique est caractérisée par une variété de types d'entreprises recensée par l'UIC (union des industries chimiques). Les applications industrielles de la chimie sont également variées, allant du domaine de la cosmétique à la défense, passant par l'aéronautique et l'écologie. Par ailleurs, selon l'étude menée par le CNRS sur les entreprises issues de ses laboratoires, 19% d'entre elles sont issues du domaine de la chimie et des matériaux (CNRS 2014). Enfin, c'est dans le domaine de la chimie où sont vendus les blockbusters les plus populaires et rentables du CNRS, à savoir : le Taxotère® et La Navelbine®. Ces deux molécules ont fait l'objet d'un ouvrage retraçant leur histoire, réalisé par l'historienne Muriel Le Roux et la chimiste Françoise Guéritte. Cet ouvrage offre une réflexion sur la collaboration de la recherche publique française avec la recherche industrielle (CNRS s. d.). Pour autant et selon l'article publié dans les annales des Mines - Réalités industrielles, intitulé : l'industrie chimique : quel avenir en France ? et d'autres sources, le monde de la chimie académique et de la chimie industrielle semblent ne pas collaborer, notamment en France (Qui 2015). Afin de comprendre ce paradoxe, les relations individuelles entre les chercheurs et les industriels seront explorées. Pour ce faire, le LCMCP (laboratoire de chimie de la matière condensée de Paris) a été choisi en raison de son intense activité contractuelle avec les industriels comparativement à d'autres laboratoires de chimie gérés par Sorbonne université. Afin d'avoir une vision plus claire et fine de ces interactions, quatre chercheurs ayant des profils relativement différents dans leurs relations avec les industriels ont été identifiés et pris comme cas d'étude. A travers ces cas, les intermédiaires qui interviennent de manière personnalisée entre ces chercheurs et leurs partenaires industriels seront analysés. Mais d'abord, et pour mieux comprendre ces relations, il convient de les positionner dans leur environnement et contexte plus global. En effet, il n'y a pas uniquement des relations bilatérales entre les chercheurs et les industriels dans un secteur donné, mais il existe aussi un environnement qui construit et favorise ces liens et définit les règles pratiques. Probablement, les relations individuelles entre les chercheurs et les industriels sont issues ou influencées par ces intermédiaires collectifs. De fait, il devient nécessaire de prendre en compte cet environnement dans l'analyse des intermédiaires. La première section revient donc sur les acteurs académiques et industriels du secteur de la chimie en France. Ensuite les différents types d'intermédiaires propres au domaine de chimie (CRITT, IRT, labcom, fondation...etc.) seront recensés pour savoir s'il existe des espaces organisés pour nouer des liens à

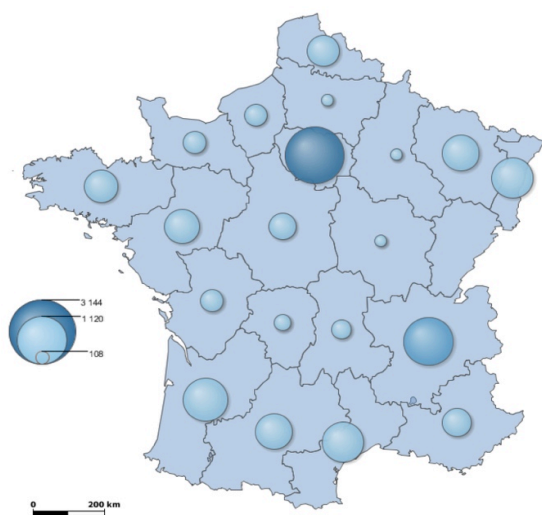
l'échelle nationale et locale. Ce recensement, qui s'appuie sur les résultats du chapitre 1, nous permettra d'analyser les relations académiques-industriels aussi bien à l'échelle individuelle que collective. L'échelle individuelle sera analysée également dans la deuxième section à travers l'étude des cas choisis. Enfin, la troisième section décrit les intermédiaires qui collaborent avec ces chercheurs et le LCMCP de manière générale.

I. Contexte des relations université-entreprise en chimie

A. La recherche académique en chimie et ses acteurs

L'étude menée par Massiot et ses collègues dénombre 135 laboratoires de chimie en 2014 (Massiot et al. 2015). Ces laboratoires peuvent être des UPR (unités propres de recherche), des UMR (unités mixtes de recherche), des UMI (unités mixtes internationales) ...etc. Leur répartition géographique est assez homogène sur le territoire national comme illustrée par la Figure 31. Par ailleurs, le site web du CNRS précise leur nombre par catégorie et par région (voir Figure 32), il mentionne 144 unités de recherche et de service, 29 structures fédératives de recherche, 5 unités mixtes internationales et 35 laboratoires internationaux associés sont spécialisés en chimie.

L'unité de base : le laboratoire, ou l'unité mixte de recherche (UMR)



- 223 Unités (UMR, UPR, UMI...)
 - dont 135 principalement chimie*
- Coordination
 - 29 Fédérations [FR]
 - 42 Groupements de Recherche
 - dont 19 principalement chimie*
- Industrie
 - 9 Unités nationales – 3 Internationales (UMI)
 - 15 Laboratoires Communs de Recherche
 - 4 Instituts de Transition Energétique
 - 3 Instituts de Recherche Technologique
 - 10 Instituts Carnot
- Plateformes
- Réseaux Nationaux
- Infrastructures de Recherche
- International

Figure 31 répartition géographique des laboratoires et autres structures spécialisées en chimie ((Massiot et al. 2015)

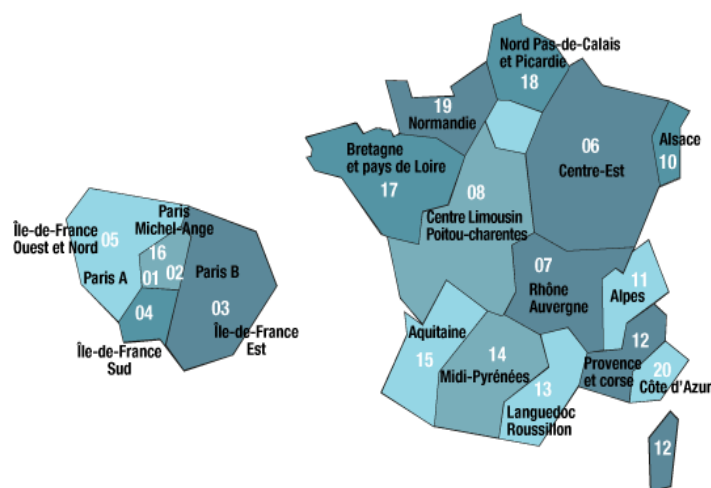


Figure 32 nombre de laboratoires de chimie du CNRS et leur répartition géographique

Dans certaines régions, les laboratoires de chimie se sont regroupés dans des clusters, il s'agit notamment du cluster de recherche en chimie en Rhône-Alpes¹⁹. Son objectif est d'animer la communauté scientifique de la région. De même, en région Languedoc-Roussillon, le Pôle Chimie Balard²⁰ a été constitué entre le CNRS, le CEA, les Universités Montpellier 1 et 2, l'École Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier en 2007, il a le même objectif que le cluster de la région Rhône-Alpes.

Par ailleurs, il existe dans le domaine de la chimie des réseaux, GdR et des labex ayant pour objectif de fédérer les équipes de recherche, mais aussi financer leurs activités comme le GdR C'Nano IdF²¹. Ce dernier compte un axe de recherche en nanochimie sous la responsabilité de l'ancien directeur du LCMCP dont les activités avec les industriels sont décrites plus loin. Ce GdR sensibilise les chercheurs à la valorisation de la recherche par la création d'entreprise en dispensant des formations, en lançant des appels à projets « valo », et un accompagnement spécifique pour les porteurs de projets de création d'entreprise d'une durée de 15 mois. Mais ce GdR n'assure pas les activités de réseautage et ne compte pas parmi ses partenaires les industriels. Par contre, le GdR "Hydrogène, systèmes et Piles à combustible" (HySPàC) rattaché à l'institut de chimie du CNRS rassemble les industriels et académiques du domaine. Mais, ce GdR n'a pas de site web, et les différents partenaires ne sont pas affichés sur la page web du CNRS dédiée à ce GdR.

Afin de connaître les acteurs industriels du domaine de la chimie, le paragraphe suivant s'attache à les recenser mais aussi à comprendre l'organisation de l'industrie chimique en France.

¹⁹ <http://www.cluster-chimie.fr>

²⁰ <http://www.polechimie-balard.fr>

²¹ <http://cnanoidf.org>

B. Le tissu industriel dans le domaine de la chimie

Le secteur industriel de chimie est regroupé en France dans l'organisation professionnelle IUC (Union des Industries Chimiques), qui se définit comme le porte-parole de l'industrie chimique auprès des pouvoirs publics en France et à l'international. Cette organisation publie régulièrement des rapports sur l'industrie chimique. D'après son rapport publié en 2016, l'industrie chimique française occupe la 2^{ème} place en Europe, la 6^{ème} au niveau mondial en termes de chiffre d'affaires (Union des Industries Chimiques (UIC) 2016). Dans son rapport publié en 2012, intitulé : « *l'industrie chimique fer de lance de l'économie durable pour une industrie chimique compétitive, attractive et durable* », l'IUC rapporte 3350 entreprises travaillant dans le secteur de la chimie dont 94% de TPE-PME. Selon le document de la DGE sur l'avenir de l'industrie chimique en France à l'horizon 2015²², cette industrie s'appuie sur certains grands groupes internationaux, mais dispose de la plus grande part de TPE. Ces entreprises se concentrent plus en région Ile de France, notamment à Paris et les Hauts de Seine (voir Figure 33).

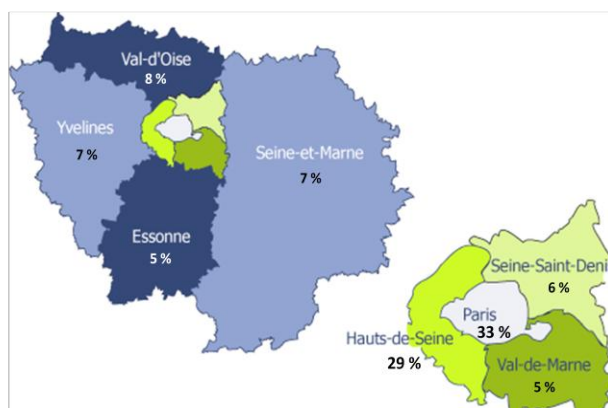


Figure 33 : répartition en pourcentage des entreprises de chimie en Ile de France (source IUC)

Quelques exemples des principales entreprises liées à l'industrie chimique en France sont listés dans le tableau ci-dessous.

²² <https://archives.entreprises.gouv.fr/2012/www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/dossiers/sect/partie1.pdf>

Tableau 34 : exemples des principales entreprises liées à l'industrie chimique en France

Entreprises	Spécialité ou Secteur d'application
Solvay	Chimie
Total	Pétrochimie
Saint-Gobain	Matériaux
Air Liquide	Gaz industriels et médicaux
Arkema	Chimie du soufre et les polyamides de spécialités (filiale de Total)
Rhodia	Chimie
Michelin	Pneumatique
PCAS	Fabrication d'intermédiaire de synthèse et de principes actifs pour la pharmacie
Veolia	Traitement et le recyclage des déchets
L'oréal	Cosmétique
...	

Par ailleurs, comme évoqué plus haut, le domaine de la chimie est caractérisé par une diversité sectorielle. En effet, la DGE (Direction Générale des Entreprises) et l'UIC dans leur étude intitulée « et si on parlait chimie par secteur ? » ont recensé et classé ces secteurs, chacun de ces secteurs se décline en spécialités, dotées de leurs propres syndicats, associations ou unions. Globalement, il y a trois grands secteurs : 1) la chimie de base qualifiée également de chimie lourde, 2) la chimie de spécialités et 3) la chimie fine. La chimie de base fabrique des produits à partir de matières premières en peu d'étapes de réactions. Ce secteur est subdivisé en deux sous-secteurs : la chimie minérale et la chimie organique. La chimie minérale utilise l'eau, l'air, le sel, soufre...etc. pour fabriquer des colorants, pigments, gaz industriels...etc. Par contre, la chimie organique utilise principalement le pétrole qui sert de matière première dans de nombreuses industries mais également des matières renouvelables issues essentiellement de l'agriculture et des animaux. Cette chimie fabrique aussi les matières plastiques à partir de polyéthylène et de polypropylène. La chimie de spécialités utilise la chimie de base pour fabriquer des produits ayant des propriétés spécifiques comme la peinture, la colle, le vernis, savon, détergents, encre...etc. La chimie fine quant à elle, fabrique des molécules destinées à l'industrie pharmaceutique et cosmétique à partir de produits de chimie de base et d'extraits d'animaux ou végétaux. Ces molécules sont élaborées suite à des processus intensifs en R&D (« L'industrie chimique en France | Direction Générale des Entreprises (DGE) » s. d.). Par ailleurs, la chimie se trouve dans plusieurs technologies clés identifiées par la direction générale des entreprises, comme les matériaux avancés et actifs, procédés relatifs à la chimie verte, à la chimie du pétrole, recyclage des matériaux critiques et terres rares, micro fluidique, batteries électrochimiques de nouvelle génération...etc. Ces technologies clés, les

industriels, académiques et intermédiaires impliqués sont recensés dans l'Annexe 7. Le paragraphe suivant décrit les intermédiaires propres au domaine de la chimie.

C. Les intermédiaires spécifiques au domaine de la chimie

Quatre catégories d'intermédiaires ont été identifiées dans le chapitre traitant des intermédiaires : les gestionnaires de contrats, les intermédiaires effectuant les activités de réseautage et ceux faisant les prestations de services techniques et intellectuelles, et les intermédiaires se chargeant de créer de nouvelles entreprises. Nous nous appuyons sur cette classification pour analyser les intermédiaires de la chimie. La catégorie 4 et les structures de gestion des contrats font, *a priori*, le même travail quel que soit le domaine. En revanche, les deux autres se spécialisent par domaine, de ce fait, on retrouve dans ces deux catégories des spécialistes du domaine de la chimie. Cette section s'attachera donc à recenser puis comprendre les activités de ces intermédiaires propres au domaine de la chimie et tente de comprendre à quelle échelle ils interviennent, collective ou plutôt individuelle.

Le premier paragraphe se concentre sur les intermédiaires effectuant les activités de prestation de service/recherche collaborative et le second analysera les intermédiaires chargés du réseautage.

1. Intermédiaires de recherche collaborative

a) Laboratoires Communs de Recherche (LCR)

L'étude menée par le CNRS sur les LCR de tous les domaines a trouvé 126 structures communes de recherche. Ces structures comprennent 110 laboratoires communs de recherche dont 35 Labcom financés par l'ANR et 16 unités mixtes de recherche avec des industriels dont 4 unités mixtes internationales. Cette étude révèle que 33% de ces laboratoires sont dédiés à la chimie. D'après la page web de l'institut de chimie du CNRS datée de décembre 2015, il existe 10 Unités mixtes avec l'industrie (UMR/UMI), 19 Laboratoires communs de recherche (LCR) et 11 Instituts Carnot. De leur côté, Massiot et ses collègues ont trouvé 15 LCR dédiés à la chimie dont certains sont de dimension internationale, 9 Unités Mixtes avec de grands groupes ou des PME et 10 instituts Carnot. Les chiffres donnés par le CNRS et les ceux fournis par Massiot et ses collègues sont légèrement différents, bien qu'ils aient effectués leur étude à la même période. Si ces deux études ont apporté des précisions sur les dispositifs d'intermédiation chargés de la recherche collaborative, elles n'ont pas rendu public les informations sur l'identité de ces laboratoires, leurs localisations et leurs compositions. Par conséquent, il devient difficile d'apporter ces détails. Cependant, l'exploration de différentes sources a permis d'avoir certaines informations sans toutefois prétendre à l'exhaustivité. Parmi ces laboratoires, il y a le laboratoire de Polymères et Matériaux Avancés situé à Lyon, ce laboratoire a été créé conjointement entre le CNRS et Solayy en septembre 2006. Selon le rapport HCERES de 2015, ce laboratoire réunit 10 personnes toutes catégories confondues. L'équilibre entre la recherche amont (académique) et aval (industriel) a été

apprécié par cette agence d'évaluation. Le CNRS a également fondé un autre laboratoire avec Solvay en partenariat avec l'université de Bordeaux, il s'agit du LOF « Le Laboratoire du Futur ». Le but de ce laboratoire est de réduire les délais de commercialisation des innovations (« Solvay: Laboratoires mixtes » s. d.). Solvay et Saint-Gobain ont porté ce dispositif à l'échelle mondiale avec trois Unités Mixtes Internationales (UMI) dans le domaine de la chimie, une se situe aux États-Unis (COMPASS), une autre en Chine (E2P2) et la dernière au Japon (LINK). Le laboratoire COMPASS (Complex assemblies of soft matter laboratory) a été créé en 2009 en Pennsylvanie, entre le CNRS, l'université de Pennsylvanie et le groupe Solvay. Il est dédié à la création, la manipulation et la compréhension de la matière molle. E2P2L (Eco-Efficient Products and Processes Lab) est situé à Shanghai, il a été créé en 2011 sous la forme d'un partenariat entre Solvay, le CNRS, l'ENS de Lyon, l'ECNU de Shanghai et les universités de Fudan et de Lille. Ce laboratoire s'intéresse à la chimie verte renouvelable et durable et cherche à développer des produits et processus éco-énergétiques afin de réduire la dépendance au pétrole (« Solvay: Laboratoires mixtes » s. d.). Quant au LINK (Laboratory for innovative key materials and structures), a été fondé par le CNRS, le *National institute for materials science* de Tsukuba et le groupe Saint-Gobain. Ses recherches s'articulent autour des matériaux et des structures clés innovantes (Massiot et al. 2015).

Dans les paragraphes suivants, les instituts Carnot, IRT, CRITT seront décrits, il est assez intéressant de remarquer que dans le domaine de la chimie, il y a plusieurs laboratoires labellisés Carnot, IRT et CRITT en comparaison au domaine de la robotique.

b) Institut Carnot

Suivant le rapport de Massiot, 10 Instituts Carnot sont spécialisés en chimie. Par contre l'étude du CNRS en a trouvé 11, sans toutefois les identifier. En exploitant le site de l'association des instituts Carnot, les laboratoires ayant mentionné la chimie comme le cœur de leur métier ou bien leur compétence forte ont été retenus. Cette analyse montre 15 instituts Carnot dont 6 ont mentionné la chimie comme étant leur cœur de métier. Ces instituts Carnot sont listés dans le tableau ci-dessous avec leur localisation et établissements de rattachement. L'analyse de ce tableau montre que ces instituts Carnot sont distribués de manière relativement homogène sur le territoire national.

Tableau 35 : la localisation et établissements de rattachement des instituts Carnot dans le domaine de la chimie (données extraites du site de l'association IC)

Institut Carnot en chimie	Nom complet	Etablissement de rattachement	Localisation	Chimie: Cœur de métier/compétence forte
L'institut Carnot 3BCAR	Bioénergies, Biomolécules et matériaux Biosourcés par la valorisation du Carbone Renouvelable	AgroParisTech, Aix Marseille Université, Bordeaux INP Aquitaine, CATAR – CRITT AGRORESSOURCES, CEA, CNRS, CIRAD, INP Toulouse, INRA, INRA Transfert, INSA Toulouse, ITERG, Montpellier Supagro, Université Toulouse III Paul Sabatier, Université de Montpellier, Université de Reims Champagne-Ardenne, Université de Bordeaux	Localisé dans 6 régions: AUVERGNE RHONE-ALPES, GRAND EST, ILE-DE-France, NOUVELLE AQUITAINE, OCCITANIE, PROVENCE-ALPES-	Chimie// Cœur de métier
L'institut Carnot Chimie Balard Cirimat	L'institut Carnot Chimie Balard Cirimat	Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier, Université Montpellier Centre National de la Recherche Scientifique, Université Toulouse III Paul Sabatier, Institut National Polytechnique de Toulouse	Toulouse	Chimie// Cœur de métier
Le Tremplin Carnot I2C	Innovation Chimie Carnot (I2C)	CNRS, Normandie Université, CEA, INSA Rouen, ENSICAEN, Université de Rouen, Université Caen Normandie, Université Le Havre Normandie	Caen	Chimie// Cœur de métier
L'institut Carnot ICÉEL		CNRS – Délégation régionale Centre Est, Université de Lorraine, PRETT Lorraine	Nancy	Chimie// Cœur de métier
IPGG Microfluidique (tremplin carnot)		CNRS, Chimie ParisTech, ENS, ESPCI PARIS, INSERM, PSL, UPMC, Université Paris Descartes, Université Paris Diderot	Paris	Chimie// Cœur de métier
PolyNat		Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Centre Technique du Papier (CTP), Institut Polytechnique de Grenoble (Grenoble-INP), Université Grenoble Alpes	Grenoble	Chimie// Cœur de métier
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières		Localisé dans 12 régions	Compétence forte en chimie
Curie Cancer		Institut Curie, CNRS, INSERM, UPMC - Université Pierre et Marie Curie	Ile de France	Compétence forte en chimie
L'institut Carnot Energies du futur	L'institut Carnot Energies du futur	CNRS, INRA, Grenoble INP, Liten CEA Tech, Université Savoie Mont Blanc	Grenoble	Compétence forte en chimie
Institut Carnot Ingénierie@Lyon	Matériaux & Procédés innovants - Machines intelligentes ... de la conception de l'objet à son usage final	Ecole Centrale de Lyon, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Centre National de la Recherche Scientifique, ECAM, ENISE, Université Jean Monnet Saint-Etienne, ENTPE, IPC (Innovation Plasturgie Composites)	Lyon	Compétence forte en chimie
Irstea	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture		Antony	Compétence forte en chimie
ISIFoR	Ingénierie durable des géoressources	Adera, CNRS, IRD, Institut Polytechnique de Bordeaux, Institut National, Polytechnique de Toulouse, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Université de Bordeaux Montaigne, Université Paul Sabatier	Pau	Compétence forte en chimie
L'institut Carnot M.I.N.E.S	Méthodes InNovantes pour l'Entreprise et la S	ARMINES, Ecole des Mines de Saint-Etienne, Ecole des Mines de Douai, Ecole des Mines d'Alès, Ecole des Mines de Nantes, Ecole des Mines d'Albi, ENSTA ParisTech MINES ParisTech, Polytechnique	Paris	Compétence forte en chimie
L'institut Carnot MICA		Université De Strasbourg (UDS), Université de Haute Alsace (UHA), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), Hôpitaux Universitaires de Strasbourg (HUS), Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis (ISL), IFTH, Université de Reims Champagne-Ardenne	Mulhouse	Compétence forte en chimie
L'institut Carnot STAR	Science et Technologie pour les Applications de la Recherche	Aix-Marseille Université, CNRS, Institut des Sciences du Mouvement Etienne Jules Marey, LBA, NORT, Im2np, Institut Fresnel, INT (Institut de neuroscience de la timone), CRMBM, Inserm	Marseille	Compétence forte en chimie

c) ITE (Instituts pour la Transition Énergétique) et IRT

Concernant les Instituts pour la Transition Énergétique et les Instituts de Recherche Technologique, l'étude de Massiot a trouvé 3 IRT et 4 ITE listés dans le tableau ci-dessous :

Instituts pour la Transition Énergétique (ITE)		Instituts de Recherche Technologique (IRT)	
Nom	Localisation	Nom	Localisation
Institut PhotoVoltaire d'Île-de-France	Île-de-France	Jules Vernes	Nantes
Pivert (Picardie Innovation Végétale Enseignement et Recherches Technologiques)	Compiègne	M2P	Lorraine
Institut Français des Matériaux Agro-Sourcés IFMAS	Lille	Saint-Exupéry	Toulouse
Chimie matériaux procédés pour l'usine éco-efficiente IDEEL	Lyon	-	-

Dans la suite de ce chapitre, les centres techniques et les CRITT seront listés et décrits brièvement. Il existe principalement deux centres techniques, il s'agit de l'ITERG et de l'EXTRACTIS. En revanche, plusieurs CRITT spécialisés en chimie sont recensés. Au même titre que les instituts Carnot, les CRITT sont répartis de manière assez homogène sur le territoire national.

d) Centres techniques industriels

✓ ITERG

L'ITERG est un centre technique sous tutelle du ministère de l'économie ; son siège social est basé à Pessac. Ce centre fait partie du réseau des CTI et a été labellisé CRT. Il a intégré l'institut Carnot 3BCAR dans le cadre de l'appel à projets Institut Carnot 3. Selon le rapport d'activité de 2016²³, il est composé de 75 personnes travaillant dans le domaine des huiles et matières grasses. Selon ce même rapport, l'ITERG exerce l'activité de recherche et développement, et innovations de produits et procédés. Il a signé une convention en Avril 2016 avec Aquitaine Science Transfert, afin de faciliter le transfert et la valorisation vers les marchés des technologies co-développées entre l'ITERG et les laboratoires aquitains de recherche publique. Enfin, ce centre propose des prestations de service pour l'industrie.

²³ <http://iterg.com/IMG/pdf/RAPPORTITERG2016.pdf>

✓ **EXTRACTIS**

EXTRACTIS est un centre Technique Agro-Industriel spécialisé dans le domaine de l'extraction, du fractionnement et de la chimie de la biomasse végétale pour le développement de nouveaux produits/procédés innovants. Selon son site web²⁴, ce centre est composé de 28 permanents et une équipe R&D de 8 docteurs & ingénieurs. Et il a été labellisé Centre de Ressources Technologiques Qualifié par les ministères de la recherche et de l'industrie.

e) CRITT

Le chapitre 1 sur les l'empilement des intermédiaires élaboré dans le cadre de cette thèse a été exploité pour recenser les CRITT dans le domaine de la chimie. L'analyse s'est révélée laborieuse car ce domaine est à l'interface de plusieurs autres domaines. De ce fait, nous retenons que les CRITT qui mentionnent la chimie de manière explicite. Trois sont décrits ci-dessous, il s'agit de NOVACHIM, le CRITT chimie & matériaux, le CRITT CATAR et CBB Capbiotek et le reste est récapitulé dans l'[Annexe 8](#). Cependant, cette annexe n'est sans doute pas exhaustive, ni complètement exacte, vue la présence de la chimie dans plusieurs secteurs d'activité.

✓ **NOVACHIM, le CRITT chimie & matériaux**

Novachim est un CRITT basé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, mis en place en 1985 sous le nom CRITT Chimie-Plastiques-Matériaux. En 2010, il est devenu CRITT Chimie-Formulation-Matériaux (CRITT CFM), et en 2015, il change encore une fois de nom et devient Novachim, accolé à ce nom la mention « le CRITT Chimie et Matériaux », il est labellisé Cellule de Diffusion Technologique (CDT) attribué en 2007 et renouvelé en 2011 et 2014, il est composé de 10 personnes dont 3 chargés de valorisation.

✓ **CRITT CATAR**

Le CRITT CATAR est situé à Toulouse, son activité principale affichée sur son site web²⁵ est d'accompagner les PME dans leur projet d'innovation et de transfert de technologie. Ce CRITT est adossé au Laboratoire de Chimie Agroindustrielle (Unité mixte de recherche UMR 1010 INRA-INPT). Le CATAR est labellisé Centre de Ressources Technologiques (CRT) par les ministères de la recherche et de l'industrie depuis 1996. Ce CRITT est aussi partenaire de l'Institut Carnot 3Bcar.

✓ **CBB Capbiotek (anciennement CRITT Biotechnologie et chimie fine)**

CBB Capbiotek est un CRITT fondé en 1985, spécialisé en biotechnologies, chimie fine, agroalimentaire, cosmétique, il a changé de nom en 1995 et intègre les activités d'ingénierie de projets. Actuellement, il se

²⁴ <http://www.cvgpn.com/cvg-savoir-faire.html>

²⁵ <http://catar.critt.net/le-catar/>

présente sur son site web comme le coordinateur des différentes compétences indispensables à la réussite d'un projet d'innovation²⁶. Ce CRITT est labellisé CDT.

Comme évoqué plus haut, il existe d'autres CRITT et centres techniques qui intègrent la chimie comme l'institut régional des matériaux avancés (IRMA) spécialisé en matériaux avancés, chimie du solide et le CRITT Technacol spécialisé en collage...etc. (voir [Annexe 8](#)).

2. Intermédiaires de réseautage

Les intermédiaires en charge de mettre en relation les acteurs académiques et industriels comprennent des structures, réseaux, groupements ayant pour objectif de réunir les acteurs académiques et industriels afin de se connaître et monter des projets en collaboration. Leur activité principale est l'organisation de réunions, colloques, événements...etc. De ce fait, ils agissent probablement plus sur le plan collectif qu'individuel.

Dans le paragraphe suivant, les principaux intermédiaires de réseautage dans le domaine de la chimie seront décrits.

a) Fondation de la maison de la chimie

La Maison de la Chimie est fondée en 1934 à Paris. L'objectif affichée de cette structure est d'établir un lien entre toutes les sociétés savantes et groupements industriels et professionnels relevant de la chimie. Pour ce faire, et selon les informations trouvées sur son site web²⁷, la fondation organise des colloques et des événements permettant la rencontre entre les acteurs académiques et industriels et l'approfondissement des débats (« Les missions | Fondation De La Maison De La Chimie » s. d.). La mise en relation des industriels et académiques est également l'objectif que se fixe la société chimique de France décrite ci-après.

b) La Société Chimique de France

La Société Chimique de France est une association (Loi 1901) à but non lucratif, reconnue d'utilité publique. Cette association a été créée en 1857. Actuellement elle regroupe une communauté d'environ 5000 chimistes provenant de 3000 membres environ. Son but est de promouvoir la chimie dans ses aspects académiques et appliqués, éducatifs et de société (« Société Chimique de France » s. d.). La société de chimie est financée par les cotisations de ses adhérents, du revenu des biens et des subventions, cette information se trouve dans les statuts de l'association et le règlement intérieur. Ses adhérents ne sont pas affichés sur son site web, mais d'après ce dernier, cette association rassemble tous les acteurs intéressés par la chimie. Par ailleurs, la SCF est organisée en 56 entités dont 9 divisions scientifiques et 16 groupes thématiques, 15 sections régionales, la SCF a aussi des clubs de jeunes fédérés dans le réseau des jeunes chimistes (voir [Figure](#)

²⁶ <http://www.cbb-developpement.com>

²⁷ <http://www.maisondelachimie.com/lesmissions>

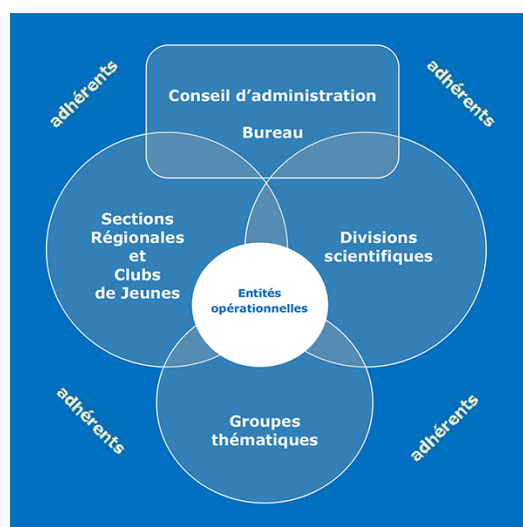


Figure 34 : organisation de la SCF en France

Selon le site de la SFC, son fonctionnement est assuré par 7 salariés à temps plein, des prestataires (au siège national) et d'environ 300 bénévoles. La SCF a noué des partenariats différents : il y a des académiques comme l'institut de chimie du CNRS, la fondation de la maison de la chimie et des industriels à l'instar de l'Union des Industriels Chimiques, des associations européennes de publications des articles scientifiques comme ChemPubSoc Europe et Wiley-VCH, ainsi que des organisations de vulgarisation comme Chimie & société, Culture Sciences Chimie, EDP Sciences. Selon la même source, la SFC exerce les activités de réseautage en organisant un espace d'échange entre les chimistes du secteur public et ceux du monde industriel, dont les PME.

c) La Fondation pour la Recherche en Chimie

La Fondation pour la Recherche en Chimie²⁸, a été créée en 2007 par les acteurs académiques de Strasbourg à savoir le CNRS et l'université de Strasbourg, mais aussi par les industriels : BASF France, BRUKER France. Cette fondation lance des appels à projets pour les chercheurs, mais également des appels aux entreprises en les invitant à lancer des défis aux chercheurs et en rendant public les actions soutenues par les mécènes. D'après son site web, Strasbourg est un centre d'excellence en chimie avec ses 3 prix Nobel (« Fondation pour la Recherche en Chimie » s. d.)

²⁸ <https://icfrc.fr/icfrc-les-actions/les-projets-soutenus/>

d) Clusters

Plusieurs clusters et pôles de compétitivité sont spécialisés dans la chimie ou intègrent la chimie dans leurs activités. Parmi ces pôles, il y a Axelera²⁹, pôle de compétitivité à vocation mondiale, basé en Rhône Alpes (Lyon). Ce pôle se concentre sur la Chimie et l'Environnement. Le pôle de bioéconomie IAR (Industries & Agro-Ressources), spécialisé dans l'agroalimentaire, est situé en région Hauts-de-France. Le pôle Plastipolis, un pôle de compétitivité en plasturgie est situé en Auvergne-Rhône-Alpes. Les pôles Cosmetic Valley (Centre, Haute-Normandie, Ile-de-France) et PASS- Parfums, Arômes, Senteurs et Saveurs sont comme leur nom l'indique spécialisés dans la parfumerie-cosmétique (Provence Alpes Côte d'Azur et Rhône-Alpes). Par ailleurs, dans le domaine des matériaux, 2 pôles de compétitivité ont été recensés, il s'agit du pôle Materialia basé en région Grand Est, et Matikem en région Haut de France, considéré comme un pôle de référence dans les matériaux et la chimie verte. Tous ces pôles regroupent plusieurs académiques et industriels, et favorisent le développement de projets qu'ils labellisent. Une autre forme de cluster dans le domaine de la chimie a été créée en 2011 par le CNRS et soutenu par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, il s'agit du réseau sur le Stockage Electrochimique de l'Energie (RS2E), une description détaillée de son organisation et activité sera présentée ci-dessous.

✓ Description de RS2E

Ce réseau se définit comme un réseau de recherche et de transfert de technologie, il rassemble 17 unités de recherche CNRS/Universités, 3 EPIC (CEA, IFPEN et INERIS) et 15 partenaires industriels, récemment la jeune entreprise SUDFLUOR a rejoint le réseau. La figure ci-dessous trouvée sur le site du réseau positionne géographiquement les acteurs académiques.

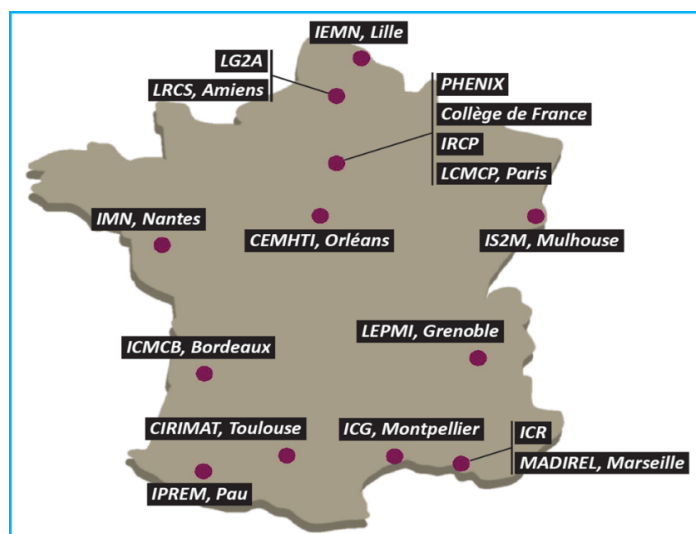


Figure 35 : distribution géographique des acteurs académiques du RS2E

²⁹ <http://www.axelera.org>

Les objectifs affichés de ce réseau sont « *de maintenir recherche de pointe et industrialisation en France et d'atteindre des objectifs concrets à moyen terme par la réalisation de prototypes industrialisables* »

Ce réseau est financé par l'ANR par le biais des investissements d'avenir sur une période de 10 ans à travers 11 labex partenaires de ce réseau. RS2E est composé de trois organes, le Centre de Recherche Amont (CRA) piloté par le CNRS, le Centre de Recherche Technologique et d'Intégration (CRTI) piloté par le CEA et le Club des Industriels (CI), le coordinateur de ce dernier n'est pas affiché. Le CRA est composé des 15 laboratoires académiques (le LCMCP pris comme cas d'étude en fait partie). Il a pour mission la recherche académique dans le domaine des batteries et des matériaux de haute performance. Ce Centre regroupe des plateformes et des cellules de pré-transfert. Les plateformes regroupent les équipements comme RMN, synchrotron, Microscopie électronique utilisés pour la validation de concept en vue d'un transfert rapide au centre d'intégration. Quant aux cellules de pré-transfert, elles représentent différents maillons que réclame le transfert de technologie. Une cellule chargée de tester les composants en prototype. Cette cellule est animée par le CEA. Une autre cellule s'occupe de la sécurité des batteries. Cette cellule est animée par l'INERIS. La troisième cellule se charge de la modélisation comportementale des pré-prototypes ; elle est animée par l'IFP. Son but, selon le site web du réseau, est de "*générer des banques de données expérimentales des matériaux testés pour concevoir les systèmes de gestion des batteries*". La quatrième cellule de pré-transfert met à disposition de tout industriel qui souhaite évaluer la possibilité de fabriquer de nouveaux matériaux à grande d'échelle.

Le Centre de Recherche Technologique et d'Intégration se base sur la recherche technologique et les plateformes développées au CEA/Grenoble-Chambéry. Il permet de réaliser des démonstrateurs et des prototypes à grande échelle en vue de transférer des innovations vers l'industrie. Le CRTI teste et valide les concepts issus du CRA jusqu'aux essais de batteries en véhicules tests.

Le Club des Industriels (CI) est composé des industriels du réseau (9 grands groupes & 6 PME). D'après le site web, RS2N leur permet d'accéder directement à l'ensemble des innovations et des brevets issus des travaux scientifiques développés en amont et de nouer des partenariats spécifiques avec un ou plusieurs membres du réseau (laboratoires et/ou organismes).

Concernant la gouvernance du réseau, elle est assurée par trois organes, le comité de pilotage, le comité exécutif et le comité scientifique (voir [Figure 36](#)).

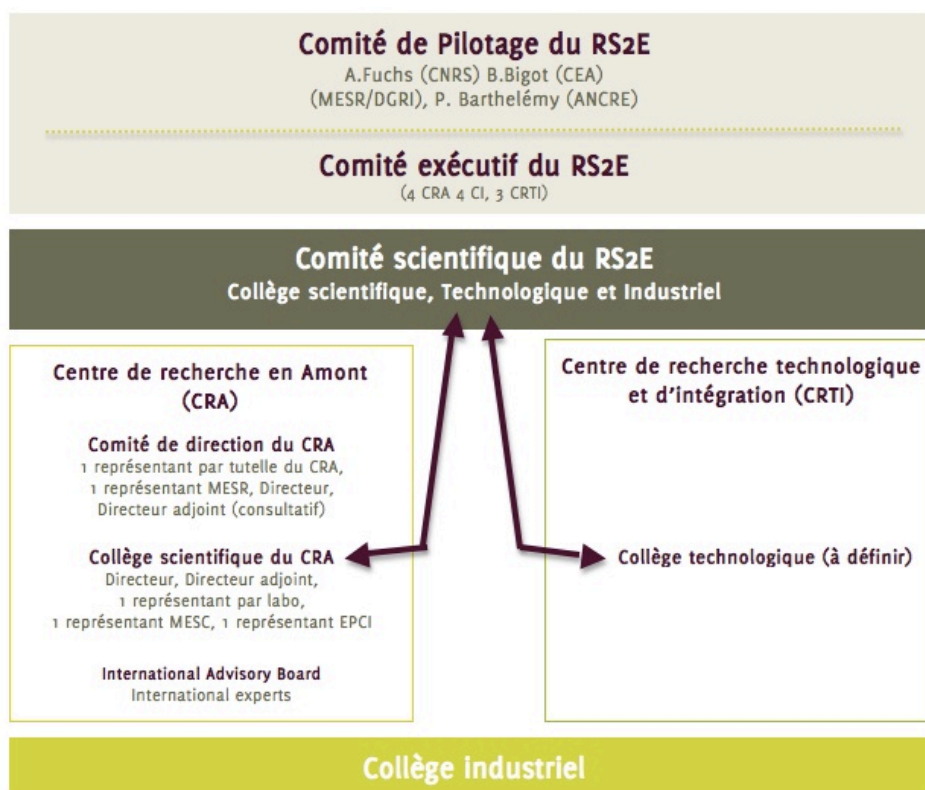


Figure 36 : la gouvernance du RS2E (source site web de RS2E)

La section suivante décrit l'activité du LCMCP (laboratoire de la chimie de la matière condensée de Paris en chimie). Il revient d'abord sur ses thématiques et sa composition puis aborde son activité contractuelle et les intermédiaires auxquels il fait appel, avant de se focaliser sur les histoires de quatre chercheurs ayant des relations différentes avec les industriels.

II. Description du laboratoire de chimie de la matière condensée de Paris (LCMCP)

Le LCMCP est spécialisé dans l'élaboration de matériaux fonctionnels par des voies de chimie douce et l'évaluation de leurs propriétés physico-chimiques à différentes échelles. Ces matériaux peuvent être inorganiques ou hybrides organiques-inorganiques. Les applications industrielles de leurs travaux sont diverses, mais ce laboratoire cible les domaines de l'énergie, la santé et l'environnement.

Administrativement, le LCMCP est rattaché à Sorbonne Université (SU, ex-UPMC) et le CNRS. Le Collège de France fait également partie de ses tutelles, mais son retrait est actuellement en discussion, puisqu'il est employeur de l'ancien directeur de ce laboratoire qui sera bientôt à la retraite.

Concernant sa composition, il dispose de 50 chercheurs permanents et 63 non permanents dont 47 doctorants et 16 post-docs répartis dans trois équipes : Equipe Matériaux Hybrides et Nanomatériaux (MHN), Equipe Spectroscopies, Modélisation, Interfaces pour l'Environnement et la Santé (SMILES) et Equipe Matériaux et Biologie (Mat&Bio). Le financement des activités de recherche du LCMCP est dominée par les

industriels notamment de 2012 à 2014, comme le montre la Figure 37 basée sur les données extraites de la base de données de l'UPMC/SU.

	%Types de financement			
	Entreprise	ANR	Public	Autre
2012	33	53	14	
2013	50	16	23	12
2014	22	65	13	
2015	7		86	7

Figure 37 : la répartition des financements européens, industriels et autres du LCMCP entre 2012 et 2015 (source BD UPMC)

Ci-dessous, les relations de ce laboratoire avec le milieu socio-économique seront analysées puis illustrées par quatre profils de chercheurs assez différents.

A. Interaction du LCMCP avec le milieu socio-économique

1. Configuration industrielle du laboratoire

L'analyse du rapport d'activité de 2007-2012 et de la base de données de l'UPMC (2007-2017) ont permis d'identifier les principaux partenaires industriels du LCMCP et le cadre de leur collaboration (CIFRE, FUI, projet européen...etc.). Ces données sont récapitulées dans le Tableau 36.

Tableau 36 : liste des partenaires industriels du LCMCP

Partenaires LCMCP	Nature	Activités/compétences
Airbus Defence and Space SAS	Grand groupe	aéronautique
AIT	Grand groupe	Matériaux
APS Coatings	Grand groupe	traitements de surfaces
AREVA SA	Grand groupe	Energie
ART-Fi	Grand groupe	fournisseur d'instrument
Biospace lab	Grand groupe	matériel électronique
Chryso	Grand groupe	adjuvants pour matériaux de construction
CILAS Compagnie Industrielle des Lasers	Grand groupe	optique laser
Cristal Laser	Grand groupe	laser
Dassault Aviation	Grand groupe	armement
DCF DRAKA COMTEQ France	Grand groupe	"Équipements pour réseaux télécoms Compétences : Optique"
DCNS	Grand groupe	aéronautique
DICKSON SAINT CLAIR	Grand groupe	Textile
EADS France	Grand groupe	aéronautique
EDF	Grand groupe	Energie
ESSILOR	Grand groupe	optique
EXPIRIS	Grand groupe	traitements de surfaces
Fluorotechnique	Grand groupe	traitements de surfaces
Fondation EADS	Grand groupe	aéronautique
FRAMERGY Inc.	Grand groupe	chimie
GIVAUDAN	Grand groupe	parfum
Hermès	Grand groupe	cuir
IFPEN	Grand groupe	Energie
IQAIR	Grand groupe	purification de l'air
LHOIST	Grand groupe	production de chaux et autres minéraux
meccellis biotech	Grand groupe	prothèses chirurgicales
NANOTEC Marin GMBH	Grand groupe	Polymère inorganique
NOF METAL COATINGS	Grand groupe	système anticorrosion
OREAL	Grand groupe	cosmétique
POLYRISE SAS	Grand groupe	sol gel traitement de surface
PSA PEUGEOT CITROEN	Grand groupe	automobile
RENAULT	Grand groupe	automobile
RHODIA	Grand groupe	chimie
SAFRAN	Grand groupe	aéronautique
Saint Gobain France	Grand groupe	Matériaux
SAIREM	Grand groupe	Matériaux
SEGETIS	Grand groupe	chimie
SILSEF	Grand groupe	Matériaux
Socomore	Grand groupe	Matériaux
SOFRADIM Production	Grand groupe	Matériaux
SOLVAY	Grand groupe	chimie
SOPREMA	Grand groupe	étanchéité, et comme spécialiste de la couverture, des sous-couches phoniques et de l'isolation thermique
Spirax Sarco Limited	Grand groupe	?
Surfaces Technologies et Services	Grand groupe	?
TOTAL SA	Grand groupe	Energie
Valinox NUCLEAIRE	Grand groupe	Energie
Vallourec	Grand groupe	Energie
CEA le Ripault	Intermédiaire	Matériaux
EMMI Multifonctionnal Materials Institute	Intermédiaire	Matériaux
IPV Institut Pierre Vernier Franche Comte Innovati	Intermédiaire	traitements de surfaces
IRT M2P	Intermédiaire	Matériaux
SATT LUTECH	intermédiaire	
Atmosphere controle	PME/Start-up/spin off	activités de conditionnement.
Glowee	PME/Start-up/spin off	spécialistes du développement de solutions bioluminescences bactériennes appliquées à des usages quotidiens.
MAPAERO	PME/Start-up/spin off	peinture
Microbia environnement	PME/Start-up/spin off	diagnostic moléculaire microbiologique
Pomatec Oy Helsinki Finlande	PME/Start-up/spin off	?
SOLGELWAY	PME/Start-up/spin off	Matériaux
Tera Environnement	PME/Start-up/spin off	analyse des contaminants chimiques

L'étude de ces données révèle que le laboratoire a de fortes collaborations avec un nombre limité d'entreprises, mais ayant des tailles différentes, il y a les multinationales, des PME, des TPE et aussi des start-up. Ces entreprises sont spécialisées dans différents secteurs d'activités allant de l'énergie avec le Areva et l'IFPEN ou encore le CEA, à la cosmétique et la parfumerie, passant par la peinture et l'industrie du luxe. Les industriels qui ont un nombre élevé de contrats avec le LCMCP sont principalement l'IFPEN et Saint-Gobain. Le LCMCP mobilise les contrats CIFRE, ANR, FUI, ou dans une moindre mesure, les contrats européens pour nouer ses relations avec les industriels. Mais la forme la plus dominante est le projet en bilatéral financé par les industriels. Les contrats CIFRE sont signés principalement avec l'IFPEN et Saint-Gobain. Cependant, l'analyse de ces données par acteur économique montre que les partenaires industriels semblent travailler avec les mêmes chercheurs/équipes. Et il y a très peu d'industriels qui travaillent avec plusieurs personnes de ce laboratoire.

Par ailleurs, quand on s'intéresse aux chercheurs qui travaillent avec les industriels, on constate que très peu d'entre eux, par comparaison à la composition de ce laboratoire, ont des collaborations avec les acteurs socioéconomiques. Quatre profils différents de ces chercheurs ont été choisis pour étudier leurs activités avec les industriels.

2. Les chercheurs du LCMCP et les industriels

La littérature a montré l'existence de trois profils de chercheurs dans leur relation avec les industriels. Les réticents, les pragmatiques et les engagés. Les réticents considèrent que l'industrie nuit à leurs travaux de recherche. A l'opposé, les engagés pensent que la collaboration avec les industriels apporte beaucoup à leur recherche. En ce qui concerne les pragmatiques, ils travaillent avec les industriels pour financer notamment leurs travaux. Au LCMCP, les cas choisis sont probablement les pragmatiques et les engagés. Puisque les chercheurs réticents à la collaboration avec les industriels n'ont, *à priori*, pas d'activités contractuelles avec ces derniers. De ce fait, ils ne sont pas accessibles par les sources d'informations mobilisées pour notre thèse. Afin de varier les profils, nous nous intéressons aux cas suivants : le premier cas a des relations peu nombreuses avec différents types d'acteurs socioéconomiques, le deuxième a plutôt des relations privilégiées avec les ETI/PME/TPE, le troisième est entrepreneur ; il a créé son entreprise et le dernier cas est un chercheur reconnu à l'international qui a noué des relations installées sur durée principalement avec les multinationales.

a) Collaborations peu nombreuses avec des acteurs variés

Le chercheur pris dans ce cas est responsable d'une équipe au LCMCP. Les partenaires industriels avec lesquels ce chercheur et son équipe travaillent, listés dans le tableau ci-dessous, sont assez variés. De 2010 à 2014, un contrat, financé par l'ANR, est effectué avec le centre technologique optique et laser Alphanov. Ce centre du pôle de compétitivité ALPHA, est d'après les informations trouvées sur son site web, exerce les fonctions d'un intermédiaire tel que nous l'avons défini dans cette thèse. Il aide à la valorisation de la

recherche, la création et développement des entreprises et des projets collaboratifs, il met aussi à disposition des moyens et des services en Optique et Lasers ((« Bone Printing » s. d.)(« Alphanov » s. d.). Les travaux de ce projet ANR ont abouti à la création d'une start-up Poietis qui emploie actuellement 25 personnes. Cette information est publiquement disponible sur la page de ce projet dans le site de l'ANR³⁰. Curieusement, ce chercheur n'a pas d'autres contrats avec Alphanov, ni Poietis. De plus, l'UPMC et le CNRS ne figurent pas parmi les partenaires de cette start-up (« Partenaires Poietis » s. d.). Par ailleurs, un accord de collaboration a été signé avec ART-FI, un fournisseur d'instruments, pour concevoir des liquides et gels stimulants. Cette collaboration est suivie d'une licence d'exploitation exclusive gérée par la SATT Lutech. Puis, il y a eu principalement des accords de secrets avec 6 partenaires industriels de différentes tailles et secteurs variés. Il s'agit de collaborations avec 1) Chryso, qui est un grand groupe spécialiste des adjuvants pour matériaux de construction. Cette entreprise a sous-traité à l'équipe en 2016 la mise au point de liants biologiques pour la formulation du béton. Avec 2) Hermes, spécialisé dans le luxe, le contrat de collaboration pour étudier la synthèse du cuir artificiel est en cours de négociation par le bureau des entreprises et de transfert de technologie, rattaché à la direction générale de la recherche/ SAIC de l'ex-UPMC. De même, un autre contrat en cours de négociation avec 3) Glowee, une start-up spécialisée dans la bioluminescence appliquée à des usages quotidiens. Le but de cette collaboration est de mettre au point des lampes urbaines écologiques. La start-up 4) Microbia, hébergée par l'observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer a signé un contrat d'une année (2015-2016) pour étudier les modifications structurales de surface membranaire en silicium. Le chercheur travaille également avec 5) Dassault Aviation pour chercher des solutions au remplacement du chrome dans les revêtements anti-corrosifs et anti-bactériens. Cette recherche s'effectue également en partenariat avec la 6) PME MAPAERO, spécialisée dans la peinture. Les données de toutes ces collaborations, le type de contrat signé, la date de début et de fin sont récapitulés dans le Tableau 37

³⁰ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/suivi-bilan/suivi-des-actions/10ans/bone-printing/>

Tableau 37 : les différents partenaires industriels et le cadre de leur collaboration

Partenaires industriels et les contrats	
<input type="checkbox"/> ANR	
<input type="checkbox"/> Contrat de financement	
<input type="checkbox"/> ANR - BONE PRINTING	
<input type="checkbox"/> 01/11/2010	31/10/2013
<input type="checkbox"/> ANR - BONE PRINTING Prolongation de durée	
<input type="checkbox"/> 01/11/2013	30/04/2014
<input type="checkbox"/> Composites à base de collagène comme pansements médicamenteux pour la réparation de plaies cutanées	
<input type="checkbox"/> 01/10/2014	30/09/2019
<input type="checkbox"/> ART-FI	
<input type="checkbox"/> Accord de collaboration	
<input type="checkbox"/> Méthode de conception de liquides et gels simulant	
<input type="checkbox"/> 11/10/2010	10/10/2013
<input type="checkbox"/> Byogenie	
<input type="checkbox"/> NDA symétrique	
<input type="checkbox"/> Développement de composés à base de silicium destinés à la phytothérapie	
<input type="checkbox"/> 01/01/2017	31/12/2017
<input type="checkbox"/> Chryso	
<input type="checkbox"/> NDA symétrique	
<input type="checkbox"/> Liants biologiques pour la formulation du béton	
<input type="checkbox"/> 27/05/2016	26/05/2018
<input type="checkbox"/> Sous traitance entrante	
<input type="checkbox"/> Liants biologiques pour la formulation du béton	
<input type="checkbox"/> 01/06/2017	31/08/2017
<input type="checkbox"/> CNRS, ENSCP, Dassault Aviation	
<input type="checkbox"/> NDA symétrique	
<input type="checkbox"/> Projet Dassault - Recherche de solutions de remplacement du chrome dans les revêtements anti-corrosifs et anti-bactériens	
<input type="checkbox"/> 11/02/2015	10/02/2017
<input type="checkbox"/> Dassault Aviation, MAPAERO	
<input type="checkbox"/> NDA symétrique	
<input type="checkbox"/> Projet Dassault - Recherche de solutions de remplacement du chrome dans les revêtements anti-corrosifs et anti-bactériens	
<input type="checkbox"/> 01/08/2016	31/07/2021
<input type="checkbox"/> Glowee	
<input type="checkbox"/> NDA symétrique	
<input type="checkbox"/> Lampes urbaines écologiques	
<input type="checkbox"/> 23/06/2017	22/06/2018
<input type="checkbox"/> Hermès	
<input type="checkbox"/> NDA symétrique	
<input type="checkbox"/> Synthèse de cuir artificiel	
<input type="checkbox"/> 23/05/2017	22/05/2018
<input type="checkbox"/> Microbia	
<input type="checkbox"/> NDA symétrique	
<input type="checkbox"/> Projet de collaboration: The structural modification of silicon membranes surface enabling the mechanical disruption of microbial cells to the release of its nucleic acid contents	
<input type="checkbox"/> 24/03/2015	23/03/2016
<input type="checkbox"/> SATT LUTECH	
<input type="checkbox"/> Contrat de mandat	
<input type="checkbox"/> X13027 - Bonhomme - ART-FI - Exploitation	
<input type="checkbox"/> 29/01/2014	(vide)
<input type="checkbox"/> SATT LUTECH, ART-FI, SUPELEC / Supélec	
<input type="checkbox"/> Licence d'exploitation exclusive avec MO tiers	
<input type="checkbox"/> X13027 - Bonhomme - ART-FI - Exploitation	
<input type="checkbox"/> 29/11/2011	28/11/2021

b) Collaboration privilégiée avec ETI/PME/TPE

Les sources d'informations utilisées pour étudier ce cas sont non seulement le rapport d'activité du laboratoire et la base de données de l'UPMC, mais également un document rédigé par le chercheur où il explique sa vision sur la collaboration université-industrie, et l'intérêt que présente le travail avec les ETI/PME/TPE comparativement aux grandes entreprises. Mais cela ne veut pas dire qu'il ne collabore pas avec ces dernières. Selon la base de données utilisée, c'est plutôt l'inverse, un nombre plus important de collaborations avec les grands groupes qu'avec les PME. En effet, des accords de secrets puis de collaboration sont signés avec SOPREMA (2013), Socomore (2016), Renault et PSA. Avec PSA un Openlab a été créé, défini comme un laboratoire commun sans mur. Quant à la relation avec Airbus, d'après les informations trouvées la base de données, elle a débuté dans le projet ANR AERO2 MATETPRO en 2012 pour une durée de trois ans. Avec EDF, il y a une thèse CIFRE et le transfert de matériel. Concernant les PME/TPE et ETI, deux contrats financés par la DGA (direction générale des armées) sont établis avec EXPIRIS, l'un en partenariat avec PICAS (Grande entreprise) et l'autre avec Fluorotechnique (PME). Dans la continuité de sa collaboration avec Fluorotechnique, ce chercheur a monté récemment (Juin 2017) un projet de laboratoire commun. Ce laboratoire a été financé par l'ANR à travers son programme LabCom et labélisé par le pôle de compétitivité Materialia. Cette labellisation facilite, selon le chercheur, la recherche d'autres partenaires et financements.

Les discussions informelles avec le chercheur en question ont fait apparaître des partenaires industriels qui ne sont pas référencés par la base de données de l'UPMC/SU, ni le rapport d'activité du laboratoire, ces entreprises (voir [Tableau 38](#)). Ce chercheur appartient à la catégorie des chercheurs engagés, cas relativement rare à l'échelle de ce laboratoire.

Tableau 38 : les différents partenaires industriels et le cadre de leur collaboration

Partenaires industriels et les contrats	
ANR	
Contrat de financement	
ANR - MEPHISTO	
01/11/2010	
30/04/2015	
APS Coatings	
NDA symétrique	
Revêtement sol-gel sur des substrats métalliques	
01/10/2015	
30/09/2016	
DGE, Ministère de la défense	
Contrat de financement	
MATRYX [RAPID DGA]	
01/12/2015	
30/11/2019	
EADS France	
Contrat de financement	
ANR_AERO2 MATETPRO	
01/01/2012	
31/12/2015	
EDF	
Accord Secret	
Nouveaux traitements de surface anticorrosion	
06/01/2014	
05/01/2015	
CIFRE	
CIFRE EDF : métaux centrales nucléaires	
03/11/2014	
02/11/2017	
MTA entrant	
Revêtements hydrophobes facilitant les échanges thermiques lors de la condensation de l'eau sur ce matériel sur coupons acier Inox DUPLEX	
17/05/2017	
16/08/2017	
EDF, AREVA NP, DCNS, Socomore, IRT M2P, Airbus HELICOPTERS, Valinox NUCLEAIRE, Vallourec	
NDA symétrique	
le développement et l'application de nanofilms en vue d'améliorer la résistance à la corrosion de pièces en Inconel et en aciers inoxydables.	
04/01/2016	
03/01/2018	
EXPIRIS	
Accord Secret	
Echange d'informations confidentielles	
03/04/2012	
02/04/2013	
EXPIRIS, Fluorotechnique	
Accord de collaboration	
Rapid DGA - Projet FATAA : Film Alternative au Tedlar : amélioration pour aéronefs	
17/12/2012	
16/01/2016	
EXPIRIS, PCAS	
Accord de collaboration	
MATRYX [RAPID DGA]	
01/12/2015	
30/11/2019	
Fluorotechnique	
Accord de collaboration	
Rapid DGA-Projet FATAA : Film Alternative au Tedla	
17/12/2012	
16/01/2016	
GIVAUDAN	
Convention d'équipe-conseil	
Partenariat Givaudan	
15/01/2016	
14/01/2017	
NDA symétrique	
Partenariat Givaudan	
25/06/2015	
24/06/2016	
Ministère de la défense	
Contrat de financement	
Rapid DGA - Projet FATAA : Film Alternative au Tedlar : amélioration pour aéronefs	
17/12/2012	
16/01/2016	
PSA PEUGEOT, SOPREMA	
Accord de collaboration	
OPENLAB	
15/12/2015	
14/01/2019	
PSA PEUGEOT, UVSQ	
Accord de collaboration	
OPENLAB	
01/01/2012	
31/12/2015	
Socomore	
NDA symétrique	
Caractérisation fine des interfaces et la compréhension des mécanismes d'inhibition de la corrosion dans le cadre de revêtements hybrides sol-gel/polymère appliqués sur alliages d'aluminium	
09/02/2016	
08/02/2017	
SOPREMA	
Accord Secret	
NDA - L'apport de l'hybridation dans les polymères	
25/04/2013	
24/04/2015	
RENAULT	
Accord de collaboration	
Nouveaux traitement de surface à base de sol-gel	
11/02/2013	
10/10/2013	
Accord Secret	
Echange d'informations confidentielles	
22/05/2012	
21/05/2013	

c) Création d'entreprise

Le chercheur qui a créé son entreprise, spécialisée dans le sol gel et les couches fines, a quitté le LCMCP en 2015 pour rejoindre une autre université. Avant son arrivée à l'UPMC en 2002, il a travaillé pour un grand groupe industriel. Il a déposé plus de 15 brevets. L'analyse de la base de données de l'UPMC montre qu'il a collaboré avec les industriels suivants : la multinationale THOR et DICKSON Coatings, la PME GEREX, la PME PYLOTE SAS, la PME SILIFLOW, la PME POLYRISE dans le cadre d'un FUI - COMPHOSOL2 labélisé par le pôle de compétitivité Techtera (« Les pôles de Compétitivité - Les résultats du 9e appel à projets » s. d.). Cette dernière PME a également collaboré avec ce chercheur via un doctorant CIFRE (2012-2015). Une thèse CIFRE est également menée avec une autre PME (Pomatec Oy) située en Finlande. Une autre thèse CIFRE a été menée avec Cristal Laser (2012-2015) et une autre avec l'institut Pierre Vernier (CRITT dissout actuellement) entre 2008 et 2011 ; ce dernier doctorant a ensuite créé avec son directeur la start-up SOLGELWAY décrite ci-après.

Ce chercheur a également eu un accord de collaboration sur le revêtement et cristaux laser avec CILAS (une multinationale spécialisée dans l'optique laser). Concernant la SATT, il y a eu des contrats de maturation, des lettres d'engagements, accord de co-propriété. Ces contrats sont probablement liés à la création de la start-up Solgelway et aux brevets qu'il a déposés. La phase de maturation de cette start-up par la SATT a été effectuée de Janvier à Septembre 2012, elle fait partie probablement des premières activités de la SATT Lutech. L'incubation chez Agoranov a débuté en mars 2012. Concernant les aides obtenues sont : Cnano (un GDR du CNRS décrit plus haut), AIMA (programme géré par le CFI devenu actuellement Paris région entreprise), Agoranov et OSEO. Le fond d'amorçage Quadrivium n'a, à priori, pas contribué au financement de cette start-up.

Tableau 39 les différents partenaires industriels et le cadre de leur collaboration

Partenaires industriels et les contrats	
<input type="checkbox"/> ?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projet Nanoluxe <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 04/12/2007 03/12/2012
<input type="checkbox"/> AREVA SA	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> AREVA <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/03/2012 28/02/2013 <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dépôt couches minces par spray <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/03/2013 28/02/2015
<input type="checkbox"/> CILAS	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Collaboration Revêtement - Cristaux laser <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/06/2014 31/05/2017 <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> NDA - LASER - CILAS <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 18/10/2012 17/10/2014 <input type="checkbox"/> Avenant <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Collaboration Revêtement - Cristaux laser - CILAS <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 16/10/2014 (vide)
<input type="checkbox"/> CNRS, AMU, SOLGELWAY	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Convention de concours scientifique <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> X09073 - GROSSO <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 14/03/2016 13/03/2021
<input type="checkbox"/> CNRS, SILSEF, UTT	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord de copropriété <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> GROSSO UTT X14135 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 08/12/2011 07/12/2031
<input type="checkbox"/> DSM Innovative Synthesis BV	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> NDA - Sol-Gel - DSM <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 27/02/2014 26/02/2016
<input type="checkbox"/> IPV Institut Pierre Vernier Franche Comte Innovati	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Projet Nanoluxe <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 08/10/2008 07/10/2011
<input type="checkbox"/> POLYRISE SAS	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> L'amélioration des Visualisations Avioniques <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 02/01/2012 01/01/2015
<input type="checkbox"/> PSA PEUGEOT , UVSQ	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Avenant <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> OPENLAB <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/10/2014 31/10/2017
<input type="checkbox"/> PSA PEUGEOT CITROEN	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> OpenLab-Annexe complémentaire-Revêtement antirefle <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/01/2012 31/12/2015
<input type="checkbox"/> SAFRAN	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Collaboration future <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 13/01/2013 12/01/2015
<input type="checkbox"/> SATT LUTECH	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Contrat de mandat <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> X05022 - GROSSO <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 16/06/2014 15/06/2034 <input type="checkbox"/> Convention de maturation <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> X12033 - GROSSO - Spraycoater <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/04/2014 31/08/2015
<input type="checkbox"/> SATT LUTECH, SOLGELWAY	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Licence d'exploitation exclusive sans MO tiers <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> X09073 - GROSSO <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/01/2015 (vide)
<input type="checkbox"/> SILSEF	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> CIFRE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> CIFRE Silsef UTT nano-impression à grande échelle <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/07/2013 30/06/2016 <input type="checkbox"/> CIFRE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Avenant CIFRE Silsef UTT nano-impression à grande échelle <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/07/2013 31/08/2016
<input type="checkbox"/> Sol Gel Way	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> NDA pour création Sol Gel Way avec Daugeras <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 24/06/2013 23/06/2015
<input type="checkbox"/> Spirax Sarco Limited	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> NDA <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 01/09/2013 31/08/2015
<input type="checkbox"/> Surfaces Technologies et Services	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nettoyabilité <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 24/06/2013 23/06/2015

d) Collaboration dominante avec les multinationales

D'après l'analyse des deux sources mentionnées plus haut, le chercheur qui un nombre élevé de contrats entre 2007 et 2017 est l'ancien directeur du LCMCP, titulaire d'une chaire au collège de France (qui est son employeur). En analysant le rapport d'activité de 2007 à 2012, on trouve les collaborations avec Solvay formalisés dans un projet, 4 thèses CIFRE avec l'IFPEN, deux thèses CIFRE avec Saint-Gobain. Et d'autres thèses avec des industriels hors cadre CIFRE avec le CEA (2), Airbus (1), UMICORE (1) Ces thèses sont généralement co-encadrées avec ses collègues du même laboratoire.

Par contre, en analysant la base de données de l'UPMC, en 2009, il y a eu un accord de collaboration avec Airbus ainsi qu'une PME finlandaise (Pomatec Oy Helsinki Finlande). Par ailleurs, la SATT Lutech a établi une Licence d'exploitation exclusive avec l'entreprise. La maîtrise d'œuvre est confiée au collège de France, puisqu'il est l'employeur du chercheur. L'objet de ces différentes collaborations sont résumés est dans le Tableau 40.

Tableau 40 : les différents partenaires industriels et le cadre de leur collaboration

Partenaires industriels et les contrats
<ul style="list-style-type: none"> [-] ? <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord Secret <ul style="list-style-type: none"> [-] Application photovoltaïque <ul style="list-style-type: none"> [-] 13/04/2010 <ul style="list-style-type: none"> 12/04/2011 [-] Cadre Industriel <ul style="list-style-type: none"> [-] Nano - Building Blocks (NBB) <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/01/2007 <ul style="list-style-type: none"> 30/11/2009 [-] 01/12/2009 <ul style="list-style-type: none"> 30/11/2014
<ul style="list-style-type: none"> [-] Atmosphere controle <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] Elaboration d'indicateur d'oxygène <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/04/2010 <ul style="list-style-type: none"> 30/06/2010
<ul style="list-style-type: none"> [-] CEA le Ripault <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] Sol-Gel Piles Combustibles Electrolyse <ul style="list-style-type: none"> [-] 07/01/2008 <ul style="list-style-type: none"> 06/01/2012 [-] Prestation Recherche <ul style="list-style-type: none"> [-] Couches Mesostructurées SOFC EHT <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/12/2007 <ul style="list-style-type: none"> 30/11/2008
<ul style="list-style-type: none"> [-] CNRS <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de copropriété <ul style="list-style-type: none"> [-] Copropriété X09029 <ul style="list-style-type: none"> [-] 18/02/2009 <ul style="list-style-type: none"> 17/02/2029 [-] Contrat de financement <ul style="list-style-type: none"> [-] DiM Oxymore 2015 <ul style="list-style-type: none"> [-] 21/10/2015 <ul style="list-style-type: none"> 30/09/2018
<ul style="list-style-type: none"> [-] CNRS, CEA <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de copropriété <ul style="list-style-type: none"> [-] Licence de brevet <ul style="list-style-type: none"> [-] 19/04/2017 <ul style="list-style-type: none"> 18/04/2037
<ul style="list-style-type: none"> [-] CNRS, CEA, ETHERA <ul style="list-style-type: none"> [-] Avenant <ul style="list-style-type: none"> [-] Licence de brevet <ul style="list-style-type: none"> [-] 30/11/2010 <ul style="list-style-type: none"> 29/11/2022 [-] Licence d'exploitation exclusive avec MO tiers <ul style="list-style-type: none"> [-] Licence de brevet <ul style="list-style-type: none"> [-] 26/09/2014 <ul style="list-style-type: none"> 25/09/2026
<ul style="list-style-type: none"> [-] DGE Direction Generale des Entreprises <ul style="list-style-type: none"> [-] Recherche Subventionnée <ul style="list-style-type: none"> [-] FCE DEBATS <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/10/2007 <ul style="list-style-type: none"> 30/09/2010
<ul style="list-style-type: none"> [-] EADS France <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] Substrat aéronautique <ul style="list-style-type: none"> [-] 15/12/2009 <ul style="list-style-type: none"> 14/12/2010
<ul style="list-style-type: none"> [-] EMMI Multifonctionnal Materials Institute <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] EMMI AISBL <ul style="list-style-type: none"> [-] 15/10/2008 <ul style="list-style-type: none"> 14/10/2013
<ul style="list-style-type: none"> [-] IFP Inst Francais du Petrole <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] Corrélation entre état de surface <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/10/2007 <ul style="list-style-type: none"> 31/03/2009 30/09/2010 [-] Préparation de nanomatériaux à morphologie <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/11/2007 <ul style="list-style-type: none"> 31/10/2010
<ul style="list-style-type: none"> [-] IFPEN <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] Synthèse et mise en forme de supports oxydes par extrusion réactive - IPFEN <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/10/2014 <ul style="list-style-type: none"> 30/09/2017 [-] Avenant <ul style="list-style-type: none"> [-] Synthèse et mise en forme de supports oxydes par extrusion réactive - IPFEN <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/10/2017 <ul style="list-style-type: none"> 31/01/2018
<ul style="list-style-type: none"> [-] Ministère de la défense <ul style="list-style-type: none"> [-] Contrat de financement <ul style="list-style-type: none"> [-] Club des Partenaires Défense - [Thèses DGA] <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/10/2014 <ul style="list-style-type: none"> 31/03/2016
<ul style="list-style-type: none"> [-] Pomatec Oy Helsinki Finlande <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] Photocatalytic surfaces on construction materials <ul style="list-style-type: none"> [-] 17/02/2011 <ul style="list-style-type: none"> 16/02/2012 [-] 17/02/2012 <ul style="list-style-type: none"> 16/04/2012
<ul style="list-style-type: none"> [-] Saint Gobain France <ul style="list-style-type: none"> [-] Accord de collaboration <ul style="list-style-type: none"> [-] Couches minces fonctionnelles <ul style="list-style-type: none"> [-] 01/03/2009 <ul style="list-style-type: none"> 29/02/2012
<ul style="list-style-type: none"> [-] SATT LUTECHE, UP, COLLEGE DE FRANCE <ul style="list-style-type: none"> [-] Licence d'exploitation exclusive avec MO tiers <ul style="list-style-type: none"> [-] Bore amorphe <ul style="list-style-type: none"> [-] 25/06/2015 <ul style="list-style-type: none"> (vide)

B. Cartographie des structures d'intermédiation

A travers l'analyse des contrats du LCMCP, les structures d'intermédiation sont identifiées et exposées ci-dessous. Leur rôle sera décrit brièvement.

1. Structures de gestion de contrats et de brevets

a) SAIC UPMC/DGRTT

Le LCMCP a trois tutelles : SU (ex-UPMC), le CNRS et le collège de France. Ce dernier est présent du fait de son rôle d'employeur de l'ancien directeur de ce laboratoire. La maîtrise d'œuvre est accordée à SU par le CNRS. Cela veut dire que SU a la responsabilité de rédiger, négocier et gérer les contrats du LCMCP en collaboration avec la SATT Lutech. Certains contrats passent également par le CNRS pour diverses raisons. Au sein de SU, la rédaction des contrats est assurée par la direction générale de la recherche et du transfert de technologie *via* ses bureaux de développement, notamment le service entreprise et transfert de technologie (appelé désormais ETT) en collaboration avec les juristes (qui sont rattachés au bureau des accords institutionnels et de la propriété intellectuelle (AIPI)). Ces deux services s'occupent également de la négociation avec les industriels impliqués dans les projets, ils discutent notamment les questions liées à la propriété intellectuelle et le budget. Dès que le chercheur souhaite déposer un brevet, il envoie sa déclaration d'invention au bureau ETT. Ce bureau contacte l'ingénieur brevet d'AIPI pour effectuer une pré-analyse puis ETT transmet le dossier à la SATT Lutech. Les différents contrats recensés dans l'étude des cas sont montés par ces deux services ainsi que la SATT.

b) SATT Lutech

Comme vu plus haut, la SATT Lutech intervient dès lors un brevet est en jeu, mais pas uniquement. Dans le cas du LCMCP, ils essayent aussi de sensibiliser ce laboratoire aux questions d'entrepreneuriat. Tous les brevets déposés à partir de 2012 par le LCMCP sont réalisés et accompagnés par la SATT ainsi que le financement de la phase de maturation. L'analyse de ces brevets et licences sera faite dans le chapitre 7.

2. Structures de réseautage

a) Clusters

D'après notre analyse, le rôle des pôles de compétitivité s'est limité à labéliser les projets FUI (par Techtera) et le Labcom (par Materialia) et ils n'ont pas joué le rôle de réseautage. Cette information a été précisée lors de l'étude de terrain réalisée de manière approfondie avec deux chercheurs de ce laboratoire.

b) Fondation UPMC

A notre connaissance, la fondation UPMC n'a pas participé à la mise en relation du LCMCP avec les industriels et n'a pas mobilisé ses mécènes pour financer les activités de ce laboratoire.

3. Structures de recherche partenariale

a) Laboratoire commun

Le seul labcom de ce laboratoire est décrit plus haut, il existe aussi un open lab. A notre connaissance, il n'existe pas d'autres laboratoires communs rattachés à ce laboratoire.

b) Institut Carnot, IRT et CRITT

Le LCMCP n'est pas labélisé institut Carnot, et n'a pas déposé de demande pour avoir ce label, ceci est probablement dû à l'insuffisance des contrats industriels requis pour avoir le label institut Carnot. Par ailleurs, le chercheur qui privilégie la collaboration avec les PME a développé des liens avec l'IRT M2P (matériaux, Métallurgie et procédés) dans le cadre d'une collaboration avec EDF, Areva, Airbus et d'autres industriels pour le développement et l'application de nano-films en vue d'améliorer la résistance à la corrosion de pièces en inconel et en aciers inoxydables. Concernant les CRITT, à notre connaissance, tous les CRITT recensés en chimie n'ont pas collaboré avec le LCMCP mis à part IPV Institut Pierre Vernier Franche, qui a cessé son activité. Il est assez curieux de constater que plusieurs CRITT/Carnot, IRT/ITE existent dans le domaine de la chimie, mais ce laboratoire ne collabore pas avec eux.

4. Structures de créations d'entreprise

a) Incubateur

Agoranov a incubé la seule start-up créée par un chercheur, qui a quitté ce laboratoire. A notre connaissance, il s'agit de la seule start-up issue de ce laboratoire et qui a cessé son activité en 2017, il n'y a pas eu d'autres start-up incubées.

Le [Tableau 41](#) récapitule les caractéristiques des relations entre le LCMCP et les industriels ainsi que les intermédiaires mobilisés.

Tableau 41 : Modèle analytique des relations et intermédiaires entre le LCMCP et les industriels

Laboratoire	Discipline	Configuration industrielles ³¹	Dimension entrepreneuriale du labo	Choix d'intermédiaires	Nature des relations/activités
LCMCP	Chimie des matériaux		Plus au moins forte en fonction des chercheurs du laboratoire	SAIC UPMC	Conseils et gestion de contrat
		Variée : des start-up/TPE/PME/ETI		SATT Lutech	Brevet et financement de maturation
				CRITT	?
				Pôle de compétitivité	Facilite la recherche d'autres partenaires et financements via les labellisations.
				Incubateur	Création d'entreprise

³¹ Les partenaires socio-économique sont majoritairement des PME, les industriels établis également collaborent avec ??

Conclusion

Les acteurs académiques et socioéconomiques du domaine de la chimie sont explorés ainsi que les intermédiaires propres à ce domaine. Ensuite, les partenaires industriels du LCMCP sont étudiés à travers quatre cas. Ces cas sont des chercheurs ayant des profils différents, un entrepreneur, un chercheur préférant la collaboration avec les PME, un chercheur ayant des relations installées sur la durée avec les multinationales et un chercheur avec peu de collaborations mais avec des entreprises assez variées.

L'étude des acteurs socioéconomiques nous a permis d'avoir une vision assez globale de la composition de l'environnement dont lequel travaille les chimistes en général, et les chercheurs du LCMCP en particulier. Mais l'analyse de l'activité contractuelle n'a pas permis de savoir s'il existe une influence de cet environnement ou pas. Par contre, elle a clarifié la nature des partenaires industriels et le cadre de leur collaboration. Ce cadre est dominé par des contrats bilatéraux ayant pour objectif de financer, de manière générale, les travaux de post-doctorants. Les thèses sont également financées par ces industriels soit via le dispositif CIFRE ou hors ce cadre.

Concernant les intermédiaires, le LCMCP ne dispose pas de ses propres structures en interne. Il fait appel principalement aux services internes et externes de l'UPMC/SU (SAIC/SATT Lutech et Agoranov), la fondation de l'UPMC/SU semble ne pas intervenir. Ce laboratoire fait appel accessoirement aussi aux services du CNRS. Par ailleurs, le rôle des pôles de compétitivité semble se limiter à la labellisation des projets FUI du LCMCP. Cette labellisation peut probablement les aider à trouver d'autres partenaires industriels et financements.

S'agissant des CRITT, IRT, ITE et institut Carnot, l'environnement global comporte plusieurs structures de ce type en comparaison au domaine de la robotique. Cependant, le LCMCP les mobilise assez peu, voire pas du tout. D'après les informations trouvées, aucune collaboration n'a été recensée avec les ITE et les instituts Carnot, une seule avec un CRITT (dissout entre temps) et une seule avec IRT.

Domaine de la robotique

Introduction

Nous nous intéressons à présent au domaine de la robotique. Ce domaine dispose de plusieurs applications industrielles : militaire, sécurité, santé...etc., et il est supposé être la prochaine révolution économique comme le témoigne la déclaration de l'ancien ministre du redressement productif Arnaud Montebourg, à l'occasion du lancement de « France robots initiatives » : *"La robotique est la prochaine frontière de la révolution économique. La France doit devenir le leader mondial de la robotique. L'ancien ministre estime que la France possède un écosystème riche et des forces indéniables en matière de recherche académique et d'acteurs industriels pour rendre la France pionnière dans ce domaine « Nous avons de nombreux atouts : une recherche parmi les plus fertiles du monde avec le CEA, l'Inria, les Mines, Supélec, des pôles de compétitivité, des ETI de pointe comme Recif Technologies, BA-Systems ou ECA Robotics, les grands groupes EADS, Thales et EDF, des pépites avec Aldebaran Robotics, Induct, RB3D, Robosoft. Ce ne sont que des exemples, je ne peux pas citer tout le monde".* L'ancien président de la république, François Hollande, a fait une déclaration analogue dans le communiqué de presse annonçant la stratégie de l'intelligence artificielle en France et a souhaité renforcer ce secteur. Néanmoins, comme dans tous les autres secteurs, la valorisation de la recherche et le transfert de technologie en robotique sont jugés insuffisants (Nouvelle 2013)

Comme pour les autres domaines étudiés dans ce chapitre, nous analysons les acteurs de ce domaine qu'ils soient académiques ou industriels et l'état de leurs interactions avant de recenser les différents intermédiaires. Puis, nous étudions les relations université-entreprise du cas choisi. Nous avons pris pour cas d'étude l'institut des systèmes intelligents et de robotique (ISIR), pour les raisons détaillées dans le chapitre 5 (méthodologie). De plus ce laboratoire est parmi les premiers à être constitué dans ce domaine. Nous explorons ses relations avec les industriels, le type de contrats qu'il a établi avec eux et la manière dont il utilise les intermédiaires pour tisser les liens avec ses partenaires socio-économiques.

I. Contexte des relations université-entreprise en robotique

Traditionnellement, le domaine de la robotique se divise en deux segments : la robotique industrielle et la robotique de service à usage personnel ou professionnel. D'après le rapport publié en 2010 par la DRIRE (direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) sur les enjeux et défis de l'industrie de robotique en Ile de France, la France possède des forces académiques et industrielles dans ce second segment. Par contre dans le premier, elle est plutôt absente (DRIRE 2010). Ce constat est partagé par le cabinet de conseil Erdyn dans l'étude réalisée en 2012 pour le PIPAME (pôle interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Economiques) (Erdyn 2012). En effet, la filière française de robotique de service a commencé à se structurer en 2007 avec la création du GdR Robotique (Groupement de recherche) par le CNRS et la mise en place de clusters dans ce domaine. Les clusters créés en France dans le domaine de la robotique sont Cap Robotique par le pôle de compétitivité Cap Digital en 2009, Robotics Place en région Occitanie en 2012 et récemment (2015) le cluster coboteam créé en région Auvergne-Rhône-Alpes (« Le cluster robotique Auvergne-Rhône-Alpes Coboteam – Cluster Robotique Coboteam » s. d.). Les efforts de structuration de la filière ont abouti également à la mise en place du syndicat professionnel Syrobo en 2009 par l'entrepreneur Lyonnais Bruno Bonnell, qui d'après certains témoignages dans la presse, a su développer le tissu économique de la robotique de services. Ces efforts sont poursuivis par le gouvernement pour rendre plus visible la richesse académique française en faisant une cartographie des acteurs du domaine au début de l'année 2017 et des propositions pour favoriser, entre autres, le transfert de technologie vers les industriels. Ces recommandations sont publiées dans le rapport intitulé « la stratégie intelligence artificielle en France » (MENESR et Ministère de l'économie et des finances 2017).

Les paragraphes suivants se concentrent sur l'écosystème de la robotique en France en s'appuyant sur l'étude d'Erdyn et le rapport du ministère ainsi que d'autres sources pour faire le point d'abord sur l'état de la recherche et ses acteurs dans ce domaine puis sur les industriels de ce secteur.

A. La recherche académique dans la filière robotique et ses acteurs

Selon le rapport établi par Erdyn, la France occupe la 3^{ème} position dans le monde en termes de publications scientifiques dans le domaine de la robotique. Ce domaine compte une soixantaine d'équipes de recherche académiques (Erdyn 2012). Les principaux laboratoires français sont listés dans le Tableau 42 et leur répartition géographique dans la Figure 38. De plus, un partenariat a été noué en 2003 entre le CNRS et l'organisme japonais de recherche AIST afin de créer un laboratoire commun en robotique : le Joint Robotics Laboratory (JRL). Par ailleurs et comme évoqué plus-haut, la structuration de cette filière a commencé avec le lancement du GdR³² Robotique par le CNRS, ce GdR regroupe 46 laboratoires en robotique et 154

³² Groupement de Recherche

entreprises. En effet, tous les acteurs de la recherche française sont membres du GdR Robotique. Si la recherche académique dans ce domaine paraît puissante, l'écosystème industriel français quant à lui est plus restreint et fragile. Mais avant d'aborder cette question, un aperçu sur le financement de la recherche de ce domaine sera présenté.

Tableau 42 : Quelques centres de recherche et laboratoires actifs dans le domaine de la robotique en France :

- ✓ Le Centre de Robotique : Conception Assistée par Ordinateur et Robotique (CAOR)
- ✓ L'INRIA avec différents laboratoires sur Rennes, Sophia-Antipolis, Grenoble, Bordeaux, Rocquencourt
- ✓ L'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR)
- ✓ Centre de Robotique Intégrée d'Île-de-France (CRIIF) (mais liquidé en 2017)
- ✓ Le Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (LAAS)
- ✓ Le Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM)
- ✓ Le Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies du CEA (CEA LIST)
- ✓ Le Laboratoire des Sciences et Matériaux pour l'Électronique et d'Automatique (LASMEA)
- ✓ Le laboratoire HEUDIASYC (HEUristique et DIAGnostic des SYstèmes Complexes)
- ✓ Le Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies (LIST) du CEA

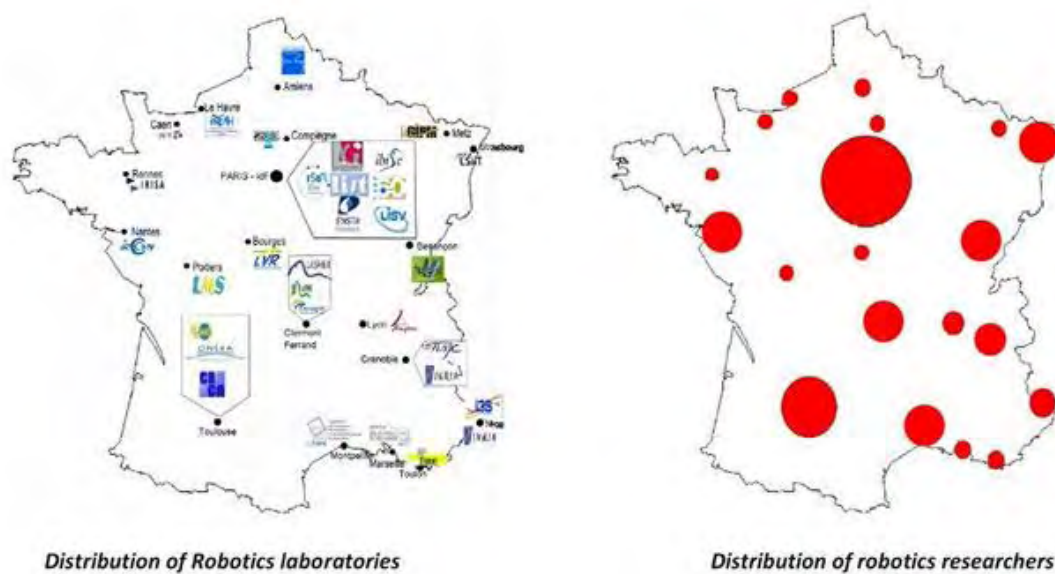


Figure 38 : localisation des forces académiques de robotique en France (source (Erdyn 2012))

B. Outils de financement du domaine de la robotique

Au niveau européen, plusieurs programmes ont été lancés pour financer ce domaine, comme le programme européen EURON (European Robotics Network) (2000), et le programme européen EUROP (European Robotics Platform) (2006). La figure ci-dessous récapitule ces programmes de financements entre 2000 et

2009. De plus, en France il existe des programmes ANR et du CNRS qui financent ce domaine et récemment l'équipement d'excellence ROBOTEX a été retenu dans le cadre du grand emprunt. Cet équipex fédère un réseau de quinze laboratoires sur le territoire national. Dans le programme des investissements d'avenir, deux labex ont été retenus, le Labex SMART porté par l'ISIR, ce labex inclut les trois plus grandes unités (LIP6, ISIR, LIB), il traite les questions d'interaction homme-machine, et le labex CAMI (Computer Assisted Medical Interventions), pour renforcer la thématique de robotique médicale auquel participe également l'ISIR.

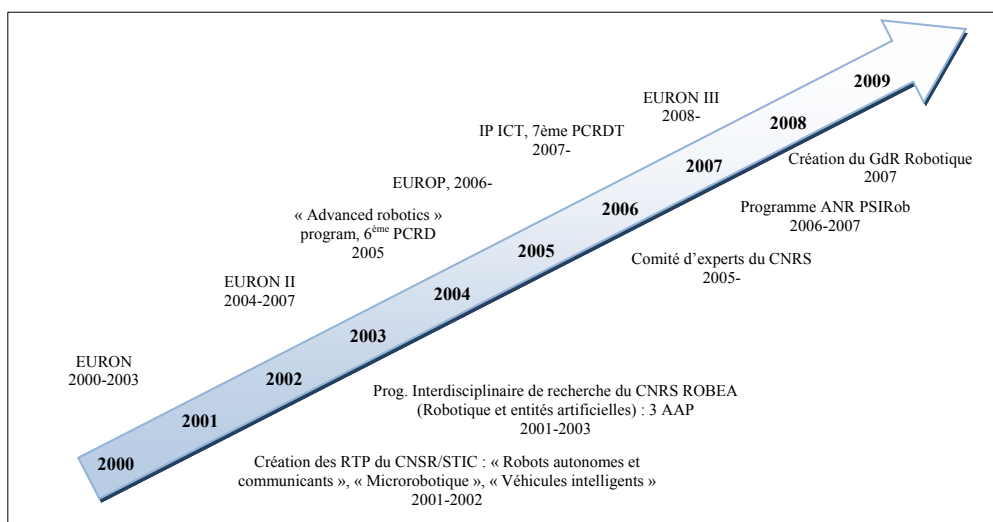


Figure 39 : programmes de financement nationaux et européens entre 2000 et 2009 (source GdR robotique dans (Erdyn 2012))

C. Le tissu industriel dans le domaine de la robotique

Le tissu industriel dans le domaine de la robotique se compose essentiellement de petites et moyennes entreprises, certaines sont anciennes (Cybernetix, Robosoft ou BA Systèmes) et d'autres sont plutôt récentes, issues du monde académique et entretiennent *de fait* des liens étroits avec ceux-ci. Le Tableau 42 récapitule les principales PME françaises en robotique. Il y a également des fournisseurs de technologie pour la robotique comme BVS, Corebots, Effidence, Haption, Kineocam, Magellium, Nav On Time, Spirops, Sysnav, Voxler... Concernant les grands groupes, ils sont plutôt limités aux applications de la robotique dans la défense (Dassault, ECA, Sagem, Thales...). Mais, selon le rapport de Erdyn, le lien est moins étroit entre la recherche académique et les groupes industriels établis (Erdyn 2012).

Tableau 43 : Les PME françaises de la robotique de service		
✓ Aldebaran Robotics (racheté par Softbank)	✓ Parrot	✓ Robopolis
✓ Alpes Deis	✓ Pob Technology	✓ Robosoft
	✓ RB3D	✓ Robotswim
	✓ Robopec	✓ Ubiquiet
	✓ EOS innovation	✓ Voxler

✓ Assist Mov	✓ Zodianet	✓ Wany Robotics
✓ Bioparhom	✓ Meccano	✓ Withings
✓ Mindscape		

Les industriels et les PME se positionnent sur trois types de marchés : des marchés de masse destinés au grand public, les marchés de niche qui produisent des petites séries et les marchés de robots spécifiques, pour lesquels les robots sont produits en très petites quantités, de manière “artisanale”. Selon Erdyn, la robotique créera quelques milliers à quelques dizaines de milliers d’emplois directs en 5 à 10 ans.

D. Les intermédiaires spécifiques au domaine de la robotique

Nous appliquons la classification des intermédiaires utilisée dans cette thèse au domaine de la robotique. Le premier paragraphe se concentre sur les intermédiaires effectuant les activités de prestation de service et le second analysera les intermédiaires chargés de réseautage.

1. Intermédiaires de recherche partenariale

Deux CRITT ont été recensés dans le domaine de la robotique, un situé en Ile de France et l’autre en région Occitanie, ces deux CRITT sont présentés brièvement ci-dessous.

a) Centre de Robotique Intégrée d'Ile de France

Le CRIIF (Centre de Robotique Intégrée d'Ile de France) a été créé en 1987 sous forme d’association 1901. Il a été reconnu en 1989 comme CRITT du MESR pour la robotique et l’informatique en Ile de France, puis comme centre de Transfert Technologique CRT en 1997. Ce CRITT n’a pas fusionné avec les autres pour constituer le CFI³³ devenu Paris Région Entreprise. Le CRIIF est membre du réseau de diffusion technologique, et il est historiquement hébergé dans les locaux de l’ISIR, mais actuellement, il a ses propres locaux à Paris, à Lyon et à Toulouse. D’après le rapport d’activité de l’ISIR, le CRIIF est considéré comme « *une structure efficace pour le transfert de technologie vers les PME de la région Ile de France* ». Ses missions affichées sont l’ouverture des compétences des laboratoires publics au monde économique, le transfert des résultats de recherche, la création des dynamiques de collaboration (ISIR 2007). En termes d’activités, ce centre effectue des prestations sur-mesure et des études de faisabilité au prototypage. Mais d’après les témoignages de certains chercheurs de l’ISIR, le CRIIF ne travaille pas de manière étroite avec le laboratoire bien qu’il soit installé dans ses locaux : il fait appel simplement aux compétences des chercheurs au cas par cas (et deviennent ses salariés par voie de cumul d’activités).

³³ Centre francilien de l’innovation

En 2014, l'association CRIIF a décidé de transformer son statut juridique en SAS CRIIF, qui a repris toutes les activités de CRIIF association. Son équipe compte 7 personnes dont le directeur général et le président, une personne chargée des relations partenariales, business et développement, les autres s'occupent des aspects plus techniques en mécatronique, industrialisation, intelligence artificielle, mécanique complexe, électronique...etc. Cependant, depuis 2017, le CRIIF est en liquidation judiciaire.

b) CRITT automatisation et robotique

Le CRITT automatisation et robotique, localisé à Albi en région Occitanie, conçoit et fabrique des procédés automatisés et robotisés. Son équipe est composée de 11 ingénieurs et techniciens supérieurs. Tout comme le CRIIF, ce CRITT est labellisé CRT, mais à sa différence, et selon les informations recueillies par les différentes sources, ce CRITT ne collabore pas avec les académiques, il collabore essentiellement avec les PME.

c) Institut Carnot et IRT 'Institut de Recherche Technologique'

Concernant les autres instruments du PIA, aucun Institut de Recherche Technologique (IRT) intégrant des travaux sur la robotique n'a été retenu. Par contre, un tremplin Carnot porté par l'ISIR a été sélectionné en 2016. Ce rapport revient sur ce Carnot dans la section consacrée à la description des intermédiaires de l'ISIR.

2. Intermédiaires faisant les activités de réseautage

Concernant les activités de réseautage, le Groupement de Recherche (GdR) en Robotique et les clusters semblent remplir ce rôle, puisqu'ils comptent parmi leurs membres des académiques et des industriels, et organisent des espaces de discussions et de travail, ci-dessous un bref aperçu de leurs activités.

a) Le Groupement de Recherche (GdR) en Robotique

Le Groupement de Recherche (GdR) en Robotique a été créé en 2007 par le CNRS, il réunit 46 laboratoires de robotique et 154 entreprises. Selon son site web, sa mission est double : *animer et structurer la communauté scientifique du domaine d'une part, promouvoir, faciliter et dynamiser les échanges entre la recherche et d'industrie d'autre part*. Pour structurer la communauté scientifique, le GdR a mis en place 8 groupes de travail traitant de la robotique et ses secteurs d'application (à titre d'exemple le domaine de la santé avec le groupe de travail robotique et santé et les transports avec le groupe de travail sur les véhicules autonomes). Pour favoriser les échanges entre les académiques et les industriels, le GdR a constitué un « club de partenaires ». Ce club de partenaires a mis en place une plateforme financée par l'ANR, une feuille de route pour définir les besoins des industriels et des séminaires permettant les échanges et des espaces de discussion entre les académiques et les industriels. Ce GdR fonctionne à l'aide des cotisations de ses membres industriels participant au club des partenaires comme le témoigne un chercheur de l'ISIR, animateur de ce GdR.

“... le CNRS qui donne de l’argent, ils ont un club des partenaires...c’est le club des partenaires qui donne des cotisations chaque année, ça leur permet de participer à toutes les activités, d’avoir des retours, des présentations spécifiques... mais il n’y a pas de secrétariat, c’est plutôt le responsable du GdR. C’est une structure assez légère ...”

b) Clusters

Dans la région Ile de France, et sous l’impulsion de la PME Aldebaran, Cap robotique a été créé en décembre 2008 comme une communauté de partenaires au sein du pôle de compétitivité Cap digital. Cette communauté est un cluster d’innovation regroupant des PME, des laboratoires de recherche et des designers. Elle vise à mettre en relation les acteurs venant des milieux académiques ou industriels afin de réaliser des projets R & D et de susciter les échanges et des collaborations. Mais après le rachat de la société Aldebaran par Softbank, ce cluster a été dissous (« La communauté Cap Robotique, moteur de la robotique personnelle | La Jaune et la Rouge » 2017) (DRIRE 2010). En région Auvergne-Rhône Alpes, un pôle analogue a été créé, il s’agit de coboteam. Selon son site web, il se donne pour missions de « *structurer et dynamiser la filière robotique régionale, favoriser la collaboration entre les acteurs de l’écosystème robotique, susciter et détecter des projets et contribuer à leur accompagnement* » (« Le cluster robotique Auvergne-Rhône-Alpes Coboteam – Cluster Robotique Coboteam » s. d.). Ses principaux partenaires sont les clusters présents en région Auvergne-Rhône-Alpes comme Imaginov, Viaméca, Minalogic ...etc., les deux centres techniques le Cetim (Centre technique des industries mécaniques) et Cetim-ctdec (Centre technique des industries mécaniques et du décolletage), l’agence de l’innovation de cette région et d’autres réseaux professionnels. Dans la région Midi-Pyrénées (actuellement Occitanie) une réflexion pour créer une filière robotique locale autour du LAAS a été initiée en 2012 (Erdyn 2012), ensuite le cluster Robotics Place a été créé la même année, se donnant pour objectif de regrouper les différents acteurs de la robotique en région pour créer des synergies entre ses membres, répondre en commun à des appels d’offres...etc. (« Robotics Place » s. d.). Ce cluster réunit 45 membres académiques et industriels dont le LAAS, le CEA et le CRITT automatisation décrit plus haut.

En effet, ces trois régions ont été retenues par l’ancien ministère du redressement productif afin de déployer le plan robotique détaillé dans France Robots initiatives (Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche et Ministère du redressement productif 2013)

II. Description de l’ISIR

A. Historique et activités

L’institut des systèmes intelligents et de robotique (ISIR) travaille sur les applications émergentes de la robotique et des systèmes intelligents dans les domaines des sciences du vivant, les neurosciences et les sciences cognitives (Guillaume Morel 2015), il a été constitué suite au regroupement de 3 laboratoires qui sont le Laboratoire de Robotique de Paris (LRP), l’équipe Perception et Réseaux Connexionnistes (PRC) du

Laboratoire des Instruments et Systèmes d'Ile de France (LISIF) ainsi que l'équipe AnimatLab du Laboratoire d'Informatique de Paris 6 (LIP6). Officiellement, l'ISIR a été créé le 1er janvier 2007 comme une formation de recherche en évolution (FRE). Cette FRE est devenue ensuite une unité mixte de recherche avec comme tutelles l'UPMC (puis SU), le CNRS ainsi que l'Inserm pour une équipe de recherche labellisée ERL (ISIR 2007). La structuration des activités scientifiques de l'ISIR s'est appuyée sur la labellisation de projets à travers les programmes locaux, nationaux et européens (ISIR 2007). Ces programmes lui ont permis de nouer des relations avec les industriels mais aussi avec les académiques y compris les laboratoires de SU. En effet, à l'échelle de l'UFR de l'ingénierie à laquelle appartient l'ISIR, des travaux conjoints sont conduits avec le LIP6 (Laboratoire d'Informatique de Paris 6) et l'IJLRA (Institut Jean Le Rond d'Alembert) et de l'Institut De la Vision. Au niveau régional et national, un certain nombre de partenariats privilégiés ont été établis avec le CEA/LIST/DTSI, le LPPA (Laboratoire de Physiologie de la Perception et de l'Action), ou l'école de chirurgie de l'APHP. Des détails sur ces partenariats, notamment industriels seront développés dans le paragraphe 2 ci-dessous, mais avant, l'organisation du laboratoire et sa composition en ressources humaines seront détaillées puisque, d'une part, les relations partenariales sont avant tout une affaire de relations humaines et d'autre part, l'intensité de ces relations est directement corrélée aux nombre et profil des chercheurs du laboratoire.

B. Organisation de l'ISIR

L'ISIR, dirigé actuellement par Guillaume Morel, qui a succédé à Raja Chatila en 2019, est constitué de quatre équipes de recherche : 1) l'équipe SYROCO³⁴ concentre ses recherches sur la commande des systèmes robotiques dynamiques adaptatifs et leur conception, 2) l'équipe INTERACTION se focalise sur les processus d'interaction avec des mondes physiques et virtuels et 3) l'équipe AMAC³⁵ travaille sur l'apprentissage artificiel et l'adaptation du comportement à l'environnement et enfin 4) l'équipe AGATHE³⁶ quant à elle s'intéresse à la conception de systèmes robotiques synergétiques pour des applications thérapeutiques, cette dernière est une Equipe de Recherche Labellisée ERL, elle est rattachée à l'Inserm.

³⁴ SYstèmes RObotiques Complexes

³⁵ Architectures et Modèles pour l'Adaptation et la Cognition

³⁶ Assistance aux Gestes et Applications THérapeutiques (ERL INSERM U1150)

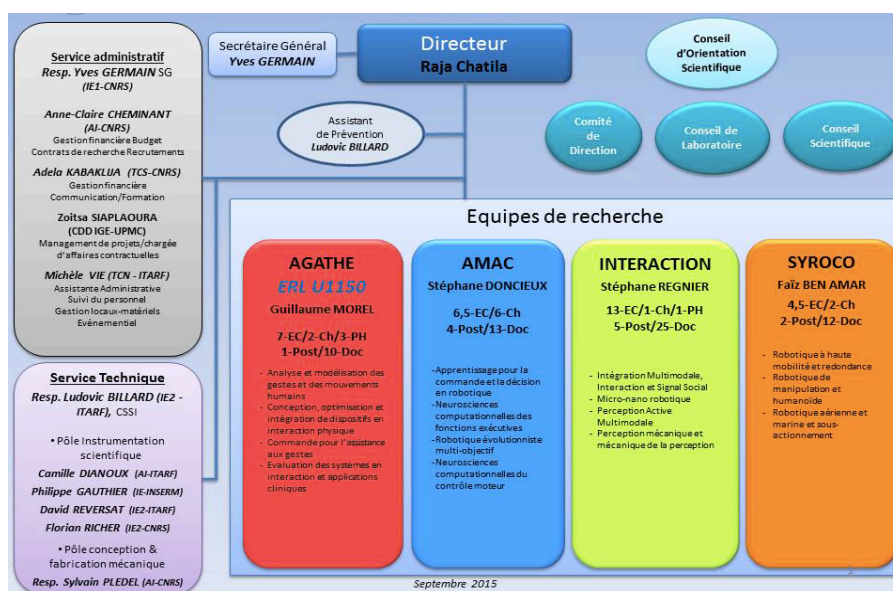


Figure 40 : l'ancien organigramme de l'ISIR (Source : (« ISIR - Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique » s. d.))

C. Composition et appartenance du personnel de l'ISIR

Selon la base de données de la direction des ressources humaines de l'université, l'ISIR comprend 219 personnes, mais selon l'annuaire de l'ISIR, il compte 153 personnes de toutes catégories confondues, Cette différence pourrait s'expliquer par les départs et les arrivées des personnes qui seraient comptabilisés de manière différente par les deux sources. Si on analyse les données de l'annuaire du laboratoire, 62 membres sont des permanents et 91 sont non permanents (détails dans le Tableau 44), parmi ces personnels non permanents, 60 sont des doctorants soit 54,6% de l'ensemble du personnel. Il est intéressant de remarquer que le nombre des chercheurs permanents est comparable au nombre de doctorants, ce qui veut dire que la recherche est effectuée par les « apprentis de la recherche », et de ce fait organisent les relations avec les industriels, notamment via les contrats CIFRE. Selon le rapport d'activité de 2012, le personnel permanent est composé de 80% d'enseignants-chercheurs appartenant exclusivement à SU, et les 20% restant sont des personnels CNRS.

Tableau 44 : composition de l'ISIR en personnel permanent et non permanent) (source : annuaire de l'ISIR)

Personnel non permanent	91
Autre	6
Chercheur Associé	1
Chercheur Contractuel	24
Doctorant	60
Personnel permanent	62
Chargé de Recherche	8
Directeur de Recherches	5
Maître de Conférences	18
Personnel Administratif et Technique	11
Prof. Universités Praticien Hospitalier	5
Professeur	15
Total général	153

D. L'environnement institutionnel de l'ISIR

L'ISIR a pour principales tutelles SU et le CNRS, ainsi que l'Inserm pour l'équipe AGATHE qui est une équipe recherche labellisée (ERL). Selon, le contrat quinquennal conclu entre l'ancienne UPMC et le CNRS, le laboratoire reçoit des dotations de la part de ces trois tutelles mais la gestion des contrats et la valorisation est confiée à l'UPMC (puis SU) par le CNRS sans que cela soit une délégation globale de gestion (DGG). En effet, la DGG est plus contraignante par rapport aux autres modes de gestion. Il est interdit d'y déroger pour des raisons techniques, néanmoins, dans la pratique, cette dérogation se fait dans certains cas. En fait, le laboratoire qui est en DGG n'a pas l'outil de gestion financière des autres tutelles, par conséquent quand une dérogation s'avère nécessaire, une convention de reversement du budget se fait à l'institution qui peut gérer (nous revenons sur les spécificités de partage de gestion entre les tutelles d'un laboratoire dans le chapitre 7). Pour l'ISIR, la délégation de gestion permet à l'UPMC/SU de signer les contrats de recherche et de gérer le budget. Dans le paragraphe suivant, nous présentons l'analyse des différents contrats de recherche que l'ISIR a conclus entre 2007 et 2016 avec un focus particulier sur les contrats avec les industriels.

E. Interaction de l'ISIR avec le milieu socio-économique

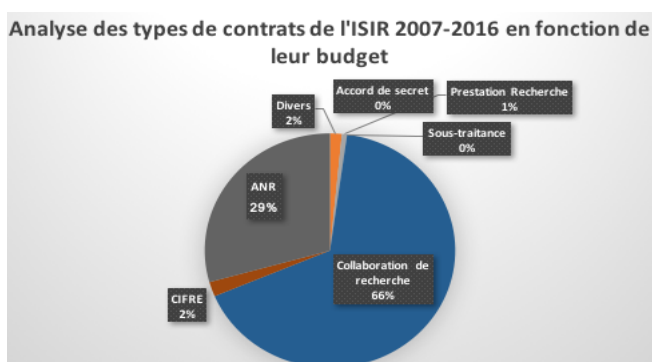
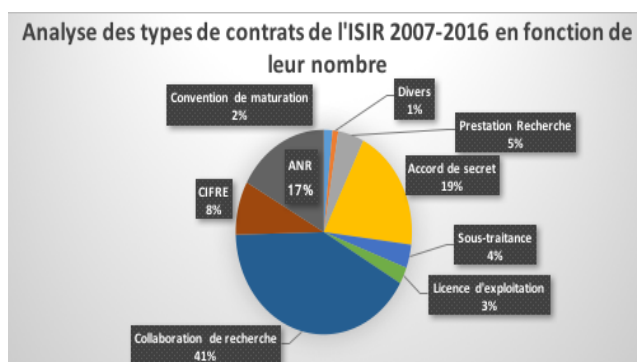
L'analyse de l'interaction de l'ISIR avec le milieu socio-économique est basée sur deux sources, la base de données des contrats de la direction de la recherche de l'université ainsi que les rapports d'activité du laboratoire. Les contrats extraits de la base de données sont ceux signés entre 2007 et 2016 et le rapport d'activité pris en compte est celui couvrant la période entre 2007 et 2012. Ces contrats comprennent les projets de recherche financés par divers programmes ainsi que les contrats de maturation de technologies et d'exploitation de licence. Ce choix est justifié par l'implication des industriels dans ce type de contrats. Dans la première partie, les différents contrats de l'ISIR et les types de financements seront analysés. La deuxième partie analyse la typologie du tissu industriel qui collabore avec l'ISIR.

1. Configuration contractuelle

Selon la base de données de l'université, durant la période allant de 2007 à 2016, l'ISIR est impliqué dans environ 189 projets en collaboration avec les industriels ainsi que les académiques. Ces projets sont européens, nationaux et internationaux dont les thèses CIFRE, les projets ANR, ...etc. Ces derniers représentent respectivement 8% et 17% et les autres projets collaboratifs 41,27%. En revanche, si on analyse ces contrats en fonction de leur montant, les projets ANR représentent 29% du budget, les CIFRE 2% et les projets collaboratifs 66%. Il est néanmoins important de souligner que ces chiffres comportent une marge d'erreur dû notamment à des problèmes inhérents à la saisie dans la base de données.

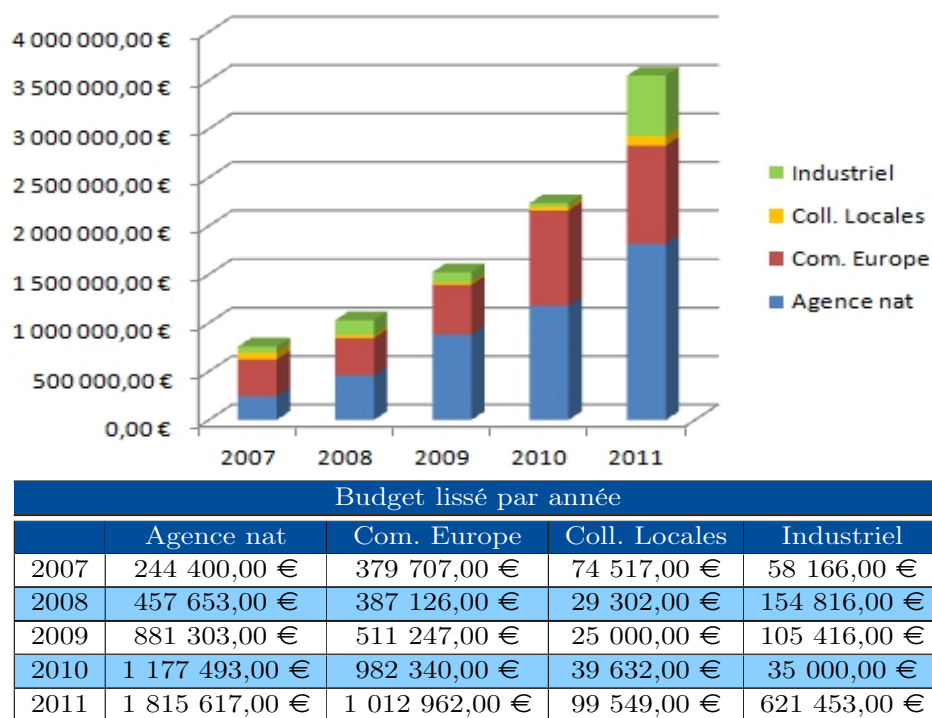
Tableau 45 : Les types de contrats de l'ISIR, leur nombre et leur montant entre 2007 et 2016 (source BD UPMC)

Type de contrat	Nombre	Montant Total
Convention de maturation	3	
Divers	2	236 507,00 €
Prestation Recherche	9	102 599,41 €
Accord de secret	37	0,00 €
Sous-traitance	7	1 547,92 €
Licence d'exploitation	5	
Collaboration de recherche	78	10 309 378,75 €
CIFRE	16	314 518,69 €
ANR	32	4 553 383,88 €
Total général	189	15 517 935,65 €



Si on se fie au rapport d'activité de l'ISIR couvrant la période de 2007 à 2011, les activités contractuelles lissées par année sont récapitulées dans le Tableau 46 ci-dessous. D'après ces données, le financement de la recherche de l'ISIR par les industriels fluctue d'une année sur l'autre mais le financement est assez conséquent en 2011. Les ressources financières de l'ISIR proviennent également de l'équipex Robotex et du Labex SMART porté par l'ISIR et également du labex CAMI (Computer Assisted Medical Interventions). Si on se base sur les données extraites de la base de données, le montant des contrats européens, industriels et publics varie d'une année sur l'autre, ce résultat est comparable à celui trouvé en utilisant les données extraites du rapport d'activité de l'ISIR.

Tableau 46 : ressources financières provenant des différents contrats (source (ISIR 2012))



D'après la Figure 41 extraite de la base de données de l'université, en 2013, un budget important est issu des contrats européens, en 2014, le budget le plus élevé provient des contrats industriels et en 2015, ce sont les contrats signés avec le secteur public qui présentent un montant conséquent comparativement aux autres types de contrats.

	%Types de financement				
	Europe	Entreprise	ANR	Public	Autre
2012	3	4	72	21	0
2013	64	2	12	18	5
2014	0	60	12	28	0
2015	49	2	0	43	2

Figure 41 : les ressources contractuelles de l'ISIR pour l'année 2012 et 2013 (BD UPMC)

Cependant, cette analyse n'apporte pas de réponses quant aux relations de l'ISIR avec les industriels puisque dans les différents contrats, ce sont des consortia mélangeant industriels et académiques qui se montent. *De fait*, il est possible d'avoir des industriels et les académiques comme collaborateurs même dans les contrats dit « industriels » c'est-à-dire financés par ces derniers, il est également à noter que dans la base de données de l'université, les contrats ANR sont comptabilisés de manière séparée et ne sont pas pris en compte dans les calculs présentés. Par conséquent, afin d'avoir une idée plus précise des travaux en commun entre l'ISIR et les industriels, il devient important d'analyser le contenu des contrats, mais cette analyse s'avère laborieuse, puisque la liste complète des partenaires n'est pas renseignée de manière systématique dans cette base de données mis à part les contrats bilatéraux. De ce fait, nous analysons uniquement ces données.

2. Configuration industrielle

En se basant sur ces deux sources, l'ISIR a contracté avec plusieurs industriels du même domaine ou de domaines différents. Parmi ces domaines, il y a l'électronique, les technologies de l'information et de la communication, l'aéronautique, l'automobile, mais le domaine dominant c'est la santé. Le Tableau 47 recense les différents partenaires industriels que ce soit les grands groupes ou les PME ainsi que les start-up et les spin-off.

D'après le rapport d'activité de 2007-2012, les équipes de l'ISIR entretiennent des relations contractuelles importantes avec des industriels comme : PSA, SAGEM, THALES R&D, France Telecom R&D, EDF R&D, DGA/SPART, CNES, Bouygues TP...etc. Des actions de valorisation des travaux de l'ISIR sont régulièrement réalisées avec des PME/PMI comme Robosoft, Fort Imaging System, Collin ORL, Endocontrol, Koelis, Haption, GOSTAI (société actuellement rachetée) et les startups innovantes (comme Percipio Robotics, qui développe des systèmes d'assistance à la micromanipulation). Celles-ci ont conduit au dépôt de brevets et à la création de produits. Des logiciels sont aussi concernés comme les plates-formes. L'ISIR collabore également avec des grands acteurs des autres secteurs, tels que RTE (Réseau de transport d'électricité) qui finance deux chaires, gérées par la fondation de SU (qui sera présentée dans la section 1 consacrée aux intermédiaires), l'une porte sur les drones pour la surveillance des lignes Haute Tension et l'autre sur les systèmes de manipulation interactifs. Aussi, dans le domaine de la « E-santé et dispositifs médicaux », et d'après le rapport d'activité de 2012, GE Healthcare est le principal collaborateur industriel, plusieurs contrats ont été signés avec cet industriel, néanmoins, en s'appuyant sur les données trouvées dans la base de données de l'université, uniquement deux thèse CIFRE ont été répertoriées. Ceci est dû probablement au manque de saisi des partenaires de manière détaillée dans cette base de données.

Tableau 47: tableau récapitulatif des partenaires industriels de l'ISIR avec leurs statut et domaine

Partenaire	statut	Domaine
ACCEL	Grand groupe	outillage
Aircelle	Grand groupe	aéronautique
ALEMNIS GMBH Suisse	PME/PMI/Start up	nanomatériaux
ALTEN	Grand groupe	Ingénierie et du Conseil en Technologies,
APPLE	Grand groupe	Informatique
ASSISTMOV	PME/PMI/Start up	Ingénierie
BA SYSTÈME	Grand groupe	medical
BOUYGUES	Grand groupe	TIC
Bouygues travaux publics SA	Grand groupe	Travaux publics
BVS	PME/PMI/Start up	médical, vision
CYANIDE	PME/PMI/Start up	numérique (Studio de jeux vidéo)
EADS France	Grand groupe	armement
EBV Electronic GmbH et Co	Grand groupe	semi conducteur
ECA Robotics	Grand groupe	domaine de l'ingénierie application dans la sécurité et d'efficacité, essentiellement dans les secteurs de la défense, du maritime, de l'aéronautique, de la simulation, de l'énergie et des équipements industriels
Editions volumiques	PME/PMI/Start up	Numérique (Studio de conception de nouveaux types de livres, d
EIKEO	PME/PMI/Start up	numérique
ENDOCNTRAL	PME/PMI/Start up	medical
ESSILOR	Grand groupe	médical, vision
FIMI SRL Italie	Grand groupe	médical
Flying Whales	Grand groupe	aéronautique
GE Healthcare	Grand groupe	domaine du médical
Genious système	Grand groupe	numérique (jeux vidéo)
GOSTAI	PME/PMI/Start up	Logiciel
Huawei	Grand groupe	TIC
IC3i	PME/PMI/Start up	
INTERDIGITAL	Grand groupe	TIC
KARL STORZ GmbH	Grand groupe	medical
KOELIS	PME/PMI/Start up	medical
L'OREAL	Grand groupe	cosmétique
MAUNA KEA technologies	Grand groupe	medical
MEDIALIS	PME/PMI/Start up	Médical
MINDMATCHER	PME/PMI/Start up	start up (plateforme web de recrutement
NEOMIS Animation SARL	PME/PMI/Start up	entreprise radiée (spécialité cinéma et films
Novéup	PME/PMI/Start up	TIC
Orange	Grand groupe	TIC
Parrot	Grand groupe	haute technologie
Percipiorobotics	PME/PMI/Start up	domaine de l'ingénierie
PIXIUM VISION SA	PME/PMI/Start up	vision
PSA PEUGEOT CITROEN	Grand groupe	automobile
PSA Renault	Grand groupe	automobile
REGIENOV	Grand groupe	ingénierie
Robocortex	PME/PMI/Start up	ingénierie
ROBOSOFT	PME/PMI/Start up	ingénierie
RTE	Grand groupe	électricité
SINTEGRA	Grand groupe	photogrammétrie et de la géo-information.
Société audoise de Précision	PME/PMI/Start up	mécanique
THALES SERVICES	Grand groupe	électronique, Cybersécurité

En analysant cette source entre 2007 et 2016, l'ISIR est engagé dans 16 contrats CIFRE. Ces thèses sont conduites avec des petites entreprises et les grands groupes, ci-dessous le tableau récapitulant les encadrants de ces thèses, les collaborateurs industriels et le budget estimé. Les industriels qui participent aux projets collaboratifs de l'ISIR sont présentés dans le Tableau 49, la PME ROBOSOFT (actuellement en redressement judiciaire) a conclu plus de contrats comparativement aux autres partenaires.

Tableau 48 : contrats CIFRE et de prestation de recherche de l'ISIR entre 2007 et 2016 (source : BD UPMC)

CIFRE	Nombre	Montant
Industriel	16	314 518,69 €
ALTEN	1	30 000,00 €
AMU, Flying Whales	1	30 000,00 €
ASSISTMOV	2	60 000,00 €
BOUYGUES	1	12 000,00 €
BVS	1	4 359,69 €
EDF Siege	2	31 500,00 €
EIKEO	2	30 659,00 €
Fondation Ellen POIDATZ	1	0,00 €
GE Healthcare	2	77 000,00 €
GE Medical Systems	1	24 000,00 €
ROBOSOFT	2	15 000,00 €

Prestation Recherche	Nombre	Montant
Industriel	9	102 599,41 €
CEA LIST	1	15 000,00 €
CNES Paris	1	0,00 €
DERN	1	16 722,41 €
Editions volumiques	1	15 000,00 €
ITRI Industrial Technology Research Institute	1	16 917,00 €
MEDIALIS	1	12 960,00 €
SATT LUTECH	1	26 000,00 €
Tactile Lab	2	0,00 €

L'ISIR effectue aussi des prestations intellectuelles résumées dans le Tableau 48. Parmi les prestataires, il y a des académiques et des industriels, ainsi que la SATT Lutech, filiale de SU spécialisée dans le conseil en transfert de technologies et le financement des projets de maturation. Cette filiale fait partie des structures d'intermédiation qui seront analysées dans la suite de ce chapitre. Tout d'abord, une cartographie de ces intermédiaires sera présentée, en les divisant en trois catégories selon leurs types d'activités, les intermédiaires spécialisés en conseil et gestion de contrats, puis les intermédiaires qui se chargent de mettre en réseau et enfin des intermédiaires qui effectuent la recherche appliquée en vue de transférer les résultats de la recherche académique aux industriels. Les intermédiaires chargés d'accompagner les porteurs de projets de création d'entreprise seront présentés brièvement.

Tableau 49 : classement des partenaires industriels de l'ISIR par nombre et montant (2007-2016)

Collaboration Recherche		
Industriel	Nombre	Montant
ROBOSOFT	3	610 160,00 €
BA SYSTÈME	2	2 760,00 €
CEA SACLAY	2	40 726,00 €
ENDOCNTRNOL	2	317 477,00 €
FIMI SRL Italie	2	233 575,00 €
kompetenznetzwerk informationstechnologie	2	300 972,00 €
SATT LUTECH	2	49 775,48 €
Aircelle	1	22 000,00 €
ALEMNIS GMBH Suisse	1	100 000,00 €
ALTEN	1	0,00 €
KOELIS, EndoControl	1	
AS2I	1	111 272,00 €
Bouygues travaux publics SA	1	4 600,00 €
VU-VUmc, GII, QMUL	1	752 223,00 €
ACCEL	1	18 710,00 €
RTE	1	105 300,00 €
CYANIDE	1	22 500,00 €
EIT Health	1	
ESSILOR	1	
GOSTAI	1	120 182,00 €
IC3i, SINTEGRA	1	
MAUNA KEA technologies	1	730 352,00 €
MINDMATCHER	1	6 000,00 €
NEOMIS Animation SARL	1	122 251,00 €
ORANGE, BPI France	1	
Palais de la Découverte	1	6 490,80 €
PARROT	1	0,00 €
PSA PEUGEOT CITROEN	1	0,00 €
PSA Renault	1	10 000,00 €
REGIENOV	1	
THALES SERVICES	1	30 000,00 €
Percipiorobotics	1	255 000,00 €
Robocortex	1	133 892,00 €
ECA Robotics	1	
Total	42	4 106 218,28 €

Tableau 50: partenaires académiques et industriels par équipes (source (ISIR 2012))

Equipe de recherche de l'ISIR	Partenaires
AGATHE	Académiques
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipe GMCAO³⁷ du laboratoire TIMC-IMAG de Grenoble • Les équipes DEXTER³⁸ et DEMAR³⁹ du LIRMM⁴⁰ à Montpellier • L'équipe AVR⁴¹ du LSIIT⁴² à Strasbourg. • IRISA⁴³ • INSA Lyon, ENSI Bourges, CEA-LIST • L'hôpital de la Pitié-Salpêtrière • IHU A-ICM • Le centre IMM-recherche à l'Institut Mutualiste Montsouris (pour les expérimentations animales) • L'hôpital Raymond Poincaré de Garches (rééducation de patients post AVC), l'hôpital Rotschild, le CHU de Toulouse et l'hôpital Charles Foix dans le domaine gériatrique.
	Industriels
Équipe AMAC	<ul style="list-style-type: none"> • Les startups dans le domaine des dispositifs médicaux et des technologies pour la santé : <ul style="list-style-type: none"> ○ Endocontrol (Grenoble), partenaire principal avec qui a été développé l'instrument Jaimy notamment, ○ Koelis (Grenoble) dans le domaine de la navigation en urologie, ○ MaunaKea Technologies (Paris) pour l'imagerie confocale fibrée, ○ Assistmov (Paris) pour la plateforme de perturbation posturale. • Les collaborations sont également fortes avec GE Healthcare (Buc) dans le domaine de l'intervention sous imagerie du sein.
	Académiques
	<ul style="list-style-type: none"> • INRIA Bordeaux,

³⁷ Recherche sur la modélisation, l'imagerie et la robotique médicales destinée à aider le geste médico-chirurgical.

³⁸ Conception et commande de robots pour la manipulation

³⁹ Déambulation et mouvement artificiel

⁴⁰ Le Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier.

⁴¹ Equipe Automatique Vision et Robotique

⁴² Laboratoire des Sciences de l'Image, de l'Informatique et de la Télédétection

⁴³ Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires

	<ul style="list-style-type: none"> • L'équipe de robotique cognitive de l'ENSTA-Paristech • Le Laboratoire de Recherche en Informatique (LRI) (Orsay)
	Industriels
	<ul style="list-style-type: none"> • Société GOSTAI (rachetée par ALDEBARAN)
Équipe INTERACTION	Beaucoup de collaboration avec les académiques
	Industriels
	<ul style="list-style-type: none"> ○ STMicroelectronics ○ Orange, ○ Immersion Corporation (conseil), ○ Intuitive Surgical (brevet vendu), ○ Les Editions Volumiques (développement de technologie) ○ St-Ericsson (projet ITN) <p>Start-up</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ TactileLabs (technologie licenciée) ○ Percipio
Équipe SYROCO	
	Académiques
	<ul style="list-style-type: none"> • LAAS, • L'équipe BIBOP de l'INRIA Rhône-Alpes • Le CEA-LIST • fédération TIMS (Institut Pascal et Irstea) • JPL (Nasa) • Heuristique et diagnostic des systèmes complexes Heudyasic (labo UTC)
	Industriels
	<ul style="list-style-type: none"> • ECA robotics • CEA-LIST • Robosoft • Bouygues TP • Spirops • EDF • AssistMov

3. Laboratoires de robotique collaborateurs de l'ISIR

Dans le rapport d'activité de 2012, l'ISIR a mentionné qu'il collabore avec un certain nombre de laboratoires travaillant dans le même domaine. Parmi eux, il y a le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes LAAS situé à Toulouse, l'Institut Pascal à Clermont-Ferrand, l'institut P-Prime de l'université de Poitiers et le TIMC-IMAG⁴⁴ situé à Grenoble. La liste complète de ces collaborateurs académiques et aussi industriels par équipe se trouve dans le Tableau 50, cette liste est extraite du rapport d'activité de 2012.

F. Cartographie des structures d'intermédiation

1. Structures de gestion de contrats et de brevets

a) SAIC UPMC/DGRTT

Puisque la délégation de gestion est accordée à l'UPMC (puis SU), l'ISIR bénéficie de l'ensemble des prestations du SAIC/Direction Générale de la Recherche et du Transfert de Technologie-DGRTT (ISIR 2012), mais certains cas sont traités par le SPV (service de partenariat et de valorisation) du CNRS ou la filiale de l'Inserm (Inserm Transfert). En effet, le SAIC/DGRTT de l'UPMC/SU est spécialisé dans le conseil au montage de dossiers en réponse aux appels d'offres et la gestion des différents contrats y compris les contrats avec les industriels ainsi que l'instruction des demandes de protection des résultats par des brevets (déclaration d'invention) ou d'autres titres (ISIR 2012). L'équipe de la DGRTT qui valide ces déclarations d'inventions, appelée aussi, comité de valorisation, est composée du directeur de la DGRTT, du chargé de valorisation, un juriste, un ingénieur brevet ainsi que les responsables des bureaux de transfert de technologie et de la propriété intellectuelle. Depuis 2013, le dépôt de brevet et son suivi ont été délégués à la Société d'Accélération du Transfert de Technologies SATT Lutech, mais le comité de valorisation est maintenu avec la présence des représentants de la SATT. Si la demande de brevet est abandonnée, le dossier retourne à la DGRTT pour traitement et archivage.

Par ailleurs, la DGRTT a entrepris en 2009 un audit de la propriété intellectuelle (PI) et une action globale visant la valorisation de la production scientifique de l'équipe AGATHE de l'ISIR avec l'appui du cabinet de valorisation extérieur Boettcher. Suite à cet audit, une vague de dépôts de brevets a été lancée. Au total et selon le rapport d'activité de l'ISIR de 2012, cette équipe a déposé 11 demandes de brevets sur la période 2008-2011. Toutes ces demandes impliquent au moins un partenaire industriel en tant que co-déposant, co-inventeur ou bénéficiaire. Fin 2010, 4 inventions de l'équipe ont été sélectionnées par le comité de valorisation de l'UPMC pour faire l'objet d'une action de promotion auprès des industriels du domaine (ISIR 2012).

⁴⁴ Laboratoire des Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité-Informatique, Mathématiques et Applications, Grenoble

b) SATT Lutech

La SATT LUTECH apporte à l'ISIR, ainsi qu'à tous les laboratoires de l'UPMC un financement pour la maturation des technologies issues des travaux de recherche et accompagne les laboratoires dans les formalités de dépôt et suivi de brevet et les études de marché après réception des déclarations d'invention de la part de la DGRTT (ISIR 2012).

Parmi les projets qui ont fait l'objet de maturation par la SATT, il y a le projet TACTOM « Tactile Optical Micromanipulation », ce projet est porté par un doctorant de l'ISIR, qui a ensuite rejoint la SATT Lutech à l'issue de son doctorat pour travailler comme ingénieur de recherche sur ce projet en détachement à l'ISIR. En effet, le financement de la SATT au titre de la maturation de technologie s'est traduit par le salaire de cet ingénieur de recherche. Il y a également les projets de création de deux start-up.

Dans le paragraphe suivant, les structures se chargeant des activités de réseautage seront décrites, la SATT Lutech a également pour mission d'effectuer le réseautage, mais, selon les chargés d'affaires du bureau « entreprise et transfert de technologie » du SAIC de l'UPMC/SU, cette activité n'est pas implémentée de manière concrète faute de temps et de ressources suffisantes, mis également le fait que cette activité n'est pas rentable à court terme, cette rentabilité est exigée aux SATT par le gouvernement.

2. Structures de réseautage

a) Clusters

Comme mentionné dans le paragraphe 2 ci-dessus, le GdR robotique et Cap digital effectuent les activités de réseautage. L'ISIR est adhérent à ces deux structures et s'implique dans leurs activités. Cap digital labélise certains projets portés par l'ISIR comme le robot Romeo. Concernant le GdR robotique, deux membres de l'ISIR animent deux de ses groupes de travail (ISIR 2012). Par ailleurs, les deux communautés de connaissance et d'innovation (KIC⁴⁵) financés par l'institut européen de technologie (EIT⁴⁶) EIT Health (domaine de la santé) et EIT Digital (domaine des TIC « technologies de l'information et de communication ») ont également pour mission de mettre en réseau les acteurs académiques et industriels en organisant notamment des séminaires et des ateliers. L'ISIR participe et anime des groupes de travail de l'EIT Health, et il suit également les activités de l'EIT digital. Concernant le Génopole d'Evry, et selon le rapport d'activité 2012 de l'ISIR, la collaboration avec ce dernier s'est faite suite à la création de la société AssistMov. Cette société, hébergée par le Génopole, fabrique et commercialise une plateforme de perturbation posturale « P3 », fruit de travail d'une équipe de l'ISIR entre 2008 et 2009 sur le thème de la réhabilitation. Un brevet commun entre l'ISIR et AssistMov a été déposé (ISIR 2012).

⁴⁵ Knowledge and innovation communities

⁴⁶ European Institute of innovation and technology

b) Fondation UPMC

L'entreprise RTE (Réseau de Transport d'Electricité) a accordé un don de 3 millions d'euros pour financer deux chaires portées par l'ISIR en septembre 2011 pour une durée de cinq ans. Une chaire traite l'augmentation des capacités des mini-drones aériens et l'autre s'intéresse à la robotique d'intervention en milieux contraints. Le titulaire de cette chaire est M. Vincent Padois et la première est portée par M. Pascal Morin (ISIR 2012). Selon l'interview accordée par l'ancien directeur de l'ISIR, la rencontre de l'ISIR avec l'entreprise RTE était à l'initiative de la fondation partenariale UPMC, plusieurs séances de travail ont permis au laboratoire et à l'entreprise de définir et affiner les thématiques de recherche (« Les Chaires de robotique - Fondation partenariale » s. d.). Cette activité montre qu'en l'absence de la fondation, la mise en relation de l'ISIR avec RTE n'aurait probablement pas été possible. De ce fait, la fondation partenariale de l'université avait joué ce rôle d'intermédiaire pour tisser les liens entre le laboratoire et l'industriel.

c) TecknowMetrics : consultant externe

D'après le rapport d'activité de l'ISIR, le cabinet externe de conseil en stratégie TecknowMetrics a aidé l'ISIR à nouer des partenariats industriels. En effet, TechnowMetrics a mené une campagne d'interviews auprès d'entreprises internationales. Cette campagne a abouti à l'établissement de contacts avec les industriels pour d'éventuels collaborations (ISIR 2012). Cette activité est comparable au travail effectué par la fondation de l'université. D'après le témoignage d'un chercheur au l'ISIR, ce consultant a été financé par la direction de recherche de SU.

Contrairement aux clusters, ces deux structures (la fondation et le cabinet de conseil) permettent des rencontres « sur-mesure ». En revanche, les clusters ainsi que les plateformes de « matchmaking » organisent un réseautage « de masse » entre les partenaires académiques et industriels.

3. Structures de recherche partenariale

a) Laboratoire commun

Selon les informations trouvées sur les rapports d'activité et le site web, ainsi qu'en discutant avec certaines personnes du laboratoire, l'ISIR n'a pas constitué de laboratoires communs avec les industriels ou les PME.

b) Institut Carnot

L'ISIR participe au projet "Interfaces" autour du thème « l'Homme, le monde Numérique et leurs Interfaces » labellisé Tremplin Carnot. Ce label permet à l'ISIR d'avoir des ressources financières supplémentaires pour renforcer ses liens avec les industriels. S'il réussit à les établir, il pourrait devenir un institut Carnot à part entière. Ce Carnot rassemble l'ISIR et 4 autres laboratoires de Sorbonne Université qui sont : le laboratoire d'informatique de SU (LIP6), le laboratoire d'informatique médicale et d'ingénierie des connaissances pour la e-Santé (LIMICS), le laboratoire de neurophysiologie respiratoire expérimentale et clinique et le laboratoire

d'imagerie biomédicale (LIB). Ce Carnot a recruté un *“business developer”* pour démarcher les industriels et faire les activités que nous avons appelé *“réseautage”*, et a mis en place un centre de ressources technologique financé grâce au budget du Carnot et sert à monter en TRL⁴⁷.

c) CRITT CRIIF

Comme évoqué au paragraphe a) ci-dessus, le CRIIF, liquidé en 2017, a été adossé à l'ISIR pendant plusieurs années, et d'après le rapport d'activité de l'ISIR, ce centre est une structure efficace pour le transfert de technologie vers les PME de la région Ile de France (ISIR 2007). Néanmoins, selon la même source, le CRIIF a signé en 2008 seulement deux contrats de transfert sur *« le cathétérisme actif appliqué à l'inspection des réacteurs d'avion »* (ISIR 2012). Dans la base de données de SU, cette information et d'autres collaborations n'ont pas été trouvées ; cela est dû probablement au manque de saisi de la liste des partenaires dans la base de données. Le CRIIF est spécialiste de prototypage, mais l'ISIR fait appel à la société Haption pour la réalisation des prototypes permettant les preuves de concept ; probablement le CRIIF et cette société sont en concurrence pour ce type d'activités.

4. Structures de création d'entreprises

a) Incubateur

Étant un laboratoire de Sorbonne université, l'ISIR bénéficie des services de l'incubateur Agoranov, il a incubé en 2015 une start-up issue de l'ISIR, fondée par Vincent Hayward, il s'agit de la société Actronika qui développe une technologie permettant de simuler la sensation du toucher. La technologie d'Actronika repose sur un logiciel (Agoractu 2015), ainsi que la start-up GEMA dans le domaine des gérontechnologies, une autre spin off issue de l'ISIR est incubée dans l'incubateur de l'Institut De la Vision (faute de place chez Agoranov), il s'agit de BASECAMP VASCULAR.

b) Fond d'amorçage Quadrivium

La société Actronika incubée par Agoranov a réussi une levée de fond auprès du fond d'amorçage Quadrivium pour se développer, ce fond d'amorçage a été mis en place par SU (ex UPMC), le CNRS, l'UTC ainsi que d'autres académiques⁴⁸ (*« quadrivium-ventures | PORTFOLIO »* s. d.).

Dans le [Tableau 49](#), nous récapitulons les caractéristiques de collaboration de l'ISIR avec les industriels ainsi que les intermédiaires mobilisés.

⁴⁷ *Technology readiness level, ou le niveau de maturité technologique (outil de mesure de maturité technologique)*

⁴⁸ Les fondateurs académiques sont : l'UPMC, du CNRS, de l'UTC, de la Sorbonne, de Panthéon-Assas, du MNHN, de l'Institut Curie, de l'IRCAM et de la Fondation Pierre Gilles de Gennes

Tableau 51 : Modèle analytique des relations et intermédiaires entre l'ISIR et les industriels

Laboratoire	Discipline	Configuration industrielles ⁴⁹	Dimension entrepreneuriale du laboratoire	Choix d'intermédiaires	Nature des relations/activités
ISIR	Ingénierie/robotique	PME+++	Forte	SAIC UPMC	Conseils et gestion de contrat
		Industriels établis		SATT Lutech	Brevet et financement de maturation
				CRITT	Prestation de service, réseautage avec les PME
				Clusters (Cap digital, Génopole d'Evry, EIT Health, EIT Digital) Cabinet de conseil externe	Réseautage
				Incubateur & fond d'amorçage Quadrivium	Création d'entreprise

⁴⁹ Les partenaires socio-économiques sont majoritairement des PME, les industriels établis également collaborent avec l'ISIR

Conclusion

Nous avons tenté d'analyser les intermédiaires chargés de susciter, développer et gérer les relations entre les académiques et les industriels dans le domaine de la robotique, nous avons d'abord analysé les acteurs de la recherche académique française en robotique et la composition du tissu industriel ainsi que l'état de leurs relations, avant d'étudier les relations que l'ISIR a noué avec les industriels.

La recherche française dans le domaine de la robotique paraît fructueuse et bien classée mondialement notamment dans le segment de la robotique de service qui a abouti à l'essor des spin-off, par contre le tissu des industriels établis dans la robotique est plutôt fragile et restreint à certaines applications comme la santé et le militaire.

Concernant les intermédiaires ; il y a ceux qui sont spécifiques au domaine de la robotique comme le CRIIF, Cap robotique caboteam...etc. et d'autres qui sont plutôt partagés avec d'autres domaines comme le SAIC, la SATT, l'incubateur...etc. Ces différents intermédiaires effectuent des activités différentes et interviennent dans les maillons de la chaîne de valeur allant du réseautage à la création d'entreprise en passant par recherche partenariale et la gestion des contrats de recherche.

Domaine de la santé

Introduction

Nous traitons à présent le domaine de la santé, nous revenons dans cette introduction sur la place du domaine de la santé dans les politiques publiques. En effet, le rapport du conseil stratégique des industries de santé note que la santé et les biotechnologies sont parmi les 6 axes stratégiques du Programme des Investissements d'Avenir, et ont déjà mobilisé 3 milliards d'euros au titre de ce programme. Ce même rapport fait état de 1400 entreprises dans ce secteur, avec 200 000 emplois directs et 70 Md€ de chiffre d'affaires (CSIS 2016). Selon un document réalisé par BPI France, 171 millions d'aide à l'innovation ont été accordés à un total de 564 projets en 2016 dans la filière de la santé (BPI France 2016). En nous appuyant sur une cartographie de la filière de santé réalisée par la chambre de commerce Nice Cote d'Azur et un document de son équivalent en Ile de France, la France dispose d'un tissu d'entreprises de toutes tailles dans ce secteur, ainsi d'une excellente qualité de la recherche académique (CCI Nice côte d'Azur 2016).

Les études de la fédération française des industries de santé FEFIS placent le secteur de la santé 3ème exportateur français avec près de 34 Mds € d'exportations et 90 Mds € de chiffre d'affaires annuel. Cette fédération regroupe 3100 entreprises mêlant les leaders internationaux, des ETI, PME et TPE.

Par ailleurs, le rapport de Cédric Villani sur l'intelligence artificielle, remis au premier ministre en mars 2018 a identifié la santé comme étant un secteur stratégique pour l'application de l'intelligence artificielle.

Comme pour les autres domaines étudiés dans ce chapitre, nous analysons les acteurs académiques et industriels ainsi que les intermédiaires spécialisés en santé. Pour ce faire, diverses sources d'information ont été mobilisées.

I. Contexte des relations université-entreprise en santé

A. La recherche académique dans la filière de santé et ses acteurs

Nous avons distingué deux types d'acteurs de la recherche académique dans le domaine de la santé, les institutions académiques d'une part qui regroupent les universités et les organismes de recherche (OPR), et d'autre part les hôpitaux, mais ces deux types d'acteurs partagent généralement les laboratoires de recherche. Ce domaine est caractérisé aussi par la présence de fondations qui mènent des activités diverses y compris la recherche, mais compte tenu du caractère globalement applicatif de ces recherches, nous avons choisi de les classer dans la catégorie des intermédiaires, bien que, certaines fondations ont un rôle purement de financement, nous reviendrons sur ce point dans le paragraphe I.A.1.

5. Les institutions académiques

L'acteur académique national fédérateur des laboratoires de recherche dans le domaine de la santé est l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Cet institut se définit comme étant le seul organisme public de recherche français, entièrement dédié à la santé humaine. Il conduit des programmes de recherche avec les centres hospitalo-universitaires (CHU), ainsi que d'autres partenaires publics ou privés, comme le CNRS ou l'Institut Pasteur, l'institut Curie...etc. D'après un document réalisé par l'Inserm ainsi que son site web, l'institut compte environ 350 structures de recherche et 34 unités mixtes de services labellisées. Comme les autres OPR, ses laboratoires sont des unités mixtes de recherche partagées avec les universités et les autres organismes de recherche. Il est organisé en instituts thématiques multi-organismes (ITMO), spécialisés dans 9 thématiques différentes récapitulées dans le tableau suivant.

Instituts thématiques multi-organismes (ITMO)
Bases moléculaires et structurales du vivant
Biologie cellulaire, développement et évolution
Cancer
Génétique, génomique et bioinformatique
Immunologie, inflammation, infectiologie et microbiologie
Neurosciences, sciences cognitives, neurologie, psychiatrie
Physiopathologie, métabolisme, nutrition
Santé publique
Technologies pour la santé

L'Inserm est organisé en 13 délégations régionales, réparties sur tout le territoire national. Selon son site web, cet institut développe depuis 2015 les accélérateurs de recherche technologique (ART). Il existe actuellement 3 ART et le quatrième est en cour d'étude. Ce dispositif vise à développer des technologies

innovantes pour les mettre à disposition de la communauté scientifique. Cette description se rapproche des intermédiaires tels que nous les avons définis dans cette thèse. Le premier ART a été développé en 2016 et est consacré à la recherche et l'utilisation des ultrasons dans le domaine médical. Un autre ART dédié à la bio-impression a été inauguré en 2017 ; le troisième, mis en place en Janvier 2018, concerne la thérapie génomique ; et le dernier, qui est en cours d'étude, s'intéresse à l'intelligence artificielle en clinique. Concernant la question de la valorisation de la recherche, l'Inserm a sa propre filiale de valorisation Inserm Transfert (voir chapitre 1 pour plus de détails) et travaille aussi avec certaines SATT. A la demande des ministères chargés respectivement de la recherche et de la santé, l'Inserm a constitué en 2009 une alliance pour les sciences de la vie et de la santé (Aviesan) pour coordonner l'ensemble des programmes de recherche biomédicale. Son organe fonctionnel sont les ITMO évoqués plus-haut. Ces ITMO sont co-animés par l'Inserm et un des partenaires d'Aviesan. Ils ont pour rôle la coordination stratégique et programmatique. Aviesan se positionne comme l'interlocuteur privilégié des industriels de la santé, notamment avec la mise en place de l'alliance pour la recherche et l'innovation des industries de santé (ARIIS). Cet acteur sera développé un peu plus loin. Ariis a rejoint Aviesan en tant que membre associé en 2011. Les partenaires fondateurs et associés d'Aviesan sont récapitulés dans le tableau suivant. De ce fait Aviesan joue le rôle d'intermédiaire au sens que nous l'avons défini, et sera donc abordée dans la section III.

Partenaires fondateurs d'Aviesan	Partenaires associés d'Aviesan
Inserm	Alliance pour la recherche et l'innovation des industries de santé (Ariis)
CNRS	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad),
CEA	Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs (cdefi),
CHU réseau	Etablissement français du sang (EFS)
INRA	Fondation Mérieux
Inria	Institut National de l'EnviRonnement industriel et des riSques (Ineris),
La CPU (conférence des présidents d'université)	Institut Curie
Institut Pasteur	Institut de radioprotection et de sureté nucléaire (IRSN),
IRD	Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA)
	Unicancer
	Institut Mines-Télécom

Par ailleurs, l'Inserm dispose aussi d'une agence autonome de recherche sur le HIV et les hépatites virales. Il s'agit de l'agence nationale de de Recherche sur le Sida et les hépatites virales (ANRS), créée en 1988 et rattachée à l'Inserm en 2012. Au niveau national, il existe aussi des instituts autonomes non rattachés à l'Inserm en charge des recherches dans le domaine de la santé. Il s'agit notamment de certaines fondations qui seront décrites plus-bas, comme l'Institut Pasteur et l'Institut Curie (fondations de statut privé) ; ce

dernier est spécialisé dans le domaine du cancer. Cette thématique est portée aussi par l'Institut national du cancer (INCa), qui est une agence de l'État chargée de coordonner les actions de lutte contre le cancer. Contre cette même maladie, il y a également l'Institut Gustave Roussy (devenu Gustave Roussy en 2013), qui se définit comme le premier centre européen de lutte contre le cancer. Il existe également Unicancer, un réseau hospitalier dédié au cancer qui rassemble plusieurs partenaires ainsi que 20 Centres de Lutte Contre le Cancer (CLCC)⁵⁰.

Certains laboratoires académiques en santé sont aussi regroupés dans le GDR statistiques et santé en partenariat avec les mathématiciens. A notre connaissance, ce GDR est le seul dans ce domaine et implique uniquement des partenaires académiques contrairement au GDR de la robotique (« GDR Statistiques et Santé » s. d.).

Enfin, il y a l'Établissement Français du Sang (EFS) qui, d'après son site web, dispose d'unités mixtes de recherche en partenariat avec les universités, l'INSERM et le CNRS. Il conduit des programmes de recherche en médecine régénérative, cancérologie, produits sanguins de culture et thérapie génique.

6. Les Hôpitaux

Les unités mixtes de recherche dans le domaine de la santé sont généralement rattachées aux hôpitaux, en Ile de France, ces hôpitaux sont gérés par l'Assistance Publique Hôpitaux de Paris (APHP). L'APHP regroupe 39 hôpitaux organisés autour de 12 groupes hospitaliers et 4 hôpitaux hors groupe (Hôpital marin de Hendaye, Hôpital Paul-Doumer, Hôpital San Salvador et Hospitalisation à domicile). Chaque groupe hospitalier est composé d'un ou plusieurs hôpitaux, et est rattaché à une université. L'APHP a mené une réorganisation, les 12 groupes hospitaliers sont regroupés en 6 groupes hospitalo-universitaires (voir le tableau ci-dessous). Nous passons maintenant aux acteurs industriels de ce domaine et ses segments, nous appuyant sur les études réalisées par les associations et fédérations professionnelles de la santé.

⁵⁰ Pour plus d'informations sur les acteurs de recherche et son financement dans le domaine du cancer, voir ce lien : <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Comprendre-la-recherche/Les-acteurs-de-la-recherche>

Tableau 52 : récapitulatif de la composition des groupes hospitaliers et les universités de rattachement (« Groupes hospitalo-universitaires de l'AP-HP » s. d.)

Les groupes hospitalo-universitaires	Les hôpitaux	Université de rattachement
AP-HP. Centre - Université de Paris	Hôpital Corentin Celton, Hôpital européen Georges Pompidou, hôpital Vaugirard Gabriel Pallez, hôpital universitaire Necker-enfants malades, hôpital Hôtel Dieu, Hôpital La collégiale, hôpital Broca et hôpital Cochin	Université de Paris (ex Université Paris 5- René Descartes et Université Paris-Diderot)
AP-HP. Sorbonne Université	Hôpital Tenon, hôpital Saint-Antoine, hôpital Rothschild, Hôpital Armand Trousseau, hôpital universitaire Pitié-Salpêtrière et hôpital Charles Foix	Sorbonne Université (ex UPMC)
AP-HP. Nord - Université de Paris	Hôpital Louis Mourier, hôpital Beaujon, hôpital Bichat Claude Bernard, hôpital Bretonneau, hôpital Lariboisière, hôpital Fernand Widal, hôpital Saint louis et hôpital universitaire Robert Debré	Université de Paris
AP-HP. Université Paris Saclay	Hôpital Sainte Périne, hôpital Ambroise Paré, hôpital Raymond Poincaré, hôpital Antoine Bécère, hôpital Bicêtre, hôpital Paul Brousse et hôpital maritime de Berck	Université Paris Saclay
AP-HP. Hôpitaux Universitaires Paris Seine-Saint-Denis	Hôpital Avicenne, hôpital René Muret et hôpital Jean Verdier.	Université de Paris
AP-HP. Hôpitaux Universitaires Henri Mondor	Hôpital Georges Clémenceau, hôpital Emile Roux, hôpital Dupuytren, hôpital Henri Mondor et hôpital Albert Chenevier	Université Paris Saclay

B. Le tissu industriel dans le domaine de la santé

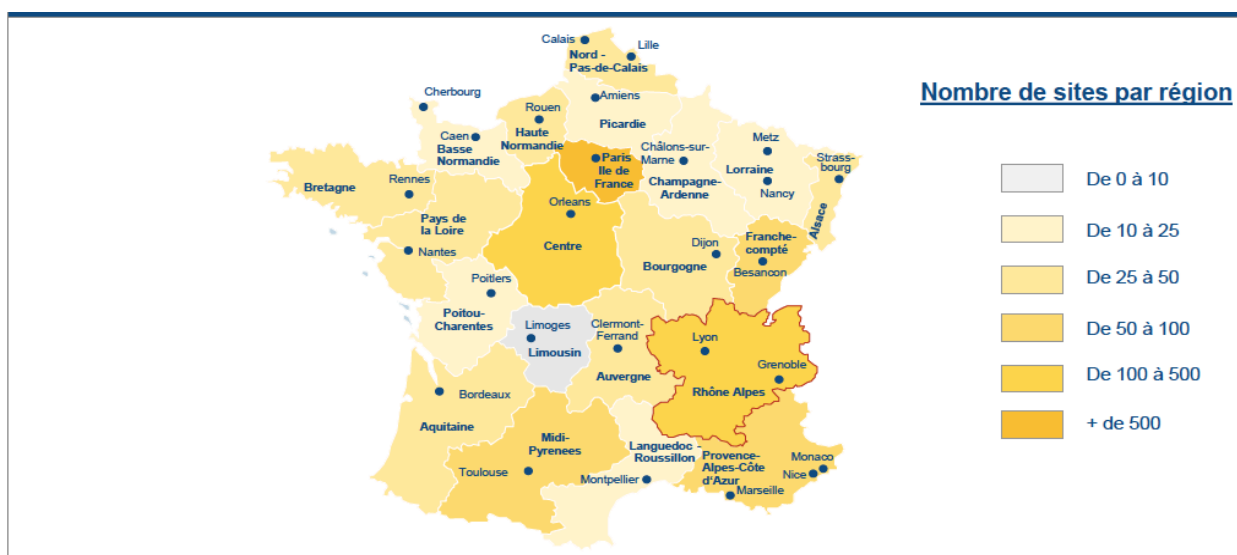
Selon les informations trouvées sur le site web de FEFIS, la Fédération Française des Industries de Santé, ce secteur est le 3ème exportateur français avec près de 34 Mds € d'exportations et 90 Mds € de chiffre d'affaires annuel. Cette fédération regroupe 3100 entreprises mêlant les leaders internationaux, des ETI, PME et TPE. Elle a été créée en 1975 pour organiser un lieu d'échange et de concertation et développer les complémentarités et les partenariats entre les industries de santé. Elle représente les industries de santé vis-à-vis des partenaires publics ou privés et produit des recommandations pour les politiques publiques de santé, comme le manifeste publié en 2017 intitulé : "la santé source de progrès économique, social et humain". Par ailleurs, selon le panorama des industries des sciences de la vie réalisé par l'association des entrepreneurs français en sciences de la vie (France Biotech) en 2013, 2015, 2016 et 2017, la France dispose d'un tissu dense en petites et moyennes entreprises en sciences de la vie, spécialisées dans les biotechnologies, les medtech (dispositifs médicaux), biocleantech (biotechnologies liées à l'environnement) et en e-santé (les contours restent flous d'après une étude du PIPAME⁵¹, mais concerne globalement la télémédecine et les systèmes d'information). Les études de France biotech sont portées sur des échantillons d'entreprises qui ont évolué au cours des 4 dernières études. Nous les avons récapitulées dans le Tableau 53. D'après le rapport de Robert Picard et Nathalie Renaud-Mazataud publié en 2017 remis au ministre de l'économie et des finances, intitulé "Attractivité de la France pour les entreprises de santé Développer la valeur des produits et services", le secteur de la santé est historiquement concentré sur le médicament et il est dominé par les gros laboratoires pharmaceutiques "les big pharma". Mais actuellement, en plus du médicament, il y a le biomédicament, les dispositifs médicaux et la e-santé, qui sont réalisés majoritairement par des PME ou TPE. En effet, d'après l'étude prospective sur les facteurs d'évolution de l'industrie du médicament et leur impact à 10 ans sur l'emploi réalisée par le LEEM (les entreprises du médicament) avec les cabinets de conseil Arthur D Little et BPI Group, Sanofi est classé dans le top 5 mondial dans le domaine du médicament. Il existe beaucoup d'acteurs locaux essentiellement des TPE/PME et start-up dans les biotechnologies.

⁵¹ Etude PIPAME : E-santé : faire émerger l'offre française en répondant aux besoins présents et futurs des acteurs de santé

Tableau 53 : nombre et profil des entreprises étudiées par France Biotech ces 4 dernières années (RP : recherche publique, GG : grand groupe, IdF ile de France, RA, Rhône Alpes)

Panorama France Biotech	2013	2015	2016	2017
Nombre d'entreprise étudiée	214	223	216	302
Origine des société	54% RP, 30% ex nihilo, 8% PME, 8% GG	56% RP, 23% ex nihilo, 15% PME, 6% GG	44,5% RP, 33,5 ex nihilo, 17% PME, 5% GG	46% RP, 37% ex nihilo, 11% PME, 6% GG
Typologies des entreprises étudiées/domaines d'activités	86% thérapeutique humaine, 41% santé animale, 25% biocleantech, 13% dispositifs médicaux.	80% thérapeutique humaine, 38% dispositifs médicaux, 28% thérapeutique animale...	58% Biotech, 28% medtech et diagnostic, 5% modele mixte 4% biocleantech, 5% autres	49% biotech, 19% medtech, 14% modele mixte (produit service), 5% e-santé, 3% biocleantech, 7% diagnostic, 3% autres
Localisation	33% IdF, 14% RA	32% IdF, 15% RA	35,6% IdF, 20% RA	33% IdF, 17,5% RA

Concernant leur localisation, qu'elles soient des petites ou des grandes entreprises de l'industrie de la santé, elles sont concentrées en Ile de France et en région Rhône Alpes, comme le montre le tableau ci-dessus ainsi que la figure ci-dessous.



Source : FEFIS – Livre Blanc

Figure 42 implantations des industries de santé en France, 2011 (FEFIS, Livre Blanc trouvée dans (Arthur D Little et BPI group 2013)

Les études de France Biotech portent également sur les créations et la disparition des sociétés dans le domaine de la santé. Les résultats de l'étude de 2015 basée sur les données de société.com, résumés dans le tableau ci-dessous, montrent une hausse de création d'entreprises, contre une liquidation assez stable, mis à part en 2012 où il y a eu un pic de liquidation, les raisons de ce pic de ces liquidations ne pas explicités.

Création et liquidation des sociétés					
Année	2010	2011	2012	2013	2014
Créations	65	78	53	57	57
Liquidations	10	10	26	19	16
Net	55	68	27	38	41

Sources : France Biotech, société.com

Par ailleurs, une instance de dialogue entre l'état et les industries de la santé a été mise en place en 2004, il s'agit du conseil stratégique des industries de la santé (CSIS), une sorte d'intermédiaire entre les responsables de politiques publiques et les industriels. Concernant les intermédiaires entre la recherche académiques et les entreprises spécialisés dans le domaine de la santé, ils sont nombreux et prennent de multiples formes, le paragraphe ci-dessous dresse un panorama tout en les classifiant suivant les catégories identifiées dans cette thèse.

III. Les intermédiaires spécifiques au domaine de la santé

Dans cette section, nous nous concentrons uniquement sur les intermédiaires spécifiques au domaine de la santé, et nous cherchons à comprendre à quelle échelle ils interviennent (individuelle ou collective). Les intermédiaires génériques comme les SAIC, SATT et incubateurs étant analysés dans le chapitre 1 ne seront pas détaillés ici pour éviter toute redondance.

A. Intermédiaires de recherche collaborative

1. Les fondations

Comme évoqué plus haut, le secteur de la santé est caractérisé par la présence de fondations effectuant la recherche académique et encourageant les partenariats avec les industriels, pour mettre les innovations sur le marché et en faire bénéficier les patients. Selon une étude de Fondation de France publiée en 2015, ce domaine arrive en 2^{ème} position après l'action sociale en termes de nombre de fondations. Ce chiffre mélange tous les types de fondations au service de la recherche et de l'enseignement supérieur (voir encadrée 1 pour les différents types de fondations).

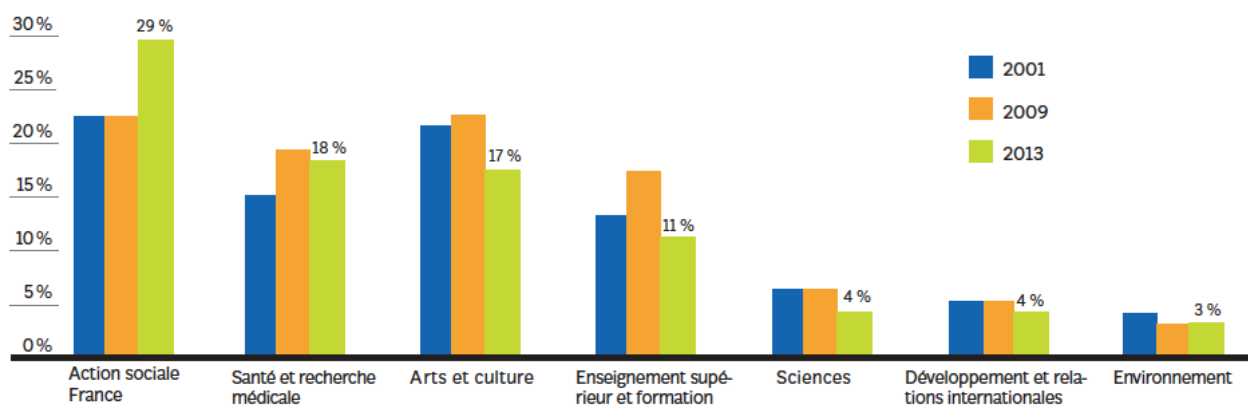


Figure 43 : schéma montrant les principaux domaines d'intervention des fondations, la santé arrive en deuxième position (Bardet et al. 2015)

Parmi les fondations les plus connues spécialisées dans la recherche en santé sont l'Institut Pasteur, l'Institut Curie et la fondation Mérieux. L'institut Pasteur a été créé en 1887, c'est une fondation à but non lucratif reconnue d'utilité publique. Cet institut conduit les missions de recherche dans le domaine des maladies infectieuses. L'Institut Curie a le même statut que l'Institut Pasteur, il a été créé par ce dernier et l'université de Paris en 1909 d'abord sous forme de l'institut de Radium, puis fusionné avec la fondation Curie (créée en 1920) en institut Curie en 1978 (Musée Curie, s. d.). Dans le domaine du médical, il existe aussi la fondation pour la recherche médicale (FRM) qui se définit comme l'un des plus importants financeurs caritatifs de la recherche médicale française (« Fondation Recherche Médicale » s. d.). Elle a été créée en 1947 sous forme d'association pour le développement de la recherche médicale française, et devient une fondation d'utilité publique en 1962. Le rôle de cette fondation est le financement de la recherche dans ce domaine, elle compte 17 "fondation abritées" (voir la définition à l'Encadré 3), 4 fondations de chercheurs et 13 fondations de mécènes, toutes ont pour rôle de financer la recherche de maladies précises.

Par contre, la fondation Mérieux, créée en 1967, est une fondation familiale indépendante reconnue d'utilité publique, dédiée aux maladies infectieuses affectant les pays en développement. Elle dispose d'un réseau de laboratoire et intervient notamment sur le terrain. Cette fondation est rattachée à l'institut Mérieux (créée en 1897 par Marcel Mérieux, élève de Louis Pasteur)(« Histoire - Fondation Mérieux » 2018). En plus de ces fondations, certains laboratoires ont créé des fondations de coopération scientifique à partir de 2006 ⁵². A titre d'exemple l'Institut De la Vision qui a créé la fondation voir et entendre en 2007, par contre l'institut du cerveau et de la moelle épinière créé en 2005 par l'association pour le développement de la recherche sur le cerveau et la moelle épinière (ADREC) est une fondation reconnue d'utilité publique. L'AP-HP dispose aussi

⁵² Le statut de fondation de coopération scientifique a été créé pour gérer notamment les réseaux thématiques de recherche avancée (RTRA), les pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES), et les centres thématiques de recherche et de soin (CTRS).

d'une fondation pour la recherche, créée en 2015 sous le statut de fondation hospitalière (voir Encadré 3 pour plus d'information sur ce statut) pour collecter notamment les dons.

Par ailleurs, d'autres formes de fondations existent et assumant diverses fonctions. Le centre français des fonds et fondations (Durfort et al. 2012) a recensé 150 fondations qui assument des fonctions très diverses, allant de la recherche, aux soutiens et l'accompagnement des malades dans leur parcours de soins à l'insertion des jeunes en difficulté, passant par la petite enfance ...etc.

Encadré 3 : différents types de fondations

Selon l'étude de Bardet et ses collaborateurs, il existe 4 types de fondations spécialisées en faveur de la recherche créées entre 2006 et 2009, il s'agit de la fondation de coopération scientifique (FCS), la fondation universitaire (FU), la fondation partenariale (FP) et la fondation hospitalière (FH). Le statut de la FCS a été créé par la loi de programme du 18 avril 2006 pour la recherche. Ce statut avait pour objectif au départ d'assouplir les conditions de gestion des grands projets, notamment les RTRA, PRES et CTRS. En 2010, La FCS a été élargi aux « *activités relevant des missions du service public de la recherche ou de l'enseignement supérieur* ». Ce statut est inspiré du statut FRUP qui sera détaillé ci-après, mais avec des simplifications, la FSC est créée par un décret simple par contre la FRUP nécessite des démarches lourdes (voir ci-dessous). La FP a été créée en 2007, par la LRU (Loi Pécresse). Ce type de fondation autorise la mixité des fondateurs comme les universités, centres de recherche et industriels. Cette même loi a créé aussi les fondations universitaires, ce type de fondation n'est pas doté de personnalité morale. Enfin la loi sur la réforme des hôpitaux de 2009 a créé la FH, qui a une personnalité morale de droit privé.

En plus de ces quatre types de fondations spécialisées, il existe 3 types de fondations génériques : 1) la fondation reconnue d'utilité publique (FRUP), 2) la fondation d'entreprise (FE) et 3) la fondation abritée par un organisme habilité (FA). Pour la FRUP, probablement c'est le statut le plus ancien, sa création requiert l'autorisation de l'État, par décret du Premier ministre contresigné par le ministre de l'Intérieur, pris après avis du Conseil d'État. Vu la lourdeur de création et de gestion de la FRUP, les entreprises ont demandé la création d'un statut intermédiaire pour gérer les mécènes, le statut de FE a été créé par la loi de 1990. Cette même loi a créé aussi la FA qui n'a pas de personnalité morale, mais adossée à FRUP ou FP. En plus de ces statuts de fondation, il existe le fond de dotation qui ne prend le nom d'une fondation mais nécessite une déclaration et dépôt de statut en préfecture, il a été créé en 2009 (plus d'information sur ces statut voir (Bardet et al. 2015)).

2. Les associations (AFM Téléthon et ses laboratoires)

En plus des fondations, le domaine médical a créé aussi des associations (voir Encadré 4 pour comprendre la différence entre les fondations et les associations). Probablement, les associations les plus connues dans ce domaine sont l'AFM-Téléthon ainsi que le Généthron. Nous nous contentons donc de détailler ces deux structures dans ce paragraphe et de quelle manière elles sont liées au monde académique et industriel.

L'Association Française contre les Myopathies (AFM-Téléthon) a été créée en 1958 par les parents d'enfants atteints de maladies neuromusculaires rares. Cette association est organisatrice du téléthon français. Elle a créé ensuite ses propres laboratoires avec ou sans partenariat avec les acteurs de la recherche publique. Ils sont rassemblés dans l'institut de biothérapies ; le Généthon, créé en 1990 sous le statut de l'association, spécialisé dans la thérapie génique pour les maladies rares. Le Généthon est financé par l'AFM-Téléthon. Il a joué un rôle dans le décryptage du génome humain. Il est acteur de recherche et développement et promoteur des essais cliniques. Le deuxième laboratoire est l'institut de myologie, créé en 1996 (« Institut de myologie > Institut Des Biothérapies » s. d.). En 2005 l'institut de myologie a créé l'Association de l'Institut de Myologie (AIM) en partenariat avec cinq tutelles publique : APHP, le CEA, l'Inserm, le CNRS et SU ex-UPMC (« Institut de myologie » s. d.). Le troisième laboratoire a été créé en 2005 en partenariat entre l'AFM-Téléthon et l'Inserm spécialisé dans la recherche sur les cellules souches pour le traitement et l'étude des maladies neurodégénératives, il s'agit de l'I-Stem.

Encadré 4 : différence entre une association et une fondation

L'étude de Bardet et ses collaborateurs a recensé 4 principaux points de différences entre le statut d'association et de fondation, reproduits ci-dessous :

- L'association existe à travers « le regroupement de personnes autour d'un objectif non lucratif », tandis que la fondation correspond à « l'affectation irrévocable de biens (meubles ou immeubles) pour la réalisation d'une œuvre d'intérêt général à but non lucratif ».
- Les principales décisions de l'association sont prises par l'assemblée générale de leurs membres, chaque membre a une voix. En revanche, les fondations sont gouvernées par des conseils d'administration, donc ne sont pas forcément représentatifs de l'ensemble de ses membres.
- Les deux types de structures sont nécessairement sans but lucratif, cependant, l'association peut défendre les intérêts d'un groupe restreint, tandis que la fondation est forcément dédiée à l'intérêt général.
- L'association disparaît avec la dispersion de ses membres, alors que la fondation peut survivre à son ou ses fondateurs (Bardet et al. 2015).

3. IHU et Institut Carnot et IRT

Le PIA a créé des structures génériques mais aussi spécialisées dans le domaine de la santé. Il s'agit notamment des IHU, 6 IHU ont été créés en 2012. Un autre appel IHU a été lancé en 2017, il a sélectionné un autre IHU, et a octroyé un financement à 3 autres projets pour continuer leurs travaux et prendre en compte les recommandations du jury international. Un nouvel appel est lancé en 2018, et a retenu le projet Forsight porté par l'Institut De la Vision. Ces IHU, récapitulés dans le tableau suivant, sont dotés d'un budget

de 850 millions d’euros⁵³ en 2012 (et 200 millions euros en 2018). Les IHU sont comme les instituts Carnot, il s’agit d’un label délivré à un (groupes de) laboratoire(s) pour les encourager à valoriser les activités de recherche en partenariat avec les industriels.

Tableau 54 : tableau récapitulatif des IHU financés

IHU	Thématique	Localisation
ICAN	Cardiométabolisme et nutrition	Paris
POLMIT	Maladies infectieuses	Marseille
MIX-Surg	Chirurgie	Strasbourg
LIRYC	Rythmologie et modélisation cardiaque	Bordeaux
A-ICM	Neuroscience	Paris
IMAGINE	Maladies génétiques	Paris
Institut De la Vision	La vision	Paris

Concernant les instituts Carnot, certains IHU sont aussi labellisés institut Carnot comme IMAGINE, A-ICM, et l’Institut De la Vision. Les deux derniers ont été pris comme cas d’étude et seront détaillés dans ce chapitre. Par ailleurs, plusieurs IC sont regroupés dans un consortium GLOBAL CARE Initiative, lui-même financé par le budget du programme des investissements d’avenir fléchés aux instituts Carnot. Ce consortium regroupe 5 instituts Carnot, il s’agit de : institut “voir et entendre” de l’Institut De la Vision, l’institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM), Curie cancer (de l’institut Curie), Pasteur MS microbe et santé (de l’institut Pasteur et CALYM (un consortium de 15 entités de recherche sur le lymphome réparties sur le territoire national y compris 2 associations de recherche à but non lucratif The Lymphoma Study Association (LYSA), et The Lymphoma Academic Research Organisation (LYSARC),

⁵³ Source : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid51360/instituts-hospitalo-universitaires.html>

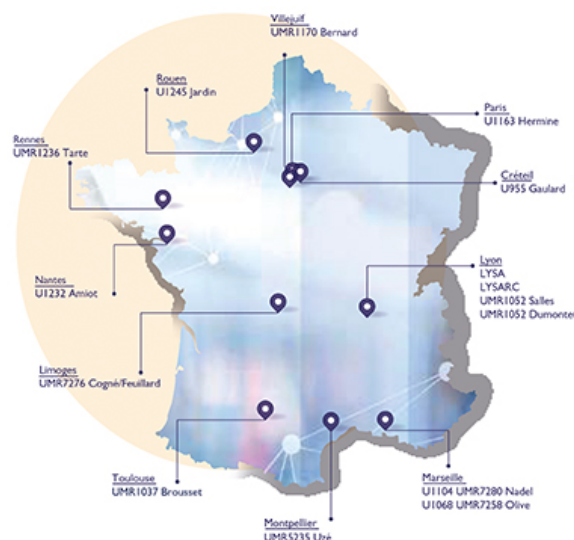


Figure 44 : partenaires et répartition géographique de l'institut Carnot CALYM (« Institut Carnot lymphome - Institut Carnot Calym » s. d.)

S'agissant des IRT, le domaine de la santé compte un seul IRT parmi les 8 créés par le programme des investissements d'avenir. Il s'agit de l'IRT Bioaster dédié à l'infectiologie et à la microbiologie, basé à Lyon et Paris. Son statut juridique est une fondation de coopération scientifique (FCS). Ses co-fondateurs sont l'institut Pasteur et Lyonbiopole, ses partenaires académiques et industriels sont respectivement le CEA, l'Inserm, le CNRS, Danone, Institut Mérieux et Sanofi avec la contribution de plus de 40 PME qui participent à ses groupes de travail. Cet IRT est soutenu par les collectivités territoriales Auvergne-Rhône Alpes et Grand Lyon (« La communauté BIOASTER » s. d.).

La recherche partenariale passe aussi par la création de laboratoire commun. Nous avons répertorié un laboratoire commun intitulé BRAIN e-innovation entre l'ICM et le groupe Genius (PME appartenant au pôle de compétitivité Cap digital), dédié à l'innovation en santé numérique (Numériques et al. 2013). Le CNRS dans son étude sur les structures communes de recherche avec les entreprises trouve que 11% de ces laboratoires sont dédiés aux sciences biologiques, il inclut notamment le laboratoire commun MICROBIOTECH créé il y a plus de 20 ans entre Sorbonne université, le CNRS et Pierre Fabre dans le domaine de dermo-cosmétique (« Le Partenariat Scientifique Entre Pierre Fabre Dermo-Cosmétique » s. d.). Il existe probablement plusieurs autres laboratoires communs, qui pour certains sont simplement des projets collaboratifs entre les académiques et les industriels, à titre d'exemple les projets labcom de l'ANR, comme le Laboratoire Commun Oncotrial entre l'UMS Biosit (unité mixte de service entre le CNRS, Inserm et l'université de Rennes) et la société Biotrial Pharmacology (« Laboratoire Commun Oncotrial » 2016). Nous passons à présent aux intermédiaires de réseautage.

B. Intermédiaires faisant les activités de réseautage

Les intermédiaires de réseautage listés dans le paragraphe suivant sont spécialisés dans le domaine de la santé ou ont des applications dans ce domaine.

1. AVIESAN : Alliance pour les sciences de la vie et la santé

Comme esquissé plus haut, Aviesan créée en 2009, regroupe plusieurs partenaires académiques. Cette alliance conduit des activités de mise en relation et agit comme un facilitateur de collaboration entre les académiques et les industriels dans ce domaine. En effet, les partenaires fondateurs d'Aviesan et leurs cellules de valorisation se réunissent dans un comité permanent de coordination et de valorisation de la recherche, appelé Covalliance. Suivant le site web d'Aviesan, Covalliance a pour rôle de favoriser les relations entre les établissements publics et les industries de santé, harmoniser les pratiques en termes de valorisation des activités de recherche, promouvoir la mise en place du mandataire unique, et apporter une expertise dans le domaine des sciences de la vie et de la santé pour les sociétés régionales de valorisation. Les actions mises en place par ce comité sont la signature en 2011 d'une charte du mandataire unique par les partenaires d'Aviesan. Dans cette charte, les partenaires d'Aviesan s'engagent à désigner un mandataire unique pour faciliter les relations entre les laboratoires multi-tutelles et les industriels, puisque le décret qui a institué ce mandataire unique en 2009 ne s'applique pas de manière rétroactive. Il exclut les partenaires académiques de droit privé comme le CEA, l'institut Pasteur...etc. Il ne traite pas le cas où plusieurs hébergeurs d'UMR à l'origine de l'invention et exclut aussi les œuvres protégées par le droit d'auteur comme les créations végétales, les logiciels, les bases de données...etc. Ce comité a rédigé également un vademécum réglementaire pour aider les chercheurs et les industriels à comprendre les contraintes réglementaires liées aux produits de santé, puisque ce domaine est caractérisé par une réglementation spécifique pour qu'un produit de santé soit introduit sur le marché. Covalliance a mis en place des groupes de travail avec Ariis pour simplifier la mise en place des partenariats public-privé en élaborant des modèles de contrats et en rédigeant une charte de bonnes pratiques.

2. Alliance pour la recherche et l'innovation des industries de santé (ARIIS)

L'Alliance pour la Recherche et l'Innovation des Industries de Santé a été créée en 2009, dans le but de développer les partenariats public-privé. Son président est Marc Bonneville qui est aussi directeur scientifique et médical de l'institut Mérieux. Cette alliance, composée de 45 partenaires industriels, agit sous l'égide de la fédération française des industries de santé (FEFIS) qui regroupe les 12 syndicats professionnels du secteur. ARIIS est aussi l'interlocuteur privilégié d'Aviesan (ARIIS 2017). Les actions de réseautage d'ARIIS entre le secteur public et privé passent principalement par 3 actions 1) l'organisation conjointe avec Aviesan des rencontres internationales de recherche (RIR) de manière annuelle depuis 2009, 2) l'organisation depuis 2012 de l'école de l'innovation thérapeutique avec Avisean et le Leem. Depuis 2016, le Laboratoire d'Excellence en Recherche sur le Médicament et l'Innovation Thérapeutique (Labex LERMIT) participe aussi

à l'organisation de cette école de l'innovation, 3) l'organisation du cohorte innovation day depuis 2014 avec Aviesan pour mettre à disposition des industriels les infrastructures cohortes (qui appartiennent au monde académique) et définir les pistes de collaboration entre ces deux acteurs. Chaque édition des RIR porte sur une thématique précise et invite tous les acteurs concernés, avec la présence du ministre de la recherche et de l'enseignement supérieur et de la recherche. La matinée est consacrée à des débats et l'après-midi est organisée autour des rencontres individuelles (business to business) entre les acteurs académiques ou privés de la santé pour développer des projets communs. Concernant les écoles de l'innovation thérapeutique, elles s'inscrivent dans une convention signée entre le ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur et l'OPCA Défi (représentant les entreprises du médicament) pour faire découvrir le métier aux étudiants. Cette école de l'innovation se déroule sur trois jours et permet aux acteurs académiques et industriels de se rencontrer et participer à différentes tables rondes. D'après le site web d'ARIIS, l'édition de 2016 a rassemblé sur les 3 jours 115 personnes et 27 intervenants dans 20 ateliers, conférences ou rencontres (ARIIS 2016). Concernant "cohorte innovation day", depuis son lancement en 2014, 3 éditions ont été déjà organisées. Selon le site web d'ARIIS, 138 participants ont participé à la première édition dont 18 entreprises, 16 cohortes et 69 rendez-vous B2B ; la deuxième édition qui a eu lieu en 2016 a réuni 13 entreprises, 15 cohortes et plus de 57 rendez-vous B2B ; et la troisième qui a eu lieu en octobre 2018 a rassemblé 247 participants, 11 entreprises, 16 cohortes et 84 rendez-vous B2B (ARIIS 2018).

Dans tous ces éléments, ce qui est intéressant est qu'ils mettent en relation les académiques et les industriels mais les autres clusters chargés également de mettre en relation ne sont pas cités comme organisateurs de ces événements, à titre d'exemple les pôles de compétitivité et EIT Health. Les paragraphes suivants recensent les différents pôles de compétitivité spécialisés dans ce domaine ainsi que les activités et partenaires d'EIT Health.

3. Pôles de compétitivité

En France, il y a 7 pôles de compétitivité dédiés à la santé, il s'agit de Lyonbiopôle, Medicen, Alsace Biovalley, Cancer-Bio-Santé, Eurobiomed, Atlanpole Biotherapies et Nutrition-Santé-Longévité. Ces pôles se sont constitués en réseau pour renforcer la collaboration et avoir une visibilité (ARIIS 2018). Par ailleurs, d'autres pôles de compétitivité sont sur des thématiques qui ont des applications directes dans le domaine de la santé, comme Capdigital et Systematic Paris Région. En effet, plusieurs projets ont été labellisés par Cap digital. À titre d'exemple, le projet ROMEO qui vise à développer un robot humanoïde de grande taille, ainsi que le projet Stimulee, co-labélisé par Cap digital, Image et réseaux & System@tic. Ce dernier vise à proposer un outil permettant de générer des exercices de stimulation cognitive aux réseaux des maisons de retraite, des EHPAD et aux centres Alzheimer. Un autre cluster, mais au niveau européen, dans le domaine de la santé a vu le jour en décembre 2014, suite à un appel compétitif lancé par l'institut européen de l'innovation et de

technologie (EIT), lui-même financé par la commission européenne, il s'agit de EIT Health qui sera détaillé dans le paragraphe suivant.

4. EIT Health

L'EIT Health est un consortium rassemblant quasiment tous les acteurs (académiques, industriels et associatifs) du domaine de la santé et des applications en santé au niveau européen. Les pays partenaires sont la France, l'Allemagne, l'Espagne, les pays scandinaves, la Belgique et les Pays-Bas, ainsi que les pays de l'est regroupés dans un nœud appelé innostars (« EIT Health Partners » s. d.). Le montage de ce projet (appelé innolife) a duré environ 2 ans, depuis fin 2012 jusqu'à fin 2014, et la France a rejoint ce consortium en août 2013. Ce programme est organisé sur deux niveaux, le niveau européen et le niveau national. Le niveau européen est composé d'un directeur, un comité de surveillance, un comité de management (lui-même composé de directeurs des nœuds nationaux) et des conseillers juridiques et sur le plan éthique. Au niveau national, il y a une organisation "miroir". Trois catégories de partenaires sont mises en place : les partenaires fondateurs qui s'acquittent d'un ticket d'entrée annuel de 75k€ (mais n'ont pas de limite de budget pour le financement de leurs projets), des partenaires associés qui s'acquittent de 25k€ annuel mais le financement de leurs projets est limité à 250k€, la troisième catégorie de partenaires sont des partenaires projets, qui ne payent pas de ticket d'entrée mais sont limités à 50k€ en termes de financement de leurs projets. Ayant contribué au montage de ce consortium, nous avons recueilli les avis des partenaires concernant les raisons de leur participation à ce programme. Leurs réponses ont montré que les motivations dominantes sont moins le financement qu'ils peuvent obtenir dans le cadre de ce programme que le réseautage que cet instrument permet. En effet, chaque année, le consortium organise et finance des évènements de réseautage pour l'idéation de projets. Le but est de mettre en relation les partenaires qu'ils soient académiques ou industriels ou associatifs autour de projets communs. La liste de ces partenaires au niveau français classés dans les 3 catégories est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 55: liste des partenaires français de l'EIT Health (CLC France)

Partenaires du EIT Health France	Académiques	Industriels	Associatifs	Clusters
Fondateurs	Sorbonne université Inserm Inria CEA Université Grenoble Alpe APHP	Air Liquide Institut Merieux Bull SAS ALTRAN Sanofi-Aventis		Cap Digital
Associés	Grenoble Ecole de Management (GEM) Institut Mines-Telecom Fondation de l'Avenir pour la Recherche Médicale Appliquée Gustave Roussy Cancer Campus Grand Paris	ESSILOR International Becton-Dickinson France SAS	Association E-Seniors MADoPA	Angels santé MEDICEN Consortium VBHC
Affiliés	UJF FILIALE	BD Technologies Groupe SEB Moulinex SEB CALOR ROWENTA France TEFAL		

Parmi le partenaire d'EIT Health, France Angel Santé est un réseau d'investisseurs des start-up, BPI France gère et souscrit aussi un fond dédié aux innovations dans ce domaine, il s'agit du Fonds Innobio, doté de 173 millions d'euros, en partenariat avec les principaux laboratoires pharmaceutiques mondiaux qui opèrent sur le territoire français comme Sanofi-aventis, GSK, Roche, Novartis, Pfizer, Lilly, Ipsen, Takeda, Boehringer-Ingelheim.

Par ailleurs, le domaine de la santé est caractérisé par une réglementation qui lui est propre. Cette réglementation régit la mise sur le marché des produits issus des laboratoires de recherche (ou pas). Il existe plusieurs instances de réglementations qui jouent le rôle d'intermédiaires non pas entre la recherche et

l'industrie, mais entre l'industrie et le marché. Bien que ce n'est pas l'objet de cette thèse, il est intéressant de comprendre cet environnement, le paragraphe suivant résume les différentes agences de réglementation.

C. Les intermédiaires de la réglementation et de contrôle

Le parcours réglementaire est différent si une invention concerne un dispositif médical ou un médicament. Le dispositif médical nécessite un marquage CE et le médicament une démarche d'autorisation de mise sur le marché.

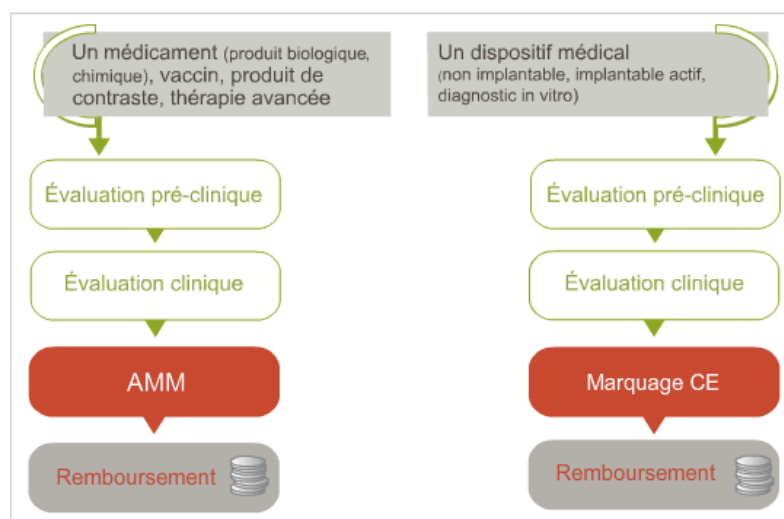


Figure 45 : parcours réglementaire d'un médicament et d'un dispositif médical ((« Le parcours réglementaire / Vademecum réglementaire / Menu header / aviesan » s. d.)

Pour la conduite des recherches précliniques et cliniques, il faut un promoteur, un investigateur et des participants. Le promoteur initie les recherches et en assure le bon déroulement. L'investigateur conduit les recherches, dont il peut être aussi l'initiateur. Concernant les participants, ils se prêtent à la recherche, ils peuvent être des sujets sains ou malades.

En France, l'agence qui assure le contrôle et la réglementation pour sécuriser l'accès au médicament, et délivre les autorisations de mise sur le marché est l'ANSM (agence nationale de sécurité du médicament). La fixation des prix et l'évaluation du service médical rendu sont assurées par la Haute Autorité de Santé (HAS). De fait elle contribue à qualité d'évaluation et la régulation du système de santé. Quant à la diffusion des innovations au niveau régional, ce sont les agences régionales de santé (ARS) qui assurent ce rôle. Il existe d'autres agences spécialisées dans des domaines spécifiques comme l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) et l'agence de biomédecine (ABM) et l'ASIP santé (agence des systèmes d'information partagés de santé).

Dans la section suivante, nous détaillons nos cas, à savoir l'Institut De la Vision. Nous cherchons à comprendre l'historique, organisation et types de relations noués avec les industriels ainsi que les intermédiaires mobilisés.

IV. L'Institut De la Vision

A. Historique et organisation

Suite au constat de dispersion sur le territoire national des spécialistes du domaine de la vision, et l'absence de structures en mesure de répondre aux besoins des patients, l'Institut De la Vision a été créé sous l'impulsion du professeur José-Alain Sahel (chef de service au CHNO des Quinze-Vingts et Directeur de l'Institut) en 2003 avec le soutien de l'Inserm, l'UPMC et le CHNO des Quize-Vingts.

L'Institut De la Vision relève du partenariat public-privé tel qu'autorisé par le Ministère de la Santé en 2003, ce partenariat lui a permis "construire un bâtiment de 11 500 m² sur un terrain appartenant à l'hôpital des Quinze-Vingt (AEF 2017). L'Institut De la Vision est conçu pour accélérer l'innovation en favorisant les échanges entre patients, cliniciens, chercheurs et les industriels. Cette implantation lui a permis de réunir les fonctions de recherche (publique et privée) et de soins dans une même enceinte comme l'a rappelé l'ancien ministre des solidarités, de la santé et de la famille M. Philippe Douste-Blazy, lors de son discours du 7 avril 2005 pour lancer la réalisation immobilière de l'Institut De la Vision. De ce fait, **en tant que tel, l'Institut De la Vision est non seulement un laboratoire de recherche mais peut être vu également comme un intermédiaire entre la recherche et l'industrie tel que nous l'avons défini dans cette thèse.** L'historique de sa création est résumé dans Figure 46.

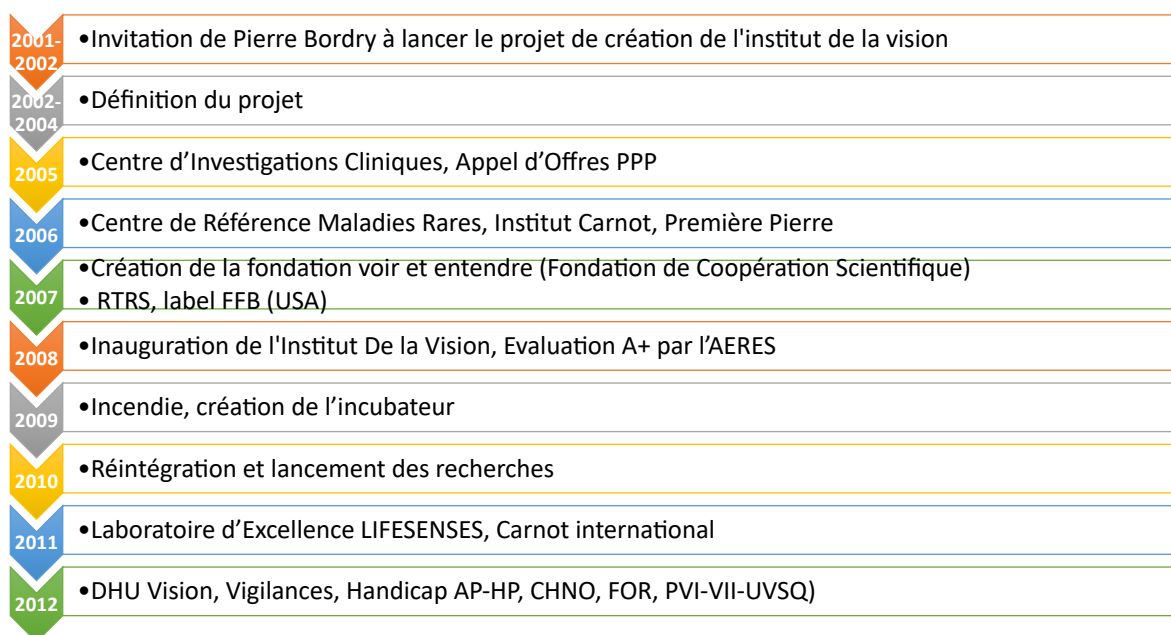


Figure 46 : Historique de l'évolution de l'Institut De la Vision (sources des informations : présentation Pr. José-Alain Sahel, Dominique Santiard-Baron (Dominique Santiard-Baron 2015; José-Alain Sahel 2011)

Selon son site web, l'IDV s'est structuré en 5 départements de recherche - Développement du système visuel, Génétique des maladies rétinienne, Traitement de l'information visuelle, Thérapeutique et photonique. L'IDV est composé de 20 équipes de recherche. Les secteurs qu'il explore sont : Industries de santé (pharmas & biotechnologies), Hautes technologies, Optique/lunetterie, les Équipements et Services (« Equipes » s. d.).

B. Composition et appartenance du personnel

1. Environnement institutionnel

En 2009, l'Institut De la Vision (IDV) a officiellement été labellisé unité Mixte de recherche UMR7210, ses tutelles sont : l'UPMC, l'Inserm et le CNRS (qui a été ajouté en dernier), la délégation globale de gestion a été accordée à l'UPMC, puis SU. Selon la secrétaire générale⁵⁴ de l'Institut De la Vision, la raison de ce choix institutionnel est le fait que, contrairement aux autres tutelles, SU peut faire des contrats de travail à durée indéterminée.

2. Interaction de l'IDV avec le milieu socio-économique

a) Configuration contractuelle

Les activités de recherche de l'IDV sont financées par différentes sources de financements, comme les financements européens, nationaux et industriels. Parmi ces sources financements, il y a les fonds provenant de l'institut Carnot voir et entendre, que nous détaillerons plus loin, et le laboratoire d'Excellence (LABEX) Lifesenses. Lifesenses est coordonné par l'Institut De la Vision et est géré par la fondation voir et entendre, ce projet rapporte non seulement des moyens supplémentaires à la fondation mais représente également pour l'institut une opportunité pour se positionner comme un leader dans le domaine de la vision.

L'IDV participe à plusieurs projets collaboratifs. Ces projets se traduisent par la mise en place d'un contrat de collaboration. Nous avons pris pour référence les contrats signés de 2008 à 2017, ces contrats mélangent ceux financés par les industriels ainsi que les financements publics nationaux ou européens ainsi que le transfert de matériel avec les partenaires académiques ou industriels. Les contrats de consultance sont faits exclusivement avec les industriels. Les résultats montrent sans surprise que la part des contrats de consultance est très faible comparativement aux contrats de collaboration.

Tableau 56 : types de contrats de l'IDV

Type de contrat	Nombre
Collaboration Recherche	147
Consultance	21
Prestation Recherche	24
Transfert Matériel	111
Total général	303

⁵⁴ Entretien réalisé le 23/12/2015 à l'IDV

b) Configuration industrielle

Les principales entreprises qui collaborent avec l'Institut De la Vision sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. L'analyse des types d'entreprises montre que l'Institut De la Vision collabore avec des entreprises de différentes tailles. Deux grands groupes sont des partenaires réguliers comme Essilor et Sanofi. En effet, un laboratoire commun est partagé entre l'IDV et Essilor, et la division ophtalmologique de Sanofi est hébergée par l'IDV, il s'agit de Fovea Pharmaceuticals qui est l'ancienne spin off du laboratoire rachetée par Sanofi (« Sanofi-Aventis, principal partenaire industriel de l'Institut De la Vision - Mars 2011 - Pharmaceutiques » s. d.).

Tableau 57 : Principales entreprises avec lesquelles collabore l'Institut De la Vision

Principales entreprises
FOVEA Pharmaceuticals
Addgene
ESSILOR
GENSIGHT Biologics France
Théa
Institut BIOPHYTIS
SERVIER IRIS
Retina France
SANOFI AVENTIS
PIXIUM VISION SA
Pharmaleads
OPHTIMALIA
Inflectis Bioscience
OKTAL

L'Institut De la Vision collabore naturellement avec les spin off qui l'a créé comme Pixium, chronocam (devenue prophesee), Genesight biologics, streetlabs et Sparing Vision.

C. Cartographie des structures d'intermédiation

1. Les structures de contractualisation

a) La structure locale de l'IDV

L'Institut De la Vision dispose d'une équipe interne en charge de la valorisation et de toutes les activités afférentes. Cette équipe est composée de 6 chargés de partenariats respectivement industriels, académiques et européens. Ce personnel est recruté par la Fondation Voir & Entendre décrite dans l'Encadré 5.

Depuis début 2015, cette équipe s'est étoffée avec l'arrivée d'une juriste ayant exercée à la direction générale de recherche et de transfert de technologie/SAIC de l'UPMC. Il est intéressant de remarquer que cette organisation interne de l'équipe support de l'IDV est identique à celle de l'ancienne direction de la recherche et de transfert de technologie de l'UPMC, avant qu'elle devienne direction de recherche et de l'innovation de Sorbonne université où une nouvelle organisation a été mise en place. La création d'une

cellule interne au laboratoire malgré l'existence d'un service performant à l'université est justifiée par l'intensité de l'activité, la volonté de développer davantage les relations avec les industriels mais surtout par la proximité avec les chercheurs qui est jugée importante par la secrétaire générale de l'IDV. Cette proximité assure la réactivité et l'efficacité dans la mise en œuvre des actions qui sont gage de succès des projets et des partenariats avec les industriels.

b) SAIC /DRI SU

L'IDV mobilise également les services de valorisation internes de ses tutelles, notamment de SU, qui est un « partenaire obligatoire » puisque la délégation globale de gestion (DGG) négociée entre les différentes tutelles a été accordée à SU. Ayant cette délégation globale de gestion, Sorbonne Université est chargée de gérer les contrats/projets issus de l'IDV. Au sein de la DRI, des chargé(e)s d'affaires, spécialisées respectivement des projets financés par les fonds européens, par les industriels et par les agences publiques comme l'ANR, s'occupent des contrats de l'IDV. D'après des discussions informelles avec les chargées de valorisation internes à l'IDV et à la direction centrale, le SAIC de SU joue un rôle de contrôle. Il valide le travail effectué par le chargé de valorisation et du juriste localisés au laboratoire, et il les aide à la mise en place de contrats en conformité avec les règles internes de SU.

Récemment un partage de tâches entre les l'IDV et la DGRTT a été défini, notamment sur les affaires européennes, pour éviter les redondances qui s'opèrent jusqu'à présent.

Encadré 5 : Fondation voir et entendre

La Fondation Voir & Entendre (FVE) est une fondation de coopération scientifique, créée en mai 2007 par les professeurs Christine Petit (Institut Pasteur, Collège de France), et José-Alain Sahel (Hôpital des Quinze-Vingts, INSERM, UPMC, CNRS). La fondation se définit comme un outil de proposition et de mise en cohérence de l'Institut De la Vision, elle a pour objectif de coordonner et de financer des programmes de recherche sur les déficits visuels et auditifs, et de manière plus globale sur les handicaps sensoriels. Sa mission est de stimuler la collaboration entre la recherche fondamentale, clinique et industrielle, afin d'accélérer l'innovation thérapeutique au bénéfice des patients. Pour assurer sa mission, la FVE s'est dotée de personnel de support à la recherche et développe des activités de levée de fond, de montage, gestion et de financement de projets. La fondation contribue à la mise en place des partenariats de recherche avec des industriels et assure le management des projets européens impliquant les équipes de l'Institut De la Vision et du centre d'investigation clinique, elle contribue aussi au développement des plateformes de haute technologie avec l'appui de ses tutelles. Par ailleurs, la fondation mène une stratégie de levée de fonds pour pérenniser les activités de l'IDV et développer sa recherche, d'après la secrétaire générale de l'IDV, le directeur de l'institut ne souhaite pas d'une stratégie agressive, autrement dit, la fondation n'a pas pour rôle d'organiser de gros événements pour attirer les mécènes, mais c'est plutôt par la qualité de la recherche menée par les équipes que ces dons/legs seront obtenus (fondation voir et entendre 2015).

2. Structures de recherche partenariale

a) L'institut Carnot

La structure de valorisation locale de l'IDV décrite plus haut fonctionne à l'aide des fonds provenant des différents projets et du label Institut Carnot. En effet, avec la labellisation Institut Carnot en 2007, l'Institut De la Vision a créé la Fondation Voir & Entendre pour se doter d'une structure juridique, qui assure sa visibilité, mais également une autonomie de gestion suffisante.

Le label "Institut Carnot », attribué par le Ministère de la Recherche en 2006 et renouvelé respectivement en 2011 et 2016 à l'Institut De la Vision, a conduit l'IDV à placer la recherche partenariale au cœur de sa stratégie de développement. Il a permis d'obtenir un soutien financier de l'Etat et garantit le professionnalisme dans ses échanges avec les entreprises privées. De plus, l'Institut De la Vision fait partie du consortium Carnot international Global Car, labellisé dans l'appel Carnot de 2011, rassemblant les instituts Carnot dans le domaine de la santé humaine ainsi que le consortium des Instituts Carnot FIND MED. De ce fait, l'utilité de l'institut Carnot pour l'IDV est l'apport de moyens financiers supplémentaires qui l'incitent à maintenir et renforcer sa collaboration avec le monde industriel.

b) Laboratoires communs

Essilor et l'Institut De la Vision (UPMC / Inserm / CNRS) ont créé le 11 février 2014 un laboratoire commun de recherche sur le thème « Vieillesse Visuelle, Action et Autonomie », dont l'objectif est de mieux comprendre et évaluer les mécanismes de dégénérescence des fonctions perceptives et cognitives liées au vieillissement du système visuel, tout en définissant les méthodes et les instruments de dépistage et de mesure nécessaires. Les recherches seront menées sur la population des seniors de plus de 55 ans, presbytes, ne souffrant d'aucune pathologie oculaire.

3. Structures de brevet et création d'entreprise

a) SATT Lutech

La SATT Lutech est également un intermédiaire obligatoire puisque les accords institutionnels entre la SATT Lutech et SU obligent les laboratoires à solliciter la SATT Lutech pour le dépôt de brevet, l'octroi de licences ainsi que le montage de projet de création d'entreprise et le financement de projets de maturation. Les laboratoires doivent également passer par la SATT pour exploiter les brevets y compris leurs propres brevets. En effet, la SATT Lutech dispose de licences sur tous les brevets qu'elle dépose. Ceci ne semble pas optimal pour l'IDV pour mettre en place des partenariats, notamment quand il faut l'expliquer aux partenaires industriels⁵⁵. L'arrivée de la SATT n'a pas changé les activités du chargé de valorisation propre au laboratoire,

⁵⁵ Entretien avec le chargé de valorisation de l'IdV réalisé le 12/01/2016

elle est considérée comme un acteur de plus à inclure dans les discussions avec les industriels voire une contrainte surtout quand il s'agit de discuter de l'exploitation de brevets.

Certains projets émanant de l'Institut De la Vision aboutissent à la création d'entreprise quand aucun industriel n'est preneur de la technologie développée. Pour des raisons de proximité avec les chercheurs et d'efficacité, un incubateur a été créé au sein de l'Institut De la Vision.

b) Incubateur Institut De la Vision et Pépinière d'entreprises

Depuis la création de l'IDV, plusieurs entreprises se sont installées sur son site, certaines sont des entreprises établies, tels que Essilor, Sanofi fovéa, Iris Pharma, Théa, Horus Pharma, d'autres sont plutôt des spin-off créées par les chercheurs de l'IDV. Parmi ces start-up, on peut citer: Fovéa pharmaceuticals, GenSight Biologics, Pixium Vision, Ophtimalia, StreetLab, Chronocam.... Du fait de cette activité, il a eu besoin d'avoir une personne en interne pour accompagner les porteurs de projets. L'incubateur de l'Institut De la Vision a été inauguré le 06 Octobre 2010 avec le soutien de la Ville de Paris et l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC), il héberge actuellement 8 entreprises. Le nombre croissant d'entreprises sur le site a rendu nécessaire la location de 500m2 fin 2012 de nouveaux locaux à proximité de l'Institut De la Vision. Ces locaux accueillent à l'heure actuelle Streetlab (une filiale de l'Institut De la Vision) ainsi qu'une pépinière dédiée aux sociétés ayant dû quitter l'incubateur de l'Institut De la Vision mais souhaitent rester dans l'écosystème de l'institut. En 2011, la fondation est entrée au capital des sociétés Streetlab, Ophtimalia, Bodycap et Quadrivium gestion. Cette dernière est une société de gestion du fond d'amorçage Quadrivium(Cabinet Foucat & Associés 2012)

La direction de l'incubateur est assurée par Mme Celine Griener, chargée également de la prospection, la communication et la gestion administrative. De plus, une chargée de projets, Anne Leroux, a été recrutée en octobre 2012 afin d'assurer la prospection, la promotion de l'incubateur et participer aux événements de l'écosystème pour assurer une meilleure visibilité pour l'institut. Son contrat est terminé en mars 2014 et n'a pas pu être renouvelé faute de moyens. De plus 0,5 ETP (équivalent temps plein) de l'équipe administrative de la fondation (équipe programme, secrétariat, communication et direction financière et immobilière) participe directement ou indirectement à l'accompagnement des projets (fondation voir et entendre 2015). Tous les deux mois, des réunions avec les sociétés incubées sont organisées pour faire le point sur l'avancée des projets et y apporter des conseils stratégiques pour le développement futur. L'activité se traduit par des mises en relation avec des partenaires industriels ou académiques, investisseurs, consultants, réponses aux appels d'offres, identification d'événements d'intérêt et l'identification de ressources humaines. L'incubateur échange régulièrement avec les entreprises qui ne sont pas hébergées par les différents moyens de communication et effectue un service à la carte en fonction des besoins. Par ailleurs, l'incubateur et la fondation *voir et entendre* organisent et mettent en place des ateliers de formation à l'entrepreneuriat, à la

levée de fonds, au renforcement managérial de manière large et des réunions d'information (fondation voir et entendre 2015).

Par ailleurs, un accord de partenariat avec l'incubateur Agoranov a été signé pour la sélection des projets d'incubation (fondation voir et entendre 2015). Le Génopole et l'incubateur de l'Institut De la Vision ont aussi signé une convention le 16 avril 2013 pour collaborer dans le développement des jeunes entreprises innovantes et travailler ensemble à l'accompagnement de projets, l'incubation d'entreprises, la communication, l'organisation de manifestation communes et la prospection nationale et internationale. Les entreprises ainsi incubées peuvent avoir accès aux plateformes technologiques des deux sites. Comme illustré par les propos de M. Pierre Tambourin, directeur général de Genopole : *« cette collaboration destinée à mutualiser les moyens et les compétences des deux sites, facilitera les rencontres, le partage d'informations pour accélérer le développement d'entreprises innovantes et contribuera ainsi à renforcer l'image d'excellence du territoire francilien »*. De son côté M. José-Alain Sahel, directeur de l'Institut De la Vision, indique que *« la complémentarité de l'approche généraliste et globale de l'incubation par Genopole et de celle du cluster thématique centré sur l'Institut De la Vision offrira aux entreprises et aux potentiels entrepreneurs des opportunités nouvelles et des synergies pour leur développement précoce et ultérieur »*.

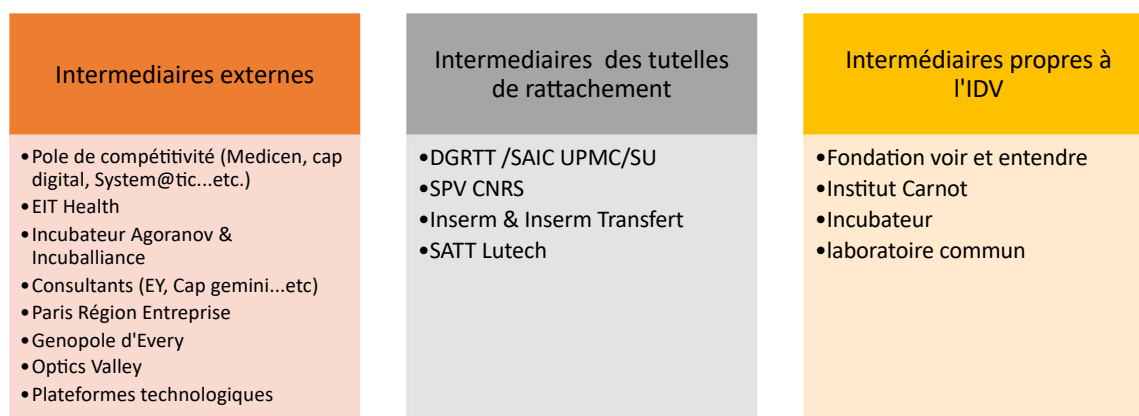


Figure 47 Cartographie montrant les collaborations de l'Institut De la Vision avec le paysage des intermédiaires

4. Les structures de réseautage

D'après l'entretien réalisé avec le chargé de valorisation interne et deux chercheurs de l'IDV, l'interaction avec les pôles de compétitivité n'est pas intense mis à part les événements qu'ils organisent auquel l'IDV est convié, ce qui assure sa visibilité et potentiellement une mise en place ultérieure de projets. De même que l'EIT Health, il n'a pas permis de nouer de nouvelles relations entre l'IDV et les industriels.

Par ailleurs, le pôle de compétitivité Medicen a labellisé le projet structurant Institut De la Vision lors de son Conseil d'administration réuni le 17 janvier 2008. De plus, trois membres du pôle travaillent déjà avec l'Institut De la Vision : Mauna Kea, Imagine Eyes et Fovea⁵⁶.

⁵⁶ source : communiqué de presse de Medicen, 17/01/2008

V. Conclusion : comparaison des activités de valorisation avec l'ICM

En nous appuyant sur les informations trouvées dans les rapports d'activité et le site web de l'ICM, ainsi que les différents entretiens que nous avons réalisés, nous établissons une comparaison entre l'organisation vis-à-vis de l'activité de valorisation de la recherche de l'ICM et celle de l'Institut De la Vision. Tout d'abord, ces deux laboratoires sont relativement récents, l'IDV a été créé en 2006 alors que l'ICM a été bâti en 2011. Tous les deux ont été labélisés Institut Carnot et ont créé une fondation pour gérer les fonds provenant du label Carnot. Ces fondations jouent le rôle d'intermédiaires propres à ces deux laboratoires, et ont une équipe qui gère les aspects de négociation avec les industriels et de contractualisation. Tous les deux ont un incubateur interne pour héberger les start-up issues de leurs travaux de recherche ou les travaux d'autres laboratoires. Cependant, la différence entre ces deux laboratoires réside dans le fait que les aspects de validation et de signature des contrats ne sont pas gérés par la même tutelle. L'IDV est géré par Sorbonne Université, et l'ICM est géré par l'Inserm. Cette différence est importante puisque l'Inserm a sa propre filiale de valorisation Inserm transfert et collabore avec la SATT Lutech pour certains aspects. D'après les expériences des deux chercheurs que nous avons interrogés, ces aspects sont assez peu définis. En théorie, l'équipe interne à l'ICM négocie les conditions contractuelles, et l'Inserm Transfert se charge de la mise en place du contrat et la prise éventuelle de brevet. En revanche, la SATT participe au financement des activités de maturation. Cependant, la passation des dossiers entre ces deux structures prend beaucoup de temps, c'est ainsi qu'un dossier a pris plus d'un an pour qu'il soit transféré de l'Inserm Transfert à la SATT. Ce temps est vécu par les chercheurs comme une lourdeur administrative engendrée par l'empilement des structures (SATT, Inserm Transfert), bien que ces deux structures fassent en réalité des activités différentes.

Domaine de l'informatique

Introduction

Nous nous intéressons maintenant au domaine de l'informatique et du numérique de manière générale. Nous appliquons le même raisonnement que les autres domaines. Nous commençons d'abord par la composition de l'écosystème d'innovation en termes d'acteurs industriels de ce domaine et ses applications, les acteurs académiques puis nous abordons les intermédiaires spécialisés dans ce domaine.

Dans un deuxième temps, nous nous concentrons sur le laboratoire que nous avons pris comme cas d'étude. Notre choix s'est arrêté sur le laboratoire d'informatique de Paris 6 (LIP6). Ce choix est justifié par le fait que le LIP6 est caractérisé par une forte collaboration avec le secteur industriel qualifiée d'historiquement intense dans ses différents rapports d'activité. Pour autant, il n'a demandé le label institut Carnot que récemment (en partenariat avec d'autres laboratoires), et à priori n'internalise pas les intermédiaires malgré sa taille importante.

Avant d'aborder ces différents sujets, il est intéressant de revenir dans cette introduction sur les caractéristiques de ce domaine et les moyens mis en place par le gouvernement. En effet, le domaine de l'informatique est relativement émergent et récent comparativement aux autres secteurs analysés dans cette thèse. En juillet 1966, la France se dote d'un grand programme informatique appelé le plan calcul lancé par le général De Gaulle. L'ambition de ce plan était d'avoir une forte industrie dans ce domaine, en regroupant diverses sociétés françaises et leurs filiales dans la Compagnie Internationale de l'Informatique (CII). L'État signe avec la CII un premier contrat de cinq ans pour que la France reste au premier rang dans ce secteur industriel et scientifique (« Plan Calcul » s. d.) . Récemment, plus précisément le 11 juillet 2018, un conseil national de l'industrie numérique a été installé afin d'accélérer la transformation du tissu industriel français vers l'industrie du futur grâce au numérique. Plusieurs initiatives ont été menées par les gouvernements respectifs dans ce sens. La dernière initiative en date est la stratégie nationale de recherche en intelligence artificielle lancée le 28 novembre 2018⁵⁷, qui sera financée par l'État à hauteur de 665 millions d'euros d'ici à 2022. Cette stratégie est établie à partir du rapport présenté au printemps 2018 par le député et mathématicien Cédric Villani. L'un des axes de cette stratégie est de renforcer la recherche partenariale entre le monde académique et le monde des entreprises. Cet axe a reçu un budget de 65 millions d'euros dont 20 millions d'euros pour le programme Labcom, 10 millions d'euros pour les Instituts Carnot et 35 millions d'euros pour les IRT.

⁵⁷ <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid136649/la-strategie-nationale-de-recherche-en-intelligence-artificielle.html>

I. Contexte des relations université-entreprise en informatique

A. La recherche académique dans la filière de l'informatique et ses acteurs

La thématique de l'informatique et ses applications est portée par l'institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria). Cet institut a été fondé en 1967 d'abord sous forme d'institut de recherche en informatique et en automatique, puis à partir de 1979, devient un institut national sous la double tutelle des ministères de la Recherche et de l'Industrie. L'Inria a pour mission l'excellence scientifique et le transfert de technologie vers l'industrie. Il est distribué sur plusieurs territoires : Paris, Saclay, Grenoble, Nancy, Bordeaux, Rennes, Sophia Antipolis et Lille, son siège est situé à Rocquencourt en Ile de France. Contrairement aux autres organismes de recherche qui sont organisés en unités mixtes de recherche, l'Inria est organisé en équipe-projet, chaque équipe-projet collabore avec les universités et les autres OPR. Cet institut compte 184 équipes-projets réparties sur 5 thématiques de recherche. L'Inria est labellisé institut Carnot depuis 2011. Nous reviendrons sur cet aspect dans le volet consacré aux intermédiaires.

Par ailleurs, la thématique de l'informatique existe aussi au CNRS, à travers un institut dédié à cette discipline scientifique et ses applications, il s'agit de L'INS2I (Institut des sciences de l'information et de leurs interactions) qui compte 68 laboratoires. Les laboratoires du CNRS et de l'Inria collaborent avec les universités et les autres organismes de recherche comme l'Inserm, le CEA...etc. Par ailleurs, l'institut Mine Telecom possède également des laboratoires dédiés au numérique.

Les différents instituts cités plus haut et autres organismes sont regroupés dans l'Alliance des sciences et technologies du numérique (Allistène), ses 6 partenaires sont regroupés dans le tableau suivant.

Partenaires de ALLISTENE
Conférence des Directeurs des Ecoles Françaises d'ingénieurs (CEDEFI)
CEA
CNRS
Conférence des présidents d'université (CPU)
Inria
Institut Mines-Telecom

Pour structurer cette thématique, le CNRS a mis en place au moins 2 GDR, le GDR Informatique Géométrie et Graphique, Réalité Virtuelle et Visualisation (GdR IG-RV) et le GDR IM (informatique mathématique) créés tous les deux en 2006. Ils sont partenaires de la Société Informatique de France (SIF) qui sera détaillée dans le paragraphe consacré aux intermédiaires.

B. Le tissu industriel dans le domaine de l'informatique

Chaque année depuis 10 ans, PwC, un cabinet de conseil, porte-parole des industries du numérique auprès des pouvoirs publics, produit une publication intitulée "le top 100 digital France" dans laquelle un panorama et un classement des industries du numérique sont dressés. Ce panorama identifie 3 catégories : Digital, éditeurs de logiciels et services internet. L'extrait des 10 premiers acteurs dans ces trois catégories est présenté dans la Figure 48.

Digital	Logiciel	Services internet
1 Dassault Systèmes (1)	1 Dassault Systèmes (1)	1 Criteo (1)
2 Criteo (2)	2 Sopra Steria Group - Solutions Applicatives	2 Ingenico ePayments
3 Ubisoft	3 Cegedim (2)	3 Solocal Group (activités Search local)
4 Ingenico ePayments	4 Murex (2)	4 Webedia (Fimalac)
5 Solocal Group (activités Search local)	5 Cegid Group (1)	5 Teads (Altice)
6 Sopra Steria Group - Solutions Applicatives	6 Axway Software	6 Infopro Digital (yc Companeo et Docu Group)
7 Cegedim (3)	7 Linedata Services	7 Deezer (2)
8 Murex (3)	8 Talend (1)	8 Digital Virgo
9 Webedia (Fimalac)	9 GFI	9 Believe Digital (2)
10 Teads (Altice)	10 Esi Group	10 Chauffeur Privé

Figure 48 : classement 2018 des entreprises du digital, logiciel et services internet en fonction du CA (PwC et Tech'In France 2018)

Ce domaine est caractérisé par la présence d'un grand nombre de petites entreprises et une forte présence d'entreprises internationales en France. Ces entreprises regroupent notamment les géants du web appelé GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft).

Nous passons maintenant aux intermédiaires spécialisés dans le domaine informatique, nous commençons par les intermédiaires de recherche partenariale, puis nous abordons les intermédiaires du réseautage. Les intermédiaires de contractualisation, étant générique et développés dans le chapitre 1, ne seront pas abordés dans cette section pour éviter toute redondance.

C. Les intermédiaires spécifiques au domaine de l'informatique

1. Intermédiaires de la recherche partenariale

En nous appuyons sur les résultats du chapitre 1. Dans ce domaine, plusieurs IRT ont été mis en place, ainsi que des instituts Carnot.

En effet, parmi les 8 IRT créés en 2012, 3 sont dédiés au domaine du numérique, il s'agit de l'IRT B-Com, SystemX et Nanoelec. Le premier est basé sur Paris, Brest et Lannion. SystemX est basé en Ile de France, au cœur du campus Paris-Saclay, il a aussi deux nouveaux sites depuis 2017, il s'agit du campus de la Doua à Lyon et un bureau de représentation à Singapour. Le troisième IRT est localisé à Grenoble. Concernant les thématiques, B-Com se présente sur son site web comme un fournisseur de technologies et accélérateur

d'innovations pour les entreprises. Depuis 2014 B-Com s'implique dans les grands organes de standardisation mondiaux et alliances professionnelles. SystemX quant à lui est dédié à l'ingénierie numérique des systèmes du futur. S'agissant de Nanoelec, il se concentre sur des technologies permettant d'améliorer les performances des circuits intégrés et d'offrir de nouvelles fonctionnalités.

Concernant les instituts Carnot, nous avons rappelé paragraphe I.A que l'Inria a été labellisé depuis 2006, contrairement aux autres instituts Carnot de Sorbonne Université, il s'agit de l'institut tout entier qui a été labellisé. Dans le domaine de l'informatique, il y a également deux autres instituts Carnot, il s'agit de l'institut Carnot Technologies Numériques @ UPSaclay (TN @ UPSaclay) qui correspond au périmètre du LIST, institut de CEA Tech rattaché à la direction de la recherche technologique du CEA, ainsi que l'institut Carnot Télécom et Société numérique.

Nous passons maintenant aux intermédiaires spécialisés dans la mise en relation.

2. Intermédiaires faisant les activités de réseautage

Plusieurs intermédiaires de réseautage ont été créés pour favoriser les rencontres entre les acteurs de ce domaine, nous recensons dans ce paragraphe les plus importants comme les pôles de compétitivité, EIT Digital, et les sociétés savantes qui remplissent entre autres ce rôle. Nous commençons tout d'abord par la société savante de ce domaine la SIF pour comprendre si ce rôle de mise en relation est accompli.

3. La SIF (Société Informatique de France)

Selon les informations trouvées sur le site web, la SIF est un espace d'échange qui rassemble les académiques, les industriels et les consultants ainsi que les professionnels du domaine de l'informatique. Quand nous nous sommes intéressés aux industriels partenaires de la SIF, nous nous sommes rendu compte que la seule entreprise est Criteo. En revanche, plusieurs associations professionnelles et laboratoires de recherche ainsi que les unités d'enseignements comme les écoles d'ingénieurs et les 2 GDR du domaine sont partenaires de la SIF. Concernant les activités proprement dites de mise en relation, la SIF organise des congrès annuels, des journées SIF, et d'autres manifestations comme les séminaires de doctorants. Ces événements rassemblent dans la plupart des cas des participants académiques. De ce fait, l'activité de mise en relation à travers l'organisation des manifestations est finalement très peu présente. Donc, la SIF ne remplit à priori pas le rôle d'intermédiaire de réseautage.

4. Pôles de compétitivité

Plusieurs pôles de compétitivité existent dans le domaine de l'informatique ou le numérique de manière générale.

➤ **Cap Digital**

Cap digital est un pôle de compétitivité à vocation mondiale dans le domaine du numérique, il est localisé en Ile de France et rassemble plusieurs start-up et petites et moyennes entreprises ainsi que des académiques et des grands groupes. La liste des partenaires n'est pas disponible sur son site web, mais le chiffre de plus de 1000 adhérents est affiché. Cap digital propose plusieurs services à ses adhérents, en fonction de leur nature. Pour les start-up et PME, le pôle accompagne ses partenaires pour avoir les financements et trouver des partenaires. Pour les académiques, le pôle propose des services d'accompagnement pour s'associer aux jeunes entreprises innovantes. Pour faire ces activités, le pôle dispose d'une équipe d'animation de 37 personnes répartie dans 7 équipes qui accompagnent sur plusieurs volets la recherche et développement, l'Europe, la veille et la stratégie, le développement des affaires et l'organisation des évènements.

➤ **Systematic Paris Région**

Systematic Paris Région est un autre pôle de compétitivité à vocation mondiale dans le domaine du numérique. Il est basé aussi en région Ile de France. Il a été créé suite à l'appel lancé en 2005 sous forme d'une association loi 1901. Sa présidence est assurée par un industriel ; Jean-Luc Beylat, Président de Nokia Paris-Saclay. Son équipe opérationnelle est composée de 8 personnes dont un responsable innovation et un responsable Europe. Systematic est structuré autour de 6 Hubs technologiques et 3 Enjeux économiques et sociétaux. Les Hubs technologiques sont entre autres l'intelligence artificielle, la cyber Sécurité et la Défense, l'infrastructure numérique. Les enjeux économiques et sociétaux s'articulent autour de la transformation des territoires, la transformation de l'industrie et des services et la transformation de la société. En termes de services, le pôle propose à ses collaborateurs 6 services notamment le réseautage et l'innovation collaborative.

➤ **Images et Réseaux**

En régions Pays de la Loire et Bretagne, le pôle de compétitivité spécialisé dans le numérique est Images & Réseaux. Ce pôle, labélisé en 2005, est composé d'une équipe de 14 personnes dont 10 dédiées aux projets innovants et à l'international. Images et Réseaux affiche plus de 250 membres académiques, Industriels qu'ils soient Grands Groupes, PME ou startups. Les services qu'il propose c'est entre autres la recherche de partenaires et le montage de projets de recherche et développement.

➤ **Minalogic**

Minalogic est un Pôle de compétitivité mondial des technologies du numérique basé en région Auvergne-Rhône-Alpes. D'après les informations trouvées sur son site web, le *“pôle accompagne ses adhérents dans leurs projets d'innovation et de croissance, afin de booster leur objectif de développement et de rayonnement au niveau mondial”*. Son équipe d'animation est composée de 23 personnes dont 7 en charge

du développement de l'innovation technologique. Concernant ses adhérents, Minalogic affiche plus de 400 membres, dont 86% d'entreprises. Ces entreprises sont majoritairement de Startups et PME.

➤ **Solutions Communicantes Sécurisées (SCS)**

Le pôle SCS, dédié aux technologies numériques, a été créé en 2005 en région Provence Alpes Côte d'Azur. Selon son site web, il regroupe un écosystème de plus de 320 acteurs industriels, grands groupes, PME et startups, des laboratoires de recherche et universités. SCS a défini sur ces 4 axes stratégiques qui sont l'Internet des objets, les technologies clés portées par le pôle SCS et en particulier la sécurité des objets, des réseaux, des infrastructures cloud et technologies Big Data et IA. Un des rôles que SCS se donne est d'encourager l'innovation collaborative. Ce pôle est composé d'une équipe d'animation de 17 personnes dont 3 dédiées à l'innovation.

Nous abordons maintenant l'équivalent des pôles de compétitivité français au niveau européen, il s'agit de l'EIT Digital.

➤ **EIT Digital**

Au niveau européen, L'EIT a créé en 2009 la communauté d'innovation et de connaissances dans le domaine du numérique appelé KIC ICT Labs devenu EIT digital. Ce pôle européen dispose de centres de co-localisation (CLC) au niveau de 9 pays européens. Son siège est situé à Bruxelles. Ces CLC sont localisés à Berlin, Budapest, Eindhoven, Helsinki, Madrid, Londres, Paris, Stockholm et Trento. Récemment, EIT Digital dispose d'un hub à la mythique Silicon Valley. En termes de partenaires, EIT digital rassemble des partenaires académiques et industriels regroupés dans les différents CLC. Le CLC français est localisé à Paris, avec des antennes à Rennes et Sophia Antipolis. Les partenaires basés à Rennes sont INRIA, Telecom Bretagne (Institut Mines Telecom), Alcatel-Lucent, Orange, Thales, Université de Rennes 1, le pôle de compétitivité Images & Réseaux et la PME JCP Connect. A Sophia Antipolis, nous trouvons les partenaires suivants : Université de Nice Sophia Antipolis, INRIA, EURECOM, Orange et le pôle de compétitivité à vocation mondiale solutions communicantes sécurisées (SCS) décrit plus haut.

Dans le paragraphe suivant, nous nous concentrons sur l'étude du laboratoire d'informatique de Paris 6 (LIP 6). Nous commençons par son historique et organisation, puis nous discutons de sa configuration contractuelle et industrielle avant d'aborder les différents intermédiaires qu'il sollicite.

II. Laboratoire d'informatique de Paris 6 (LIP6)

A. Historique, organisation et relations avec les industriels

Le LIP6 a été créé en 1996 suite à la fusion de trois laboratoires, il est structuré en 6 départements thématiques. Selon le premier rapport d'activité du LIP6 (« Rapport d'activité 1996-1998 », s. d.), la raison principale pour laquelle ce gros laboratoire a été créé est la coordination de politique industrielle s'inscrivant dans le cadre de l'université Pierre et Marie Curie. En effet, tous les rapports d'activité successifs publiés

soulignent l'importance de la collaboration du LIP6 avec le secteur industriel. (« Rapport d'activité 1996-1998 », s. d.)(« Rapport d'activité 1997-2000 », s. d.)(« Rapport d'activité 2001-2003 », s. d.)(« Rapport d'activité 2004-2007 », s. d.)(« Rapport d'activité 2007-2012 », s. d.)(« Rapport d'évaluation AERES 2013 », s. d.)

Selon le rapport d'activité de 1997-2000, les relations qu'entretient le LIP6 avec les industriels sont de diverses formes et concernent une variété d'entreprises, ces relations industrielles occupent une grande partie de l'activité scientifique du LIP6 et lui apportent des ressources importantes. Un grand nombre de contrats sont « classiques », c'est à dire, ont pour objectif le transfert de compétences ou du savoir-faire et sont souvent sous forme de thèse. Le deuxième type de relations industrielles consiste en la participation à des consortia européens ou nationaux. Par ailleurs, la période 1997 et 2000 est caractérisée par l'apparition de collaborations scientifiques avec des grandes entreprises, qui peuvent être qualifiées de laboratoire commun, bien que certaines, n'aient pas ce label. Ces collaborations se caractérisent en effet par une durée plus grande, par la participation de personnels de ces entreprises et par l'existence d'un comité de pilotage entre l'entreprise et le LIP6. Les principales collaborations de ce type sont, dans l'ordre de création, la collaboration avec Alcatel, le pôle scientifique UPMC - Dassault Aviation qui implique, outre le LIP6, le Laboratoire d'Analyse Numérique et le laboratoire commun avec ST-Microelectronics.

Dans le rapport d'activité 2001-2003, le LIP6 décrit les voies de valorisation suivies qui se déclinent en 3 catégories

1. La mise en place de partenariats industriels à long terme via les laboratoires communs ;
2. La protection des résultats par le dépôt de brevets ;
3. L'essaimage à travers l'aide à la création de start-ups.

B. Configuration contractuelle

L'analyse des types de contrats conclus entre le LIP6 et ses différents partenaires qu'ils soient industriels ou académiques révèle que les collaborations de recherche sont dominantes comparativement aux prestations ou aux accords de secrets. Ces collaborations de recherche incluent différents types de contrats, des contrats bilatéraux avec les industriels, ou en consortium dans le cadre de contrats nationaux en réponses aux appels ANR ou FUI ou autres, et des contrats européens et internationaux.

Types contrat	%
Accord Secret	8
Collaboration Recherche	78
Sous traitance	6
Autre	8

Dans tous ces types de contrats, des contrats avec uniquement les partenaires académiques sont inclus. En effet, la base de données utilisée ne répertorie pas de manière systématique les partenaires et leur statut

(académique, industriel). De ce fait, il est assez difficile de séparer les contrats signés avec les industriels des contrats signés avec les académiques.

Dans le paragraphe suivant, nous abordons les types de partenaires industriels avec lesquels le laboratoire travaille.

C. Configuration industrielle

L'analyse des partenaires industriels qui collaborent avec le LIP6 montre des types de partenaires diversifiés ; des grands groupes comme des PME et start-up ainsi que des spin-off. Ces entreprises opèrent dans des domaines assez variés comme l'automobile, l'aéronautique, l'énergie, la santé, la défense, les télécommunications pour ne citer que quelques-uns. Certains partenaires sont réguliers, d'autres sont plutôt ponctuels.

D. Cartographie des intermédiaires travaillant avec le LIP6

Le LIP6 fait appel à plusieurs intermédiaires dans le cadre de sa collaboration avec l'industrie. Certains sont internes à l'université et d'autres en sont externes. De plus, il y a un chargé de valorisation interne au laboratoire, mais il ne s'occupe que d'une seule équipe uniquement. Ses tâches principales sont le *business développement*, le montage et le management de projets européens. Un partage de tâche progressif s'opère avec les équipes travaillant sur les mêmes aspects à la direction de la recherche de l'UPMC puis celle de Sorbonne Université.

➤ Direction de la recherche et de transfert de technologie de l'UPMC, puis SU (incluant le SAIC)

Dans le rapport d'activité de 1996-1998, le LIP6 a rapporté que les activités de valorisation sont gérées par la direction des relations industrielles de l'UPMC (la délégation globale de gestion a été accordée par le CNRS à l'UPMC). Selon ce même rapport, les relations entre le LIP6 et la DRI sont qualifiées de confiantes et suivies. Le LIP6 souligne également que *"les progrès substantiels ont été réalisés sur la valorisation avec l'aide de la DRI"*. Ces progrès se traduisent, selon le rapport d'activité du LIP6, par une augmentation sensible du nombre et du montant cumulé des contrats passés par des membres du laboratoire ; un certain nombre d'accords-cadres (avec l'INRIA, participation du LIP6 au pôle scientifique Dassault-UPMC), la création de nouvelles entreprises "start-up" et la passation de nouveaux brevets. Il est intéressant de noter que la DRI (devenue SAIC en 2004 puis fusionnée avec la direction de la recherche pour former la direction de la recherche et de transfert de technologie DGRTT en 2007) est dirigée entre 1999 et 2004 par le directeur adjoint du LIP6 entre 1997 et 1998. Par ailleurs, le rapport d'activité 2007-2012 rapporte qu'à l'occasion du 7^{ème} PCRD, les équipes du LIP6 ont été sensibilisées avec l'aide du service Europe de l'UPMC (qui fait partie du SAIC/DGRTT). Le LIP6 est porteur de plusieurs projets de recherche au sein du KIC ICT Labs (devenu EIT Digital), en particulier dans le domaine des plates-formes d'expérimentation réseau.

➤ **SATT Lutech**

Comme indiqué précédemment, l'UPMC a signé une convention de collaboration avec la SATT Lutech stipulant que toute activité de valorisation comprenant le dépôt de brevet et sa maturation doivent passer par la SATT. Néanmoins, l'entrée principale pour les déclarations d'invention est la DGRTT. De ce fait, le LIP6 (comme tous les laboratoires de l'UPMC/SU) a pour partenaire obligatoire la SATT Lutech. A titre d'exemple, la SATT Lutech a accompagné le LIP6 dans le projet de maturation en vue de créer une start-up qui développe un logiciel appelé CHAMS. Ce logiciel permet d'accélérer la phase de conception de circuits intégrés en donnant tout le contrôle possible au concepteur. Le porteur du projet est M. Ramy Iskander du LIP6, lauréat du Concours création entreprise innovante. (« Institut des sciences de l'information et de leurs interactions - CNRS - Ramy Iskander du LIP6, lauréat du Concours création entreprise innovante » 2016).

➤ **Agoranov**

Au moins, 2 start up (Agorabox et FlexRas) issues du LIP6 sont incubées par l'incubateur Agoranov (« Agorabox -Université Pierre et Marie CURIE - Sciences et Médecine - UPMC - Paris » 2015) ; (« FlexRas - Université Pierre et Marie CURIE - Sciences et Médecine - UPMC - Paris » 2015).

➤ **Fondation partenariale UPMC**

Selon le site web du LIP6, deux chaires ont été lancées et gérées par la fondation partenariale de l'UPMC (puis de SU). L'une porte sur la voiture connectée et l'autre sur la cryptologie. Selon l'interview de la directrice de la fondation, Mme Mélina Mercier, la fondation a initié le contact avec Atos et Renault et a conduit les négociations pour concevoir le projet de la chaire depuis 2011. Le don de 300 000 € par an sur cinq ans a permis le recrutement du titulaire de la chaire en janvier 2013, Giovanni Pau, et permettra d'assurer le fonctionnement de la chaire. (« Mécénat de la Fondation : la chaire Atos/Renault se connecte -Université Pierre et Marie CURIE - Sciences et Médecine - UPMC - Paris » 2015).

➤ **Pôle de compétitivité**

D'après le rapport d'activité de la période 2004-2007, le LIP6 s'est investi dans le montage et la création du pôle de compétitivité Cap Digital en 2005 – 2006. Le laboratoire est l'un des principaux intervenants académiques dans 2 projets phares de ce pôle, comme Infomagic et Digital Life ainsi que d'autres projets et Plateformes. Ces projets, gérés par le SAIC/DGRTT, permettent au LIP6 de construire des partenariats et de développer de nouveaux liens avec les partenaires industriels de la région parisienne, que ce soit des grands groupes ou des PME. Le LIP6 participe aux différentes commissions et à l'animation de Capdigital. Dans le cadre de System@tic, le LIP6 intervient de façon plus marginale à travers la thématique « systèmes embarqués » notamment avec l'évolution des Labex et des PRES (devenu commue).

➤ **Laboratoire commun**

Selon les rapports d'activités du LIP6, quatre laboratoires communs ont été créés, leur évolution est décrite ci-dessous :

1. **Centre Européen de Recherche en Micro-Electronique (CERME)** : ce centre a été créé en janvier 2002 dans les locaux du LIP6, financé à 50% par l'Université Pierre et Marie Curie et par le CNRS, et à 50% par les industriels partenaires. Il regroupe deux laboratoires communs : ST/LIP6 (depuis janvier 2000), SILVACO/LIP6 (depuis juillet 2001). Le laboratoire commun ST/LIP6 n'a pas été renouvelé fin 2004, en raison des réorientations stratégiques de ST début 2005. Ce labo commun apporte à un département du LIP6 un financement annuel « garanti » de 300 K€, et a permis la fabrication effective chez STMicroelectronics de plusieurs puces d'évaluation dans le domaine des micro réseaux intégrés ou des techniques de conversion analogique/numérique. L'arrêt du laboratoire commun ST/LIP6 a créé une situation financière difficile pour le département en 2005 et 2006
2. **EURONETLAB** : est composé du LIP6, ENST, THALES et 6WIND créé en 2001 et a été reconduit pour une période de trois ans en 2006, ce laboratoire commun existe toujours au sein du LIP6.
3. **CLEAR** : la collaboration avec Thalès a été (re)instituée avec le groupe Thales sous la forme d'une équipe commune appelée CLEAR (Centre for Learning And Retrieval) en 2010, une autre est en discussion. La première concerne le traitement de masses de données, l'autre concerne les agents intelligents.
4. **LINCS** : Le LIP6 est impliqué dans la fondation du LINCS (Laboratory for Information, Networking, and Communication Science)⁵⁸ créé en 2010 en partenariat avec Inria, Télécom ParisTech, et Alcatel Lucent. La participation du LIP6 se fait sous la forme de mise à disposition à temps partiel de personnels de recherche au LINCS. 7 chercheurs participent à cette initiative.

➤ **Institut Carnot interface**

Le LIP6 est partenaire du tremplin institut Carnot interface développé dans l'analyse consacrée au domaine de la robotique

La Figure 49 récapitule les différents intermédiaires externes et internes au monde académique ainsi que les intermédiaires propres au LIP6.

⁵⁸ Voir ce site : <https://www.lincs.fr>



Figure 49 Cartographie montrant les collaborations du LIP6 avec le paysage des intermédiaires

Domaine de la géologie

I. Introduction

Nous nous intéressons maintenant au dernier domaine sélectionné, il s'agit du domaine des géosciences et ses applications. Ce domaine a été choisi à cause des spécificités du type de relation qu'entretient le laboratoire pris comme cas d'étude au sein de Sorbonne Université avec ses partenaires industriels. En effet, nous avons observé que l'ISTeP collabore avec un nombre très réduit d'industriels mais de manière durable et concentrée sur un seul domaine d'application à savoir le domaine pétrolier. Nous avons donc souhaité comprendre l'environnement dans lequel sont insérées les relations-académiques-industriels de ce domaine, ses différents acteurs ainsi que les intermédiaires censés faciliter les relations.

Le premier acteur que nous avons trouvé en amorçant notre enquête sur ce sujet est la société géologique de France. Cette société rapporte *qu'il n'existe pas de filière des géosciences, mais un secteur d'activité, relativement fragmenté, voire diffus, et donc difficilement quantifiable*". Selon cette même source, ce secteur d'activité est subdivisé en 4 filières industrielles : les ressources énergétiques qui représente environ 49%, suivi de Ressources minérales, Eau et environnement, et Aménagements et travaux, qui représentent 15% chacun (Société géologique de France 2016). De ce fait, l'activité des entreprises dans ce domaine est directement impactée par la fluctuation des prix des ressources énergétiques et matières minérales. Cet impact a des répercussions positives ou négatives sur l'investissement de ces entreprises dans la recherche et développement, et par conséquent de leurs relations avec les laboratoires publics.

Par ailleurs, outre ces activités de partage de connaissances entre les acteurs des géosciences et de représentation, la SGF joue le rôle d'intermédiaire de réseautage, nous revenons sur cet aspect dans la partie C.

Dans la suite de notre analyse, nous commençons d'abord par les acteurs académiques et industriels du domaine des géosciences, puis les intermédiaires propres à ce domaine en cherchant à recenser les différents types que nous avons défini dans le cadre de cette thèse. Nous nous concentrons ensuite sur l'ISTeP pour analyser ses relations avec les industriels et les formes que prennent ces relations.

II. Contexte des relations université-entreprise en géosciences

A. La recherche académique en géologie et ses acteurs

Comme pour les autres disciplines, la recherche en géologie se fait principalement dans les laboratoires de recherche. Ces laboratoires sont globalement des UMR, répartis sur le territoire national. Dans quasiment chaque région, il existe un laboratoire spécialisé en géologie. Le Tableau 2 récapitule la liste, non exhaustive, des laboratoires et leur localisation.

Il y a aussi des laboratoires qui intègrent les sciences de la terre dans une approche interdisciplinaire comme l'UMR 7266 Littoral ENvironnement et Sociétés (LIENSs), rattachée à l'université de la Rochelle (« Littoral ENvironnement et Sociétés (LIENSs) - UMR 7266 » s. d.).

Les laboratoires situés en Ile de France se sont regroupés dans le GIS Géosciences franciliennes⁵⁹. Ce GIS a été lancé en décembre 2015. Ses partenaires sont au nombre de 10, dont le CNRS, UPMC puis Sorbonne université, l'université Paris Sud, Université de Cergy Pontoise, école polytechnique, institut de physique de Globe de Paris (IPGP), l'IFPEN, INRIA, l'ENS et Mines ParisTech (« Géosciences franciliennes » s. d.).

Par ailleurs, ce domaine est caractérisé par l'existence de plusieurs associations qui rassemblent les géologues et ont pour principal but de faire rencontrer les acteurs de la recherche en organisant les colloques et faire des publications. Dans chaque région de France, nous trouvons au moins association de géologie. En région parisienne, c'est l'association des Géologues du Bassin de Paris (AGBP) créée en 1974 et est basée à Jussieu. Cette association organise des journées d'étude de terrain deux fois par an depuis sa création (« Blog | AGBP » s. d.).

⁵⁹ http://www.geosciences-franciliennes.fr/Projet/jcms/c_1535930/fr/acteurs-du-gis

Tableau 58 : liste non exhaustive des laboratoires de recherche en géoscience et leur localisation

Acteurs de recherche	Localisation
Centre européen de recherche et d'enseignement de géosciences de l'environnement (CEREGE) UMR6635	Aix en Provence
LABORATOIRE GÉOSCIENCES OCÉAN (LGO), UMR 6538	Brest
Laboratoire Géosciences Océan (LGO) UMR 6538	Bretagne
Laboratoire Géosciences et Environnement Cergy (GEC)	Cergy
Laboratoire de géodynamique des chaînes alpines (LGCA) UMR5025	Grenoble
Laboratoire de géophysique interne et tectonophysique (LGIT) UMR5559	Grenoble
L'Institut des Sciences de la Terre (ISTerre)	Grenoble
UMR 5276 : Laboratoire de Géologie de Lyon, Terre, Planètes, Environnement (ENS de Lyon, UCB Lyon 1, CNRS)	Lyon
Laboratoire de sciences de la terre de l'ENS Lyon UMR 5570	Lyon
Laboratoire de géophysique, tectonique, sédimentologie (GTS) UMR5573	Montpellier
Géosciences Montpellier	Montpellier
ENSG est la grande école française de référence en géosciences	Nancy
Institut des Sciences de la Terre d'Orléans (ISTO) UMR6113	Orléans
UMR 8538 - Laboratoire de Géologie de l'Ecole normale supérieure	Paris
Institut de physique du Globe de Paris	Paris
Laboratoire de Géotechnique Sismique	Paris
Hydrogéologie, argiles, sols et altérations (HYDR. ASA) UMR6532	Poitiers
Géosciences Rennes UMR6118	Rennes
Géosciences Paris-Sud (GEOPS)	Saclay
Institut de physique du Globe de Strasbourg UMR 7516	Strasbourg
Centre de géochimie de la surface (CGS) UMR7517	Strasbourg
Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie de Strasbourg LHyGeS, UMR 7517	Strasbourg
Geoscience, environnement Toulouse (GET)	Toulouse
Centre de géosciences (géosciences mines paristech)	Paris
Laboratoire Aléas géologiques et Dynamique sédimentaire – LAD (Ifremer)	?

Toutes ces associations, récapitulées dans le tableau ci-dessous, sont partenaires de la société géologique de France, qui sera détaillée dans le paragraphe I.A.1.

Tableau 59 : exemples de quelques associations de géologues ainsi que leur localisation

Association de géologue	Localisation
Association des Géologues du Sud-Ouest (AGSO)	Aquitaine
Groupe Géologique de Haute-Loire (GGHL)	Haute-Loire
Société Géologique du Nord (SGN)	Lille
Association des Géologues du Sud-Est (AGSE)	Marseille (région sud-est)
Association des Géologues du Permien et du Trias (AGPT)	Orléans
Association des Géologues du Bassin de Paris (AGBP)	Paris
Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM)	Paris
Association pour la qualité en Géophysique Appliquée (AGAP-Qualité)	Paris
Association Scientifique pour la Géologie et ses Applications (A.S.G.A)	Vandoeuvre-lès-Nancy

B. Le tissu industriel dans le domaine de la géologie

Comme explicité plus haut, les applications de la géologie se trouvent principalement dans le domaine pétrolier et parapétrolier. Le domaine pétrolier est caractérisé par la présence de grands groupes industriels, comme Total, Engie, Exxon. En revanche, le domaine parapétrolier, qui réalise des travaux d'étude et de construction nécessaires à l'exploitation des gisements d'hydrocarbures, comprend un ensemble de sociétés de toutes tailles, de la PME au grand groupe international implanté sur plusieurs sites français voire étrangers, et exercent des activités de nature assez différentes. Les acteurs de ce secteur sont aujourd'hui très connus comme Schlumberger, Halliburton, CGG, Technip et Transocean Sedco Forex. La plupart des entreprises dans le domaine pétrolier sont regroupées dans l'Union Française des Industries Pétrolières (Ufip), qui est un syndicat professionnel rassemblant les entreprises exerçant en France une activité dans l'un des trois grands secteurs de l'industrie pétrolière : exploration et production de pétrole et de gaz naturel, raffinage et logistique/distribution. L'Ufip joue un rôle de représentation et porte-parole des professionnels et industriels de seize entreprises, membres actifs, et de vingt entreprises membres associés. Il a été créé en 1892 et a évolué tout au long de ces années en changeant le nom, en absorbant ou fusionnant avec d'autres syndicats. Son siège social est basé sur Paris (« UFIP - union française des industries pétrolières » s. d.).

Par ailleurs, selon un article publié sur le site du ministère de la transition écologique, malgré la faiblesse des réserves en hydrocarbures du domaine minier en France, l'industrie parapétrolière nationale se place en quatrième position sur le plan international par son chiffre d'affaire, derrière l'industrie parapétrolière des États-Unis, de la Norvège et du Royaume-Uni, qui bénéficient toutes de marchés nationaux importants (« Ressources en hydrocarbures de la France » s. d.).

Nous abordons à présent les intermédiaires propres au domaine des géosciences. Comme pour les autres domaines étudiés dans cette thèse, nous nous concentrons sur les intermédiaires spécifiques au domaine de la géologie, tous les intermédiaires génériques, notamment en charge de la contractualisation et brevet/maturation, traités dans les autres chapitres, ne seront pas abordés. Nous commençons par les intermédiaires de réseautage, puis nous détaillons les intermédiaires de recherche partenariale avant d'évoquer les intermédiaires de création d'entreprise.

C. Les intermédiaires spécifiques au domaine de la géologie

1. Intermédiaires de réseautage

Les principaux acteurs de recherche et les industriels se retrouvent annuellement dans le congrès international de géologie organisé par l'union internationale des sciences géologiques représentée en France par la société géologique de France. Il s'agit de l'intermédiaire de réseautage que nous détaillons ci-après. Ensuite nous nous intéressons aux pôles de compétitivité propres à ce domaine et d'autres acteurs de réseautage spécialisés en géosciences.

a) La société géologique de France

La Société Géologique de France (SGF) est association fondée en 1830 et reconnue d'utilité publique, elle a pour objet affiché de concourir au développement des Sciences de la Terre et des Planètes et de représenter les disciplines et professionnels des Sciences de la Terre auprès des pouvoirs publics. En termes d'activités, la SGF organise des réunions scientifiques, des débats et conférences pour diffuser les connaissances dans différents domaines des Sciences de la Terre. Par ailleurs, et selon son site web, la SGF rassemble plusieurs partenaires associatifs, académiques et sept partenaires industriels (ACG Sol, Engie, Geoplusenvironnement, Lundin, Schlumberger, Sofreco et TOTAL) (« Société géologique de France » s. d.). Nous supposons donc qu'elle joue le rôle de mise en relation, bien que ce rôle ne soit pas affiché de manière explicite. Néanmoins, selon les informations que nous avons glanées lors de notre enquête de terrain, la mise en relation dans ce domaine passe plutôt via ce mode de réseautage et de manière informelle.

b) Pôle de compétitivité

Il existe plusieurs pôles de compétitivité dans le domaine des géosciences et ses applications. Parmi ces pôles, il y a Avenia situé en région Aquitaine, qui fédère les acteurs de la recherche et les industriels spécialisés dans les géosciences. Avenia a constitué ainsi un centre de référence reconnu au niveau mondial sur l'ensemble des technologies liées au sous-sol. Il assemble, d'après son site web, 193 adhérents dont les académiques comme l'université de Pau et de Bordeaux, les industriels comme Total, GDF Suez et Arkema, ainsi que des établissements publics à caractère industriel et commercial comme le BRGM et l'IFPEN. Avenia est doté aussi

d'un club de partenaires. Ce club a pour but la mise en relation entre les acteurs du domaine en organisant des événements. A titre d'exemple les réunions du club géoscience en partenariat avec le Technopole Hélioparc et la CCI Pau Béarn chaque année entre 2014 et 2017, Geoenergy days, les rendez-vous géosciences et focus adhérents.

Dans la région Occitanie et PACA ⁶⁰, les acteurs de ce domaine ont créé le cluster TERINOV pour faire les activités de réseautage entre les PME, centre de recherche et les grands groupes. Ce pôle a été créé en 2011 autour du pôle Montpelliérain, puis élargi à d'autres régions. La liste de ses partenaires est résumée dans le tableau suivant :

Tableau 60 : liste des partenaires académiques et industriels du Cluster TERINOV

Académique	Industriel	Poles
BRGM Occitanie	ABESOL	Pole AVENIA
CNRS - Géosciences Montpellier	Antea Group France	
CERGA	Cenote	
IMT Mines Alès	Coralis	
Université de Montpellier - Dépt. Terre Eau Environnement	Eliis	
Université de Perpignan – CEFREM	FUGRO GEOTER	
	FUGRO GEOÏD	
	Géophy	
	Hydrofis	
	MICA Environnement	
	SELARL JEAN-MICHEL RICHER	
	Schlumberger	
	SISMOCEAN	
	TLS Geothermics	
	Voxaya	
	YouWol	

Par ailleurs, d'autres pôles de compétitivité existent, notamment Pôle Mer Méditerranée et Mer Bretagne Atlantiques (pour les énergies fossiles), Tenerrdis (Auvergne Rhône-Alpes, Derbi (Occitanie) et Capénergies pour la géothermie, ou Axelera (Auvergne Rhône-Alpes) pour le stockage du CO2.

⁶⁰ <http://www.terinov.com/>

c) EAGE (European Association of Geoscientists and Engineers)

E.A.G.E. (European Association of Geoscientists and Engineers), est une association professionnelle dans le domaine des géosciences au niveau mondial. Elle rassemble approximativement 19000 membres à travers le monde. Elle organise principalement des événements comme les conférences, les workshops pour favoriser la mise en relation entre ses membres.

En 2015 EAGE a créé une antenne à Hélioparc, le « EAGE Pau Local Chapter ». L'Hélioparc est une Technopole qui rassemble plusieurs acteurs dont l'incubateur Geostart qui sera détaillé plus loin.

Selon les informations trouvées sur son site web, l'EAGE rassemble les acteurs des géosciences basés dans la région de Pau et à Paris qui souhaitent contribuer à l'échange d'informations techniques dans les domaines de la géophysique, géologie, gisement, et géomécanique.

d) CVT ANCRE : Alliance Nationale de coordination de la recherche pour l'énergie

ANCRE a été créée en 2009 par quatre membres fondateurs que sont le CEA, le CNRS, la CPU et l'IFPEN ainsi que 15 membres associés dont le BRGM, l'IRSN, l'IRSTEA et L'ONERA. Un des objectifs que se donne ce CVT est de renforcer les synergies entre les organismes de recherche, les universités et les entreprises, et à ce titre, ANCRE se positionne comme un intermédiaire de réseautage tel que nous l'avons défini dans cette thèse. La thématique de ce CVT n'est pas dans les géosciences proprement dites, mais dans un domaine applicable qui est l'énergie.

D'après son site web, le CVT exerce ses missions en identifiant les enjeux du futur, et en mobilisant, et fédérant les communautés en lien avec les pôles de compétitivité. Le CVT se donne également comme objectif de contribuer à l'élaboration des politiques publiques et d'orienter la programmation.

Le rapport d'activité du CVT de 2015-2016 recense les colloques organisés par l'alliance, et les différents travaux visant à mobiliser les acteurs.

e) EIT InnoEnergy

Dans le domaine de l'énergie, il existe également une KIC (communauté d'innovation et de connaissance) créée en 2010 au niveau européen. Il s'agit de l'EIT (European institute of technology) Innoenergy. Cette communauté est distribuée sur le Benelux, l'Europe Centrale, la France, l'Allemagne l'Iberia et la Scandinavie. L'EIT Innoenergy affiche 23 partenaires fondateurs et plus de 430 partenaires associés qu'ils soient industriels ou académiques. En France, 4 industriels sont partenaires de cette communauté, il s'agit de Total, EDF, ENGIE

et Schneider Electric, et 4 partenaires académiques le CEA, Grenoble INP, l'école Polytechnique et l'Université Paris Saclay.

Nous passons maintenant aux intermédiaires de la recherche partenariale.

2. Intermédiaires de recherche partenariale

Dans le domaine des géosciences, nous avons identifié trois instituts qui ont reçu le label Carnot le BRGM, ISIFoR et l'IFPEN et un type de laboratoires communs mis en place entre Total et les laboratoires des universités et le CNRS. Nous décrivons chacun brièvement dans le paragraphe suivant.

a) Le label institut Carnot

(1) BRGM

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières ([BRGM](#)) a été créé en 1959. Son siège est installé à Orléans, avec une implantation dans 13 régions, et 5 départements outre-mer ainsi qu'en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française. C'est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) de référence dans les applications des sciences de la terre, et pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol. Le BRGM oriente ses actions vers la recherche partenariale avec des entreprises de différentes tailles. Il a été labellisé Institut Carnot depuis 2006.

(2) ISIFoR

Labellisé institut Carnot depuis 2011, ISIFoR fédère 11 laboratoires de recherche académique dédiés aux enjeux énergétiques et environnementaux du sous-sol. Ces laboratoires sont répartis sur Anglet, Bordeaux, Pau et Toulouse. L'institut rassemble plus de 700 personnes dont 300 doctorants. Son objectif est de favoriser le développement par l'innovation des entreprises françaises sur trois marchés la géothermie, le stockage géologique et les géo-ressources.

(3) IFPEN

IFP Energies nouvelles (IFPEN) est l'un des acteurs de la recherche et de la formation dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement. Il a été labellisé Institut Carnot depuis le lancement du label en 2006.

Selon son site web, l'IFPEN dispose d'un savoir-faire sur toute la chaîne de valeur allant de la recherche fondamentale à l'innovation. Il intervient dans quatre domaines : la mobilité durable, énergies renouvelables, hydrocarbures responsables, climat et environnement.

b) Laboratoires communs

A notre connaissance, les laboratoires communs existant dans ce domaine sont les partenariats GRI (Groupes recherche-Industrie) qui lient le groupe Total à des instituts de recherches ou des universités en collaboration avec le CNRS. Ils sont au nombre de quatre dont 2 sont gérés par l'ENS, l'un en Méditerranée et l'autre en Asie du SE (Mer de Chine) et détaillés ci-après.

Le premier s'appelle GRI Sud Tethys. Il étudie l'évolution géodynamique de la marge sud-téthysienne du domaine méditerranéen, depuis sa formation jusqu'à sa subduction. Ce projet, débuté en octobre 2009, se fait en collaboration avec plusieurs équipes françaises et internationales (dont GéoAzur, le département Géosciences et Environnement de l'Université de Cergy-Pontoise, ISTeP de Sorbonne Université, l'OGS Trieste). Le GRI Mer de Chine est focalisé sur l'étude de la formation et l'évolution de la Mer de Chine.

Le principe de ces GRI est que les organismes académiques référents demeurent les interlocuteurs mais peuvent à leur tour établir des collaborations avec des universités étrangères, des experts et sous-traiter des opérations d'acquisition de données.

3. Intermédiaires de création d'entreprise

Dans le domaine des géosciences, et d'après les informations trouvées sur le site web, GEOSTART est le seul incubateur/pépinière dédié aux géosciences en France. Il a été inauguré en 2016 avec une superficie de 400 m². Gesostart est hébergé dans les mêmes locaux que le pôle de compétitivité Avenia, des associations internationales des géosciences, l'Institut Carnot ISIFoR et des entreprises en développement. Le financement de cet incubateur est assuré par l'agglomération de Pau, le département des Pyrénées-Atlantiques et la région Aquitaine via des fonds européens. Cet incubateur est également soutenu par la CCI Pau Béarn, le POLE AVENIA et le groupe TOTAL.

III. Description de l'ISTeP (Institut des Sciences de la Terre de Paris)

Comme évoqué en introduction, nous avons pris pour cas d'étude l'ISTeP (institut des Sciences de la Terre de Paris). Ce laboratoire a été créé en 2009 suite à la fusion de plusieurs laboratoires pour regrouper les principaux acteurs de la recherche en sciences de la terre de l'université. Les principales thématiques de recherche de l'ISTeP s'articulent autour de la croûte terrestre et la formation des chaînes de montagnes. Une partie de l'activité concerne également les propriétés physico-chimiques des matériaux et aléas naturels. Les recherches de ce laboratoire s'appuient sur des activités de terrain et la modélisation numérique. Ces recherches sont conduites par 45 personnels permanents, de 16 personnels émérites ou bénévoles, 15 ATER et post-doc et 34 doctorants.

Concernant son organisation, l'ISTeP est organisé en trois départements, Paléoenvironnements Paléoclimats, Bassin (PPB), Dynamique et évolution des Marges et des Orogènes (DEMO) et Pétrologie, Géochimie, Minéralogie, Magmatisme (PGM2). Ses tutelles sont Sorbonne université et le CNRS, et ses partenariats sont gérés, depuis 2010, principalement par l'UPMC puis Sorbonne université qui a la délégation globale de gestion. Ces partenariats sont de quatre types résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 61 les différents types de partenaires de l'ISTeP avec des exemples de partenaires réguliers

Partenariats locaux	Partenariats Nationaux	Partenariats Internationaux	Partenariats industriel
<ul style="list-style-type: none"> • OSU "Ecce Terra" • Polytech Paris-UPMC 	<ul style="list-style-type: none"> • ANDRA • BRGM • IFP • Ifremer • IRSN 	<ul style="list-style-type: none"> • IODP (Integrated Ocean Drilling Programme) • ILP (International Lithosphere Programme) 	<ul style="list-style-type: none"> • British Petroleum • ENI • GDF Suez • Shell • StatOil • Total

Dans la suite de notre étude de cas, nous nous concentrons sur les partenariats industriels et nous analysons les types de contrats qui sont conclus ainsi que le poids relatif des collaborations.

A. Interaction de l'ISTeP avec le milieu socio-économique

1. Configurations industrielle & contractuelle

Les interactions de l'ISTeP avec le monde industriel sont nouées presque exclusivement avec les entreprises pétrolières. L'analyse de l'activité contractuelle de l'ISTeP montre une concentration des relations avec les grands groupes et peu d'interaction (voire inexistence) avec les petites et moyennes entreprises. Cette activité contractuelle comporte près de 60% de contrats de collaboration en bilatéral ou en consortium financés par les industriels ou d'autres sources de financement. Ces derniers représentent 19% des accords de collaboration. En revanche, l'ISTeP réalise peu de prestations de recherche, de l'ordre de 2.5% (voir tableau ci-dessous).

Tableau 62 : le poids relatif des différents types de contrat de l'ISTeP avec les industriels

Typologie de contrats	%
Accord de collaboration	59,2%
Contrat de financement	19,2%
Accord Secret	2,4%
Prestation Recherche	2,4%

En termes de volume des financements des activités du laboratoire, et en nous basant sur les données issues de la base de données de Sorbonne Université, le financement varie suivant les années. A titre d'exemple, pour les années 2012 et 2015, le financement provenant du secteur public comme les projets ANR, européens et collectivités territoriales domine, de l'ordre de 75% contre 25% en moyenne pour le secteur privé, alors que pour l'année 2014, ce ratio est inversé. Ceci s'explique en partie par des jeux comptables liés à l'installation des budgets importants en début de projets.

Tableau 63 : la part des financements publics et privés de l'ISTeP

Volume des financements	2012	2013	2015
Privé	25,9%	80,5%	28,4%
Public	74,1%	19,4%	71,5%

Concernant le nombre de contrats, les données issues du dernier rapport HCERES couvrant la période de janvier 2012 à juin 2017, montre que le nombre de contrats financés par le secteur public est largement supérieur aux contrats financés par les industriels. Néanmoins, dans le cadre des projets financés par des deniers publics, nous trouvons dans la plupart des contrats la participation des industriels, notamment les partenaires pétroliers habituels.

Tableau 64 : le volume des contrats financés par les secteurs public et privé entre 2012 et 2017

Secteur	Volume des contrats *
Public	72,82%
Privé	27,17%

*données HCERES 2018 01/01/2012-30/06/2017

2. Finalité des interactions

D'après les informations trouvées dans différentes sources, comme le rapport HCERES, les entretiens menés avec les chercheurs de ce laboratoire ainsi que des discussions informelles, les chercheurs collaborent avec leurs homologues au niveau des directions recherche des entreprises pour partager les idées et les expériences, rechercher et interpréter les données. Ces interactions sont formalisées ou pas par des contrats de collaborations (CIFRE, contrats bilatéraux, consortium). Cependant, les activités de dépôt de brevets ou autre titre de PI ainsi que les activités de maturation et de licences sont très marginales (2 logiciels sur 10 ans) voire inexistantes (aucun brevet sur toute cette période). Nous reviendrons sur cet aspect dans le chapitre suivant. A présent, nous nous intéressons aux différents intermédiaires qui interviennent pour susciter et formaliser les interactions.

B. Les intermédiaires

Compte tenu de la nature des interactions entre l'ISTeP et le monde industriel concentrée sur les collaborations de recherche, le plus souvent en bilatéral, les intermédiaires qui sont sollicités sont ceux qui se chargent de la contractualisation. Puisque la délégation de gestion est confiée à l'UPMC puis Sorbonne université par le CNRS, l'intermédiaire qui est sollicité de manière plus importante est le SAIC de l'université.

Les discussions formelles et informelles avec les chercheurs de ce laboratoire m'ont confirmé cet aspect, et le fait que les collaborations avec les industriels se font un peu à distance, chaque acteur restant dans ses locaux. Les intermédiaires de recherche partenariale comme les laboratoires communs sont inexistantes du moins dans notre cas. En revanche, les rencontres se multiplient dans le cadre de congrès, de séminaires organisés notamment par les industriels. D'après les informations que nous avons pu collecter, il n'existe pas de GDR dans ce domaine qui structure les relations entre ces deux types d'acteurs, à l'image du domaine de la robotique. De la même manière, les entretiens réalisés avec les chercheurs de ce laboratoire ont montré que les pôles de compétitivité n'ont pas un impact sur la mise en relation. Par contre, les relations se tissent de manière complètement informelle. Un chercheur m'expliquait que ceci est dû au fait que la communauté est assez restreinte, les contacts s'établissent dès la formation et aussi à l'aide des différents événements qu'organisent les académiques ou les industriels.

IV. Conclusion

Les acteurs académiques du domaine des géosciences sont répartis sur tout le territoire, et le monde des entreprises est plutôt dominé par les grands groupes, qui sont en nombre assez restreint. En revanche, les intermédiaires spécifiques à ce domaine sont plutôt concentrés dans la région Nouvelle-Aquitaine, plus spécialement dans l'agglomération de Pau. Nous trouvons notamment les pôles de compétitivité et l'unique incubateur de ce domaine.

En ce qui concerne les interactions entre l'ISTeP, notre cas d'étude, et les industriels, nous avons remarqué qu'elles sont concentrées sur un nombre réduit de partenaires, plutôt des entreprises établies et ce sont des relations récurrentes. Nous avons également remarqué que les relations ont pour objectif l'échange de connaissance et du savoir-faire, et n'ont pas abouti à la création d'entreprise, ou le dépôt de brevet ou autre actif de la propriété intellectuelle. Le besoin des chercheurs est de faire financer leurs activités de recherche, et l'intérêt des industriels est de s'appuyer sur l'expertise des laboratoires. Nous revenons sur ces points dans le chapitre suivant.

Chapitre 7 : Lecture transversale des cas étudiés, vers un modèle théorique des activités d'intermédiation

Introduction

L'objectif de ce chapitre est de présenter les résultats de l'étude de terrain effectuée à l'aide d'entretiens compréhensifs, qui est un aller-retour permanent entre compréhension, écoute attentive, et prise de distance, analyse critique (voir paragraphe I.A.3, page 184 pour plus de détails). Ces entretiens ont été réalisés avec différents chercheurs individuels appartenant à des laboratoires de domaines scientifiques différents. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents 5 & 6, nous avons aussi mobilisé les bases de données de différents laboratoires contenant les contrats de collaboration avec les industriels, les brevets et les logiciels ainsi que les licences concédées. En effet, nous avons décidé de laisser de côté l'étude des intermédiaires eux-mêmes, et nous avons procédé à l'étude de leur plus-value en nous intéressons aux histoires individuelles entre les chercheurs et les entreprises. Cette approche nous a permis d'être plus proche de la réalité et du vécu effectif des acteurs. La grille de lecture de ces résultats se fera sous deux angles. Le premier est basé sur les activités des intermédiaires identifiées par la littérature, plus précisément les dix fonctions que Howells avait identifiées ainsi que les autres activités non identifiées mais rencontrées dans les cas étudiés. Le deuxième angle de lecture consiste à étudier la variation de ces activités suivant les domaines scientifiques et secteurs économiques. Cette lecture se fera en s'appuyant sur la littérature décrite dans le chapitre 4. En effet, ce thème a émergé dans le terrain en constatant que les modalités d'interaction entre les académiques et les entreprises sont assez variables d'un domaine scientifique à un autre ainsi que le type d'intermédiaire qu'ils mobilisent.

Cette double lecture nous permettra d'identifier les points communs entre les activités effectuées par les intermédiaires dans les différents domaines scientifiques, et les activités qui sont plutôt propres à un domaine ou plusieurs domaines scientifiques, ainsi que les facteurs qui expliquent les raisons de ces similitudes et différences. Ceci nous amènera à comprendre l'utilité (ou pas) des intermédiaires que les chercheurs mobilisent dans leurs relations avec les industriels, et les raisons de sélection des intermédiaires. Pour ce faire, nous avons organisé ce chapitre autour de quatre sections. La première revient sur les modalités et le processus d'interaction entre un chercheur et un industriel, c'est-à-dire les étapes que cette relation réclame. La deuxième section décrit les activités conduites à chaque étape et les intermédiaires mobilisés tout en mesurant leur production suivant les modes d'interaction et les domaines scientifiques. La troisième section esquisse un modèle théorique d'interaction université-entreprise. Enfin, la quatrième section compare les activités d'intermédiation rencontrées lors de l'étude de terrain à celles recensées par la littérature, ceci permettra d'identifier les activités non couvertes, et contribuera ainsi à enrichir la littérature.

I. Modalités et processus d'interaction université-industrie

La revue de littérature et les différents entretiens réalisés nous ont permis d'identifier quatre phases dans le processus d'interaction université-entreprise : ces phases vont de la rencontre entre les deux acteurs jusqu'au dépôt d'un titre de propriété intellectuelle - qui est souvent un brevet, et les développements industriels qui en découlent, en passant par l'étape de recherche et de contractualisation (Figure 50)

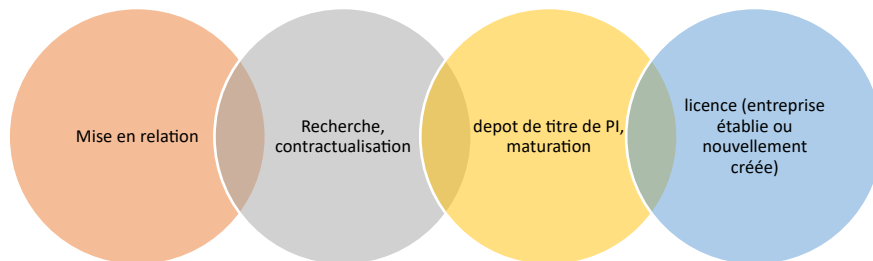


Figure 50 : schéma représentant les étapes de collaboration université-entreprise

Cependant, l'ordre de déroulement de ces quatre étapes dépend de la **manière dont la recherche est effectuée et le moment de l'intervention de l'industriel**, c'est-à-dire, si cette recherche est conduite par les académiques tout seuls ou conjointement avec les industriels. Ces deux façons de faire de la recherche définissent deux typologies différentes d'interaction université-entreprise.

Dans le premier type, l'industriel intervient dès la définition du projet scientifique, en finançant et participant aux travaux de recherche ou simplement en les finançant. Dans les deux cas, l'industriel est commanditaire de la recherche, puis les deux acteurs (académique et industriel) déposent **éventuellement** un titre de propriété intellectuelle (souvent de manière conjointe) pour que l'industriel l'exploite (ou pas), et au retour il verse (ou pas) des redevances à l'université. Cette forme de collaboration est ce qui est communément appelé "**market pull**", c'est-à-dire que c'est le marché à travers l'industriel qui dicte la thématique de recherche. Nous avons choisi d'appeler cette modalité d'interaction plutôt "**recherche partenariale**" pour refléter la spécificité de cette recherche collaborative.

Le deuxième type d'interaction est caractérisé par la conduite de la recherche uniquement par l'académique qui dépose **obligatoirement** un titre de propriété intellectuelle et effectue sa maturation (généralement un brevet ou un logiciel notamment dans le domaine informatique), ou plus rarement du savoir-faire via une enveloppe soleau (voir Encadré 6 pour plus de détails sur ces différents modes de protection de la propriété intellectuelle). Ensuite, l'académique cherche les industriels potentiellement intéressés par ladite propriété intellectuelle (phase réseautage). Si un ou plusieurs industriels sont identifiés et intéressés, une licence d'exploitation (phase de licence) est conclue entre ces deux acteurs. Dans ce mode d'interaction, l'industriel intervient plutôt lors de la phase de la maturation du projet et non lors de la phase "recherche", il s'agit du schéma classique communément appelé "**technology push**", c'est à dire, le laboratoire pousse sa

technologie vers le marché ; mais nous avons choisi de parler plutôt du “**transfert de technologie**” pour mettre mieux en exergue la direction du flux de la technologie de l’académique vers l’industriel.

Dans les deux modes d’interaction, nous avons repéré les quatre phases identifiées plus haut. Ces phases représentent le processus complet, néanmoins, il est intéressant de remarquer que toutes les relations entre les chercheurs et les industriels ne suivent pas tout ce processus : certaines relations s’arrêtent à une des quatre phases. Nous reviendrons sur ces spécificités et les raisons qui les expliquent dans les sections suivantes. Nous nous contentons à présent de décrire les activités conduites et les intermédiaires qui interviennent à chaque phase en nous appuyant sur les situations rencontrées dans l’étude de terrain.

Encadré 6 : Modes de protection de la propriété intellectuelle

Il existe trois types de titres de propriété intellectuelle (PI) qui sont utilisés dans le monde académique : le brevet, le logiciel et le savoir-faire, à cela se rajoute, les marques, les dessins et modèles et les topographies qui sont rarement mobilisés. Ceci a été confirmé par la base de données d’une grande université, donc nous expliquons ci-après seulement les trois instruments de protection de la PI.

Brevet : c’est un moyen de protéger une invention de la concurrence tout en la rendant public, la durée de la protection est de 20 ans à compter de la date de dépôt du brevet à condition de payer des annuités. En cas de non-paiement, le brevet tombe dans le domaine public. Concernant les offices qui délivrent ces brevets, il existe des offices nationaux ou régionaux des brevets comme l’Institut National de Propriété Industrielle (INPI) en France, de l’Office Européen de brevet (OEB) en Europe, et de United States Patent and Trademark Office (USPTO) aux États-Unis, ou encore l’Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI).

Logiciel : le logiciel est protégé par le droit d’auteur, c’est-à-dire dès sa création, mais peut être aussi protégé par un brevet s’il est associé à une machine. Dans le cas du droit d’auteur, la protection dure 70 ans après le décès de l’auteur. Le dépôt de logiciel se fait auprès de l’APP (Agence de protection des programmes).

Savoir-faire : le savoir-faire est généralement protégé par le secret, contrairement au brevet, il n’y a pas divulgation. Cette manière de protection peut être actée via le dépôt d’une enveloppe Soleau (où il est décrit le dit savoir-faire) auprès de l’INPI.

II. Description des phases du processus de collaboration université-entreprise en fonction du mode d’interaction

A. Activités de mise en relation

Comme évoqué plus haut, le processus de collaboration entre un chercheur académique et un industriel commence par la rencontre entre ces deux acteurs, cette rencontre se fait selon deux modes : il y a un mode **avec intermédiaire(s)** et un mode **sans intermédiaire(s)**, autrement dit se fait respectivement avec ou sans

l'intervention d'une tierce partie. Ces deux modes peuvent être **individuels ou collectifs** comme illustrés par la Figure 51 et détaillés dans les paragraphes suivants.

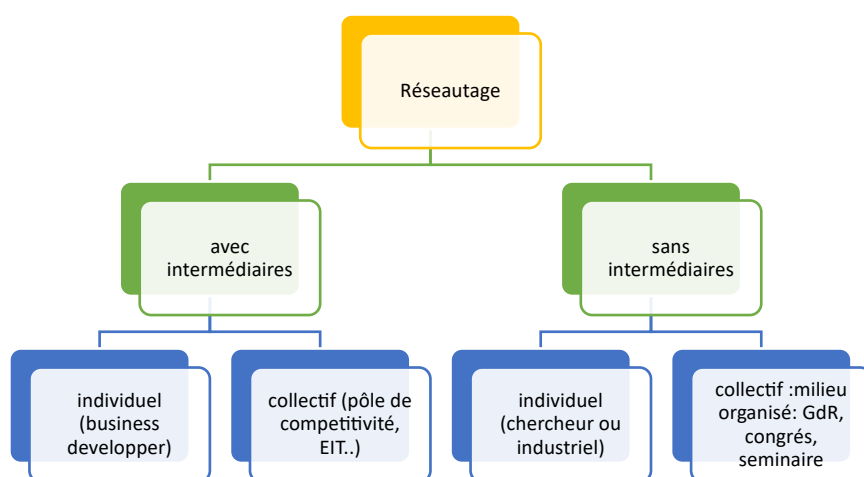


Figure 51 : schéma expliquant les différents modes de réseautage

1. Réseautage sans intermédiaires

Le réseautage sans intermédiaire est effectué selon deux schémas, un schéma individuel et l'autre collectif, dans les deux cas, bien que l'intermédiaire soit absent, l'activité de réseautage est mise en œuvre par les acteurs eux-mêmes. Nous abordons d'abord le mode individuel puis nous exposons le mode collectif.

a) Mode individuel

Dans ce mode 'sans intermédiaires individuel', c'est l'industriel qui contacte directement le chercheur après avoir consulté ses travaux ou à travers l'image du laboratoire. Ce mode d'intermédiation est très répandu. Tous mes interlocuteurs ont évoqué cette façon de la mise en relation. Inversement, dans certains cas, c'est le chercheur qui contacte l'industriel avec lequel il souhaite collaborer. Pour ce faire, il sollicite son propre réseau, à l'occasion de congrès, séminaires, ou simplement en contactant directement l'industriel après avoir consulté ses ambitions de développement, comme l'a rapporté un répondant travaillant à l'Institut De la Vision :

“...Qui vous a mis en relation avec la SNCF ? En fait j'ai lu que la SNCF cherchait des partenaires académiques pour étudier la question de l'orientation spatiale dans les gares, comme c'est mon boulot, je leur ai écrit un mail et je les ai invités à venir visiter pour voir ce qu'on fait...” chercheur à l'Institut De la Vision.

La mise en contact se fait aussi via un chercheur qui introduit son ou ses collègue(s) aux industriels pour contribuer à une réflexion sur un sujet, en participant à des réunions que l'industriel organise, comme illustré par le verbatim suivant d'une chercheuse travaillant dans le centre de recherche en myologie, un laboratoire dans le domaine de la santé géré par l'Inserm :

«Je suis allée avec le directeur du laboratoire, qui est lui déjà en lien avec Servier, j'avais été dans des réunions où on me demandait mon avis sur différents sujets, mais au bout d'un moment, je me dis je passe 4 h à

conseiller sans contrepartie pour moi, on me pique mon cerveau et j'ai rien, je leur ai dit j'arrête, mais en définitive ça a quand même porté ses fruits, quand ils ont développé ces nouvelles générations de familles de molécules, ils sont revenus vers moi en disant qu'on a une molécule très importante, est ce qu'on peut en discuter... ».

Dans certains cas assez rares, le chercheur se déplace dans les usines pour faire de la prospection. Un de nos interviewés nous a indiqué qu'il se déplace chez les industriels sous le statut de tuteur de licence professionnelle, comme l'illustre l'extrait ci-dessous. Mais ce dernier mode de prise de contact est réservé aux chercheurs engagés dans les relations avec les industriels, ce qui est le cas de notre interlocuteur.

« ...Mes activités de tuteur de licence professionnelle UPMC m'ont conduites l'année dernière à suivre une étudiante qui faisait son stage dans le département peinture de l'usine PSA de Poissy. Ma visite sur place et les discussions que j'ai pu avoir avec l'un des responsables du service nous ont naturellement conduites à la conclusion que nous faisons des choses similaires mais pas forcément avec la même approche. J'ai donc proposé à cette personne de voir si une petite étude dans le cadre de l'OpenLab pourrait être possible».
Chercheur travaillant au LCMCP (Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée de Paris).

b) Mode collectif

La mise en relation se fait aussi de manière collective, c'est-à-dire ce sont les acteurs académiques ou industriels qui organisent eux-mêmes les espaces de discussions sous forme de congrès, de séminaires...etc. comme illustré par le verbatim suivant d'un chercheur à l'IFP :

'...Les séminaires c'est un moyen extrêmement pratique, à l'IFP, on faisait beaucoup de réunions et colloques sur invitation de certains gens connus, et on les organisait dans un lieu sympathique, les gens se rappellent de la bière que le thème du colloque, ils étaient contents, je faisais organiser par le service, j'ai organisé un moi-même à Saint Emilion, on a invité shell Exxon, et une cinquantaine de personnes, 15 après les gens en parlent encore...' ancien chercheur à l'IFP et chercheur bénévole à l'ISTEP.

Le mode collectif sans intermédiaires est favorisé par la structuration du milieu scientifique sous forme de GdR (Groupement de Recherche) qui se transforme en un lieu où une feuille de route s'établit par les académiques et les industriels, comme le GdR robotique détaillé dans le chapitre précédent (études de cas : domaine de robotique) et illustré par les propos d'un animateur d'un groupe de travail de ce GdR, qui est aussi chercheur à l'ISIR :

'... Est-ce que dans le cadre du GdR, il y a eu des collaborations qui sont établies, j'ai compris que ce n'est pas votre cas, mais est ce que d'autres c'est le cas ? Non, ce n'est pas ce qui a permis de faire des collaborations par contre ça permet aux industriels de voir ce qu'on fait. Je suis animateur d'un groupe de travail, on fait des réunions ça a permis en effet à certains d'avoir des collaborations par ce biais, ce n'est pas mon cas, il y a quand même des choses, ce n'est pas inintéressant...' Chercheur à l'ISIR

Ces modes d'intermédiation sont finalement des **structures auto-organisées** par les acteurs académiques et industriels eux-mêmes. Le mode collectif sans intermédiaire s'effectue aussi autour d'infrastructure ou simplement quand le milieu est suffisamment restreint pour que tous les acteurs se connaissent, comme rapporté par un interviewé travaillant dans un laboratoire de géologie.

‘’... En géologie, les gens se connaissent, on connaît beaucoup de pétroliers, dès la formation, on a fait les études ensemble, les gens se connaissent, puis il y a des groupes, au début par affinité, quand les gros industriels s’engagent c’est à dire total, Shell, BP, les petits suivent...’’ chercheur à l’Istep coordinateur d’un gros projet financé par les industriels.

L’étude de terrain nous a montré que ce mode sans intermédiaires est dominant, notamment dans la “recherche partenariale” : par exemple un chercheur travaillant dans un laboratoire de chimie a conclu des contrats avec dix sociétés différentes en taille et en thématique, 8/10 de ses relations sont établies *via* le mode “sans intermédiaires individuels”. Un autre chercheur du laboratoire de robotique avait noué des relations avec 7 industriels différents, toutes sont faites via ce mode.

Il est intéressant de remarquer dans le mode “recherche partenariale”, c’est l’industriel qui contacte l’académique, en revanche, dans le mode “transfert de technologie” c’est plutôt l’inverse, c’est-à-dire, c’est l’académique qui contacte l’industriel. Le paragraphe suivant traite le réseautage avec intermédiaire, nous exposons d’abord le mode individuel puis le mode collectif.

2. Réseautage avec intermédiaires

La mise en relation avec les intermédiaires s’effectue soit par des professionnels de valorisation recrutés pour faire ce travail qui agissent à l’échelle individuelle, en organisant des réunions pour mettre en contact deux ou plusieurs personnes de deux mondes différents. On a choisi d’appeler ce mode “intermédiaire de réseautage individuel”. L’autre mode est constitué de structures qui jouent ce rôle et agissent à l’échelle collective, c’est-à-dire, en organisant des événements où sont invitées plusieurs personnes pour faire des présentations ou simplement assister et discuter lors des pauses avec les autres acteurs. Ces deux modes d’intermédiation seront détaillés dans les paragraphes suivants.

a) Mode individuel

Les intermédiaires individuels sont en réalité soit une ou plusieurs personnes dédiées, entre autres, à cette activité, cette fonction a pris le nom de *business development*. Pour pouvoir faire ce travail, la personne doit être en mesure de comprendre ce que fait le chercheur et traduire les besoins de l’industriel pour que le chercheur y réponde. En effet, si ce travail de « traduction » n’est pas fait en amont, la rencontre entre ces deux acteurs risque de ne pas aboutir à une collaboration, comme le témoigne un chercheur d’un laboratoire qui a sa cellule de valorisation.

« ... Je trouve ce que font mal les académiques ce sont les préparations des rencontres avec les industriels, j’ai assisté à pas mal de kick off pour rencontrer les industriels, vous vous retrouvez avec des gens, ce n’est pas vous qu’ils cherchent, donc vous perdez votre temps, il aurait besoin d’un travail qui soit fait de meilleure préparation, comprendre ce que cherche l’industriel après le mettre en relation... »

Ce travail est effectué par certains laboratoires qui ont mis en place une cellule de valorisation "locale". Cependant, cette activité a été rapportée comme étant manquante par plusieurs chercheurs interrogés, y compris par ceux qui ont une structure propre au laboratoire, comme l'illustre l'extrait suivant :

''...par contre ce que nous avons eu comme difficulté avec la SATT, c'est qu'ils sont pas très aidant du tout pour aller chercher un bon interlocuteur industriel, c'est nous qui sommes allés, par notre réseau, chercher un interlocuteur industriel..... je ne parle pas des autres, à l'université je n'ai pas essayé, mais Inserm Transfert ils ne sont pas du tout aidant ... Donc il y a un trou dès lors on a quelque chose qui peut être débouché sur un produit d'avoir les bons contacts industriels...'' Chercheur à l'ICM (ce laboratoire a sa structure propre de valorisation) puis à l'institut de myologie, deux laboratoires en santé gérés par l'Inserm.

Généralement, les laboratoires qui ont en interne un ou plusieurs "business developer", ce sont les laboratoires labellisés « institut Carnot », puisque d'une part, ils sont incités à établir des partenariats avec les industriels et d'autre part ils ont les moyens pour financer ces ressources humaines. Ces moyens proviennent du "label institut Carnot" et aussi des frais généraux des projets collaboratifs. Ces frais généraux sont une enveloppe budgétaire qui n'a pas besoin d'être justifiée auprès des financeurs ; les laboratoires sont libres de son utilisation. C'est la raison pour laquelle il y a un lien direct entre un laboratoire qui a une activité contractuelle intense et les ressources pour les gérer et les développer, comme l'illustre un de mes interviewés à l'Institut De la Vision :

''...Vous me parlez de la structure locale, l'intérêt c'est que ces personnes se rendent compte que leur activité à faire rentrer des projets a un impact direct sur le fait qu'on puisse les payer et sentent la relation entre le fait d'être payé et le fait de rentrer les projets, si on ne fait pas rentrer les projets, ça veut dire on n'aura pas les overheads, donc on peut pas payer les gens qui montent les projets, donc eux aussi sentent comme nous l'importance des projets. Donc c'est vrai on a une démarche qui est assez agressive dans le sens une démarche active et proactive pour faire rentrer les projets, on regarde les calls européens et voir qui serait le mieux pour rentrer, on est à l'affût de tout. C'est là où c'est important d'avoir une structure locale, j'imagine quand on est à l'UPMC et payé par l'UPMC, il n'y a pas ce lien direct entre le fait que si on rentre des projets la structure elle marche, c'est tellement gros c'est très difficile de voir le lien entre son travail et le fonctionnement derrière. Alors que là il y a un lien direct...''.

Cette structure locale prend souvent le statut d'une fondation, qui a pour rôle à la fois le réseautage, la gestion des contrats et le financement de projets (voir la description de la fondation voir et entendre au chapitre précédent).

Ce rôle peut être aussi effectué par des consultants externes qui recensent les brevets des laboratoires et cherchent les entreprises potentiellement intéressées, puis effectuent des interviews avec elles pour savoir si elles sont intéressées et organisent des rencontres avec les chercheurs inventeurs, comme le témoigne le verbatim suivant d'un chercheur travaillant dans un laboratoire de robotique

''... Le SAIC avait commandité une enquête, une sorte de prospection auprès d'une société spécialisée, c'est à dire elle a mis sur la table les brevets issus de notre équipe, elle a dit à la société trouvez-moi les industriels

potentiellement intéressés par ces brevets, et la société avait fait son travail, avait fait un certain nombre d'interviews auprès d'industriels potentiellement intéressés, ils ont sorti des chiffres, des tableaux etc. pour nous dire la tendance, ce brevet intéresse les gens, ce brevet intéresse moins, sur telle notion il faudrait aller plus loin etc. il y avait ça de fait d'une part un retour chiffré, et ensuite prise de contact parmi les gens qui ont été interviewés par la société, il y avait quelques contacts sélectionnés et quelques rdv pris pour aller discuter directement avec les industriels ...'' chercheur dans un laboratoire de robotique.

b) Mode collectif

Le mode d'intermédiation collectif s'effectue par les structures créées pour faire cette activité, comme les pôles de compétitivité ou l'EIT (voir description au chapitre 1). Mais ce mode d'intermédiation passe aussi par d'autres formes qui n'ont pas initialement vocation à faire cette activité, par exemple les événements organisés par les financeurs (comme le forum DGA (Direction Générale de l'Armement) qui permettent aux chercheurs et aux industriels d'exposer leurs travaux et d'échanger sur les opportunités futures.

En ce qui concerne les pôles de compétitivité, leurs actions sont décrites de manière variable d'un interlocuteur à un autre et d'un domaine scientifique à un autre, mais tous s'accordent sur leur faible impact sur la mise en relation. Un interlocuteur dans le domaine de la santé a rapporté ce qui suit, après avoir exprimé le manque d'aide au niveau de la mise en relation avec les industriels :

«Après on pourrait dire ça peut être pris en charge par les pôles de compétitivité, moi très franchement, j'ai une assez mauvaise expérience avec les pôles de compétitivité, parce que je suis allé à des tas de réunions là-bas qui ont finalement abouti à pas grand chose, en fait, on sait jamais si on est là-bas pour nous vendre des produits, ou si vraiment de développer quelque chose en partenariat ou piquer notre savoir-faire, et on sort de ces réunions, je me dis est ce qu'on va piquer mon savoir-faire parce que je vais parler de quelque chose, en général ils cherchent à nous vendre quelque chose, on nous dit venez voir ce microscope , il est super mieux que celui que vous avez, puis nous on a pas ce qu'on cherche c'est-à-dire la mise en relation avec les industriels... ».

Toujours dans le domaine de la santé, un autre chercheur nous a indiqué qu'il n'a jamais été invité aux événements des pôles de compétitivité, et se demande si c'est à lui de faire les démarches. Un autre chercheur nous a dit que c'est le *business developer* du laboratoire qui fait les activités de mise en relation, et les structures d'intermédiation de réseautage n'ont pas contribué à cette activité comme l'illustre l'extrait suivant :

« On essaie de monter une collaboration avec un institut Carnot à Caen, comme Romain « le business developer » est au courant, du coup on essaie de monter un projet ensemble, donc il m'a fait rencontrer les gens de ce Carnot, et on essaie de monter un projet, on a déjà déposé une demande de financement ensemble et l'idée si ça marche, on essaie de créer une boîte ensemble, donc c'est grâce à tout ce qu'a appris Romain dans les inter-Carnots, sinon toutes les autres structures comme les poles, EIT ne nous servent pas au réseautage... ».

Dans le domaine du numérique, Cap digital semble avoir joué un rôle important dans les premières années après sa création, et se justifie par le fait que le LIP6 est un des fondateurs. Comme l'illustre ce verbatim rapporté par un répondant du LIP6 qui a participé à la création de Cap digital :

''... un truc qui a beaucoup servi à un moment donné, c'est les pôles de compétitivité, Cap digital ici c'était un lieu de rencontre incroyable au départ, c'est un lieu de rencontre lors de la création de cap digital, par ce que il y a eu dans la création des contrats, c'était beaucoup plus des industriels qui ont participé aussi les académiques en particulier, on a essayé de monter des choses, je pense c'est là où on a rencontré pas mal de gens qui ont participé à cette construction...'' chercheur au LIP6.

Enfin dans le domaine de la chimie, un chercheur nous a indiqué qu'il a pu rencontrer un industriel et monter un projet de collaboration grâce à un pôle de compétitivité :

« ...Autres exemples de relations : on fait partie du pôle de compétitivité Medicen, il organise des réunions, il y a les présentations puis le b to b ou face to face, je suis tombé sur quelqu'un qui travaille pour une boîte qui s'appelle cellenion et font de la bio impression 3 D, on discute avec ce type, on fait un NDA... ».

Ce que nous apprend tous ces cas, la mise en relation est une activité qui se fait de manière aléatoire, et dépend d'être au bon endroit et au bon moment, et l'efficacité de l'intermédiaire qu'il soit individuel ou collectif est liée à une préparation en amont de traduction entre les besoins des industriels et l'offre des universitaires. D'après nos interviewés, le mode dominant est le **mode sans intermédiaire**, mais, il est assez difficile de mesurer de manière quantitative le poids relatif de ces deux modes (avec sans intermédiaires) suivant la méthode utilisée dans cette thèse. Ceci est dû notamment au caractère informel, et l'absence de traçabilité de ces façons de mise en relation. Probablement une enquête via un questionnaire qui serait envoyée à un nombre important de chercheurs permettrait de répondre à cette question. Néanmoins, malgré l'absence de quantification, notre campagne de terrain a permis d'identifier certains domaines qui font appel à des intermédiaires (chimie, santé), d'autres n'en font pas du tout, comme la géologie. Probablement ceci est lié à la structuration du domaine et le fait qu'il adresse un seul domaine d'application. En revanche, les domaines qui sont applicables à une pluralité de secteurs économiques (chimie, la santé), les intermédiaires de réseautage sont probablement pertinents. En effet, du fait de cette pluralité, les gens ne se connaissent pas forcément, de ce fait, des espaces organisés pour renforcer le dialogue peuvent s'avérer utiles (comme ceux organisés par EIT, les pôles de compétitivité et autres formes de réseau). Ces observations nous poussent à formuler la proposition suivante : **« Plus un domaine scientifique est applicable à plusieurs secteurs économiques, plus l'intermédiaire de réseautage est utile ».**

Après l'activité de réseautage, et dans le mode **“recherche partenariale”**, c'est la phase de “recherche et de contractualisation” qui suit. Ce sont des activités qui se succèdent en théorie (contractualisation puis activité de recherche collaborative), mais dans la pratique elles se font en parallèle. Nous détaillons les raisons de ce chevauchement ci-après. En revanche, dans le mode **“transfert de technologie”** après le réseautage, c'est la phase de “licence et maturation” qui suit. Nous commençons par décrire l'activité de recherche partenariale

et contractualisation puis nous détaillerons l'activité de licence et maturation tout en identifiant les intermédiaires mobilisés.

B. Activités de recherche et contractualisation

Nous savons maintenant que les activités de recherche et contractualisation sont différentes selon le mode poursuivi (recherche partenariale ou transfert de technologie). Nous décrivons dans ce paragraphe les façons de mise en œuvre de ces activités de recherche et de contractualisation suivant les deux modes, les difficultés rencontrées par les acteurs et les intermédiaires qui interviennent pour les mettre en œuvre, nous commençons par le mode "recherche partenariale", puis nous abordons le mode "transfert de technologie" tout en soulignant les différences.

1. Mode "recherche partenariale"

Comme rappelé plus haut, la collaboration est généralement l'étape qui suit la phase de réseautage : les deux acteurs commencent par discuter le programme scientifique à mettre en place, et contactent leur service en charge des contrats (détaillé dans le chapitre 2), à savoir le **SAIC** (service d'activités industrielles et commerciales) quand il s'agit de laboratoires gérés par l'université, ou le service en charge de ces aspects quand il s'agit de laboratoires gérés par l'organisme de recherche - certains organismes ont créé une filiale privée pour gérer ce type de contrat. Certains chercheurs interrogés sont mécontents du travail du SAIC ou la filiale de valorisation comme illustré par un répondant, qui est un ancien chercheur dans une grande entreprise pétrolière puis chercheur bénévole dans un laboratoire de géologie :

'...Nous avons un problème de compréhension et inquiétude sur une zone géographique et on a identifié deux équipes de Jussieu capables de répondre à nos problématiques, nous avons fait une réunion, et on s'est mis d'accord sur ce qu'il faut mettre : les jeunes, coût, durée, on a fait la liste des objectifs, on met les moyens à côté. Nous avons conçu un programme sur 5 ans (3 ans thèse, 2 ans post-doc et les étudiants de masters), Puis on a soumis ça aux juristes pour faire la convention et là, les problèmes commencent : ça part dans l'administration et la paperasse prend beaucoup de temps, pourquoi ? il faut s'entendre sur l'argent (ça fait rentrer à l'université), prélever 25% d'overheads c'est énorme, on préfère financer les étudiants, que de financer l'administration, ça fait mal de mettre l'argent dans l'administration... '.

Un autre chercheur du même laboratoire a rapporté un témoignage analogue concernant le SAIC de l'université.

'...Concernant les contrats, j'ai vu que ce sont des contrats bilatéraux entre l'UPMC et chaque sponsor, comment s'est déroulé leur mise en place ? Les compagnies ont l'habitude de faire ce genre de programmes, ils nous ont proposé un modèle de contrat, on a fini par en prendre un, à l'époque quand cela a commencé, c'était encore Pomerol qui s'occupait du SAIC, on le connaissait bien son père est géologue, on avait de bonnes relations avec lui, c'était bien passé, après quand il est parti ça s'est un peu compliqué notamment quand Cluet a repris la direction, ils avaient pas compris ce genre de programme comment ça fonctionne, tout ce qu'ils voulaient c'était de l'argent, ils voyaient qu'il y a beaucoup d'argent, ils veulent le récupérer, cela nous a pas

trop plus, puis au niveau des contrats, il y a eu deux personnes qui n'étaient pas compétentes, ça nous a compliqué la vie, ce genre de truc il faut aider, par ce que c'est compliqué, si en plus l'université nous mettait les bâtons dans les roues. C'était un peu embêtant, on a fait quand même le programme...'' chercheur à l'Istep coordinateur d'un gros projet financé par un consortium d'industriels pétroliers.

Par ailleurs, un autre chercheur d'un laboratoire géré par l'**Inserm** a rapporté un discours comparable aux deux précédents :

''...Mais il n'y a pas un seul porteur, pour l'ICM c'est l'Inserm ? Oui, mais comme l'Inserm a une capacité limitée, ça ne marche pas, tant que le guichet unique s'intéresse à qu'un certain nombre de choses et laisse tomber les autres ça marche pas, à l'Inserm ça marche bien quand il faut signer les contrats européens, pour l'Inserm c'est la recherche fondamentale donc vis-à-vis de l'europe, les ERC et tout ça c'est très bien, vite bouclé mais si vous voulez signer un partenariat industriel avec eux, c'est juste vous n'y arrivez pas, parce que ce n'est pas leur priorité...'' Chercheur à l'ICM puis à l'association de l'institut de myologie (AIM), deux laboratoires gérés par Inserm Transfert, filiale de valorisation de l'Inserm.

En effet, les problèmes mentionnés par nos interlocuteurs sont liés aux pratiques de mise en place des contrats par l'organisme gestionnaire, nous reviendrons sur ces questions contractuelles ci-dessous. Mais avant, il est intéressant de remarquer que les problèmes engendrés par les multi tutelles ne sont pas rapportés par nos interlocuteurs. En effet, la question de partage de gestion des contrats entre les tutelles de laboratoires qui sont des UMR mérite d'être explicitée, car c'est un point qui a fait couler beaucoup d'encre et a été identifié comme étant la source de complexité du système de valorisation français par plusieurs rapports et études. Pour autant, cette complexité, qui est finalement le miroir de l'organisation de la recherche française et est gérée par les accords-cadres entre les différentes tutelles d'un laboratoire, devient invisible pour les interlocuteurs, notamment quand l'établissement gestionnaire est efficace (voir Encadré 7).

Encadré 7 : différents cas de figure de partage de gestion de contrats et de brevets entre les tutelles d'un laboratoire type UMR

Dans le système français, les laboratoires sont généralement des unités mixtes de recherche. Leur gestion est discutée entre les tutelles d'un laboratoire donné et formalisée dans un accord cadre. Ces questions ont fait l'objet d'un rapport appelé le *rapport d'Aubert*⁶¹ intitulé "*Vers un partenariat renouvelé entre organismes de recherche, universités et grandes écoles*", qui a mis en exergue les difficultés de gestion des contrats et de collaboration avec les industriels engendrées par la spécificité française de multi tutelles des laboratoires. Il a recommandé la limitation des laboratoires à deux tutelles : une universitaire et une de l'organisme de recherche et l'instauration du mandataire unique. Mais dans la pratique, on trouve plusieurs cas de figure.

Il y a des laboratoires où l'université donne mandat à l'organisme de recherche pour effectuer la valorisation en sens nom (ou inversement). Ce mandat peut être total : c'est ce qu'on appelle la DGG (délégation globale de gestion), dans ce cas, la tutelle qui a la DGG gère tous les crédits d'un laboratoire y compris la dotation. Le laboratoire ne peut pas faire gérer ses contrats par l'autre tutelle, pour une raison parfois technique, car il ne dispose pas de l'outil de gestion financière de la tutelle en question (SIFAC pour SU et Geslab pour le CNRS). La DGG est considérée comme une manière de simplifier les relations avec les industriels, car au lieu d'avoir plusieurs interlocuteurs académiques qui ont parfois des stratégies de valorisation différentes, l'industriel aura en face un seul interlocuteur, et la conséquence de cela est la réduction des délais de négociation des contrats, et c'est ce qui a été recommandé par le rapport d'Aubert. Quand il y a un dépôt de brevet, c'est la tutelle gestionnaire qui prend en charge les frais (ou les partage avec l'industriel), mais indique le nom des autres tutelles sur le brevet. Il y a des laboratoires qui ont une maîtrise d'œuvre, c'est-à-dire, que la gestion est confiée à une seule tutelle comme dans le cas de la DGG, mais les dérogations restent possibles et sont gérables car le laboratoire dispose de l'outil de gestion financière de l'autre tutelle. La tutelle gère les contrats, la PI à l'exception de la cession de brevets où la signature des copropriétaires est nécessaire. Dans certains cas, la maîtrise d'œuvre est définie au niveau des équipes ou zones d'études, autrement dit, pour un laboratoire donné, certaines équipes (ou certains chercheurs qui travaillent sur des zones particulières) doivent passer par une tutelle et d'autres équipes du même laboratoire passent par une autre tutelle. Enfin, il y a des laboratoires qui ont une gestion partagée, c'est-à-dire le chercheur est libre de choisir la tutelle avec laquelle il souhaite travailler et il peut travailler avec plusieurs tutelles, dans ces cas, on voit le développement de stratégies individuelles des chercheurs pour passer un contrat par une telle ou telle tutelle, le choix est lié aux habitudes des chercheurs donc leur historique avec les tutelles, la performance, la réactivité et l'efficacité des intermédiaires à sa disposition, et les avantages qu'ils offrent par exemple la capacité de faire des CDI...etc.

⁶¹ http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2008/39/7/rapport_d_Aubert_16-04-08_26397.pdf

Pour revenir à la question de contractualisation, le service en charge des contrats propose au chercheur de mettre en place tout d'abord un accord de confidentialité, pour s'assurer que les échanges effectués ne soient pas utilisés par l'industriel sans contrepartie, puis met en place un contrat de collaboration quand il s'agit d'un travail impliquant une activité inventive, ou un contrat de prestation de service quand il s'agit d'une activité non inventive, c'est-à-dire se limitant par exemple à l'utilisation de techniques existantes pour analyser des échantillons. La différence entre ces deux modes c'est la propriété intellectuelle des résultats de recherche. Dans une prestation de service (ou sous-traitance), les résultats appartiennent à l'industriel (qui généralement finance le coût complet de l'étude). En revanche, dans un accord de collaboration, les questions de propriété intellectuelle sont discutées de manière *ad hoc*. En effet, ces questions et d'autres aspects sont détaillés dans le contrat de collaboration, il y a des aspects scientifiques, administratifs et juridiques. Mais les parties les plus discutées sont la propriété intellectuelle (PI) et le budget. Les discussions autour de la PI concernent les frais de dépôt de brevet, les parts de copropriété, les domaines d'exploitation, les redevances en cas d'exploitation et les échéances de paiement. Les accords auxquels arrivent les quatre acteurs (chercheur, SAIC (ou la filiale), industriel et son service juridique) sont variables mais les schémas dominants sont la copropriété à parts égales des résultats (c'est l'option la plus répondue), la copropriété du brevet en fonction des apports intellectuels et financiers (cette option est pratiquée quand l'intermédiaire et le chercheur arrivent à quantifier clairement les apports intellectuels). Enfin, le **SAIC négocie** dans certains cas l'option de copropriété du brevet en fonction des résultats, mais, selon les discussions informelles que j'ai eu avec les professionnels de la valorisation travaillant dans le SAIC de Sorbonne université, et les réunions auxquelles j'avais assisté sur ce thème en tant que salariée du SAIC, cette option est difficile à mettre en place, puisqu'il n'est pas toujours évident de séparer les types de résultats. Il est intéressant de remarquer que la discussion de ces aspects entre les services juridiques prend beaucoup de temps, au point que certains accords de collaboration sont signés après la fin du programme scientifique ou pendant son exécution. Il est assez rare que ces contrats soient signés avant le début du projet scientifique, d'où le chevauchement entre l'activité de recherche partenariale et de contractualisation. Il suffit de regarder la date de signature des contrats et la date de début du projet de recherche pour constater cet écart.

Concernant l'organisation de cette activité, quand un laboratoire se dote d'une cellule de valorisation, la personne (ou l'équipe) en charge de ces aspects effectue ce travail de négociation avec l'industriel. Une fois que les termes du contrat de collaboration sont définis, le contrat est envoyé au service en charge des contrats de la tutelle gestionnaire. Ce service fait un travail de lecture de contrat et commente les parties qui ne lui semblent pas satisfaisantes, c'est-à-dire ne répondant pas aux critères qu'il a mis en place. Ensuite, fait signer ce document par la directrice du SAIC par délégation du président de l'université, seule habilitée à signer ce type de contrat. En effet, dans ce cas, le SAIC exerce un rôle de contrôle pour qu'il puisse faire signer ce document. Dans le cas où le laboratoire ne dispose pas de personne en charge de négociation des contrats avec les industriels, le SAIC effectue la rédaction, la lecture et la négociation des termes du contrat de

collaboration entre le laboratoire et plus exactement entre le(s) chercheur(s) impliqué(s) et l'industriel (ou groupes d'industriels) et son (ou leur) service(s) juridique(s).

2. Mode "transfert de technologie"

Contrairement à la recherche partenariale, quand un laboratoire souhaite faire du transfert de technologie comme nous l'avons défini dans ce chapitre, la recherche est effectuée seulement par les chercheurs **sans collaboration avec les industriels** ; ils sollicitent le **SAIC** pour les accompagner plutôt dans les **démarches administratives et conseils pour obtenir des fonds publics**, soit de l'ANR, l'Europe ou autres agences de financement. Quand cette recherche aboutit à une invention, les chercheurs ont l'obligation légale de déposer une **déclaration d'invention (DI) auprès du SAIC** de l'université (ou auprès du service s'occupant de ces aspects de l'OPR). Ces déclarations sont faites par les académiques uniquement. En revanche, quand il s'agit de la "recherche partenariale", ces DI sont faites conjointement avec les industriels, nous reviendrons sur ces deux aspects un peu plus loin.

Mais que cette déclaration d'invention soit en partenariat avec l'industriel ou pas, son contenu et le travail qu'elle exige pour le chercheur est le même. Ce qui change, ce sont les négociations avec le partenaire industriel. Le paragraphe suivant traite cette question de dépôt d'un titre de propriété intellectuelle comme une activité à part entière prise en charge par un acteur récent de la chaîne de valorisation créé à l'occasion du programme d'investissement d'avenir, il s'agit **des SATT**. Néanmoins, certains organismes de recherche ont leurs filiales qui se chargent de cette activité comme **le CNRS avec FIST (devenu CNRS innovation), Inserm avec Inserm Transfert, CEA avec sa direction de valorisation...etc.** Les interactions entre ces structures propres aux organismes de recherche se superposent dans certains cas, comme illustré par le récent rapport Adnot sur les SATT, intitulé « *les satt : des structures de valorisation de la recherche publique qui doivent encore faire la preuve de leur concept* », mais lors de l'étude de terrain, un cas a montré plutôt une complémentarité entre les SATT et la filiale de valorisation de l'Inserm, bien que la mise en place de cette collaboration a nécessité beaucoup de temps, nous aurons l'occasion d'y revenir sur ce cas dans la partie 2.

C. Activités de dépôt d'un titre de propriété intellectuelle et sa maturation

Nous avons défini les différents modes de protection de la propriété intellectuelle qui sont souvent utilisés. Nous verrons maintenant le poids relatif de ces titres de PI dans les laboratoires étudiés. Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus. Nous constatons que pour les laboratoires de robotique, de santé et de chimie, le brevet est le titre dominant. En revanche, en informatique, le logiciel et le brevet sont les deux outils utilisés, avec une dominance relative du logiciel, mais il est généralement couplé à un brevet. Dans le domaine de la géologie, aucun de ces de titres PI n'est mobilisé. Compte tenu de l'importance du brevet par rapport aux autres titres de PI, nous nous concentrons sur le brevet dans la suite de ce document.

Tableau 65 comparaison entre l'importance relative des différents titres de propriété intellectuelle

	Brevet	Logiciel	Savoir-faire
ISIR	80%	16%	4%
IDV	95%	5%	0%
LIP6	41%	56%	3%
LCMCP	99%	1%	0%
ISTEP	0%	0%	0%

1. Dépôt de brevet

Le dépôt de brevet se fait quand un chercheur souhaite protéger son invention, ce processus passe par l'envoi de la déclaration d'invention à l'organisme gestionnaire de la propriété intellectuelle, qui l'envoie à la SATT. Ensuite elle est soit acceptée ou refusée selon des critères que la SATT a définis. La SATT sous traite généralement la rédaction du brevet à des cabinets de brevets spécialisés, puis effectue le dépôt en payant les frais que cela engendre. Si le brevet est maintenu, il y a des frais annuels à payer. La SATT fait également des extensions quand cela est nécessaire dans d'autres pays. Si le brevet est abandonné, le dossier revient au SAIC. Le SAIC discute alors avec les autres tutelles du laboratoire (non-partenaires de la SATT Lutech), et leur propose de prendre en charge le brevet si elles le souhaitent. Généralement quand une tutelle abandonne le brevet, les autres l'abandonnent également. Si la tutelle refuse de le prendre en charge, le service demande aux inventeurs s'ils souhaitent le maintenir en payant les annuités et cela devient *de fait* leur propriété. Ensuite ce service effectue l'archivage. Ce schéma est généralement valable quand la recherche est faite uniquement par l'académique, c'est-à-dire, n'est pas en partenariat avec un industriel (mode transfert de technologie). Cependant, le brevet tout seul n'est pas suffisant pour attirer les industriels et concéder une licence. Souvent, il est nécessaire d'effectuer des travaux supplémentaires et éventuellement déposer un ou plusieurs brevets complémentaires. Ceci correspond à la phase de **"la maturation"**, comme l'illustre le verbatim suivant d'un chercheur travaillant dans le domaine de la santé :

« ...Le labo c'est une UMR se positionne de la recherche fondamentale à l'appliquée et on va du TRL 1 à 3 max, à ce stade, il y a la prise de brevet, en général ça ça marche, et après c'est là où on a des difficultés, une fois qu'il y a le brevet, qui en lui-même n'est pas suffisant pour faire quelque chose, donc il faut consolider ce brevet à la maturation, et là on manque de conseils à la maturation, j'ai essayé plusieurs systèmes, j'ai essayé d'en discuter avec l'université Inserm/Inserm Transfert, ça ne marche pas, il n'y a pas d'interlocuteur qui puisse discuter de ça... En fait, quand on a le brevet, on a besoin de le consolider par un certain nombre de brevets pour faire un tout, cette phase-là, c'est ce qu'on appelle la phase de maturation du brevet, on lui donne suffisamment de force pour devenir un produit, et dans cette phase là où c'est très compliqué pour un chercheur, les conseils dont on a besoin est de savoir est ce que le brevet a vraiment de la valeur et quelle est sa valeur, et le potentiel de développement ou pas, et après comment justement le développer, qu'est-ce qu'il faut faire pour le compléter pour lui donner une valeur suffisante pour devenir un produit, il y a des chercheurs qui sont doués

pour ça mais ce n'est pas le cas de tout le monde.....aujourd'hui on a besoin à la fois de conseil et d'argent. Les conseils au niveau des organismes de valorisation c'est à dire à l'université, il y a pas et Inserm Transfert on trouve pas non plus, par contre on trouve ça dans les SATT, les SATT sont critiquées beaucoup mais elles aident à la maturation, elles sont capables, à partir du moment on a identifié un industriel, de donner des conseils pour faire la maturation du brevet...».

Cet extrait montre aussi le besoin exprimé en termes de conseils durant cette phase, et l'apport de la SATT par rapport aux structures de valorisation existantes. Dans le mode recherche partenariale, et comme évoqué plus haut, le brevet constitue un point de discussions (et parfois de blocage) lors de la mise en place du contrat de collaboration, les discussions portent sur le paiement des frais de dépôt et la part inventive de chaque partie. Il est assez intéressant de noter que les difficultés de collaboration engendrées par la propriété intellectuelle des résultats de recherche sont largement discutées dans la littérature, mais d'autres problèmes rencontrés dans les cas étudiés, sont assez peu discutés bien qu'ils soient bloquants. La figure ci-dessous résume trois facteurs limitant la collaboration entre les académiques et les industriels.

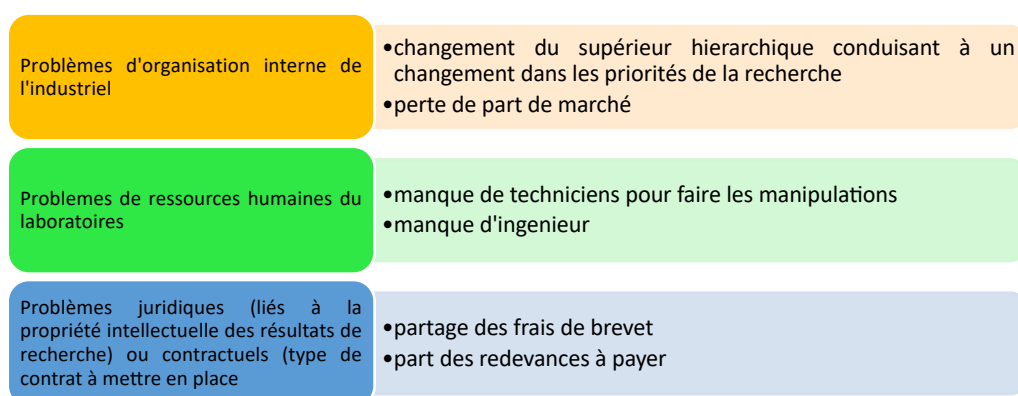


Figure 52 : facteurs limitant la collaboration université-entreprise

Pour revenir aux questions de propriété intellectuelle des résultats de recherche, le service en charge du contrat demande généralement à l'industriel de prendre en charge les démarches de dépôt du brevet au nom des tutelles du laboratoire, et le paiement des frais du dépôt et du maintien, en contrepartie, il aura une licence exclusive, et généralement c'est l'industriel qui procède à la maturation du brevet. Nous détaillons cette activité de maturation dans le paragraphe suivant, mais avant il est intéressant de mesurer l'intensité de l'activité liée au brevet en s'intéressant au nombre de familles brevets⁶² des laboratoires étudiés et leur évolution au fil des ans. Nous avons choisi de mesurer les familles de brevets et non les brevets pris de manière individuelle, puisqu'en cas de licence, ce sont les familles de brevets qui sont licenciées.

⁶² Une famille de brevets est un groupe de brevets apparentés, généralement la même invention déposée dans plusieurs pays, une famille de brevet est composée d'au moins un brevet

a) Nombre de familles de brevets publiées et leur évolution au fil des ans

Le Tableau 66 récapitule les données sur le nombre de familles de brevets publiées par laboratoire. Nous remarquons que leur nombre est nettement supérieur dans le domaine de la santé par rapport à la robotique et l'informatique bien que la mesure soit faite respectivement 4 ans et 10 ans plus tard. En revanche, pour le domaine de la chimie, nous sommes à peu près dans les mêmes proportions que le domaine de la santé, puisque le nombre de familles de brevets publiées à partir de 2007 est 74. Ce résultat confirme les données de la littérature sur la variation de l'intensité du dépôt de brevet en fonction des domaines d'une part, et l'importance de ce titre de propriété intellectuelle dans le domaine de la chimie et de la santé comparativement à d'autres domaines. En effet, tous les interlocuteurs rencontrés ont déposé au moins un brevet, par conséquent, ils font appel beaucoup aux services de la SATT (donc les activités de dépôt de brevets, gestion des licences et redevances). Ils font aussi appel aux services s'occupant des contrats, car l'activité de brevet, va dans certains cas de pair avec l'activité des contrats avec les industriels, mis à part dans le cas de création d'entreprise, où la recherche est financée par des fonds publics, à l'exception quand l'industriel renonce à la PI. Inversement, le domaine de la géologie est caractérisé par l'absence de recours à la protection des résultats de recherche par ce biais, ce qui rend l'intervention des structures spécialisées dans ce domaine complètement inutiles.

Mais pourquoi certains domaines déposent des brevets et d'autres non ? La réponse à cette question réside probablement dans les exigences liées au dépôt de brevet et les propriétés intrinsèques du travail scientifique, la technicité des domaines et ses résultats. Compte tenu des résultats obtenus, nous déduisons que **plus un domaine est technique, c'est-à-dire nécessite de l'expérimentation, fait des synthèses de molécules, construit des dispositifs, plus il a recours au brevet pour protéger l'invention, comme le domaine de la santé et la chimie ou la robotique. En revanche, plus un domaine est interprétatif, moins technique et effectue un travail qui ne nécessite pas de fabriquer des objets physiques, le brevet n'est pas pertinent, comme la géologie, donc ce type de domaine ne fait pas appel aux intermédiaires en charge des brevets.**

Tableau 66 : tableau récapitulatif du nombre de familles de brevets publiées en fonction des domaines scientifiques

Année de référence		Nombre de brevets publiés
ISIR	2002	45
IDV	2007	80
LIP6	1997	41
LCMCP	1989	104
ISTEP	-	0

L'analyse de l'évolution de publication des familles de brevets nous montre que quel que soit le domaine (mis à part la géologie), les publications ont augmenté durant le milieu des années 2000, mais à des proportions variables selon les domaines. Cette augmentation pourrait être expliquée par la mise en place des SAIC et la traçabilité de cette activité.

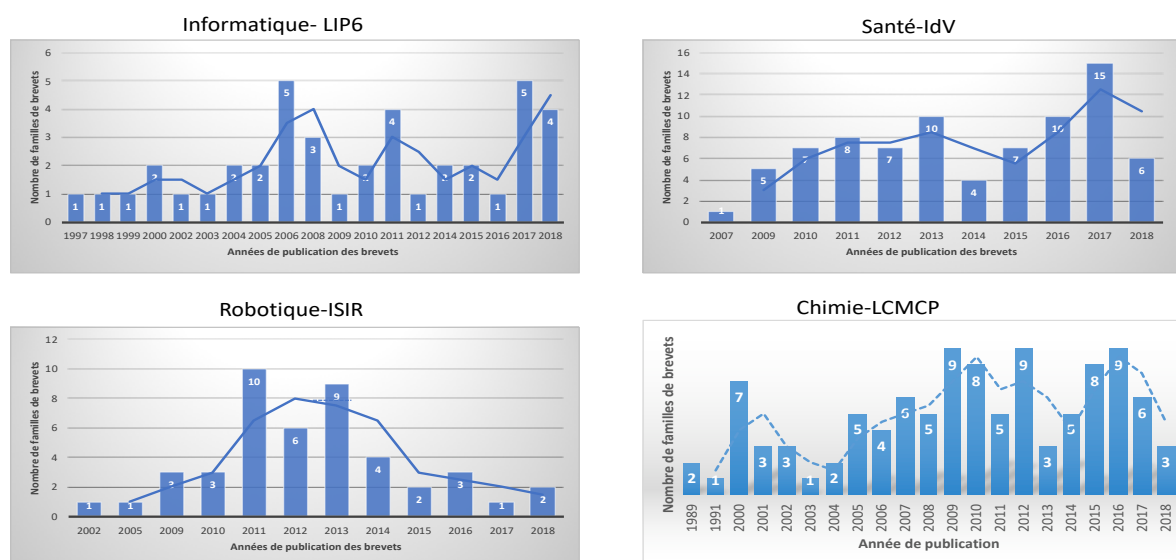


Figure 53 : évolution de dépôt de brevet par laboratoire

b) Titulaires des familles de brevets sont des académiques mais aussi partagés avec les industriels

Quand on s'intéresse à la nature des déposants de ces brevets, nous trouvons que les domaines de la robotique, de la santé et de l'informatique déposent les brevets majoritairement seuls, 67% à 75% (donc en

mode transfert de technologie). En revanche, cette proportion s'inverse pour le domaine de la chimie, qui dépose plus avec les industriels comparativement aux brevets académiques (mode recherche partenariale).

Tableau 67 : comparaison des fractions de brevets déposés seulement par les académiques ou en partenariat avec les industriels

Laboratoire/brevet	Académique	Académique-industriel
ISIR	67%	33%
IDV	75%	25%
LIP6	73%	23%
LCMCP	35%	65%
ISTEP	0%	0%

2. Activité de maturation

Quand le dépôt de brevet est effectué par les académiques ou en partenariat avec les industriels (notamment les start-up et les PME), la SATT peut financer en partie ou en totalité le dépôt et le maintien de ce brevet, mais aussi des activités dites de maturation pour le consolider, dans ce cas, la SATT joue le rôle de financeur et de conseiller. La maturation implique le recrutement d'un ingénieur pour monter en TRL⁶³. Quand il s'agit d'un domaine technique, la SATT recrute cet ingénieur et gère les fonds qu'elle a octroyé au laboratoire, c'est-à-dire elle passe les commandes pour l'achat des consommables, équipements...etc. Mais la SATT n'est pas le seul financeur, il y a des cas qui combinent d'autres types de financements, comme le cas d'un ingénieur de recherche au laboratoire d'imagerie médicale qui a combiné les fonds eu grâce à l'institut Carnot et les fonds de la SATT pour aboutir à un produit, l'extrait suivant illustre ce cas de figure :

«... On est amené à développer un matériau pour les besoins de l'os, on a mis en place un système, il y a eu des algorithmes développés au laboratoire, j'ai déposé une déclaration d'invention pour la partie "détecteurs", mais pas pour la partie logiciel puisque nous l'avons déjà publié. Pour la partie "détecteurs", on a déposé le brevet hardware qui est étendu aux États-Unis, Pour le hardware, je peux le faire sans passer par le Carnot car on a des ingénieurs et le financement de la SATT, par contre je ne peux pas le faire au niveau du logiciel car ce n'est pas mon métier, là on va faire appel au Carnot... La SATT choisi de ne pas financer la maturation du software, mais a financé le hardware donc on va se retrouver très bientôt avec un hardware qui est avancé et un software qui est resté au TRL4, donc j'ai demandé au Carnot avant que j'en fasse partie, de financer le software, je vais être juge et partie, mais tant pis, donc la SATT va voir que le Carnot finance le partie software qu'elle n'a pas voulu financer, ce qui est intéressant va pouvoir financer le passage au TRL 6 des deux en même

⁶³ Le TRL Technology readiness level, qui peut se traduire par le niveau de maturité technologique, est un système de mesure employé pour évaluer le niveau de maturité d'une technologie

temps, et logiquement c'est que l'ingénieur au sein du Carnot qui va faire le développement va être prêt à poursuivre avec la SATT, ça sera un cas d'école pour la SATT... ».

Après avoir fait la maturation, le projet se transforme en une start-up ou devient une licence pour un industriel. La recherche de l'industriel fait intervenir les activités de réseautage. Concernant la mise en œuvre de ces activités de réseautage par les intermédiaires, les informations recueillies lors de la campagne d'entretien sont contradictoires, dans certains cas la SATT contacte les industriels pour leur vendre le brevet, mais dans d'autres, cet effort n'est pas fait. C'est plutôt le chercheur lui-même qui mobilise son réseau pour trouver un industriel. Les extraits suivants de deux entretiens montrent ces contradictions :

« ... par contre ce que nous avons eu comme difficulté avec la SATT, c'est qu'ils ne sont pas très aidant du tout pour aller chercher un bon interlocuteur industriel, c'est nous qui sommes allés, par notre réseau, chercher un interlocuteur industriel... » chercheur à l'AIM (association institut de myologie).

« ... c'est typiquement le projet qu'on a eu avec Christophe, tout le monde s'est mis, nous, la SATT et pour l'instant ça ne marche pas, pourquoi, la SATT a fait son boulot, a contacté les boîtes... » chercheur au LCMCP.

Mais ce schéma "SAIC (déclaration d'invention)→SATT (brevet maturation)", n'est pas applicable aux laboratoires gérés par les organismes de recherche qui ont leurs filiales qui se chargent de la prise de brevet, comme illustré par un répondant :

« ...on a déposé le brevet et il se trouve que c'est l'Inserm transfert qui s'est occupé du brevet ensuite on est passé à la SATT Lutech, parce qu'on trouvait pas chez Inserm Transfert ce dont on a besoin pour faire la maturation... finalement on arrive à surfer d'une structure à une autre, on va aux organismes de valorisation de nos tutelles pour le brevet, puis ça bloque et là on passe vers la SATT... 6 mois de discussions pour que Inserm Transfert, qui de toute façon ne voulait pas faire murer ce brevet, pour que la SATT prenne le brevet et le faire murer, évidemment ce qui prend le temps dans la discussion c'est le partage des droits, etc...» chercheur au centre de recherche en myologie.

Ce chercheur poursuit en identifiant la compétence manquante dans la structure de valorisation de l'organisme de recherche, et la complémentarité qu'il a trouvée avec la SATT Lutech, mais ce qui ralentit le travail ce sont des **problèmes de coordination et les délais de transmission des dossiers** entre ces structures (SATT et l'Inserm Transfert).

« ...Le frein que je vois qu'ils sont hyper spécialisés dans les contrats, mais si on prend l'histoire de développer un brevet et un projet, l'université et l'Inserm sont capables de prendre un brevet et de l'entretenir par contre ils ne sont pas capables de faire la maturation, nous ce qu'on a trouvé c'est une SATT mais pour que l'Inserm Transfert transmette les capacités financières à la SATT de faire son boulot il a fallu à peu près un an, le frein il est dans le fait que c'est cloisonné dans ce qu'ils font, et ils ne font pas toute la chaîne de valeur, ils font une

partie de la chaîne de valeur, et pour passer à l'autre chaîne ça prend trop de temps... » chercheur au centre de recherche en myologie.

Dans le mode "transfert de technologie", après la maturation, le projet peut déboucher sur une licence vers une entreprise existante ou nouvellement créée "création de start-up", dans les deux cas, la SATT concède une licence. Il est intéressant de remarquer que la plupart des cas de création d'entreprises rencontrée dans l'étude de cas ou dans d'autres cas non étudiés, elles découlent généralement du mode "transfert de technologie" et non du mode "recherche partenariale" à moins que l'industriel décide de prendre des parts dans la start-up créée ou renonce à ses droits. Nous reviendrons sur cet aspect avec des illustrations chiffrées un peu plus loin de ce document. Nous abordons à présent l'activité de licence et création de start-up tout en identifiant les intermédiaires qui interviennent.

3. Activités de licence à une entreprise établie ou nouvellement créée

a) Licence à une start-up issue des travaux de recherche

Si la voie de start-up est choisie, la **SATT** conseille sur le choix des investisseurs et met en contact le porteur du projet de start-up avec **l'incubateur**, et accorde **une licence exclusive à la start-up** dans le domaine d'exploitation de cette société et se garde les autres domaines pour démarcher éventuellement d'autres industriels. Le travail de la SATT s'arrête là, c'est l'incubateur qui prend le relais pour héberger la start-up et la conseiller sur les différents concours auxquels elle peut prétendre comme rapporté par un de mes interviewés :

« ...La SATT finance bien la maturation, mais pour moi l'intérêt de la SATT est de financer la maturation et le dépôt des brevets, ça ces deux points intéressants pour moi, quand j'ai eu ce mécanisme, mais après ils ne sont pas capables de suivre des sociétés, ce n'est pas leur métier, ça c'est le métier des incubateurs, c'est dans Agoranov... » ancien maître de conférences au LIP6 qui a fondé son entreprise.

Les entrepreneurs interviewés durant la campagne d'entretien ont exprimé un mécontentement relatif aux demandes de la SATT. Ces demandes concernent les dividendes réclamés par la SATT, qui du point de vue des entrepreneurs sont bloquantes pour le développement de leur entreprise. Deux cas méritent d'être développés pour montrer deux stratégies différentes pour assurer la viabilité de l'entreprise. Il s'agit d'un entrepreneur qui n'a pas souhaité utiliser toute l'enveloppe budgétaire de la SATT en considérant que l'investissement de la SATT conduira à la faillite de son entreprise, et a opté pour le financement de l'instrument EIT, illustré par le témoignage ci-dessous :

« On m'a financé de maturation de 180k€ pendant 6 mois, on a consommé 60k€, puis j'ai arrêté, car à chaque euro dépensé, je dois rembourser 3 fois son prix, car il y a ce lien direct entre l'argent dépensé du programme de la maturation et certaines parties de la licence qu'ils demandent en termes de remboursement... les projets SATT et EIT ont commencé peu ou prou en même temps, j'ai fait toutes mes dépenses sur le projet européen, on

avait 250K€ qu'on devait dépenser sur l'année, il n'y avait pas de report possible, donc il fallait que je dépense tout dans l'année. De toute façon, il aurait été plus logique de faire ça quoiqu'il arrive. Je leur ai dit que j'arrête de dépenser avec vous (la SATT) car je creuse la tombe de ma boîte, c'est exactement comme les organismes de crédits qui prêtent à des taux d'intérêt exorbitant, tu sais de base que le moindre truc que tu dépenses chez eux, c'est pourri... » ancien doctorant au LIP6 et fondateur d'une start-up.

Un autre entrepreneur avait opté pour une autre stratégie. Tout d'abord, lors de ses discussions avec la SATT, il fait appel à son avocat, et toutes ses réunions avec la SATT autour du brevet qui a conduit à la création de son entreprise se font avec la présence de l'avocat, il est également conseillé par d'autres personnes connaissant le milieu de l'entrepreneuriat, ensuite pour pouvoir signer des contrats de grandes sommes avec des clients, il a acheté le brevet à la SATT, comme l'illustre le verbatim suivant :

« ...j'ai signé un accord très important sur 10 ans... j'ai acheté le brevet de la SATT, là le client finance la partie R&D pour déployer le logiciel sur le marché en 2019... » ancien maître de conférences au LIP6 qui a fondé son entreprise.

b) Licence à une entreprise établie

Dans le cas où la voie de concession de licence à une entreprise déjà établie est choisie, la SATT et/ou les chercheurs effectuent le réseautage après avoir pris le brevet, si l'entreprise est partenaire et financeur de la recherche qui a abouti au dépôt de brevet, la licence, appelée dans ce cas **accord d'exploitation**, se fait pour cette entreprise dans son domaine d'exploitation, et la SATT se réserve le droit sur les autres domaines pour démarcher des industriels susceptibles d'être intéressés.

Mais quelle est la part de ces licences concédées à d'autres industriels non-propriétaires ? Qui exploite les brevets académiques ? Nous essayons dans le paragraphe suivant de mesurer cette activité de concession de licence, cette mesure nous permettra de déduire l'efficacité de l'activité de réseautage.

c) Mesure de l'activité de licence

Pour mesurer cette activité, nous prenons comme indicateur, d'une part, les licences concédées sur des brevets codétenus avec les industriels à d'autres industriels non-propriétaires et d'autre part, les brevets académiques licenciés à des entreprises établies. Ensuite pour comparer l'activité de licence suivant les deux modes (recherche partenariale ou transfert de technologie), nous analysons la nature des exploitants des brevets académiques et des brevets en partenariat avec les industriels, les résultats sont décrits dans le paragraphe suivant.

a) L'exploitation des brevets est assez faible même s'ils sont en partenariat avec les industriels

Quand on analyse les données sur les brevets et plus exactement la fraction de ceux qui sont exploités par rapport au volume des brevets publiés, c'est-à-dire les brevets qui sont suivis par des licences (ou accord

d'exploitation), nous constatons que quels que soient le titulaire (académique seulement ou académique-industriel), **les brevets non exploités sont relativement importants**, oscillent entre 43% pour le domaine de l'informatique à 94% pour le domaine de la chimie.

Tableau 68 : comparaison entre les brevets exploités et non exploités suivant les deux modes "recherche partenariale" et "transfert de technologies"

Laboratoire/brevet	Académique		Académique-industriel	
	Exploité	Non exploité	Exploité	Non exploité
ISIR	33%	67%	13%	87%
IDV	43%	57%	35%	65%
LIP6	57%	43%	45%	55%
LCMCP	8%	92%	6%	94%
ISTEP	0%	0%	0%	0%

b) Les exploitants sont les propriétaires des brevets ou des spin off

Quand nous nous intéressons aux industriels qui exploitent ces brevets, nous constatons que les **brevets codétenus avec les industriels sont exploités à 100% par ces industriels titulaires de ces brevets**, et ce, quel que soit le domaine étudié, et aucune licence n'a été concédée sur ces brevets à d'autres industriels appartenant à d'autres domaines d'exploitation. En revanche, les brevets académiques servent à créer des spin-off. Ce résultat peut s'expliquer par **l'inefficience de l'activité de réseautage qu'elle soit déployée avec ou sans intermédiaires**.

Tableau 69 : Les exploitants des brevets académiques et en partenariat avec les industriels

Brevet exploités (licenciés)	Académiques				Académique-industriel	
	spin off	start-up/PME	GE	Autres	Entreprises détentrices du brevet	Autres entreprises
ISIR	90%	0%	0%	10%	100%	0%
IDV	88%	12%	0%	0%	100%	0%
LIP6	88%	0%	0%	12%	100%	0%
LCMCP	33%	67%	0%	0%	100%	0%
ISTEP	0%	0%	0%	0%	0%	0%

A la lumière de ces résultats, il est intéressant de comprendre pourquoi les institutions continuent à déposer des brevets non rentables ? Cette question est d'autant plus intéressante, car le brevet représente non seulement un poste de dépenses non négligeable pour les institutions publiques, mais souvent, c'est un point de blocage dans les négociations de contrats de collaboration avec les industriels. Nous pouvons penser que

ce sont les chercheurs qui incitent leurs institutions à déposer ces brevets, puisqu'ils ont un intérêt direct à la prise de brevet : légalement ils ont droit à une prime au brevet d'une valeur de 3000€⁶⁴ pour chaque dépôt de brevet. Cependant, nos interviewés ont rapporté que les institutions (l'université ou l'organisme de recherche) ne rémunèrent pas les inventeurs faute de budget disponible. De ce fait, cette course aux brevets, est-elle simplement une réponse à l'indicateur imposé par le ministère ?

Nous revenons à présent au déroulement du processus, et comme nous avons esquissé plus haut, toutes relations entre les chercheurs et les industriels qu'elles soient en mode recherche partenariale ou en mode transfert de technologie ne suivent pas tout le processus, qui plus est, ne se fait pas de manière tout à fait linéaire. Dans le paragraphe suivant nous essayons de modéliser le déroulement de ces étapes tout en distinguant les deux modalités d'interaction, nous commençons d'abord par la recherche partenariale puis nous examinons leur déroulement dans le mode transfert de technologie.

III. Déroulement du processus d'interaction université-industrie : vers un modèle théorique

A. Recherche partenariale

Dans le cas de la recherche partenariale, comme évoqué plus haut, le processus complet de collaboration commence par la mise en relation, et c'est généralement l'industriel qui contacte l'académique pour discuter du projet scientifique (phase mise en relation sans intermédiaire), quand ils aboutissent à un accord, soit l'industriel finance l'intégralité de la recherche, ou finance une partie, et se serve des financements publics comme le dispositif CIFRE ou autre type de financement pour compléter son budget. Dans la plupart des cas en recrutant un doctorant ou post-doctorant (phase recherche partenariale) pour faire la recherche. A ce stade, le service des contrats (SAIC) intervient pour mettre en place un accord de confidentialité et discuter des termes du contrat (délais des publications, les couts complets, gestion de la propriété intellectuelle) (phase contractualisation), sur ce dernier point, quand les résultats semblent intéressants à ces deux acteurs, ils décident de déposer le brevet (phase brevet). Ce brevet est généralement conjoint, pris par l'industriel qui le finance pour avoir une licence exclusive sur son domaine, s'il s'agit d'une petite entreprise, le brevet est pris en charge par la SATT, et ses frais sont partagés. Dans ces cas, le brevet ne donne pas lieu à une création de start-up puisque l'industriel prends une licence puis procède à la maturation de la technologie (voir Figure 54). C'est ce que nous avons choisi d'appeler le **"cycle long"**. Mais ce processus peut aussi être interrompu à une des phases, c'est ce que nous avons appelé le **"cycle court"**.

⁶⁴ voir l'article R. 611-14-1 du code de la propriété intellectuelle



Figure 54 : Ordre de déroulement des étapes du processus de collaboration université-entreprise dans le modèle "recherche partenariale"

Dans le cas du cycle court, certaines relations université-entreprise s'arrêtent dès la phase de la mise en relation. Pour pouvoir la mesurer, nous avons repris les laboratoires étudiés dans le chapitre précédent et nous nous sommes intéressés aux industriels avec lesquels ces laboratoires ont signé des accords de confidentialité non suivis par des contrats de collaboration.

En effet, comme nous l'avons déjà évoqué, durant la phase de la mise en relation, le SAIC et le service juridique de l'industriel concluent un accord de confidentialité pour que les informations échangées entre ces deux acteurs restent confidentielles (phase 1 formelle). Néanmoins, dans certains cas (probablement la plupart), cette phase ne laisse aucune trace de contrat (phase 1 informelle), donc la mesure par les accords de confidentialité qui n'ont pas abouti à des contrats représentent seulement le minimum de ces relations non abouties. Les chiffres sont récapitulés dans le tableau ci-dessous. Nous remarquons que pour le domaine de la géologie (ISTEP) et le domaine de l'informatique, la phase 1 "formelle" représente respectivement que 3% et 4%. Dans le cas de l'ISTEP, ceci s'explique par le fait que le nombre d'industriels avec lesquels ce laboratoire travaille est assez limité et concentré sur le secteur pétrolier, environ 30 industriels, sachant que 50% des contrats sont conclus avec un seul industriel (contre environ 370 pour le LIP6 et plus de 100 pour les autres laboratoires). Pour le domaine de la chimie (LCMCP) et de la robotique (ISIR), environ 20% d'une centaine de relations formelles s'arrêtent à la phase 1. En revanche, pour le domaine de la santé, sur environ 140 interactions avec les industriels, 45% n'aboutissent pas à des contrats.

Tableau 70 : mesure du poids relatif des 4 étapes du processus d'interaction université-entreprise de 5 labos (mode recherche partenariale)

	% phase 1	% phase 2	% phase 3	% phase 4
ISIR	22%	71%	5%	2%
IDV	45%	47%	7%	3%
LIP6	4%	94%	1%	0%
LCMCP	20%	55%	21%	4%
ISTEP	3%	97%	0%	0%

D'autres effectuent ensemble un programme de recherche, c'est à dire ils s'arrêtent à la phase 2 sans jamais déposer de brevets ; nous avons pu le mesurer en s'appuyant sur la liste des industriels avec lesquels les laboratoires ont eu des contrats, mais n'ont pas co-déposé avec eux des brevets. Les résultats sont

récapitulés dans le Tableau 70. Ce tableau nous indique que la majorité des relations s'arrêtent à cette phase. Ceci s'explique par le fait que ce sont des collaborations ponctuelles ; mais il arrive aussi que les deux acteurs se limitent à cette phase tout en ayant l'habitude de travailler ensemble depuis des années, c'est-à-dire qu'il y a une forme de récurrence des contrats entre ces deux acteurs sans pour autant déposer des brevets ou autres titres de PI (voir Figure 55-boucle 1). L'exemple le plus frappant est le domaine de la géologie où il y a 0% de dépôt de brevet, suivi du numérique, la robotique et la santé avec respectivement 2%, 5% et 7%. Ces domaines méritent d'être approfondis pour comprendre si cela est lié simplement à un manque de sensibilisation des chercheurs ou bien c'est plutôt lié aux caractéristiques de ces domaines.

Dans certains cas, l'exécution même des projets de recherche conduit à la mise en relation avec de nouveaux partenaires (industriels ou académiques) - ceci se fait lors des séminaires que le projet organise (réseautage sans intermédiaire explicité dans la section 1) - qui à leur tour montent des projets collaboratifs ensemble. De ce fait, il y a une sorte de boucle qui se met en place entre l'étape de réseautage et l'étape de recherche (voir Figure 55-boucle 2), comme l'a rapporté un de nos répondants à l'ISIR :

''... le fait d'avoir mené un projet ANR, ça nous fait connaître, il y a un affichage du projet, des résultats, on est forcément visible, mécaniquement ça nous fait connaître, ça augmente les chances d'avoir de nouvelles relations, mais ce n'est pas inscrit dans les règles du projet. C'est vrai quand un consortium a bien marché, on a envie de recommencer, souvent on ne recommence pas à l'identique, le projet change, le thème change un petit peu, on a de nouvelles idées, donc on fait aussi évoluer le consortium et là, on est amené à inviter de nouveaux partenaires...'' chercheur à l'ISIR

En revanche, d'autres poursuivent les relations en effectuant ainsi un **cycle long** par le dépôt d'un titre de PI (brevet conjoint en général) et une concession de licence à l'industriel. Cet industriel recrute, dans les cas les plus aboutis, le doctorant, le post-doctorant ou l'ingénieur qui a effectué le projet scientifique dans le laboratoire académique. Nous avons pu le mesurer en repérant les industriels avec lesquels les brevets sont co-détenus. D'après les résultats sur les 5 laboratoires étudiés, le rapport au brevet conjoint avec les industriels (phase 3) est assez différent d'un domaine scientifique à un autre : la chimie semble être le domaine où le co-dépôt du brevet avec les industriels est le plus important 21% contre 0% (ou avoisinant) dans le domaine de la géologie et de l'informatique, les domaines de la robotique et de la santé déposent moins de 7%.

Ensuite, les industriels qui co-déposent le brevet avec les académiques recommencent, dans la plupart des cas, le processus. C'est ce que nous avons symbolisé par la boucle numéro 4 dans la Figure 55. Enfin le dépôt de brevet permet aussi à un laboratoire académique d'attirer de nouveaux partenaires industriels, donc une forme de rétroaction entre la phase 3 et la phase 1. Ceci est représenté par la boucle 5 dans la Figure 55. Quand nous nous sommes intéressés aux licences (ou accords d'exploitation) pris sur les brevets codétenus par les académiques et les industriels (phase 4), nous constatons qu'ils oscillent entre 0% et 4%.

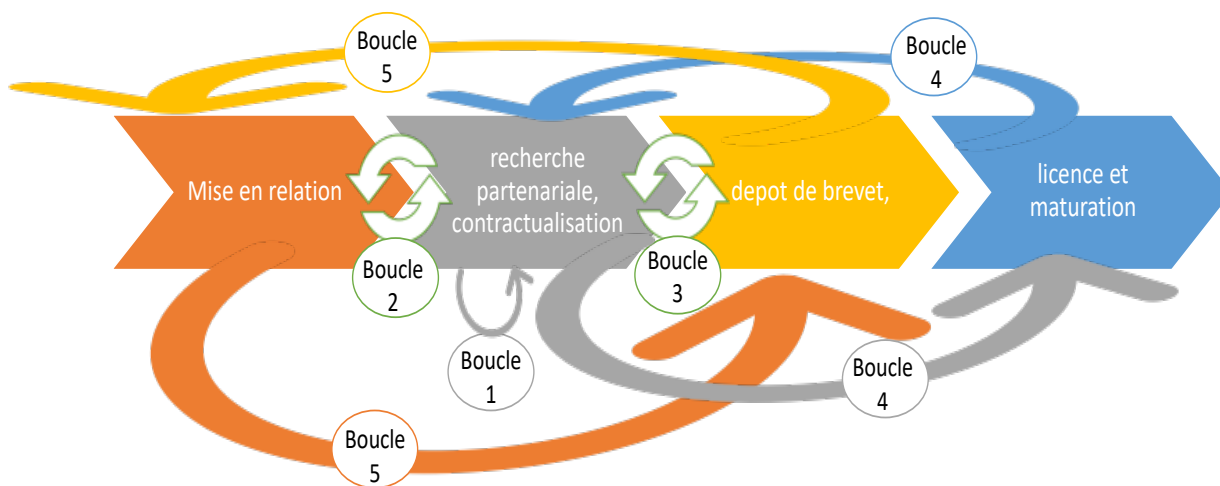


Figure 55 : Schéma présentant les différentes boucles de rétroaction entre les 4 étapes du processus de collaboration université-entreprise mode "recherche partenariale"

Dans le paragraphe suivant, nous traitons le mode "transfert de technologie", en décrivant le déroulement de ses différentes étapes et analysant le rapport entre la prise de brevet et la concession de licence.

B. Transfert de technologie

Contrairement à la recherche partenariale, et comme nous l'avons vu plus haut, le transfert de technologie se caractérise par le fait que l'industriel ne passe pas la commande à l'académique et ne lui formule pas la problématique sur laquelle il va travailler. Il s'agit ici du travail de recherche académique financé plutôt par des fonds publics via les appels à projets, les crédits récurrents, ou des fonds privés via les mécènes mais sans commande industrielle préétablie. Le dépôt de brevet dans ce cas se fait uniquement par l'académique. Les co-déposants sont généralement les tutelles du laboratoire dans lequel s'effectue la recherche. Les intermédiaires qui interviennent sont des intermédiaires obligatoires (le SAIC pour les contrats de recherche, gestion du financement public et la SATT pour l'étape brevet). Ensuite, si besoin de financement de la phase de maturation, les chercheurs font appel à la SATT ou utilisent d'autres fonds s'ils sont accessibles. Ce financement sert à consolider le brevet (ou autre titre de PI) pour lui donner une force suffisante permettant d'attirer un industriel (phase maturation). Une fois le brevet déposé et consolidé, les activités de réseautage sont mises en œuvre (phase réseautage). Remarquons ici que le réseautage arrive en troisième étape, alors que dans le mode "recherche partenariale", c'est lors de la première étape. Mais quel que soit le mode, l'activité de réseautage est mise en œuvre de la même manière (avec ou sans intermédiaire) (voir paragraphe I.A page 315). Selon mes interviewés, dans la plupart des cas, ce sont les chercheurs eux-mêmes qui effectuent cette activité (donc c'est le réseautage sans intermédiaires) ; le but étant de trouver un industriel pour lui vendre le brevet, à travers la concession de licence (étape licence). C'est ce que les professionnels de valorisation appellent "la prospection" (voir Figure 56). Si l'intervention de la SATT pour faire cette activité a été rapportée de manière différente selon les interlocuteurs, tous s'accordent sur le fait que ce schéma

conduit à un nombre limité de concession de licences et de transfert effectif de technologies et de connaissances. De ce fait, ce processus de transfert de technologie peut s'arrêter à une des trois premières phases (voir Figure 56).

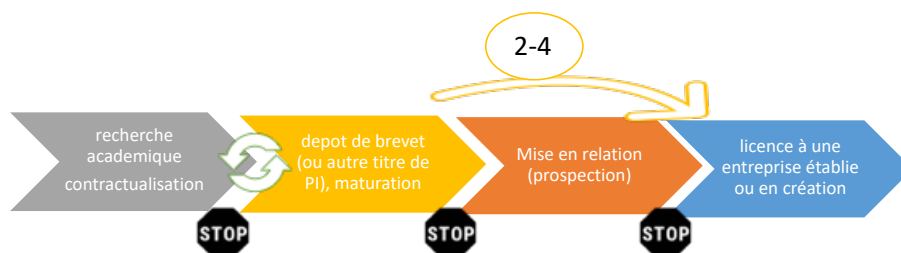


Figure 56 : Ordre de déroulement des étapes du processus de collaboration université-entreprise dans le modèle "Transfert de technologie"

En complément de la mesure faite dans la section c), nous mesurons à présent le nombre de licences prises sur ces brevets déposés uniquement par les académiques (brevets exploités) ainsi que les brevets non exploités. Par cette mesure, nous quantifions le poids relatif des étapes du processus d'interaction université-entreprise. Les résultats sont résumés dans le Tableau 71. Nous remarquons que la part des brevets académiques non exploités est très importante, jusqu'à 92% pour le laboratoire de chimie, 60% à 70% pour les laboratoires de santé et de robotique. En revanche, pour le laboratoire d'informatique, moins de 50% des brevets qui ne sont pas exploités, cela veut dire que le processus schématisé par la Figure 56 s'arrête à la phase 2 (donc avant l'interaction avec l'entreprise), et une boucle se met en place entre la phase 1 et la phase 2. Évidemment, il y a des recherches académiques qui n'aboutissent pas au brevet (probablement la plupart), donc s'arrête à la phase 1, mais il est assez difficile de mesurer cette activité de recherche et d'établir des comparaisons, puisque cette recherche se fait le plus souvent sans le financement des industriels (ou autres sources de financement), et son objectif n'est pas le transfert de connaissance ou de technologie. De ce fait, nous déduisons que **dans le mode "transfert de technologie", le dépôt d'un titre de propriété intellectuelle est obligatoire, alors que dans le mode "recherche partenariale" le titre de PI est optionnel.**

Tableau 71 : fraction des brevets académiques (non) exploités

Brevet académique	Licencié à une Spin off (nombre)	Licencié à une Entreprise établie	Non licencié
ISIR	30% (3)	3% (?)	67%
IDV	38% (8)	5% (2%PME,3% Start-up)	57%
LIP6	50% (10)	0% (7% académique)	43%
LCMCP	3% (1)	6%	92%
ISTEP	0%	0%	0%

Si nous nous intéressons à la nature des exploitants de ces brevets dans ce domaine, on se rend compte que 50% des brevets du LIP6 servent plutôt à créer de nouvelles entreprises qu'à les transférer à des entreprises établies. En effet, aucun brevet n'a été exploité par une entreprise déjà installée, et les 7% restant sont licenciés à des académiques. Cela veut dire que nous passons directement de la phase 2 à la phase 4, symbolisé par la flèche 2-4 de la Figure 56, sans passer par la phase 3. De même, pour les laboratoires dans le domaine de la robotique et de la santé, le peu de brevets exploités servent à créer de nouvelles entreprises. Maintenant quand on regarde le nombre d'entreprises créées, nous constatons que certaines se créent sur la base d'un brevet, d'autres 2 voire 5 brevets. Concernant la concession de licences à des entreprises établies, nous sommes dans des pourcentages très faibles, de l'ordre de 2% à 5%. Quand on s'intéresse à la nature de ces entreprises, nous constatons qu'elles sont plutôt des petites et moyennes entreprises, voire des start-up issues quelques années plutôt du même laboratoire. Ce résultat n'est pas étonnant et confirme que l'activité de réseautage n'est que faiblement (ou pas du tout) mise en œuvre par les intermédiaires, du moins son efficacité est discutable, comme cela a été reporté par plusieurs de nos répondants.

En ce qui concerne le laboratoire de géologie, sans surprise, aucun brevet n'a été pris et aucune licence concédée. Nous avons même remarqué une concession de licence sur un logiciel dans le sens inverse, c'est-à-dire de l'industriel vers l'académique pour évidemment des fins de recherche.

Nous avons vu que les brevets pris conjointement avec les industriels sont exploités, bien que dans des proportions assez faibles, par les industriels codétenteurs de ces brevets, nous avons également vu que les brevets académiques sont exploités pour créer de nouvelles entreprises, mais nous avons aussi rencontrés des brevets préalablement codétenus avec les industriels qui se sont désengagés (donc effacé dans les bases de données mobilisées) au profit de l'académique, qui a son tour à créer une entreprise. Donc il y a une sorte de **passerelle entre le mode "recherche partenariale" et "transfert de technologie"**.

Pour résumer, nous avons remarqué que la recherche s'effectue avec ou sans les industriels donnant lieu à deux modes "recherche partenariale" et "transfert de technologie", cette recherche n'aboutit pas, dans la plupart des cas, au dépôt de brevet (ou autre titre de PI). Dans ces cas, les académiques et les industriels acquièrent de nouvelles compétences et re-internalisent la R&D dans leurs pratiques. En cas de prise de brevets, en théorie, ils peuvent être exploités par l'industriel qui a participé à la recherche ou pas, ou servir à créer une nouvelle entreprise. La Figure 57 schématise ces cas de figure et le Tableau 72 récapitule tous les résultats obtenus.

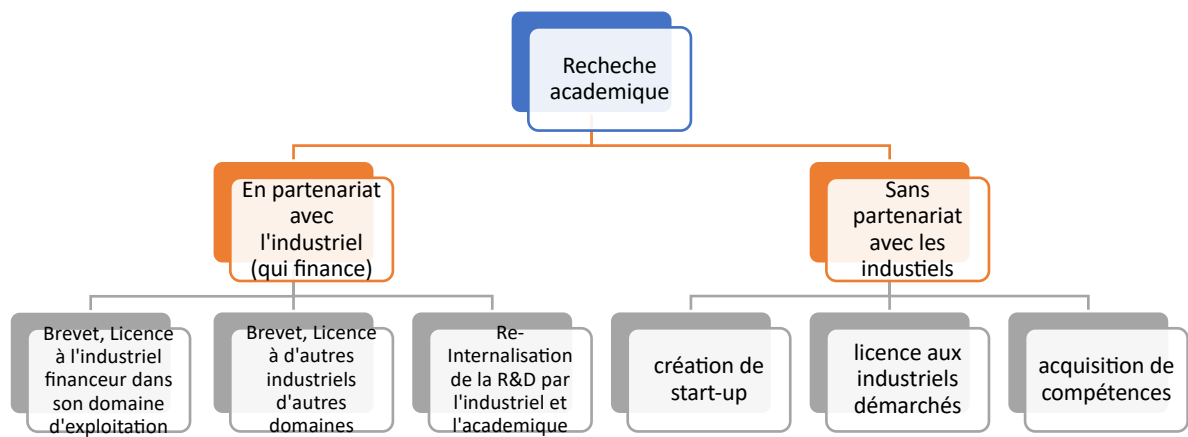


Figure 57 : Schéma illustrant les deux voies de valorisation : création d'entreprise et concession de licence à une entreprise établie

Tableau 72 : comparaison des activités d'intermédiation dans différents domaines scientifiques

Activité Domaine	Réseautage		Recherche & contractualisation		Brevet et maturation		Licence et/ou création d'entreprise	
	Sans intermédiaires	Avec intermédiaires	Recherche partenariale/transférable	Contractualisation	Brevet	Maturation	Licence à une entreprise établie	Création d'entreprise
Santé IdV	+++	++	+++	+++	+++	+++	+	+++
Geologie Istep	+++	Inexistante	+++	+++	Inexistante	Inexistante	Inexistante	Inexistante
Robotique ISIR	+++	+	+++	+++	++	++	+	++
Informatique LIP6	+++	+	+++	+++	++	++	+	+++
Chimie LCMCP	+++	++	+++	+++	+++	+++	+	+

Légende :

+++	Forte
++	Moyenne
+	Faible
-	Inexistante

Nous avons décrit les différentes activités d'intermédiation mises en œuvre dans des laboratoires de domaines scientifiques différents, et nous avons esquissé un modèle théorique de leur déroulement effectif sur le terrain. Maintenant, nous les comparons avec les résultats de la littérature notamment les dix fonctions identifiées par Howells et détaillées dans le chapitre 5.

IV. Les résultats de terrain confirment et enrichissent les données de la littérature

Pour faciliter la comparaison entre les activités rencontrées dans l'étude de terrain et celles identifiées par la littérature, nous avons regroupé les fonctions d'intermédiation dans les quatre étapes de collaboration université-entreprise que nous avons décrites dans ce chapitre.

A. Regroupement des activités d'intermédiation dans les étapes de collaboration université-entreprise

Nous avons mis ensemble la fonction 1 "la prévoyance/prévision et le diagnostic", la fonction 2 "la récolte et le traitement de l'information" et une partie de la fonction 4 : "la médiation entre deux ou plusieurs parties « matchmaking » et « brokering » dans **la phase de réseautage**. Ensuite, pour **la phase de recherche partenariale**, nous avons regroupé la fonction 3 " la production, le traitement et la recombinaison des connaissances" et une partie de la fonction 5 "*les activités de test et de validation et de formation (a)*", l'autre *partie (b-e)* étant liée aux activités de maturation. **La phase de contractualisation** concerne une partie de la fonction 4 (b), et la fonction 8, elle-même imbriquée dans **la phase brevet**. Quant à l'activité "9) *commercialisation et exploitation des résultats*", elle est liée à la licence et création d'entreprise (phase 4 de notre schéma). Cependant la fonction 10 n'a pas été identifiée de manière explicite dans nos études de cas, elle est probablement incluse dans les études de financement des entreprises (**phase création d'entreprise**) ou bien lors du dépôt de brevet (**phase brevet**). En effet, les inventeurs et les structures qui les accompagnent sont contraints de faire ces évaluations pour procéder au financement et l'accompagnement de l'innovation. Les fonctions 6 et 7 ne sont pas rencontrées dans les cas étudiés, mais elles sont rencontrées dans les cas étudiés par le projet ASIRPA (Analyse des Impacts de la Recherche Publique Agronomique) (L. Colinet et al. 2014), ceci s'explique par les caractéristiques du domaine agricole. Ce résultat confirme également les résultats de la littérature, récapitulés dans le chapitre 4 sur la variation des canaux de transfert en fonction des domaines scientifiques et les secteurs économiques. Le tableau ci-dessous récapitule les fonctions identifiées par Howells et les regroupements que nous avons fait.

Tableau 73 tableau récapitulatif des fonctions d'intermédiation identifiées par la littérature et leur regroupement dans le modèle linéaire d'étapes de collaboration université-entreprise

Les fonctions/activités des intermédiaires de Howells	Activités identifiées par l'étude de terrain
<p>1) la prévoyance/prévision et le diagnostic</p> <p>a) prévision et prévoyance et la feuille de route des technologies</p> <p>b) articulation des besoins et des demandes</p> <p>2) la récolte et le traitement de l'information</p> <p>a) veille technologique et récolte d'information et identification de potentiels partenaires</p> <p>b) revue et cadrage et sélection des partenaires</p> <p>4) la médiation entre deux ou plusieurs parties</p> <p>a) « matchmaking » et « brokering » : facilitation de la négociation des contrats quand les partenaires sont identifiés</p>	<p>1) Partiellement présente : activité de réseautage (ex : GdR robotique)</p> <p>2-4 : activités typiques de réseautage</p>
<p>3) la production, le traitement et la recombinaison des connaissances</p> <p>a) combinaison : aide à la combinaison des connaissances entre deux ou plusieurs partenaires</p> <p>b) génération et recombinaison : comme a), mais la génération des connaissances se fait également en interne par la recherche et des connaissances techniques.</p> <p>5) les activités de test et de validation et de formation</p> <p>a) test dans des chambres de test et les laboratoires, diagnostic, analyses et inspection</p> <p>b) prototypage, installations pilotes</p> <p>c) passer à une autre échelle (scale-up) incluant les activités de modélisation de fabrication pour lever les goulots d'étranglement</p> <p>d) validation des méthodes d'analyses</p> <p>e) formation conjointe pour l'utilisation de nouvelles technologies</p>	<p>Activité de recherche partenariale</p>
<p>b) conseil en matière de contrats, finalisation des contrats, ça implique aussi de l'expertise en PI (rejoint la fonction 8)</p>	<p>Activité de contractualisation</p>
<p>6) accréditation et mise en place des standards</p> <p>a) conseil en standardisation et élaboration des spécifications et conception des références</p> <p>b) mise en place de standard formels et leur vérification</p>	<p>Activité non identifiée dans l'étude de terrain mais présente dans les secteurs de nanotechnologie et agricole</p>

c) volontaire et encadreur de standards/normes 7) regulation et arbitration a) régulation formelle b) autorégulation (quasi formelle, comme l'agence faisant l'autorégulation) c) régulation informelle et arbitration entre différents groupes	
8) protection des résultats/propriété intellectuelle a) Conseil en matière de propriété intellectuelle b) management de la PI pour les clients	Activité de contrat et de brevet
9) commercialisation et exploitation des résultats a) marketing, support et planification : étude de marché et élaboration de plan d'affaires. b) support dans le processus de vente et de commercialisation (via le réseau de vendeurs) c) aide à trouver des financements/agences de financements d) venture capital e) introduction en bourse	Activité de création d'entreprise
10) évaluation a) évaluation de la performance de technologie (reboucle avec la fonction 1) b) évaluation de technologie ou de produit une fois sur le marché (reboucle avec la fonction 1)	Activité non identifiée de manière explicite par l'étude de terrain ⁶⁵

B. Les fonctions non couvertes par la littérature

Si beaucoup de fonctions ont été identifiées par la littérature, certaines qui sont pourtant importantes n'ont pas été identifiées, il s'agit notamment de la fonction de financement de la recherche partenariale d'une part et le financement des intermédiaires de l'autre. En effet, le financement de la recherche partenariale consiste en général en une incitation à la collaboration. A titre d'exemple, le dispositif CIFRE incite notamment les petites entreprises car elles n'ont pas de moyens financiers pour payer le salaire d'un doctorant et son environnement de façon intégrale, comme le témoigne la directrice du LCMCP dans un entretien accordé à la SATT Lutech pour faire un retour d'expérience sur une collaboration réussie entre le LCMCP et la petite entreprise ART-FI en utilisant le dispositif CIFRE⁶⁶ :

⁶⁵ Cette activité n'est pas présente dans notre étude de terrain mais présente dans la littérature grise, et notamment dans le secteur de la santé et de l'aéronautique

⁶⁶ <http://www.sattlutech.com/actualites/artfi-2/>

« ...Florence Babonneau nous indique que ce dispositif lui semble plus intéressant pour les PME que pour les grandes entreprises qui n'ont généralement pas de problème de financement de thèse. Elle précise qu'au niveau de l'activité de recherche du laboratoire il n'y a pas de différence nette entre une thèse bénéficiant de ce dispositif ou d'une thèse qui serait complètement prise en charge par une entreprise.

Elle note toutefois que le cadre CIFRE permet aux entreprises de mieux penser au volet formation des doctorants. Il pourrait ainsi participer à la valorisation du diplôme de doctorat dans le monde industriel... »

Ces relations sont aussi incitées par le label "institut Carnot" ainsi que le Crédit impôt recherche (CIR), sans oublier aussi les autres types de financements implémentés sous forme d'appels à projets. En effet, du fait des conditions mêmes d'obtention de ces financements, les acteurs académiques et industriels sont "obligés" de collaborer pour obtenir ces fonds comme le souligne le verbatim suivant :

'... ça nous a permis de faire ces recherches qu'on dit translationnelle entre finalement la souris et l'homme, et si on n'avait pas eu l'entreprise, on ne nous aurait jamais donné l'argent pour faire cette recherche, la BPI nous a donné l'argent pour faire cette recherche parce qu'elle sait que derrière il aurait une application industrielle qu'économiquement si ça marche...' chercheur à l'Institut De la Vision

Par ailleurs, le financement de la phase de maturation des projets n'a pas été identifié non plus par Howells, cette dernière fonction s'accompagne aussi par des activités de conseils sur la stratégie de PI et l'étude d'antériorité d'état de l'art sur les marchés et technologies existantes.

Conclusion

Ce chapitre a exposé les résultats de l'enquête de terrain, tout en la comparant à la littérature, cela nous a permis de 1) décrire les différentes phases qui structurent la collaboration université-entreprise et le rôle des intermédiaires à chaque phase, 2) d'identifier les points communs et les différences dans la mobilisation des intermédiaires entre les domaines scientifiques ainsi que 3) les facteurs expliquant ces variations.

Nous avons retenu trois facteurs qui influencent l'intervention des intermédiaires, **les caractéristiques du domaine scientifique** : technique ou non technique (c'est-à-dire un domaine ayant pour finalité la confection d'instruments et d'objets particuliers par opposition aux domaines produisant plutôt de la documentation basée sur de l'interprétation), applicable à plusieurs secteurs économiques ou à un seul secteur, **la stratégie d'innovation** « market pull/recherche partenariale », « technology push/transfert de technologie » et **l'organisation de la recherche** unités mixtes de recherche (plus répondues) ou unités propres.

En ce qui concerne les domaines scientifiques, nous avons formulé la proposition suivante : plus un domaine est technique, plus il dépose des brevets, donc fait appel aux structures qui s'en chargent, ainsi que celles qui s'occupent des contrats, puisqu'en général, ces deux activités s'enchaînent. Inversement, moins un domaine est technique, moins il dépose de brevet : la structure en charge des brevets n'est pas pertinente pour ces domaines, par contre ce domaine sollicite la structure qui s'occupe des contrats. Concernant les applications industrielles, il y a des domaines qui sont applicables à plusieurs secteurs économiques, d'autres sont applicables à un nombre limité voire unique de secteurs. Nous avons observé que les domaines qui sont mono-applicables, le réseau est bien maillé, contrairement aux domaines qui sont multi-applicables. De ce fait, nous avons émis la proposition suivante : plus un domaine a plusieurs applications industrielles, plus l'utilité de l'intermédiaire de réseautage augmente. Plus un domaine scientifique est applicable à un seul secteur économique, plus l'utilité de l'intermédiaire de réseautage diminue. Ces propositions sont récapitulées dans le Tableau 74.

Concernant la stratégie d'innovation, le market pull génère des brevets co-déposés entre les académiques et les industriels, et n'aboutit pas à la création de start-up. En revanche, la stratégie de technologie push produit des brevets détenus uniquement par les académiques et conduit à la création d'entreprise.

Enfin le troisième facteur est l'organisation de la recherche en UMR. Pour un observateur externe, cette organisation génère une complexité du système d'innovation français. Mais, dans la pratique, cette spécificité se gère dans les accords-cadres que mettent en place les différentes tutelles et fait partie intégrante de l'activité des intermédiaires de contractualisation (comme le SAIC). Quand ces accords-cadres ne sont pas mis en place ou ne font un partage de gestion, les chercheurs ont le choix de passer par une tutelle ou une autre en fonction de divers facteurs : habitude, efficacité du service rendu, avantages spécifiques notamment en termes de gestion des ressources.

Enfin, nous avons esquissé un modèle théorique du processus de mise en œuvre des activités d'intermédiation selon la stratégie d'innovation. Ces deux modèles ne se déroulent pas toujours de manière linéaire et se caractérisent par des boucles de rétroaction.

Tableau 74 : propositions sur les activités d'intermédiation en fonction des domaines scientifiques et secteurs économiques

	Domaine Technique	Domaine moins technique
Mono application	Réseautage/faible Contrat/fort Brevet/fort Création d'entreprise/fort	Réseautage/faible Contrat/fort Brevet/faible Création d'entreprise/faible
Multi-application	Réseautage/fort Contrat/fort Brevet/fort Création d'entreprise/faible	Réseautage/fort Contrat/fort Brevet/faible Création d'entreprise/faible

Conclusion de la troisième partie

Dans cette troisième partie, nous avons présenté la méthodologie choisie pour étudier notre objet de recherche, nous avons ainsi expliqué les raisons et la pertinence de l'approche adoptée pour traiter notre sujet.

Ensuite, nous avons exposé les cas étudiés, en montrant d'abord les caractéristiques des domaines retenus, les acteurs académiques et la composition du tissu industriel, ainsi que les intermédiaires spécialisés dans les domaines étudiés, avant d'analyser les données contractuelles de manière longitudinale. Pour chaque laboratoire, nous avons présenté ses partenaires industriels, le type de relations nouées, et les intermédiaires qui l'accompagnent pour mettre en place ces partenariats. Cette étude de cas a montré que certains domaines sont dominés par les grandes firmes (géologie), ou inversement par les petites et moyennes entreprises (robotique). Certains domaines s'adressent à plusieurs secteurs économiques (chimie, informatique), d'autres sont plutôt restreints à quelques domaines d'applications (géologie). Enfin, certains laboratoires ont construit tous les intermédiaires permis par la législation (santé), d'autres, au contraire se contentent des services universitaires (géologie, chimie).

Le chapitre 7 a effectué une analyse plutôt transversale et comparative des données quantitatives mais aussi qualitatives entre les différents domaines scientifiques. Nous avons pu montrer une différence entre les domaines dans les relations université-entreprise et le rapport au brevet. Certains domaines déposent des brevets et créent des start-up (santé), d'autres déposent des brevets sans forcément aboutir à une création importante d'entreprises (chimie). Certains domaines sont caractérisés par un dépôt de brevet modéré (informatique, robotique) avec une création de start-up basée ou pas sur les brevets. Enfin un domaine a montré une forte interaction avec le secteur industriel sans pour autant déposer des brevets.

Ensuite un modèle théorique de ces relations a été présenté. Ce modèle est composé de 4 phases de la chaîne d'innovation. Nous avons montré que cette chaîne n'est pas toujours complète et varie considérablement d'un domaine scientifique à un autre. Enfin, nous avons mis en perspective et discuté les résultats ainsi obtenus eu égard à la littérature exposée à la deuxième partie.

Dans la conclusion générale, nous discutons les implications de nos résultats pour les professionnels de la valorisation et les responsables de politiques publiques.

**Conclusion générale : A la croisée du discours politique
et la réalité des interactions université-entreprise**

Introduction

Tout au long de cette thèse, nous avons cherché à comprendre les intermédiaires chargés de favoriser les relations entre les chercheurs académiques et les industriels. Nous avons d'abord conduit une analyse du discours récurrent concernant le système de valorisation de la recherche en France. Cette analyse s'est basée sur les différents rapports et études qui se sont succédé. Le discours récurrent tourne autour de la complexité du système de la valorisation de la recherche dans son ensemble, et l'existence de beaucoup de structures dont l'évaluation et l'articulation font défaut. Tous ces rapports préconisent la simplification du paysage, un mot qu'on retrouve non seulement dans tous les rapports mais aussi dans le discours des responsables politiques en charge de ces aspects. Cette simplification recouvre plusieurs types d'actions, soit la suppression de structures, ou bien leurs regroupement, mutualisation ou simplement en les renommant pour garantir une lisibilité auprès des acteurs. Cette simplification passe aussi par l'instauration du mandataire unique pour gérer des contrats des unités mixtes de recherche. Mais ces rapports utilisent globalement une approche macroscopique, basée sur une vision d'ensemble, une vision d'en haut, sans se poser la question de l'utilité de ces structures pour leurs utilisateurs. En effet, ces structures sont saisies par les acteurs, de ce fait leur pertinence se mesure par rapport à leurs utilisateurs. C'est pourquoi, nous avons décidé de renverser l'approche dans cette thèse, et nous avons focalisé notre étude sur l'utilité de ces structures pour leurs utilisateurs et au mode de leur saisie par les acteurs. Les acteurs choisis sont les chercheurs académiques pour deux raisons. Tout d'abord, ces structures ont pour objectif de favoriser les relations universités-entreprises, de ce fait, l'entrée par l'un ou l'autre permet de comprendre une partie du processus. De plus, la plupart de ces structures ont été créées pour transférer les résultats de la recherche publique vers le monde industriel, de ce fait, leurs utilisateurs premiers ce sont les chercheurs académiques. Ils construisent, en les utilisant, des redondances, des complémentarités...etc. Pour mieux comprendre cette utilité, nous nous sommes intéressés aux fonctions des intermédiaires. Ces fonctions sont analysées de manière individuelle puis insérées dans le processus d'innovation mis en œuvre dans des espaces différents. Ces espaces ne sont pas uniquement géographiques, ils sont aussi sectoriels et disciplinaires. Cette approche a mis en exergue plusieurs configurations : il y a des fonctions qui sont remplies par des intermédiaires et d'autres sans intermédiaires ; certaines fonctions sont remplies par plusieurs types d'intermédiaires, et d'autres par un seul type ; certaines fonctions sont obligatoires, d'autres pas. Ces fonctions se déroulent selon un processus que nous avons décomposé en quatre phases. Notre analyse a montré que le processus n'est pas toujours complet et linéaire. L'intensité et l'importance de ces phases diffèrent entre elles, et d'un domaine scientifique ou secteur économique à un autre. Par ailleurs, nous avons mis en perspective l'organisation du système de valorisation de la recherche français par rapport au système américain pour établir des éléments de comparaison et savoir si le millefeuille français est spécifique à la France.

Concernant la méthodologie adoptée, comme esquissé plus haut, nous avons pris en compte dans notre étude les chercheurs académiques. Nous avons pris pour cas d'étude une grande université, multidisciplinaire pour pouvoir tester nos propositions sur différents domaines.

Dans ce chapitre, nous tirons donc les conclusions de nos observations et analyses. Nous revenons d'abord sur le discours récurrent et les éléments conventionnels sur lesquels il se base, puis nous rappelons nos principales observations et les implications pour les professionnels de la valorisation et les politiques publiques avant de discuter des limites de cette thèse et proposer un programme de recherche.

I. Système de la valorisation de la recherche : éléments du discours politique et les acquis conventionnels sur lesquels il se base

L'historique de la mise en place des structures d'intermédiation détaillé dans le chapitre 1 montre que la vision qui a guidé les pouvoirs publics est une vision d'abord de rapprochement des laboratoires publics et des entreprises, puis une vision linéaire du processus d'innovation. En effet, dans les années 1970, les politiques publiques ont mis l'accent sur les **collaborations** entre la recherche publique et les entreprises, sans la mise en place des structures *ad hoc* mis à part les centres techniques industriels et l'agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR) (devenue BPI France actuellement), en admettant que le rôle de la recherche publique est **la fabrique de capacités et de compétences** que les industriels doivent saisir. Ce discours est resté, et s'est traduit au milieu des années 2000 par la mise en place des pôles de compétitivité, du label institut Carnot, de l'ANR et ses appels à projets incitant à la collaboration, à titre d'exemples les appels à projets Labcom et PRCE "Projets de recherche collaborative-entreprises". Cependant, au début des années 1980, un autre discours vient alimenter l'action des politiques publiques, il considère que les grands groupes ont réussi à nouer des collaborations sans l'aide de structures spécialisées, mais les petites et moyennes entreprises ne peuvent pas le faire **sans le concours des intermédiaires**, d'où la création des CRITT pour faire non seulement de l'interface et le réseautage mais également fournir des services (CRITT prestataire et d'interface). Puis un troisième discours arrive à la fin des années 1990, il concerne les **start-up** : le capital qui garantit leur viabilité est le **brevet**, et sur cette base les universités sont incitées à prendre des brevets, donc le brevet devient un symbole de la mise en forme des connaissances, source de création de nouvelles activités économiques et un indicateur de performance en matière d'innovation, d'où la création des incubateurs et des SAIC par la loi sur l'innovation de 1999. De plus, quelques années plus tard, une prise de conscience sur l'insuffisance d'un seul brevet pour créer un potentiel exploitable par une start-up. De ce fait, il faut prendre plusieurs brevets complémentaires pour garantir la stabilité du brevet principal, c'est ce qui est communément appelé "**la maturation**" d'où la création de nouvelles structures en charge de cet aspect (les SATT), qui sont venues compléter le paysage existant de la valorisation en 2010. Ainsi, les pouvoirs

publics se sont basés sur cette chaîne théorique complète de l'innovation pour créer ces différents nouveaux intermédiaires.

Chaque type de structure créée est basé sur les recommandations des rapports successifs. Comme évoqué dans l'introduction de cette thèse, au moins 20 rapports ont été publiés ces 20 dernières années. L'étude de ces rapports a constitué d'ailleurs le point de départ de notre thèse. Nous nous sommes rendu compte qu'ils véhiculent des informations, conclusions et recommandations relativement identiques. Leurs auteurs estiment qu'il y a un nombre important de structures, et cette multiplicité est source de complexité et d'inefficacité. Un autre élément du discours récurrent est l'instabilité du système du fait de changements fréquents et d'ajouts d'une multitude de structures dans un temps relativement restreint. Les recommandations qui sont souvent formulées concernent la simplification du paysage et sa stabilité en laissant les structures se professionnaliser puis effectuer des évaluations de manière régulière. Cependant, la plupart de ces mêmes rapports sont à l'origine de certaines structures qui se sont mises en place tout en dénonçant leur foisonnement, rendant le système de valorisation illisible. Dans cette thèse, nous avons pris pour acquis qu'il **est rarissime de garder, sur une longue période, une structure inutile même dans l'administration**. Par conséquent, des structures qui perdurent ont réussi à se constituer une utilité et des utilisateurs. En revanche, les structures qui n'ont pas réussi à se constituer cette utilité ont disparu même dans un univers cumulatif, à titre d'exemple certains CRITT. Donc, nous avons conduit nos recherches en nous intéressant aux utilisateurs de ces structures d'intermédiation et en quoi elles leur sont utiles. Les principales observations sont résumées dans la section suivante.

II. Valorisation de la recherche et Transfert de technologie : principales observations

A. Le millefeuille français est en apparence générique... mais le millefeuille américain est thématique

La mise en perspective de l'organisation du système français de valorisation de la recherche par rapport au système américain a révélé plusieurs similitudes, mais aussi des différences structurelles. Tout d'abord, le nombre de structures est aussi élevé aux États-Unis qu'en France: ils ont beaucoup de structures : si nous nous amusons à refaire la figure emblématique de l'IGAENER publiée dans le rapport intitulé "mission sur les dispositifs de soutien à la recherche partenariale" en 2013 (page 20) (Sacha KALLENBACH et al. 2013), puis reprise par plusieurs rapports qui ont suivi, nous reproduirions probablement la même figure ou beaucoup plus complexe. En effet, le système américain a mis en place tous les types de structures que nous retrouvons en France : les structures chargées de la mise en relation, des structures de recherche partenariale, de contractualisation, des brevets et licences, les structures de création d'entreprises. Ils ont aussi tous les types de dispositifs de financement et d'incitation aux partenariats université-entreprise. Néanmoins, contrairement au système français, ces structures sont organisées de manière thématique, mis à part les services de valorisation des universités et des laboratoires fédéraux, qui sont plutôt génériques. De plus, les laboratoires universitaires et les laboratoires fédéraux aux États-Unis sont séparés, contrairement à la France où ces deux types de laboratoires sont mélangés dans les unités mixtes de recherche, ce qui complexifie la gestion en France, comme cela a été réitéré par plusieurs rapports et études et que notre étude de terrain a confirmé. De ce fait, nous pouvons questionner le discours récurrent des rapports concernant ce "nombre important de structures qui serait source d'inefficacité", puisque le système américain est composé aussi de ce "nombre élevé de structures" alors qu'il est considéré comme performant.

Pour affiner notre analyse, nous nous sommes intéressés aux fonctions concrètes des intermédiaires. Ces fonctions sont analysées de manière individuelle d'abord, puis insérées dans le processus de production de connaissances et d'innovation. Les conclusions auxquelles nous sommes arrivées sont récapitulées dans la section suivante.

B. Les intermédiaires et leurs fonctions

1. Plusieurs types de fonctions...mais certaines sont obligatoires et d'autres non obligatoires

La revue de littérature sur les intermédiaires et leurs fonctions a montré l'existence de 10 fonctions différentes (Howells 2006), nous avons regroupé ces fonctions en quatre catégories pour simplifier l'analyse. Ces catégories sont la mise en relation, la contractualisation et la recherche partenariale, les activités de brevets et de licences et les activités de création d'entreprises et de financement. Parmi ces activités, notre étude de terrain a révélé que certaines fonctions sont obligatoires et d'autres non obligatoires bien qu'elles

soient nécessaires. A titre d'exemple, la contractualisation, c'est-à-dire relevant des fonctions administratives, financières et juridiques est, dans les faits, un passage obligé pour les chercheurs. En effet, toute relation entre les académiques et les industriels qui nécessite des transactions financières doit obligatoirement faire l'objet d'un contrat formel. Ces fonctions de contractualisation sont opérées par les services de valorisation des organismes de recherche et des universités, mis en place respectivement par la loi du 15 juillet 1982, et la loi sur l'innovation de 1999 par dérogation au droit de la comptabilité publique. Évidemment, des relations informelles existent, mais ne peuvent pas donner lieu à un financement de la part d'un industriel. Dans ces cas, ce sont des fonds propres des laboratoires qui financent les activités conduites entre les académiques et les industriels, comme illustré par deux de mes répondants. Nous ne révélerons pas leurs laboratoires d'appartenance pour des raisons de confidentialité.

"... on commence à faire des choses, ce qu'on a inventé ensemble est fait sans contrat, un truc que l'université interdit complètement..."

"...on a collaboré de manière complètement informelle sans financement, je travaillais un peu dans mon coin, j'ai développé des instruments, j'ai fini par mettre au point quelque chose qui marchait à peu près bien, qui a donné lieu à une demande de dépôt de brevet..."

De ce fait, toute relation université-entreprise où il y a un recrutement de personnel, l'achat d'un équipement, ou tout autre achat, financée par l'industriel passe par la mise en place d'un contrat. Dans ce contrat, plusieurs aspects sont détaillés et négociés de manière *ad hoc*, cette négociation peut prendre beaucoup de temps, des mois voire des années entre le service juridique de l'industriel et le service de valorisation de l'université ou de l'organisme de recherche et mobilise ainsi des moyens humains assez importants dans les deux services ; dans certains cas, le projet se termine et le contrat n'est toujours pas signé, c'est pourquoi certains instituts Carnot ont défini le temps qui s'écoule entre le premier contact et la signature du contrat comme un indicateur de performance, comme illustré par le responsable de l'institut Carnot Interface.

"...on ne met pas 6 mois ou 3 ans pour signer les contrats, ça ce n'est pas Carnot, dans un Carnot on va mesurer le temps qui passe entre le premier contact et le contrat, c'est un indicateur..." Chercheur à l'ISIR

Les aspects discutés sont administratifs, financiers et juridiques, mais ceux qui posent problèmes et nécessitent beaucoup de temps ce sont les questions liées à la propriété intellectuelle des résultats de la recherche et le budget. Cette activité justifie l'existence des services spécialisés dans la contractualisation de projets de recherche entre les industriels et les académiques au sein des universités et des organismes de recherche. De la même manière, quand une invention sort d'un laboratoire en partenariat ou pas avec un industriel, le chercheur (ou le groupe de chercheurs) a l'obligation légale de déclarer ladite invention à son employeur qui est l'université ou l'organisme de recherche. Mais contrairement aux aspects de contractualisation, dans ce cas, si le chercheur n'est pas sensibilisé à ces questions ou ne souhaite

simplement pas déposer un brevet, il peut publier ses résultats, ce qui rend un dépôt de brevet caduc. De ce fait, l'activité de déclaration d'invention et de brevet bien qu'elle soit obligatoire, est conditionnée par la volonté et la sensibilisation du chercheur à effectuer cette déclaration, il y a une sorte d'asymétrie d'information entre le service de valorisation et la communauté des chercheurs. Toutes les autres activités que nous avons répertoriées, bien qu'elles soient nécessaires, ne revêtent pas de caractère obligatoire imposé par une contrainte légale. Le tableau ci-dessous récapitule les catégories de fonctions (non) obligatoires.

Tableau 75 : les activités d'intermédiation obligatoires et les activités non-obligatoires

Activités d'intermédiation	Obligatoire	Non obligatoire
Mise en relation		X
Contractualisation	X	
Brevet et licence	X (mais sous conditions)	
Création d'entreprise		X (cela relève de la stratégie)
Financement		X (mais nécessaires)

2. Plusieurs types de fonctions...mais à des intensités variables

Nous venons de voir que les activités d'intermédiation peuvent être obligatoires ou pas. Maintenant nous nous intéressons à leur intensité. En effet comme montré dans le chapitre 7, l'intensité des activités d'intermédiation est différente entre elles et selon les secteurs économiques et disciplines scientifiques. A titre d'exemple, les activités de brevet sont plus intenses dans le domaine de la chimie et de la santé, ce dernier est caractérisé aussi par l'intensité des activités de création d'entreprise, ce qui n'est pas le cas pour le domaine de la chimie. En revanche, le domaine de la géologie est caractérisé par la faiblesse voire l'inexistence des activités de brevet et licence et de création d'entreprise, par contre les activités de contractualisation sont intenses. Mais quel que soit le domaine, les activités de réseautage et de recherche partenariale, c'est-à-dire d'échange entre les académiques et les industriels sont beaucoup plus importantes que les activités de protection de la propriété intellectuelle. Ce résultat rejoint les conclusions de l'étude de Hughes et Kitson (Hughes et Kitson 2012). Nous reviendrons sur ce point et ses implications un peu plus loin dans cette conclusion. Par ailleurs, certaines activités d'intermédiation sont propres à certains domaines

scientifiques mais ne sont pas rencontrées dans notre étude de cas, à cause de la limitation de notre échantillon. En effet, l'étude ASIPRA (L. Colinet et al. 2014) a rapporté que les activités de normalisation sont présentes de manière assez forte dans le domaine de l'agriculture. Cette activité de normalisation se retrouve aussi dans le secteur aéronautique, alors que dans d'autres domaines, cette activité n'est pas présente ou peu importante.

3. Plusieurs types de fonctions... mais remplies par un seul type d'intermédiaire

Certaines fonctions identifiées par la littérature sont remplies dans certains cas par un seul type d'intermédiaire, c'est ainsi que nous avons identifié lors du recensement des intermédiaires au chapitre 1 que les fonctions de contractualisation, de création d'entreprises, de prise de brevets, la concession de licences et la (pré)maturation sont effectuées par certaines SATT (exemple SATT Linksium basée à Grenoble), d'autres font la contractualisation, prise de brevet, cession de licence et maturation (SATT Connectus basée à Strasbourg). Dans d'autres cas, ces fonctions sont mises en œuvre par des structures différentes comme le SAIC de Sorbonne université (contractualisation), la SATT Lutech (brevet, licence et maturation) et l'incubateur Agoranov (création d'entreprise). Certaines structures comme les filiales des organismes de recherche font une partie de ces activités comme la contractualisation, la prise de brevet et les licences (Inserm Transfert). En revanche, notre travail de terrain a révélé que les fondations exercent des fonctions de réseautage, de contractualisation et de recherche partenariale, notamment les fondations créées pour gérer les fonds provenant du label institut Carnot (Fondation voir et entendre de l'Institut De la Vision). Notre travail de terrain a montré aussi que beaucoup de structures d'intermédiation exerçant les mêmes fonctions et s'adressent aux mêmes populations coexistent sans concurrence, nous détaillons ce point ci-dessous.

4. Une multiplicité d'intermédiaires pour les mêmes fonctions... mais rarement en concurrence

Le chapitre 1 de la thèse a montré que le système de valorisation français est composé de différents intermédiaires mis en place au fil des années, ce qui a abouti au millefeuille français. Notre analyse a montré que chaque type d'intermédiaire est spécialisé dans une ou plusieurs fonction(s), mais il existe aussi plusieurs intermédiaires en charge de la même fonction tout en s'adressant aux mêmes interlocuteurs. Comme nous l'avons détaillé dans le chapitre 7, et selon nos interviewés, les fonctions de réseautage sont conduites dans la plupart des cas sans l'intervention d'un intermédiaire : ce sont les communautés académiques et industrielles qui s'auto-organisent pour effectuer ces activités. Le besoin d'intermédiaires pour ce type de fonction a été relaté par la majorité de nos répondants, de ce fait, aucune forme de concurrence n'a été observée durant notre travail de terrain ; c'est plutôt l'inverse, il y a un manque de structures en charge de ces aspects.

Concernant les intermédiaires spécialisés dans la contractualisation, deux raisons expliquent cette multiplicité. Tout d'abord l'organisation de la recherche en France en unités mixtes de recherche (**UMR**). Ces UMR sont rattachées à plusieurs tutelles et ces tutelles sont contraintes de construire leurs propres intermédiaires de contractualisation, puisque comme nous venons de le voir au paragraphe 1, ce sont des activités obligatoires. De ce fait, un laboratoire qui a plusieurs tutelles peut avoir pour interlocuteurs plusieurs services de valorisation, et choisit (ou on lui impose) le service à qui il confie la gestion de ses contrats. Cette multiplicité est donc le reflet de l'organisation de la recherche en France en UMR. Pour simplifier la gestion de ces UMR, les tutelles choisissent soit la mutualisation de leurs services de valorisation, mais doivent constituer un service commun de grande de taille, soit de s'entendre sur un partage de gestion contractuelle des laboratoires selon des critères que les tutelles définissent dans les accords-cadres. A notre connaissance, la première option est rarement déployée (cas de l'université Paris Diderot et la délégation régionale l'Inserm Paris 7). En revanche, la seconde option est dominante. C'est pourquoi, les intermédiaires qui accomplissent les mêmes fonctions sont rarement en concurrence du point de vue de leurs utilisateurs, c'est-à-dire les chercheurs académiques. Ils sont probablement en concurrence pour obtenir les fonds permettant leur fonctionnement. En effet, de façon générale, ces intermédiaires qu'ils soient SAIC des universités ou directions de valorisation ou encore filiale des organismes de recherche fonctionnent à l'aide des dotations de l'État et des frais généraux des projets qu'ils gèrent, et l'obtention de ces projets et dotations est soumise à des arbitrages budgétaires opérés par l'État. Cet arbitrage induit une concurrence indirecte des intermédiaires pour l'obtention de ces fonds. La deuxième raison qui explique cette multiplicité des intermédiaires en charge de la même fonction est **l'intensité de l'activité de contractualisation**. En effet, quand un laboratoire a une forte activité contractuelle, souvent le SAIC ne peut pas absorber cette masse d'activité, le ou les laboratoire(s) concerné(s) sont conduits à créer une structure locale complète. A titre d'exemple, dans les cas étudiés à Sorbonne université, l'Institut De la Vision fait partie de ce type de laboratoire qui à lui seul possède environ 10% de contrats de l'ensemble des 137 laboratoires de cette université. Le SAIC et la structure locale de ce laboratoire définissent un partage d'activités et mettent en place les procédures de travail. Quand on applique une vision d'en haut, ces spécificités apparaissent comme des redondances de structures entre le SAIC et la fondation, ou entre les différents services de valorisation des tutelles, ou encore entre les SATT et les SAIC ou leurs équivalents, mais quand on s'intéresse aux activités concrètes et à l'utilité des structures, on s'aperçoit que ce sont des complémentarités que les acteurs construisent au fur et à mesure, en opérant **un partage d'activités ou un partage de laboratoires**.

En ce qui concerne la recherche partenariale, nous avons répertorié deux types d'intermédiaires. Le premier rassemble les dispositifs de financement incitant à la collaboration université-entreprise comme le dispositif CIFRE, le label institut Carnot, les différents types de financements (FUI, ANR, fonds européens...etc.). Ces dispositifs de financement mettent en concurrence les équipes de recherche. De ce fait, plus le nombre de ces dispositifs est important, moins ils sont concurrentiels. Le deuxième type

d'intermédiaires en charge de la recherche partenariale rassemble les structures communes de recherche (avec ou sans mur) sous forme notamment de laboratoires communs, d'IRT, ou d'ITE. Ces structures bien qu'elles portent des noms différents, ont le même objectif et sont spécialisées dans une thématique précise. Encore une fois, une vision d'en haut considèrera ces structures comme génériques et redondantes. Mais dans les faits, elles ne peuvent pas être en concurrence du fait de leur spécialisation thématique. La situation est plus complexe en ce qui concerne les structures en charge des activités de prise de brevet, de licence et de maturation. Créées pour compléter les services universitaires, elles peuvent être vues comme en concurrence (notamment pour les UMR) avec les filiales des organismes de recherche comme Inserm Transfert, CNRS innovation, CEA valorisation...etc. Mais on observe (au moins dans certaines situations) l'émergence de partenariats pour partager cette activité - nous reviendrons sur les difficultés rencontrées plus loin dans cette conclusion. Enfin, les activités de création d'entreprise et d'incubation sont dévolues aux incubateurs. Cependant, compte tenu du nombre important de projets de création d'entreprises, certains laboratoires comme l'Institut De la Vision et l'ICM ont créé leurs propres incubateurs, ce qui permet à ces incubateurs adossés aux laboratoires d'absorber le flux de projets internes mais aussi les projets de création d'entreprises issus des autres laboratoires, c'est le cas par exemple du projet de création de la start-up BASECAMP VASCULAR issue des travaux de l'ISIR qui est hébergée par l'incubateur de l'Institut De la Vision faute de place à l'incubateur Agoranov comme le témoigne le passage suivant de l'un de ses co-fondateurs.

"... la société n'est pas chez Agoranov ? Non, elle est incubée depuis le début par l'Institut De la Vision, mais on n'est pas logé là-bas, on est encore dans l'ISIR, il n'y a pas de place à Agoranov..."

Par conséquent, les activités de création d'entreprise nécessitent plus de structures. Le nombre élevé de structure n'est pas un obstacle à l'innovation mais un gage d'efficacité de cette activité. La [Figure 58](#) résume les activités des intermédiaires et les intermédiaires concernés pour chaque catégorie de fonction.

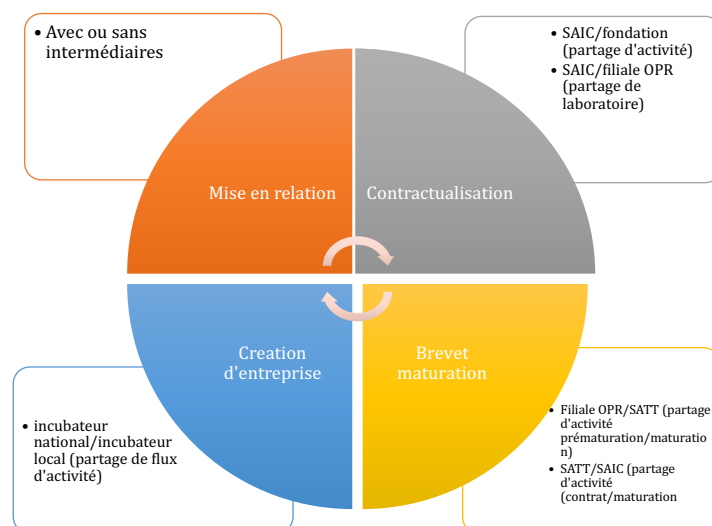


Figure 58 organisation des activités des intermédiaires

En résumé, les raisons sous-jacentes à la multitude des intermédiaires en charge de la même fonction, montrent que ces structures sont rarement en concurrence, bien au contraire, pour certaines fonctions, il faudrait encore davantage de structures pour une meilleure efficacité. Ces observations nous mènent à une autre conclusion importante de cette thèse présentée ci-après.

C. Un service de valorisation performant n'est pas suffisant... d'autres intermédiaires sont nécessaires

Il a été souligné précédemment que nous avons pris pour cas d'étude une grande université, multidisciplinaire pour pouvoir tester nos propositions sur différents domaines. Cette université est dotée d'un service de valorisation, point de passage obligé pour les chercheurs, qui est considéré comme performant dans ce domaine. Pour autant, nous observons la création d'autres structures de valorisation comme la SATT, différents Instituts Carnot, fondations (au niveau universitaire, et au niveau de certains laboratoires), laboratoires communs et Labcom. Cette performance du SAIC nous a permis d'étudier les utilités réelles et vérifiées des autres intermédiaires mis en place au fil des années, et pas des utilités de remplacement d'une gestion défaillante. De ce fait, les structures mises en place en plus du SAIC montrent qu'une bonne gestion des contrats ne suffit pas et que l'existence des autres intermédiaires est associée à des besoins concrets d'interaction et d'intermédiation : **ces besoins ne sont pas remplis par les services de valorisation qui fonctionnent correctement.**

Maintenant nous allons analyser ces activités dans le processus de production de connaissances et d'innovations, les intermédiaires qui interviennent, et la façon dont ils s'articulent du point de vue de leurs utilisateurs.

D. Les intermédiaires et le processus d'innovation

1. Intervention de différents intermédiaires spécialisés dans le processus d'innovation... mais avec de gros problèmes de coordination

Si la littérature a montré l'existence de différentes fonctions des intermédiaires, elle n'a pas étudié la manière dont ces fonctions s'articulent. Les résultats empiriques exposés au chapitre 7 ont montré la lourdeur et la lenteur des interactions entre les intermédiaires, aussi bien entre les intermédiaires effectuant les mêmes activités, que les intermédiaires effectuant des activités différentes. Nous commençons par décrire les problèmes concrets rencontrés par nos interviewés dans ces deux cas de figure, les raisons expliquant ces difficultés et les solutions que les acteurs ont pu trouver (ou pas) pour résoudre ces problèmes.

2. Intermédiaires faisant les mêmes fonctions

Nous avons évoqué plus haut que les tutelles d'un même laboratoire ont leur propre service de valorisation : ces services interviennent dans la négociation des contrats impliquant le travail des chercheurs d'un

laboratoire avec les industriels. Chaque tutelle a sa propre politique de valorisation. Par conséquent, les différents services de valorisation discutent et négocient un contrat dans ses moindres détails. Cette négociation prend un temps considérable qui est vu comme un frein par les différents interviewés, comme l'illustre le verbatim suivant :

"...Pour la partie contrat, ce qui n'est pas simple, c'est la lenteur et la réactivité, pour certains contrats certains partenaires industriels ont une liste noire, et la France n'a jamais une bonne position, quel que soit l'organisme, on est en bas de liste, généralement ce sont les français qui signent en dernier..."

Pourquoi ils ne signent pas, qu'est ce qui ralentit le processus de signature ? *A cause de ce millefeuille administratif, l'université donne son mot, la structure de valorisation de l'université donne le sien, l'Inserm, l'hôpital, l'APHP, comme on est multi-tutelles chacun modifie sa phrase..."* chercheur à l'institut de myologie

En effet, les services juridiques et de valorisation des différentes tutelles doivent s'entendre sur le contenu et les clauses constitutives d'un contrat, notamment les clauses liées à la propriété intellectuelle (PI), le budget et les redevances sur cette PI. C'est ainsi que plusieurs échanges s'opèrent entre ces services pour aboutir à la signature d'un contrat, et c'est cette signature qui conditionne le déclenchement du financement et les travaux de recherche. Ces problèmes sont des **problèmes de coordination** entre les différentes tutelles lors de la négociation de contrats. A cause de ces problèmes, certains contrats ne sont jamais signés même entre seulement des partenaires académiques, le même répondant nous a raconté une histoire, détaillée ci-dessous, où justement un contrat n'a pas pu être signé et le financeur n'a pas pu financer la recherche.

"...Une histoire qui m'est arrivée, un jour j'ai été contacté par le NIH pour être expert quand ils ont démarré leur plan maladies rares aux États-Unis, ils ont fait quelque chose qui est différent de la France, ils ont fait des choix thématiques, et l'une des thématiques qu'ils ont soutenu était dans mon domaine d'expertise et ils m'ont proposé de participer au projet, j'ai participé, le projet a été financé et on n'a jamais réussi à signer l'accord de consortium et le NIH a dit si au bout de deux ans le contrat n'est pas signé on vous laisse dans le consortium mais on ne vous finance pas. Il fallait avoir la signature de l'Inserm, l'UPMC et l'APHP" chercheur à l'institut de myologie.

La solution trouvée à ce problème est l'instauration du mandataire unique, c'est-à-dire, une tutelle se voit confier la responsabilité de négocier avec l'industriel pour son compte et le compte des autres tutelles, de les informer et de leur reverser leur part de redevances en cas d'exploitation commerciale d'une invention, mais cette solution n'est pas encore totalement généralisée. De plus, le décret qui a institué ce mandataire unique en 2009 ne s'applique pas de manière rétroactive, il exclut les partenaires académiques de droit privé comme le CEA, l'institut Pasteur...etc., il ne traite pas le cas où plusieurs hébergeurs d'UMR sont à l'origine de l'invention et exclut aussi les œuvres protégées par le droit d'auteur comme les créations végétales, les

logiciels et les bases de données. C'est ce qui a poussé AVIESAN (l'Alliance Nationale pour les Sciences de la Vie et de la Santé) à faire signer à ses partenaires la charte du mandataire unique (voir le domaine de la santé au chapitre 6).

Nous allons aborder maintenant les problèmes rencontrés par les intermédiaires effectuant des fonctions différentes et les solutions trouvées ou envisagées.

3. Intermédiaires faisant des fonctions différentes

Un autre problème de coordination est la passation des dossiers d'un intermédiaire à un autre pour faire des fonctions différentes, d'après un témoignage de l'un de nos interviewés, le problème concerne l'activité de la prise de brevet et la maturation entre Inserm Transfert et la SATT. En effet, le transfert de dossier entre ces deux structures prend beaucoup de temps comme illustré par le verbatim suivant :

*"... **Qui a pris le brevet et l'a financé ?** C'est Inserm Transfert, ils ont payé le dépôt..., puis ils ont discuté avec la SATT, ça a pris un bout de temps pour qu'il soit transféré à la SATT. **Comment s'est passé ce transfert ?** Pénible, 6 mois de discussion pour que pour que la SATT prenne le brevet et puisse le faire murer..."* chercheur à l'institut de myologie

Les discussions qui retardent le transfert de dossiers entre les intermédiaires sont liées aux questions de la propriété intellectuelle, et les redevances éventuelles afférentes. En effet, les SATT sont contraintes par la rentabilité, et en apportant un financement souhaitent un retour sur investissement, et la filiale de l'organisme de recherche a une politique de valorisation qui lui est propre. Ces constats nous permettent d'aborder le point suivant.

4. Des complémentarités évidentes...mais partiellement construites dans les faits

Comme montré par les exemples détaillés plus haut, en plus d'un SAIC qui fonctionne correctement, des structures qui font les mêmes activités que le SAIC ou des activités différentes coexistent. Dans les deux cas, ce sont des complémentarités qui s'opèrent dans le déroulement des activités entre les intermédiaires, ces complémentarités sont implicites ou explicites. Autrement dit, dans certains cas, les acteurs se sont organisés pour articuler leurs activités, comme l'instauration du mandataire unique pour la gestion des contrats des UMR, ou encore le partage d'activités entre le SAIC et le service de valorisation propre à un laboratoire (qui est généralement une fondation). En revanche, dans d'autres cas, les acteurs ne se sont pas organisés, par conséquent, ils aboutissent à des problèmes de coordination qui se traduisent par un ralentissement de l'activité. En effet, les intermédiaires construisent progressivement les procédures de travail, et ce sont probablement des **apprentissages organisationnels** qui expliquent ces problèmes de coordination et pas des

problèmes structurels. De ce fait, il faudrait certainement une meilleure compréhension du rôle de chaque intermédiaire pour instaurer une articulation durable.

III. A la croisée du discours politique en matière de valorisation de la recherche et la réalité des interactions : un décalage important

A. Fascination des pouvoirs publics pour une chaîne d'innovation complète...mais c'est une chaîne théorique, rarement opérationnelle, et conduit à deux implications contre productives

La lecture du discours politique et les actions qui ont suivis montrent que les pouvoirs publics identifient des besoins et construisent des structures en prenant comme référence une chaîne linéaire de l'innovation où le brevet est son élément central, qui de leur point de vue contribue à un développement économique intense. Deux implications contre-productives à cette vision : (a) le choix de l'indicateur de prise de brevets (et pas les licences concédées sur ces brevets), et (b) la focale sur la maturation avec la création de nouvelles entités, source de multiples problèmes de coordination. Nous détaillons ces deux points dans les paragraphes ci-dessous.

1. Le brevet est un outil très intéressant...mais non pertinent comme indicateur de performance en matière d'innovation et de valorisation de la recherche

Le rapport au nom de l'OPESCT (l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques) sur l'évaluation de la stratégie nationale de recherche « France Europe 2020 » publié en 2017 (Déaut 2017) a consacré une table ronde à la propriété intellectuelle, où différents acteurs académiques ou industriels ont rappelé l'importance du brevet pour leur institution, en passant par M. Pierre Guimbretière, un ingénieur de 92 ans qui a déposé 350 brevets durant sa carrière. Il a qualifié le brevet de PI ouverte par opposition à la protection par le secret qu'il a qualifié de PI fermée. Puisque le contenu du brevet devient public 18 mois après le dépôt et permet la diffusion de connaissances. L'inventeur peut exploiter son invention sans qu'un tiers la conteste pendant une durée de 20 ans. Cette table ronde organisée par l'OPESCT a réuni le CEA, L'INRIA, France Brevet, le CNRS, l'IFPEN et *Toulouse White Biotechnology*, démonstrateur de biotechnologies industrielles rassemblant les ressources de l'INRA, de l'INSA et du CNRS, chaque acteur a expliqué sa stratégie en matière de PI et l'importance du brevet. Nous ne remettons pas en cause l'intérêt du brevet, et nous n'analysons pas la stratégie des acteurs en matière de propriété intellectuelle. Nous discutons plutôt de la pertinence du brevet comme indicateur de performance en matière d'innovation, qui force les établissements publics à déposer et maintenir leur portefeuille de brevets, et pousse l'INPI à établir un classement des organismes en fonction du nombre de brevets déposés. Il place d'ailleurs notre cas d'étude à la 34^{ème} position en 2018.

Tableau 76 classement des principaux déposants de demandes de brevets auprès de l'INPI publiés en 2018


Palmarès des principaux déposants de brevets : publications 2018 à l'INPI (source INPI, traitement OPI 2019)

Rang 2017	Rang 2018	Nom du déposant	Demandes publiées
1	1	GROUPE VALEO	1 355
2	2	GROUPE PSA ¹	1 074
3	3	SAFRAN	783
4	4	CEA (COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES)	674
6	5	GROUPE RENAULT	453
5	6	CNRS	401
8	7	MICHELIN	332
7	8	AIRBUS	317
9	9	L'ORÉAL	269
10	10	THALES	243
12	11	ORANGE	207
13	12	IFP ENERGIES NOUVELLES	182
14	13	STMICROELECTRONICS	168
15	14	GROUPE ARKEMA	165
18	15	AIR LIQUIDE	161
17	16	SAINT-GOBAIN	133
20	17	ALSTOM	131
16	18	CONTINENTAL	120
11	19	ROBERT BOSCH GMBH*	114
21	20	FAURECIA	111
19	20	GROUPE SEB	111
22	22	TOTAL	98
25	23	HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC*	88
83	24	SUZUKI MOTOR CORPORATION*	79
27	25	IDEMIA	70
59	26	NISSAN MOTOR CO LIMITED*	65
24	27	SCHNEIDER ELECTRIC	63
29	28	COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM	58
65	29	GROUPE SIDEL	57
30	29	INSERM	57
23	31	HENKEL AG & CO KGAA*	53
42	31	UNIVERSITÉ DE BORDEAUX	53
25	33	EDF GROUPE	50
30	34	GROUPE SAGEMCOM	46
45	34	SORBONNE UNIVERSITÉ	46
32	36	CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES (CNES)	45
28	36	UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1	45
NC	38	APTIV	43
99	39	LANDMARK GRAPHICS CORPORATION*	42
42	40	INGENICO GROUP	39
37	41	GROUPE SOMFY	38
48	42	NAVAL GROUP	35
34	43	ALBÉA	32
38	43	GROUPE ATOS	32
44	45	SNCF	31
46	46	GROUPE SOITEC	29
83	46	ROQUETTE FRÈRES	29
56	48	BORDEAUX INP	28
51	48	KOITO MANUFACTURING CO LTD*	28
56	48	TRÈVES	28

Note : soit les dépôts de brevets ont été effectués au nom de plusieurs entités dont les données ont été agrégées par l'INPI sur la foi des déclarations des déposants, soit tous les brevets ont été déposés au seul nom de la tête de groupe.

¹ Données du déposant non consolidées (cf. Méthodologie).

¹ Consolidé incluant FAURECIA.

 Établissement lié à l'État

Quand nous nous intéressons de plus près à cet indicateur, il s'agit d'un document qui décrit une invention. Donc le brevet ne renseigne pas sur la capacité des chercheurs à innover mais plutôt sur leur capacité à inventer. Il nous renseigne également sur les capacités financières et humaines des institutions à déposer ces brevets. Rappelons-nous que l'intérêt du dépôt et du maintien du brevet réside dans son exploitation. Mais comme nous l'a démontré le chapitre 7, l'exploitation des brevets reste très faible qu'ils soient en partenariat avec les industriels ou pas. De ce fait, la course effrénée au dépôt de brevets avec tous les coûts

que cette procédure engendre sans qu'ils soient compensés par leur exploitation, est finalement une réponse toute simple à l'indicateur brevet mis en place par le ministère.

Plusieurs raisons peuvent expliquer pourquoi les relations université-entreprise n'aboutissent pas forcément au brevet et sa maturation. Dans certains cas, les chercheurs et les industriels ne souhaitent pas déposer le brevet puisque le coût de la procédure est supérieur au bénéfice que le brevet peut apporter comme le montre le verbatim suivant :

"...Je n'ai pas trouvé de brevet déposé avec eux ? On n'a jamais déposé de brevet avec eux, Il y a une raison ? Déjà on peut se poser la question, à quoi ça va nous servir vraiment de le faire, parce que ce sont des domaines où des fois ce n'est pas forcément intéressant de faire des brevets directement, plutôt des publications pour avancer l'état de l'art...Je pense quand même la tendance c'est de breveter des choses sérieuses et innovantes, je vois qu'on brevète tout et n'importe quoi, c'est beaucoup de travail pour pas grand-chose, j'en ne suis pas sûr qu'on en tire énormément de choses, il faut avoir une collaboration bien précise avec quelqu'un et avoir une visée pour faire quelque chose derrière pour vraiment le porter, pour l'instant on est pas sûr..." chercheur à l'ISIR.

Ou bien, le domaine lui-même ne requiert pas le dépôt de brevet comme illustré par un de nos répondants :

"... O.O. Quant à la prise de brevet ? Alors ça c'est une tarte à la crème, dans certains domaines c'est pertinent, nous comme c'est de la PI de logiciel, la direction prenait beaucoup de brevets, mais je ne pense pas que cela ait abouti, tu te rends compte que certaines compagnies sont flexibles et ils ont compris qu'il fallait aller plus vite que les autres, il y a d'autres qui passent un an à faire signer l'accord de confidentialité et au bout d'un an ils se font dépasser par d'autres, ça c'était typique..." ancien chercheur à l'IFP puis chercheur à l'ISTEP

Ou simplement le chercheur ne voit pas l'intérêt de le faire et est contre le principe même du brevet.

"...on s'occupe de la recherche partenariale, ce qui nous intéresse c'est qu'il y ait des contrats dans lesquels les équipes de nos laboratoires et des équipes d'entreprises travaillent ensemble, les brevets, je m'en fiche, c'est même mon ennemi les brevets, on se situe clairement à essayer d'avoir plus de contrats et qu'ils rapportent plus..." chercheur à l'ISIR

Ce résultat nous mène à questionner fortement la pertinence du brevet comme indicateur pour les universités et les organismes de recherche d'une part et l'efficacité d'un système de la valorisation basé sur le modèle brevet-maturation. Probablement une prise en compte des licences ou accords d'exploitation sur les brevets déposés dans les indicateurs en matière d'innovation et de transfert de technologie changerait la manière dont le brevet est utilisé.

La deuxième conséquence contre-productive de cette focalisation sur la chaîne complète de l'innovation et le brevet comme indicateur de sa performance est la mise en place de structures *ad hoc* pour gérer cet aspect. Nous présentons nos arguments dans le paragraphe suivant.

2. Mise en place de dispositifs extrêmement lourds et coûteux ... mais pour des activités extrêmement rares et marginales

Nous avons expliqué précédemment que sur la base d'un modèle d'une chaîne d'innovation conceptuelle que les politiques publiques ont construit de nouveaux instruments à partir des années 2010 comme les SATT et France brevet. La mise en place des SATT pour faire les activités de prise de brevet (ou autres titres de propriété intellectuelle), et de la maturation a nécessité beaucoup de moyens publics. Ces investissements massifs ont été rapportés par la cour des comptes dans son rapport publié en 2018 intitulé "les outils du PIA consacrés à la valorisation de la recherche publique" (Cour des comptes 2018). Ce rapport a comptabilisé une dotation à ces nouveaux outils sur 10 ans s'élevant à 5,4 Milliards d'euros. A la fin 2016, ces ressources correspondent à environ 3Milliard€ dont 857 et 150 Millions d'euros alloués respectivement aux SATT et France brevet (voir Figure 59).

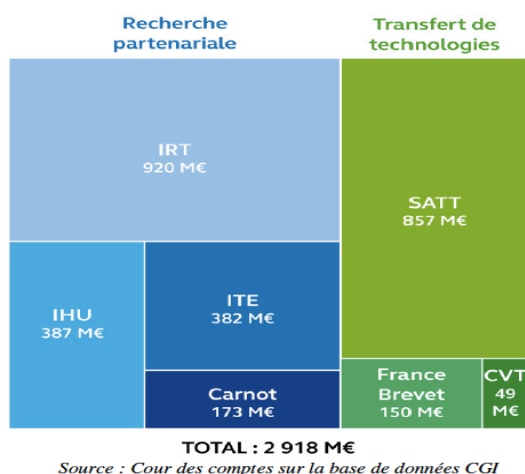


Figure 59 : budget des nouveaux outils du PIA (Cour des comptes 2018)

La mise en place des SATT a nécessité aussi beaucoup de travail notamment pour les SAIC. Ce travail consiste notamment à définir un partage d'activités, mettre en place de procédures de travail, transférer les brevets et autres titres de PI en signant des sous-licences. Il a fallu environ deux ans pour qu'elles deviennent pleinement opérationnelles pour remplir des fonctions qui se sont avérées assez marginales par rapport au reste des activités qu'un laboratoire mène avec les industriels. Ces observations nous conduisent à constater que **les pouvoirs publics ont construit des dispositifs extrêmement lourds, pour des situations extrêmement rares, et qui, quand ces activités sont présentes, posent beaucoup de problèmes de coordination.**

Cette vision des politiques publiques pousse aussi chacun des acteurs à sortir de son espace. Ceci conduit d'ailleurs certains chercheurs à considérer la valorisation de la recherche comme une perte de temps voire une dévalorisation de leur propre métier de chercheur, comme le montre le verbatim suivant :

“... mais quand on négocie pendant 3 ans pour récupérer 10 mois de post doc et 30K€, je l’ai fait parce que c’est un moment où c’était important de mettre le pied dans ces relations avec les industriels, là je ne suis pas loin de dire, je m’en fiche, je vais en tirer 0 bénéfice à part un peu d’argent pour faire autre chose, même si in fine ça débouche sur quelque chose, ce n’est pas rentable...” chercheur au LCMCP

B. Le système de valorisation français est basé sur une approche fonctionnelle...mais la réalité des interactions université-entreprise montre des différences sectorielles

Nous avons souligné plus haut que le système de valorisation de la recherche a identifié des maillons de la chaîne de l'innovation et les fonctions associées. Cette approche fonctionnelle conduit à la construction d'intermédiaires de manière uniforme sur chaque territoire. Le chapitre 1 rend compte de cette distribution territoriale des différents types d'intermédiaires. Néanmoins, une concentration massive se trouve en régions Auvergne Rhône-Alpes et en Ile de France. Chaque intermédiaire tente de remplir sa fonction, se professionnalise et fabrique ses propres indicateurs de performance. Généralement, ils ne s'identifient pas comme acteur de cette chaîne théorique et du processus d'innovation. Ce qui les intéresse c'est de remplir leur fonction de manière la plus professionnelle possible. Ainsi, les universités déposent et maintiennent des brevets non exploités (et probablement non exploitables). De ce fait, cette approche fonctionnelle du système de valorisation a produit une sorte de monopole d'intermédiaires distribué. Or, notre analyse a montré plutôt une double situation : (a) une différence forte dans le type de relations entre les domaines, et (b) la construction par certains domaines de leurs propres structures d'intermédiation.

1. Forte différence dans les relations université-entreprise entre les domaines scientifiques et secteurs économiques

Nous avons conduit une étude comparative sur l'intensité des relations en fonction des domaines scientifiques au chapitre 7, afin de tester les propositions issues de la littérature exposées au chapitre 3. Cette littérature a supposé qu'il existe une forte différence dans les modalités d'interaction université-entreprise en fonction des domaines scientifiques, et notre étude de terrain a confirmé cette proposition. La différence en matière de valorisation de la recherche entre les domaines scientifiques concerne notamment la prise de brevet et la création d'entreprise. Le domaine de la chimie et de la santé sont les deux domaines où la prise de brevet est importante. En revanche, pour la création d'entreprise, le domaine de la santé est marqué par une création d'entreprise beaucoup plus importante que la chimie où cette activité est très marginale. La prise de brevet est moins importante dans le domaine de la robotique et de l'informatique, comparativement à la santé et la chimie. Les domaines de l'informatique et de la robotique sont marqués

par une création d'entreprise importante. Ces créations d'entreprises se basent sur le brevet, mais pas uniquement, elles découlent aussi de la protection de la propriété intellectuelle par le secret ou le logiciel, contrairement au domaine de la santé qui se base presque exclusivement sur le brevet. Gardant à l'esprit que l'exploitation des brevets reste marginale dans tous ces domaines. L'utilisation du terme "important" nous sert simplement de comparaison entre les domaines.

Toujours concernant l'activité de prise de brevet et de création d'entreprise, nous avons remarqué que le domaine de la géologie ne mobilise pas du tout le brevet (ou autre titre de PI) comme moyen de protection des résultats de recherche et de transfert vers le monde industriel, du moins dans le cas que nous avons étudié. De même, la création d'entreprise est quasi inexistante dans notre cas.

Ces résultats nous confortent dans l'idée de la non-pertinence de création de ces nouvelles entités spécialisée dans cette activité minoritaire (brevet-maturation).

2. La construction par certains domaines de leurs propres intermédiaires

Bien que l'approche adoptée en France est fonctionnelle, l'étude de domaines différents a révélé la présence de certains types d'intermédiaires propres à chaque domaine scientifique, à titre d'exemples, le domaine de la santé met en place des fondations, le domaine de la robotique construit des CRITT ou des structures équivalentes (comme le centre de ressources technologiques mis en place dans le cadre de l'institut Carnot Interface adossé à l'ISIR), un autre exemple c'est le domaine de la géologie qui crée ses propres espaces où les académiques et les industriels discutent. Ces spécificités ne sont pas répandues dans tous les domaines scientifiques, à titre d'exemple, le domaine de la chimie ne met pas en place ce type de structure et se contente de la structure générique de valorisation de l'université ou de l'organisme de recherche. Par ailleurs, une agence de l'innovation de la défense a été créée en septembre 2018. Cette création est peut-être le signal qu'un glissement s'opère vers une spécialisation par domaines en France. Une question reste ouverte : pourquoi existe-t-il des structures différentes pour ces activités d'intermédiation suivant les secteurs et disciplines scientifiques ? Pourquoi la santé construit elle-même ses propres fondations et pas les autres secteurs ? C'est probablement lié à un mix d'organisation sectorielle et domaniale et le type de technologie concernée. C'est aussi probablement une question de dépendance du chemin et d'opportunité. La même fonction peut être remplie par des structures qui ont des statuts juridiques différents ; cette différence tient plus à la date de création, donc en fonction de l'opportunité qui se présente au moment de la création.

Nous savons maintenant que l'activité de brevet-maturation aussi intéressante soit-elle, reste une activité assez marginale dans les relations université-entreprise. Nous pouvons nous questionner dès lors sur les activités dominantes dans ces relations, le paragraphe suivant traite ce point et apporte les éléments de réponses en se basant sur les résultats obtenus au chapitre 7.

3. Le cœur des interactions université-entreprise n'est pas le transfert de technologie...mais l'acquisition et l'échange de compétences et de connaissances

Les résultats présentés au chapitre 7 montrent que la plupart des relations université-entreprise se concentrent sur la phase de partenariat et de contractualisation, ce que nous avons qualifié de phase 2 dans le mode recherche partenariale. Cette phase se caractérise par l'acquisition de compétences et l'échange de connaissances que ces deux acteurs internalisent dans leurs propres processus d'innovation. De ce fait, chaque acteur (académique ou industriel) reste dans sa nature propre et ne se dénature pas. Et les intermédiaires mobilisés sont des intermédiaires de mise en relation et de contractualisation. Mais nous avons vu aussi au chapitre 7 que la mise en relation est effectuée de manière dominante sans les intermédiaires, et le besoin d'intermédiaires pour cette phase a été exprimé par plusieurs de nos répondants. Ce résultat confirme encore une fois la non-pertinence du brevet comme indicateur de performance en matière de valorisation et la non-pertinence de structures *ad hoc* pour le gérer.

IV. Limites de notre travail et pistes de recherches futures

A. Limites de notre recherche

Nous avons conduit notre recherche en nous basant sur un échantillon restreint de laboratoires, pour chaque domaine, nous avons sélectionné un seul laboratoire, mis à part le domaine de la santé où nous avons étudié deux laboratoires. Nous considérons que cet échantillon n'est pas exhaustif, ceci constitue donc la première limite à notre travail de terrain. Cette limite nous pousse à considérer avec précaution les différentes analyses et conclusions que nous avons présentées. Ce travail mérite d'être approfondi pour chaque domaine scientifique afin de valider (ou pas) nos résultats. De même pour notre campagne d'entretien, bien que les interviews étaient approfondis, l'échantillon d'informateurs reste restreint et ne permet pas de généralisation. Nous sommes conscients de ces limites et nous proposons de pistes de recherche futures pour continuer et approfondir notre enquête. Une autre limite de nos travaux concerne la focalisation sur les relations formelles entre les académiques et les entreprises, puisque les données que nous avons analysées proviennent d'une base de données, bien qu'elles soient complétées par les interviews et l'analyse documentaires, un bon nombre de relations informelles n'ont pas pu être analysées. Cette limite appelle la mobilisation d'autres techniques de recueil de données que nous proposons d'utiliser dans les recherches futures. Le programme de recherche que nous proposons est présenté dans le paragraphe ci-dessous.

B. Vers un programme de recherche

A la fin de nos travaux de recherche, le thème de valorisation de la recherche demeure une priorité affichée des pouvoirs publics avec notamment l'inauguration du conseil pour l'innovation le 18 Juillet 2018. Ce conseil s'est donné comme priorités " *d'encourager le développement d'innovations de ruptures et piloter la*

simplification d'un système d'aides devenu trop complexe». Des études ont également été lancées, par exemple le rapport de Lewiner et ses collaborateurs rendu public en mars 2018 sur lequel le gouvernement s'est appuyé pour mener un certain nombre de réformes y compris l'installation du conseil pour l'innovation. Une autre étude, qui à notre connaissance n'est pas encore publique au moment de rédaction de cette thèse, est la mission "campus d'innovation" lancée en Janvier 2018 par la ministre de la recherche, de l'enseignement supérieur et de l'innovation (« Lancement de la mission Campus d'innovation » 2018). Cette mission a été confiée à Monsieur Jean-Lou Chameau (ancien vice-président de Georgia Tech, puis président de Caltech, avant d'être à la tête de KAUST, l'Université des sciences et technologies du Roi Abdallah en Arabie Saoudite). Trois sites universitaires sont retenus par l'étude menée par M. Chameau, il s'agit du site de Strasbourg, de Rennes et de Montpellier. Le but étant d'établir un diagnostic individualisé et comparé des atouts et limites de ces sites en matière d'innovation, identifier les bonnes pratiques transposables sur d'autres sites, et les différents freins à l'innovation d'ordre structurels, géographiques, culturels, juridiques et financiers. Son rapport a été remis à la ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en juin 2019⁶⁷. Un autre rapport a été publié en mars 2019 sur le thème du transfert de technologie aux start-up par François Jamet ⁶⁸. L'importance du thème de la valorisation se manifeste également par le lancement du plan gouvernemental "Soutenir les entreprises innovantes" présenté par le premier ministre le 3 mai 2018.

Dans la lignée de ce que nous avons entamé dans cette thèse, plusieurs pistes de recherche intéressantes ont émergé. La première consiste à continuer ce travail de recherche en appliquant la méthodologie d'étude de cas à d'autres laboratoires travaillant sur les mêmes domaines scientifiques que nous avons étudiés : la santé, la robotique, l'informatique, la géologie et la chimie, afin de confirmer ou infirmer nos résultats. Il serait intéressant également d'élargir l'étude à d'autres domaines scientifiques non étudiés, par exemple le domaine de l'aéronautique, du spatial ou encore les mathématiques et la physique.

La deuxième piste concerne l'étude de l'utilité des structures d'intermédiation et les modalités de mise en œuvre des relations université-entreprise dans le système de valorisation américain, en mobilisant les méthodes de recherche employée dans cette thèse. Ce type d'étude permettrait de poser un diagnostic comparé entre ces deux systèmes. Il serait également intéressant d'étudier l'organisation de systèmes de valorisation de certains pays considérés performants dans ce domaine, par exemple le système d'innovation Suisse, d'Israël, et Allemand. Ce type d'études peut s'appuyer sur le récent travail de la DG Trésor intitulé Étude comparative internationale : Système public d'aides à l'innovation (DG Trésor 2018). Cette étude a recensé la composition du système de l'innovation de l'Allemagne, du Canada, de la Corée du Sud, des États-

⁶⁷ Le lien vers le rapport de M. Chameau : https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Actus/19/1/Campus_innovation_rapport_juin_2019_1150191.pdf

⁶⁸ https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Innovation/13/9/Rapport_Francois_JAMET_1147139.pdf

Unis, la Finlande, Israël, le Japon et le Royaume Uni. Ces études permettront d'avoir d'autres éléments de comparaison.

La troisième piste que nous proposons est de s'intéresser à un autre type d'acteur impliqué dans les relations université-entreprise, à savoir l'acteur industriel. En effet, nous avons conduit nos recherches en nous intéressant à l'acteur académique. L'étude de l'utilité de l'activité des intermédiaires du point de vue de l'acteur industriel nous offrira certainement un autre aperçu des relations université-entreprise et le rôle effectif des intermédiaires. Cette étude doit séparer le point de vue des grands groupes, des petites et moyennes entreprises ainsi que les start-up. Par ailleurs, en orientant la focale dans notre étude sur l'acteur académique, nous avons relevé des créations d'entreprises par ce dernier ; il serait intéressant d'étudier les raisons sous-jacentes à ces créations, et sur quoi ces créations se basent (brevet, secret, logiciel...). De la même manière, les industriels créent de leur côté des laboratoires académiques, comprendre les mécanismes et les motivations de telles constructions nous offrira un éclairage intéressant sur ce sujet.

Enfin, remonter l'histoire des politiques d'innovation et de valorisation de la recherche sur une très longue période permettrait de saisir l'évolution des politiques de valorisation et d'innovation. Nous proposons aussi de s'intéresser aux relations informelles université-entreprise, ce type d'étude pourraient s'appuyer sur une méthodologie d'enquête administrée par un questionnaire sur un échantillon représentatif.

Bibliographie

- (1) Abramson, H. Norman, Jose Encarnacao, et Proctor P Reid. 1997. *Technology Transfer Systems in the United States and Germany Lessons and Perspectives*. Washington: National Academies Press. <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3375711>.
- (2) Acworth, Edward B. 2008. « University–Industry Engagement: The Formation of the Knowledge Integration Community (KIC) Model at the Cambridge-MIT Institute ». *Research Policy* 37 (8): 1241-54. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.022>.
- (3) Adams, James D., Eric P. Chiang, et Katara Starkey. 2001. « Industry-university cooperative research centers ». *The Journal of Technology Transfer* 26 (1-2): 73–86.
- (4) Agoractu. 2015. « Agoranov ». *Agoranov - Incubateur parisien d'entreprises innovantes* (blog). 19 janvier 2015. <http://www.agoranov.com/agoranov-accueil-4-nouveaux-projets-en-incubation-4/>.
- (5) Agriculture, Committee on the Future of Land Grant Colleges of. 1995. *Colleges of Agriculture at the Land Grant Universities a Profile*. Washington: National Academies Press. <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3376864>.
- (6) Ailleret F. 2003. « Économie de la connaissance : la recherche publique française et les entreprises ». 25. Conseil Économique et Social.
- (7) Alcimed. 2008. « Les « clusters » américains : cartographie, enseignements, perspectives et opportunités pour les pôles de compétitivité français ». Paris.
- (8) « All Current and Graduated Research Centers | ERC Association ». s. d. Consulté le 12 juin 2016. <http://erc-assoc.org/content/all-current-and-graduated-research-centers>.
- (9) « Alphanov ». s. d. Consulté le 29 août 2017. <http://www.alphanov.com/>.
- (10) ANR. 2016. « ANR Dossier de presse Conférence du 30 juin 2016 ». <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2016/ANR-DP-Conference-30-juin-2016.pdf>.
- (11) ANRT. 2001. « Repères sur l'innovation aux États-Unis ». Paris: ANRT.
- (12) Anssi Smedlund. 2006. « The roles of intermediaries in a regional knowledge system ». *Journal of Intellectual Capital* 7 (2): 204-20. <https://doi.org/10.1108/14691930610661863>.
- (13) Armand RENUCCI, Jean-Pascal BONHOTAL, Anne GAMI, Sacha KALLENBACH, et Évelyne LIOUVILLE. 2014. « Évaluation du dispositif d'incubation issu de l'appel à projets du 25 mars 1999 ». IGAENR.
- (14) Assemblée de Corse. 2003. « Deliberation N° 03/253 AC de l'assemblée de Corse portant approbation des modalités de dissolution du CRITT Corse technologie ».
- (15) « ASTP-PROTON ». s. d. *ASTP-Proton* (blog). Consulté le 2 janvier 2015. <http://www.astp-proton.eu/organisation/about/>.
- (16) « Avenium - OVERVIEW ». s. d. Consulté le 16 mai 2015. <http://www.avenium-consulting.com/index.php/expertise/overview.html>.
- (17) Aviva Brecher, et Gary Ritter. 2014. « Volpe Center Office of Research and Technology Applications (ORTA) FY 2014 Annual Report ». Cambridge: Volpe National Transportation Systems Center.
- (18) Bakkali, Chaffik. 2013. « Pour une approche configurationnelle de la performance des incubateurs », 338.
- (19) Barry Bozeman, et Craig Boardman. 2008. « Managing the New Multipurpose, Multidiscipline University Research Centers: Institutional Innovation in the Academic Community ». *Three-City Study of Moving to Opportunity Brief* 5. ftp://timecard.urban.org/pubs_prod/2008/pdf/batch14/411638_assisted_housing.pdf.
- (20) Bassy, Alain-Marie, Alain Dulot, Daniel Charbonnier, Philippe Dubreuil, et others. 2005. *Rapport annuel des inspections générales*. Documentation française.
- (21) Battistella, Cinzia, Alberto F. De Toni, et Roberto Pillon. 2015. « Inter-Organisational

- Technology/Knowledge Transfer: A Framework from Critical Literature Review ». *The Journal of Technology Transfer*, juin. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9418-7>.
- (22) BearingPoint France SAS, Erdyn, et Technopolis Group-ITD. 2012. « Etude portant sur l'évaluation des pôles de compétitivité- Chapitre 4 : les financements de projets R&D des pôles ».
- (23) Bekkers, Rudi, et Isabel Maria Bodas Freitas. 2008. « Analysing Knowledge Transfer Channels between Universities and Industry: To What Degree Do Sectors Also Matter? » *Research Policy* 37 (10): 1837-53. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.007>.
- (24) Bessant, John, et Howard Rush. 1995. « Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer ». *Research Policy* 24 (1): 97-114. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(93\)00751-E](https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)00751-E).
- (25) Betbèze, Jean-Paul, Michel Didier, Christian Saint-Etienne, et France, éd. 2005. *Financer la R & D*. Les rapports du Conseil d'analyse économique 53. Paris: Documentation française.
- (26) « Bienvenue au pôle Optique Rhône-Alpes ». s. d. Consulté le 28 août 2015. <http://www.pole-ora.com/pages/presentation/Oaccueil.php>.
- (27) « Bone Printing ». s. d. ANR. Consulté le 29 août 2017. <http://www.agence-nationale-recherche.fr/suivi-bilan/suivi-des-actions/10ans/bone-printing/>.
- (28) Bozeman, Barry. 2000. « Technology transfer and public policy: a review of research and theory ». *Research policy* 29 (4): 627–655.
- (29) Bozeman, Barry, et Craig Boardman. 2004. « The NSF Engineering Research Centers and the university–industry research revolution: a brief history featuring an interview with Erich Bloch ». *The Journal of Technology Transfer* 29 (3-4): 365–375.
- (30) Bozeman, Barry, Heather Rimes, et Jan Youtie. 2015. « The Evolving State-of-the-Art in Technology Transfer Research: Revisiting the Contingent Effectiveness Model ». *Research Policy* 44 (1): 34-49. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.06.008>.
- (31) Carol Bellamy. 1991. « Research and Development for Public Works ». In *Delivering the Goods : Public Works Technologies, Management, and Financing*, 213-39. DIANE Publishing.
- (32) « Carte des CTI en France ». s. d. Consulté le 25 octobre 2015. <http://www.reseau-cti.com/map.htm>.
- (33) « CASIMIR :: Votre Espace de solutions technologiques :: CASIMIR ». s. d. Consulté le 30 juillet 2015. <http://www.casimir.org/sommaire.php3>.
- (34) Céline Clausener, Pierre-Louis Autin, et François Alter. 2010. « Dispositifs mutualisés de transfert de technologie - synthèse de la campagne de 2010 ». MESR.
- (35) « Cetim cermat ». s. d. Consulté le 29 juillet 2015. <http://www.cetim-cermat.com/fr/historique/>.
- (36) Chaari, Mouna. 2010. « Contributions à l'analyse de la valorisation de la recherche: le cas de la France ». <http://basepub.dauphine.fr/handle/123456789/8197>.
- (37) Chapman, Richard L., et Kathryn Hirst. 1986. « The uncounted benefits: Federal efforts in domestic technology transfer ». <http://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19870003925>.
- (38) Christian Blanc. 2004. « Pour un écosystème de la croissance ». Premier ministre. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/044000181/index.shtml>.
- (39) Clotilde VALTER. 2014. « Centres techniques industriels ». Rapport au Premier Ministre. Paris: ministère l'Economie, de l'Industrie et du Numérique. <http://www.economie.gouv.fr/centres-techniques-industriels-rapport-valter>.
- (40) CNRS. 2014. « Le CNRS, un acteur engagé dans la valorisation La création d'entreprises innovantes dans les laboratoires du CNRS et de ses partenaires académiques ». Paris. http://www2.cnrs.fr/sites/communiqu/fichier/valo_dossier_v7.pdf.
- (41) ——. s. d. « La Navelbine® et le Taxotère®, histoires de sciences ». Consulté le 17 août 2017. <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/5133.htm>.

- (42)« CNRS - Institut de chimie - Partenariat Industrie ». s.d. Consulté le 11 août 2017. <http://www.cnrs.fr/inc/industrie/France.htm>.
- (43)CNU. 1995. « Rapport d'évaluation de l'université Pierre et Marie Curie Paris VI ».
- (44)———. 2005. « Rapport d'évaluation de l'Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie (2006) ».
- (45)Cohen, Wesley M., Richard R. Nelson, et John P. Walsh. 2002. « Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D ». *Management Science* 48 (1): 1-23. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.1.14273>.
- (46)Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation: An Assessment of the Small Business Innovation Research Program--Phase II, Board on Science, Technology, and Economic Policy, Policy and Global Affairs, et National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. *STTR: An Assessment of the Small Business Technology Transfer Program*. Washington, D.C.: National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/21826>.
- (47)comptes, France Cour des. 2005. *La gestion de la recherche dans les universités: rapport au président de la république suivi des réponses des administrations et des organismes intéressés*. Vol. 4500. Editions des Journaux officiels.
- (48)Cour des comptes. 1997. « La valorisation de la recherche dans les EPST ».
- (49)———. 2013. « le financement public de la recherche, un enjeu national ».
- (50)———. 2018. « Les outils du PIA consacrés à la valorisation de la recherche publique. Une forte ambition stratégique, des réalisations en retrait ». Cour des comptes.
- (51)CPU, et caisse des Dépôts. 2009. « Les Fondations des universités à l'étranger ».
- (52)Curi, Claudia, Cinzia C. Daraio, et Patrick Llerena. 2012a. « University Technology Transfer: How (In-)Efficient are French Universities? » SSRN Scholarly Paper ID 1984043. Rochester, NY: Social Science Research Network. <http://papers.ssrn.com/abstract=1984043>.
- (53)Curi, Claudia, Cinzia Daraio, et Patrick Llerena. 2012b. « University Technology Transfer: How (in)Efficient Are French Universities? » *Cambridge Journal of Economics* 36 (3): 629-54. <https://doi.org/10.1093/cje/bes020>.
- (54)« Current Centers | ERC Association ». s.d. Consulté le 12 juin 2016. <http://erc-assoc.org/content/current-centers-0>.
- (55)David A. Lewis, Elsie Harper-Anderson, et Lawrence A. Molnar. 2011. « Incubating Success: incubation best practices that lead to successful new ventures ». University of Michigan.
- (56)Déaut, M Jean-Yves LE. 2017. « rapport au nom de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques sur l'évaluation de la stratégie nationale de recherche « France Europe 2020. TOME II : Comptes rendus des auditions publiques », 231.
- (57)Debackere, Koenraad, et Reinhilde Veugelers. 2005. « The Role of Academic Technology Transfer Organizations in Improving Industry Science Links ». *Research Policy* 34 (3): 321-42. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.12.003>.
- (58)DG Trésor. 2018. « Système public d'aides à l'innovation », 190.
- (59)Direction de communication CEA. 2008. « La valorisation au CEA ».
- (60)« Division of Industrial Innovation and Partnerships (IIP) | NSF ». s.d. Consulté le 12 juin 2016. <http://www.nsf.gov/div/index.jsp?div=IIP>.
- (61)« Données statistiques du 7e PCRD - Horizon 2020 ». s.d. Consulté le 17 septembre 2016. <http://www.horizon2020.gouv.fr/cid78437/donnees-statistiques-pcrdt.html>.
- (62)D.Randet, P.Bitard. 2010. « Logique de valorisation Pour une construction interactive ». In *LA recherche et l'innovation en France*, Odile Jacob, 464. Futuris. Paris.
- (63)DRIRE. 2010. *Enjeux et défis de l'industrie de la robotique en Île-de-France*. DIRECTION RÉGIONALE DE L'INDUSTRIE, DE LA RECHERCHE ET DE L'ENVIRONNEMENT.

- http://idf.direccte.gouv.fr/sites/idf.direccte.gouv.fr/IMG/pdf/2010_La_Robotique.pdf.
- (64)ECOP. 2014. « A Compendium of Events and Documents - 1862 - Present ».
- (65)Edquist, Charles, éd. 1997. *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*. Science, technology and the international political economy series. London ; Washington: Pinter.
- (66)Erdyn. 2012. « Le développement industriel futur de la robotique personnelle et de service ». PIPAME, DGCIS.
- (67)Etzkowitz, Henry, et Devrim Goktepe. 2005. « The co-evolution of the university technology transfer office and the linear model of innovation ». *New York*. http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2005-1455.pdf.
- (68)Etzkowitz, Henry, et Loet Leydesdorff. 2000. « The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations ». *Research policy* 29 (2): 109–123.
- (69)« Fondation pour la Recherche en Chimie ». s. d. Consulté le 20 août 2017. <https://icfrc.fr/icfrc-les-actions/les-projets-soutenus/>.
- (70)« France Bleu | Le président de l'Université de Franche-Comté devant le tribunal correctionnel ». s. d. France Bleu. Consulté le 29 août 2015. <http://www.francebleu.fr/justice/le-president-de-l-universite-de-franche-comte-devant-le-tribunal-correctionnel-1924058>.
- (71)France. Comité national d'évaluation de la recherche. 1997. *De nouveaux espaces pour l'évaluation de la recherche : cinq évaluations 1994 - 1997*. La documentation française.
- (72)France. Ministère de la recherche et de la technologie. 1991. *CRITT, Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie: liste des CRITT par région*. Paris, France: Ministère de la recherche et de la technologie.
- (73)François d'Aubert. 2008. « Vers un partenariat renouvelé entre organismes de recherche, universités et grandes écoles ». Paris.
- (74)Frieder Meyer-Krahmer, et Ulrich Schmoch. 1998. « Science-based technologies: university–industry interactions in four fields ». *Research Policy* 27 (8): 835-51.
- (75)Friedman, Joseph, et Jonathan Silberman. 2003. « University technology transfer: do incentives, management, and location matter? » *The Journal of Technology Transfer* 28 (1): 17–30.
- (76)George R. Heaton, Jr., David W. Cheney, Christopher T. Hill, et Patrick H. Windham. 2015. « Institutions to perform Government-Funded R&D ». Technology Policy International.
- (77)Glaser, Barney G., et Anselm L. Strauss. 2009. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. 4. paperback printing. New Brunswick: Aldine.
- (78)Goldstein, Harvey A. 2010. « The 'Entrepreneurial Turn' and Regional Economic Development Mission of Universities ». *The Annals of Regional Science* 44 (1): 83-109. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0241-z>.
- (79)Gray, Denis O., et S. George Walters, éd. 1998. *Managing the industry/university cooperative research center: a guide for directors and other stakeholders*. Columbus, Ohio: Battelle Press.
- (80)Guillaume, Henri. 1998a. *La technologie et l'innovation*. La documentation française.
- (81)———. 1998b. *La technologie et l'innovation*. La documentation française.
- (82)Guillaume Morel. 2015. « Projet ANR Tremplin Carnot INTERFACES ».
- (83)Guston, David H. 1999. « Stabilizing the Boundary between US Politics and Science: The Rôle of the Office of Technology Transfer as a Boundary Organization ». *Social Studies of Science* 29 (1): 87-111. <https://doi.org/10.1177/030631299029001004>.
- (84)« History of FLC ». s. d. Federal Labs. Consulté le 29 mai 2016. <https://www.federallabs.org/History>.
- (85)Hocine Lourdani. 2015. « Panorama de l'écosystème entrepreneurial au sein de l'université Stanford ». Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis. Mai

2015. <http://www.france-science.org/Panorama-de-l-ecosysteme.html>.
- (86) Hoppe, Heidrun C., et Emre Ozdenoren. 2005. « Intermediation in Innovation ». *International Journal of Industrial Organization* 23 (5-6): 483-503. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2005.03.003>.
- (87) Howells, Jeremy. 2006. « Intermediation and the Role of Intermediaries in Innovation ». *Research Policy* 35 (5): 715-28. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>.
- (88) Hughes, A., et M. Kitson. 2012. « Pathways to Impact and the Strategic Role of Universities: New Evidence on the Breadth and Depth of University Knowledge Exchange in the UK and the Factors Constraining Its Development ». *Cambridge Journal of Economics* 36 (3): 723-50. <https://doi.org/10.1093/cje/bes017>.
- (89) « IES! | Incubateurs de l'Enseignement Supérieur ». s.d. Consulté le 18 août 2016. <http://www.incubateur.co/>.
- (90) IGEN, IGAENR. 2009. « Rapport annuel des inspections générales 2009 ». la documentation française.
- (91) ISIR. 2007. « Rapport d'activité ISIR 2007 ». Paris.
- (92) ———. 2012. « Rapport d'activité ISIR 2012 ». Paris.
- (93) « ISIR - Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique ». s.d. Consulté le 6 mars 2017. http://www.isir.upmc.fr/index.php?op=view_page&id=107&menuid=1&lang=fr.
- (94) Jacques Astoin. 2006. « Innovation et recherche technologique État de la situation et bilan au 31 décembre 2005 ». Bureau des procédures d'aide à la recherche industrielle et à l'innovation Direction de la technologie MESR.
- (95) Jacques Lesourne, Denis Randet. 2010. *la recherche et l'innovation en France*. Odile Jacob. Futuris. Paris.
- (96) Jan Youtie, Philip Shapira. 2008. « Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development ». *Research Policy* 37 (8): 1188-1204.
- (97) Jauquet, jpcw, Pascal. s.d. « Le programme de travail FutuRIS 2016 ». ANRT - Association Nationale de la Recherche et de la Technologie. Consulté le 18 septembre 2016. http://www.anrt.asso.fr/fr/futuris/etudes_travaux_2016_4.jsp.
- (98) Jean Paul Huchon. 2010. « Rapport pour la commission permanente du conseil régional ». Conseil Région Ile de France.
- (99) Jean-Claude Kaufmann. 2006. *L'enquête et ses méthode- l'entretien compréhensif*. Armand Colin.
- (100) Jonathan Aberman. 2012. « Department of Defense Laboratories: Engaging Entrepreneurs in Technology Commercialization ». <http://www.amplifierventures.com/wp-content/uploads/2015/11/Department-of-Defense-Laboratories-FINAL.pdf>.
- (101) Klerkx, Laurens, et Cees Leeuwis. 2009. « Establishment and Embedding of Innovation Brokers at Different Innovation System Levels: Insights from the Dutch Agricultural Sector ». *Technological Forecasting and Social Change* 76 (6): 849-60. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.10.001>.
- (102) Klevorick, Alvin K., Richard C. Levin, Richard R. Nelson, et Sidney G. Winter. 1995. « On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities ». *Research policy* 24 (2): 185-205.
- (103) Kodama, Toshihiro. 2008. « The Role of Intermediation and Absorptive Capacity in Facilitating University-Industry Linkages—An Empirical Study of TAMA in Japan ». *Research Policy* 37 (8): 1224-40. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.014>.
- (104) L. Bach, N Crayol, P. Llerena, M. Matt. 2006. « Les activités de valorisation dans les établissements universitaires français ». BETA, Réseau Curie, CPU.
- (105) L. Colinet, P-B. Joly, A. Gaunand, M. Matt, P. Larédo, et S. Lemarié. 2014. « ASIRPA - Analyse

des Impacts de la Recherche Publique Agronomique. Rapport final ». Paris, France: Rapport préparé pour l'Inra.

- (106) la Documentation française. 2003. *Innovation et transfert de technologie ; bilan des suites de deux évaluations ; SPI et CRITT*. la Documentation française.
- (107) « La Région soutient l'innovation - Région Poitou-Charentes ». s. d. Consulté le 28 août 2015. <http://www.poitou-charentes.fr/economie-emploi/innovation/soutient-innovation;jsessionid=90CF9AB4AA2C81B877D5468071EBE6A7>.
- (108) Lallement, Rémi. 2013. « Valorisation de la recherche publique (Note d'analyse 325) ». 2013. <http://archives.strategie.gouv.fr/content/valorisation-recherche-publique-na-325#les-ressources>.
- (109) « Lancement de la mission Campus d'innovation ». 2018. Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. 2018. <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid125784/lancement-de-la-mission-campus-d-innovation-discours-de-frederique-vidal.html>.
- (110) « Lancement d'IT-Translation ». s. d. Inria. Consulté le 15 août 2015. <http://www.inria.fr/actualite/mediacenter/lancement-it-translation>.
- (111) Lander, Bryn. 2013. « Sectoral Collaboration in Biomedical Research and Development ». *Scientometrics* 94 (1): 343-57. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0776-8>.
- (112) LANGLOIS-BERTHELOT, Maxence, Jean-Richard CYTERMANN, Pierre-Alain de MALLERAY, Pierre BALME, Emmanuel MACRON, Jean-Loup DUPONT, Henri GUILLAUME, et Christine SZYMANKIEWICZ. 2007. « la valorisation de la recherche ». <http://media.education.gouv.fr/file/27/3/4273.pdf>.
- (113) « Le cluster robotique Auvergne-Rhône-Alpes Coboteam – Cluster Robotique Coboteam ». s. d. Consulté le 23 mars 2017. <http://www.coboteam.fr/le-cluster-robotique-auvergne-rhone-alpes-coboteam/>.
- (114) « Le transfert de technologie dans les laboratoires fédéraux américains : état des lieux (Partie 2/2) - Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis ». s. d. Consulté le 21 avril 2016. <http://www.france-science.org/Le-transfert-de-technologie-dans,3471.html>.
- (115) Lee, Yong S. 1996. « 'Technology transfer' and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration ». *Research Policy* 25 (6): 843-63. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(95\)00857-8](https://doi.org/10.1016/0048-7333(95)00857-8).
- (116) ———, éd. 1997. *Technology transfer and public policy*. Westport, Conn: Quorum.
- (117) LEGEAIT Benoît, RENUCCI Armand, SIKORAV Jean-Louis, Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche, et Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies. 2016. « Les relations entre les entreprises et la recherche publique - Lever les obstacles à l'innovation en France ». Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche : Ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique.
- (118) « Les Chaires de robotique - Fondation partenariale ». s. d. Consulté le 6 mars 2017. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:q2y15lnVKVEJ:fondation.upmc.fr/fr/chaieres/chaieres_de_robotique.html+&cd=3&hl=fr&ct=clnk&gl=fr.
- (119) « Les missions | Fondation De La Maison De La Chimie ». s. d. Consulté le 13 août 2017. <http://www.maisondelachimie.com/lesmissions>.
- (120) « Les pôles de Compétitivité - Les instituts de recherche technologique (IRT), campus d'innovation - Moteur de croissance et d'emploi ». s. d. Consulté le 30 décembre 2014. <http://competitivite.gouv.fr/les-investissements-d-avenir-une-opportunite-pour-les-poles-de>

- competitivite/les-instituts-de-recherche-technologique-irt-campus-d-innovation-654.html.
- (121) « Les pôles de Compétitivité - Les résultats du 9e appel à projets ». s. d. Consulté le 23 août 2017. <http://competitivite.gouv.fr/le-9e-appel-a-projets-de-r-d-dans-le-cadre-du-fui/les-resultats-du-9e-appel-a-projets-608.html?0=>.
 - (122) « Les Sociétés de Recherche sous Contrat (SRC) ». s. d. Consulté le 20 avril 2015. [http://ticri.univ-lorraine.fr/wicri-incub.fr/index.php/Les_Soci%C3%A9t%C3%A9s_de_Recherche_sous_Contrat_\(SRC\)](http://ticri.univ-lorraine.fr/wicri-incub.fr/index.php/Les_Soci%C3%A9t%C3%A9s_de_Recherche_sous_Contrat_(SRC)).
 - (123) « L'industrie chimique en France | Direction Générale des Entreprises (DGE) ». s. d. Consulté le 11 août 2017. <https://www.entreprises.gouv.fr/secteurs-professionnels/industrie-chimique-france>.
 - (124) « L'INRIA réorganise ses dispositifs de transfert de technologies - Techniques de l'Ingénieur ». s. d. Consulté le 15 août 2015. http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/high-tech-thematique_193/l-inria-reorganise-ses-dispositifs-de-transfert-de-technologies-article_6960/.
 - (125) « L'Inserm réorganise son transfert de technologie ». s. d. lesechos.fr. Consulté le 16 mai 2015. http://www.lesechos.fr/26/04/2006/LesEchos/19655-160-ECH_l-inserm-reorganise-son-transfert-de-technologie.htm.
 - (126) Lisa Treglia, et Antoine Mynard. 2013. « Enjeux et défis du transfert de technologies aux Etats-Unis ». Ambassade de France aux Etats - Unis Mission pour la Science et la Technologie.
 - (127) « Liste des Centres techniques industriels (CTI) ». s. d. Consulté le 25 octobre 2015. <http://www.entreprises.gouv.fr/secteurs-professionnels/liste-des-centres-techniques-industriels-cti>.
 - (128) Liu, Zeting. 2011. « L'évolution des politiques du soutien l'innovation dans les PME en France: le cas de l'Anvar ». Conservatoire national des arts et metiers-CNAM. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00686961/>.
 - (129) Loarne-Lemaire, Séverine Le, et Sylvie Blanco. 2012. *Management de l'innovation*. Pearson Education France.
 - (130) Luukkonen, Terttu, et Duncan A. Thomas. 2013. « Industrial Engagement of University Research ». The Research Institute of the Finnish Economy. <http://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Muistio-Brief-20.pdf>.
 - (131) Malerba, Franco. 2002. « Sectoral systems of innovation and production ». *Research policy* 31 (2): 247–264.
 - (132) Massiot, Dominique, Claire-Marie Pradier, Jacques Maddaluno, Jean-François Tassin, Joël Moreau, Mehran Mostafavi, Anne Imberty, Pascal Breuilles, et Catherine Larroche. 2015. « La recherche en chimie aux frontières de la connaissance ». In *Annales des Mines-Réalités industrielles*, 53–57. FFE. <http://www.cairn.info/revue-realites-industrielles-2015-2-page-53.html>.
 - (133) MENESR. 2014. « STRATER Diagnostic Rhône-Alpes ».
 - (134) MENESR, et Ministère de l'économie et des finances. 2017. « La stratégie IA en France ». http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/dossier_presse_france_ia.pdf.
 - (135) « MEP ». s. d. *Manufacturing Innovation Blog* (blog). Consulté le 3 juin 2016. <http://nistmep.blogs.govdelivery.com/25-year-reflections/>.
 - (136) MESR. 2010. « Recherche et développement, Innovation et partenariats 2009 ».
 - (137) Michel WEILL. 2010. « Des produits rhônalpins au service de la qualité alimentaire ». Conseil économique et social régional Rhône- Alpes.
 - (138) « Microtechniques : l'Institut Pierre Vernier ferme ses portes ». s. d. Factuel.info. Consulté le 29 août 2015. <http://factuel.info/article/microtechniques-linstitut-pierre-vernier-ferme-ses-portes>

- (139) Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. 2008. « Présentation régionale de la recherche et rapports d'activité des DRRT ».
- (140) Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, et Ministère du redressement productif. 2013. « France Robots initiative ». http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/industrie/robotique/france-robots-initiatives.pdf.
- (141) MIRES. 2007. *Rapport sur les politiques nationales de recherche et de formations supérieures*. <http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/09/0/7090.pdf>.
- (142) Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis. s. d. « Un nouvel incubateur en biotechnologie à Los Angeles ». Consulté le 4 juin 2016. <http://www.france-science.org/Un-nouvel-incubateur-en.html>.
- (143) Mowery, D. 1996. « The US national innovation system: Recent developments in structure and knowledge flows ». In *Unpublished Paper presented at the OECD Informal Workshop on National Innovation Systems*. <http://www.oecd.org/science/inno/2380128.pdf>.
- (144) Mowery, David C., et Bhaven N. Sampat. 2005. « The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments? » In *Essays in honor of Edwin Mansfield*, 233–245. Springer. http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-25022-0_18.
- (145) Nieto, María Jesús, et Lluís Santamaría. 2007. « The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation ». *Technovation* 27 (6–7): 367–77. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2006.10.001>.
- (146) Nouvelle, L'Usine. 2006. « "L'Etat doit favoriser une économie de l'innovation" CHRISTIAN BLANC ». usinenouvelle.com/, mars. <https://www.usinenouvelle.com/article/l-etat-doit-favoriser-une-economie-de-l-innovationchristian-blanc.N50492>.
- (147) ———. 2013. « La recherche robotique française en panne de valorisation ». usinenouvelle.com/, mars. <http://www.usinenouvelle.com/article/la-recherche-robotique-francaise-en-panne-de-valorisation.N193523>.
- (148) NRC, Committee on the Future of the Colleges of Ag. 1996. *Colleges of Agriculture at the Land Grant Universities Public Service and Public Policy*. Washington: National Academies Press. <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3375991>.
- (149) « NSF IUCRC | About ». s. d. Consulté le 12 juin 2016. <http://www.nsf.gov/eng/iip/iucrc/about.jsp>.
- (150) OCDE. 2014. « Examens de l'OCDE des politiques d'innovation France ».
- (151) OECD. 2002. *Benchmarking Industry-Science Relationships*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264175105-en>.
- (152) PARFAIRE. 2013. « Les établissements d'enseignement supérieur- Structure et fonctionnement ». L'association nationale des responsables de formation des établissements d'enseignement supérieur. <http://www.parfaire.fr/index.php?page=242>.
- (153) « Partenaires Poietis ». s. d. Consulté le 29 août 2017. <http://www.poietis.com/fr/societe.php#soc3>.
- (154) « Paul D. Wellstone Muscular Dystrophy Cooperative Research Centers (MDCRCs) ». s. d. Consulté le 25 août 2016. <https://www.nichd.nih.gov/research/supported/Pages/mdcrc.aspx>.
- (155) Pavitt, Keith. 1984. « Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory ». *Research policy* 13 (6): 343–373.
- (156) Perkmann, Markus, Valentina Tartari, Maureen McKelvey, Erko Autio, Anders Broström, Pablo D'Este, Riccardo Fini, et al. 2013. « Academic Engagement and Commercialisation: A Review of

- the Literature on University–Industry Relations ». *Research Policy* 42 (2): 423-42. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>.
- (157) Philippe Gorry, et Christophe Haunold. 2011. « Dispositifs mutualisés d etransfert de technologies et de valorisation de la recherche: exemple et bilan ». In , 12. Paris.
- (158) Philippe Laredo, Michel Quatre. 1988. « Contrats de plan Etats-Regions dans le domaine de la recherche ». Rapport d'évaluation.
- (159) Pierre-André Chiappori. 2011. « Réforme de l'enseignement supérieur : quelle place pour les entreprises ? » Institut de l'entreprise.
- (160) Polt, Wolfgang, Helmut Gassler, Andreas Schibany, Christian Rammer, et Doris Schartinger. 2001. « Benchmarking Industry—Science Relations: The Role of Framework Conditions ». *Science and Public Policy* 28 (4): 247-58. <https://doi.org/10.3152/147154301781781453>.
- (161) « Projet de loi de finances pour 1999 ». s. d. Consulté le 3 septembre 2015. <http://www.senat.fr/rap/a98-0687/a98-068710.html>.
- (162) « quadrivium-ventures | PORTFOLIO ». s. d. quadrivium-ventures. Consulté le 31 mars 2017. <https://www.quadrivium-vc.com/portfolio>.
- (163) Qui, Jean-Luc Vo Van. 2015. « L'industrie chimique : quel avenir en France ? » *Annales des Mines - Réalités industrielles* Mai 2015 (2): 5-7.
- (164) Robert D. Atkinson. 2014. « Understanding the U.S. National Innovation System | ITIF ». 30 juin 2014. <https://itif.org/publications/2014/06/30/understanding-us-national-innovation-system>.
- (165) « Robotics Place ». s. d. Consulté le 30 mars 2017. <http://www.ladepeche.fr/article/2012/10/19/1485975-robotics-place-creation-d-un-cluster-robotique-a-toulouse.html>.
- (166) Rothaermel, F. T., S. D. Agung, et L. Jiang. 2007. « University Entrepreneurship: A Taxonomy of the Literature ». *Industrial and Corporate Change* 16 (4): 691-791. <https://doi.org/10.1093/icc/dtm023>.
- (167) Sacha KALLENBACH, Jacques SERRIS, Benoît BETTINELLI, Anne GIAMI, Adrienne BROTONS, Raphaël CONTAMIN, et Pierre-Emmanuel THIARD. 2013. « Mission sur les dispositifs de soutien à la recherche partenariale ». France: Ministère de l'économie et des finances, Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, Ministère de l'économie et des finances Ministère du redressement productif.
- (168) « SATT ». s. d. Consulté le 3 septembre 2015. <http://www.satt.fr/>.
- (169) « SBA's Regional Innovation Clusters ». s. d. Consulté le 20 juin 2016. <https://www.sba.gov/regional-innovation-clusters>.
- (170) Schartinger, D., C. Rammer, et J. Fröhlich. 2006. « Knowledge Interactions between Universities and Industry in Austria: Sectoral Patterns and Determinants ». In *Innovation, Networks, and Knowledge Spillovers*, 135–166. Springer. http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-35981-8_7.
- (171) « Science the Endless Frontier ». s. d. Consulté le 4 août 2016. <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>.
- (172) Sénat. 2006. « la valorisation de la recherche dans les universités ». Rapport d'information 341 (2005-2006). Rapporteur Philippe ADNOT.
- (173) Service Économique Régional de Washington. 2010. Review of *Nouvelles économiques et commerciales des Etats Unis*, par A. Averseng, MA. Barthe, L. Bonneville, C. Brunel, M. Faessel-Kahn, A. Hoang, T. Lacarrière, et C. Meyer, M. Schenckery, 2010.
- (174) Shapira, Philip, Gordon Kingsley, et Jan Youtie. 1997. « Manufacturing partnerships: Evaluation in the context of government reform ». *Evaluation and Program Planning* 20 (1): 103-12.

- [https://doi.org/10.1016/S0149-7189\(96\)00040-7](https://doi.org/10.1016/S0149-7189(96)00040-7).
- (175) Shapira, Philip, et Jan Youtie. 2010. « The innovation system and innovation policy in the United States ». <http://works.bepress.com/pshapira/19/>.
 - (176) Shohet, Simon, et Martha Prevezer. 1996. « UK Biotechnology: Institutional Linkages, Technology Transfer and the Role of Intermediaries ». *R&D Management* 26 (3): 283-98. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1996.tb00962.x>.
 - (177) Siegel, Donald S., David Waldman, et Albert Link. 2003. « Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study ». *Research policy* 32 (1): 27-48.
 - (178) « Société Chimique de France ». s. d. Consulté le 14 mai 2017. <http://www.societechimiquedefrance.fr/Presentation-1.html>.
 - (179) « Solvay: Laboratoires mixtes ». s. d. Consulté le 15 août 2017. <http://www.solvay.fr/fr/print.html?tcmURI=tcm:178-135041>.
 - (180) « Technéo ». s. d. Consulté le 19 avril 2015. [http://techneo.bpifrance.fr/administration/entites/\(offset\)/20/\(selectRegions\)/96/\(intitule\)/SRC](http://techneo.bpifrance.fr/administration/entites/(offset)/20/(selectRegions)/96/(intitule)/SRC).
 - (181) « Technology Transfer Offices | UCOP ». s. d. Consulté le 22 juin 2016. <http://ucop.edu/innovation-alliances-services/innovation/technology-transfer-offices/index.html>.
 - (182) Technopolis. s. d. « Séminaire DRAST de management stratégique de la recherche ».
 - (183) Tether, Bruce S., et Abdelouahid Tajar. 2008. « Beyond Industry–University Links: Sourcing Knowledge for Innovation from Consultants, Private Research Organisations and the Public Science-Base ». *Research Policy* 37 (6-7): 1079-95. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.003>.
 - (184) Tran, Thien, Tugrul Daim, et Dundar Kocaoglu. 2011. « Comparison of Technology Transfer from Government Labs in the US and Vietnam ». *Technology in Society* 33 (1-2): 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2011.03.015>.
 - (185) « Types of Federal Assistance | National Institute of Food and Agriculture ». s. d. Consulté le 22 août 2016. <https://nifa.usda.gov/types-federal-assistance>.
 - (186) Union des Industries Chimiques (UIC). 2016. « Oser la chimie ». IUC. http://www.uic.fr/content/download/1352317/15725288/file/OSER%20LA%20CHIMIE_2016_web.pdf.
 - (187) Vincent Berger. 2012. « Assises de l’enseignement supérieur et de la recherche ». Président de la République.
 - (188) Winch, Graham M., et Roger Courtney. 2007. « The Organization of Innovation Brokers: An International Review ». *Technology Analysis & Strategic Management* 19 (6): 747-63. <https://doi.org/10.1080/09537320701711223>.
 - (189) Wright, Mike, Bart Clarysse, Andy Lockett, et Mirjam Knockaert. 2008. « Mid-Range Universities’ Linkages with Industry: Knowledge Types and the Role of Intermediaries ». *Research Policy* 37 (8): 1205-23. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.021>.
 - (190) Yusuf, Shahid. 2008. « Intermediating Knowledge Exchange between Universities and Businesses ». *Research Policy* 37 (8): 1167-74. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.011>.

Annexes

Annexe 1 Description de l'activité des agences fédérales des US

➤ Le Department Of Defense (DOD)

Le Department Of Defense (DOD) a été créé en février 1958, il est responsable des activités de recherche liées à la défense et aux technologies de défense et gère, entre autres, DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency). Le DOD soutient plusieurs consortia de recherche, les plus connus sont le SEMATECH (Semiconductor Manufacturing Technology Consortium) et le NCHP (National Consortium for High Performance Computing). Le DOD gère également le Technology Reinvestment Project (TRP) qui soutient les projets de développement de technologies duales (i.e. répondant à des besoins militaires et ayant des applications civiles) impliquant plusieurs partenaires : universités et entreprises (ANRT 2001) (LEGEAIT Benoît et al. 2016). Compte tenu de la nature des recherches menées par le DOD, ce département est relativement peu actif en matière de licences et de brevets. Le DoD profite néanmoins des CRADAs (*Cooperative Research and Development Agreement*), (« Le transfert de technologie dans les laboratoires fédéraux américains : état des lieux (Partie 2/2) - Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis » s. d.).

➤ National Aeronautics and Space Administration (NASA)

la NASA 'administration nationale de l'aéronautique et de l'espace' est une agence indépendante, outre ses activités d'agence de moyens finançant des recherches dans les domaines des sciences physiques (astronomie), des sciences de l'environnement (étude de l'atmosphère), des sciences de l'ingénieur (aéronautique et astronautique) et également des sciences du vivant (physiologie en microgravité), la NASA possède ses propres laboratoires et centres de recherche tels que Amrs Research Center" et "Jet propulsion laboratory" (LEGEAIT Benoît et al. 2016). En matière de transfert, la NASA a une politique différente de celle du DoD en effectuant presque exclusivement des accords de R&D hors CRADA. (« Le transfert de technologie dans les laboratoires fédéraux américains : état des lieux (Partie 2/2) - Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis » s. d.)

➤ Department of energy - DOE

Le département de l'énergie DOE est une des plus importantes agences de moyens, doté d'un budget de 13 Milliards en 2014, géré entre autres par son "office of science", "National Nuclear Security Administration" et l'agence ARPA-E. Ce département développe des programmes de recherche et développement en sciences physiques et en sciences de la matière pour le développement d'énergies nouvelles et la préservation des ressources naturelles. Les recherches s'effectuent essentiellement au sein des 20 laboratoires créés à la fin des années 40 dans le cadre du Projet Manhattan pour l'acquisition de l'arme atomique. (ANRT 2001). Ces laboratoires disposent de plus gros équipements et sont considérés comme les principaux laboratoires de

recherche, ils sont impliqués dans le civil comme le militaire (LEGEAIT Benoît et al. 2016). Le DoE est le département ministériel le plus actif en termes de dépôt, de délivrance de brevets ainsi que les déclarations d'inventions. (« Le transfert de technologie dans les laboratoires fédéraux américains : état des lieux (Partie 2/2) - Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis » s. d.)

➤ **La National Science Foundation (NSF)**

La NSF est la fondation nationale des sciences, cette fondation est indépendante et est chargée de la recherche fondamentale dans tous les domaines de science et de l'ingénierie, mais à part le domaine du biomédical financé par la NIH. Cette fondation est une agence de moyens et ne dispose pas de laboratoires propres effectuant la recherche. La NSF est chargée de financer des projets, des équipements et des structures d'excellence. Parmi ces centres, il y a les science and technology centers (STC), les "Nanoscale science and Engineering Centers- NSEC", les ERC et les autres structures mentionnées dans le chapitre 2 de cette thèse (ANRT 2001). La NSF possède un organe consultatif le National Science Board-NSB composé d'industriels et d'universitaires, il contribue à la réflexion sur la politique scientifique nationale. (LEGEAIT Benoît et al. 2016)

➤ **Le department of health and human services (HHS)**

Selon le rapport de l'ANRT publié en 2001, le HHS reçoit 20% du budget fédéral de la recherche et 95% de cette somme sont attribués au National Institute of Health (NIH). Le NIH, reconnu comme le premier organisme de recherche biomédicale au monde, regroupe 27 instituts et centres de recherche. Il soutient près de 35.000 projets de recherche annuellement et finance 47% de la recherche fondamentale américaine. (ANRT 2001). En termes de licences, l'activité du HHS lui procure les revenus les plus élevés parmi les agences et ce malgré un faible volume de déclarations d'invention, de brevets accordés et de licences actives. (« Le transfert de technologie dans les laboratoires fédéraux américains : état des lieux (Partie 2/2) - Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis » s. d.)

➤ **United States Department Of Agriculture - USDA**

L'USDA mobilise environ 2,5 milliards de dollars, elle a pour mission de soutenir les fermiers. La part de la recherche fondamentale représente 43% du budget, les 7% restant sont dépensés en développement. (ANRT 2001). (LEGEAIT Benoît et al. 2016). L'USDA effectue presque exclusivement des accords de R&D hors CRADA. Par l'intermédiaire de l'ARS⁶⁹, l'USDA promeut les recherches et technologies qui contribuent au développement économique agricole local et régional. (« Le transfert de technologie dans les laboratoires fédéraux américains : état des lieux (Partie 2/2) - Mission pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France aux Etats-Unis » s. d.)

⁶⁹ ARS: Agriculture Research Service/ATIP : Agricultural Technology Innovation Partnership

➤ **Department Of Commerce - DOC**

Le DOC gère 2 agences de recherche : le National Institute of Standards and Technology (NIST) et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Le NIST alloue son budget en grande partie à la recherche sur les systèmes de mesures et de normalisation dans les laboratoires du NIST, une partie du budget est attribuée au programme de soutien aux PME : Manufacturing Extension Partnership (MEP) et une autre part a été octroyée à l'Advanced Technology Program (ATP) avant qu'il soit aboli par le American COMPETES Act. De ce fait, le NIST joue le rôle d'interface entre le monde universitaire et industriel. (ANRT 2001). Concernant la NOAA, elle a pour mission de décrire et prévoir les changements de l'environnement terrestre, préserver et gérer les ressources côtières et maritimes des États-Unis.

➤ **Department Of The Interior –DOI**

Le DOI gère le United States Geological Survey (USGS). Environmental Protection Agency - L'EPA protège la santé humaine en assurant la sauvegarde de l'environnement (ANRT 2001).

➤ **Le department of Homeland Security (DHS)**

Le ministère de la sécurité Intérieur contribue en matière de R&D dans les domaines de risques chimiques, biologiques et nucléaires (LEGEAIT Benoît et al. 2016). Ce département dispose d'un office du programme de transfert de technologie, cet office est assisté par *Partnership Intermediaries* dans l'identification des technologies dans le secteur privé qui peuvent être utilisées par le DHS. Il est également en charge de faciliter les projets collaboratifs entre le secteur privé et le DHS ainsi que d'autres agences fédérales et les institutions académiques dans le but d'accélérer et renforcer les capacités technologiques de la nation.

Annexe 2

Tableau 77 Liste des FFRDC gérés par les universités

FFRDC_Name	FFRDC_URL	Agency	Admin_Name	Admin_URL	Loc_Full	Loc_State
Ames Laboratory	http://www.ame	Department of	Iowa State	http://www.iastate.edu/	Ames, IA	Iowa
Argonne National	http://www.anl.g	Department of	UChicago	http://www.uchica	Argonne,	Illinois
Fermi National Accelerator	http://www.fnal.gov/	Department of Energy	Fermi Research Alliance, LLC	http://www.ura-hq.org/	Batavia, IL	Illinois
Jet Propulsion Laboratory	http://www.jpl.nasa.gov/	National Aeronautics and Space	California Institute of Technology	http://www.caltech.edu/	Pasadena, CA	California
Lawrence Berkeley National Laboratory	http://www.lbl.gov/	Department of Energy	University of California	http://www.universityofcalifornia.edu/	Berkeley, CA	California
Lincoln Laboratory	http://www.ll.mit.edu/	Department of Defense	Massachusetts Institute of Technology	http://web.mit.edu/	Lexington, MA	Massachusetts
National Center for Atmospheric	http://www.ncar.ucar.edu/	National Science	University Corporation for	http://www.ucar.edu/ucar/	Boulder, CO	Colorado
National Optical Astronomy Observatory	http://www.noao.edu	National Science Foundation	Association of Universities for Research in	http://www.aura-astronomy.org	Tucson, AZ	Arizona
National Radio Astronomy	http://www.nrao.edu/	National Science	Associated Universities,	http://www.aui.edu/	Charlottesville, VA	Virginia
National Solar Observatory	http://www.nso.edu/	National Science Foundation	Association of Universities for Research in	http://www.aura-astronomy.org	Sunspot, NM	New Mexico
Princeton Plasma Physics Laboratory	http://www.pppl.gov/	Department of Energy	Princeton University	http://www.princeton.edu/	Princeton, NJ	New Jersey
SLAC National Accelerator	http://www6.slac.stanford.edu	Department of Energy	Stanford University	http://www.stanford.edu	Menlo Park, CA	California
Software Engineering Institute	http://www.sei.cmu.edu/	Department of Defense	Carnegie Mellon University	http://www.cmu.edu/	Pittsburgh, PA	Pennsylvania
Thomas Jefferson National Accelerator	http://www.jlab.org/	Department of Energy	Jefferson Science	http://www.jsallc.org/	Newport News, VA	Virginia

Tableau 78 liste des UARC opérationnels

Primary Sponsor	University	UARC	website
Army	University of California at Santa Barbara	Institute for Collaborative Biotechnologies	https://www.icb.ucsb.edu
Army	University of California at Santa Cruz	Ames Research Center	http://uarc.ucsc.edu
Army	University of Southern California	Institute for Creative Technologies	http://ict.usc.edu
Army	Georgia Institute of Technology	Georgia Tech Research Institute	http://www.gttri.gatech.edu
Army	Massachusetts Institute of Technology	Institute for Soldier Nanotechnologies	http://isnweb.mit.edu
Navy	Johns Hopkins University	Applied Physics Laboratory	http://www.jhuapl.edu
Navy	Penn State University	Applied Research Laboratory	http://www.arl.psu.edu
Navy	University of Texas	Applied Research	http://www.arlut.utexas.edu
Navy	University of Washington	Applied Physics Laboratory	http://www.apl.washington
Navy	University of Hawaii at Manoa	Applied Research Laboratory	http://www.hawaii.edu/arl/
Missile Defense Agency (MDA)	Utah State University	Space Dynamics Laboratory	http://www.sdl.usu.edu/index
National Security Agency (NSA)	University of Maryland College Park	Center for Advanced Study of Language	https://www.casl.umd.edu
National Security Agency (NSA)	Stevens Institute of Technology	Systems Engineering Research Center	http://www.sercuarc.org
STRATCOM	University of Nebraska	National Strategic Research Institute	https://nsri.nebraska.edu

Annexe 3 Localisation des structures de recherche partenariales des États-Unis

Tableau 79 Liste des centres MEP à travers le territoire américain

Etat	Centre	site web
Alabama	Alabama Technology Network	www.atn.org
Alaska	MAKE Partnership	www.swamc.org
Arizona	Arizona Commerce Authority	www.revaz.org
Arkansas	Arkansas Manufacturing Solutions	www.mfgsolutions.org
California	California Manufacturing Technology Consulting (CMTc)	www.cmtc.com
California	Corporation for Manufacturing Excellence	www.manexconsulting.com
Colorado	Manufacturer's Edge	www.manufacturersedge.com
Connecticut	CONNSTEP	www.connstep.org
Delaware	Delaware Manufacturing Extension Partnership (DEMEP)	www.demep.org
Florida	FloridaMakes	www.floridamakes.com
Georgia	Georgia Manufacturing Extension	www.gamexp.org
Hawaii	INNOVATE Hawaii	www.innovatehawaii.org
Idaho	TechHelp	www.techhelp.org
Illinois	Illinois Manufacturing Excellence Center	www.imec.org
Indiana	Purdue Manufacturing Extension	www.mep.purdue.edu
Iowa	Iowa Center for Industrial Research and	www.ciras.iastate.edu
Kansas	Mid-America Manufacturing Technology Center (MAMTC)	www.mamtc.com
Kentucky	Advantage Kentucky Alliance	www.advantageky.org
Louisiana	Manufacturing Extension Partnership of Louisiana (MEPOL)	www.mepol.org
Maine	Maine Manufacturing Extension Partnership	www.mainemep.org
Maryland	Maryland Manufacturing Extension	www.mdmp.org
Massachusetts	Massachusetts Manufacturing Extension Partnership	www.massmep.org
Michigan	Michigan Manufacturing Technology Center	www.mmtc.org
Minnesota	Enterprise Minnesota	www.enterpriseminnesota.org
Mississippi	InnovateMEP Mississippi	www.innovatemep.ms
Missouri	Missouri Enterprise	www.missourienterprise.org
Montana	Montana Manufacturing Extension Center	www.mtmanufacturingcenter.com
Nebraska	Nebraska Manufacturing Extension	www.nemep.unl.edu
Nevada	Nevada Industry Excellence	www.nevadaie.com
New Hampshire	New Hampshire Manufacturing Extension Partnership	www.nhmep.org
New Jersey	Program	www.njmep.org
New Mexico	New Mexico Manufacturing Extension	www.newmexicomep.org
New York	Empire State Development	www.esd.ny.gov
North Carolina	North Carolina Manufacturing Extension Partnership	www.ncmep.org
North Dakota	Impact Dakota	www.impactdakota.com
Ohio	Ohio Manufacturing Extension Partnership	www.development.ohio.gov
Oklahoma	Oklahoma Manufacturing Alliance	www.okalliance.com
Oregon	Oregon Manufacturing Extension Partnership (OMEP)	www.omep.org
Pennsylvania	Catalyst Connection	www.catalystconnection.org
Pennsylvania	Delaware Valley Industrial Resource Center (DVIRC)	www.dvirc.org
Pennsylvania	Innovative Manufacturers Center (IMC)	www.imcpa.com
Pennsylvania	MANTEC	www.mantec.org
Pennsylvania	Manufacturers Resource Center	www.mrcpa.org
Pennsylvania	Northeastern Pennsylvania Industrial Resource Center	www.nepirc.com
Pennsylvania	Northwest Pennsylvania Industrial Resource Center	www.nwirc.org
Puerto Rico	Puerto Rico Manufacturing Extension Inc. (PRIMEX)	www.primexpr.org
Rhode Island	Polaris MEP	www.polarismep.org
South Carolina	South Carolina Manufacturing Extension Partnership	www.scmep.org
South Dakota	South Dakota Manufacturing and Technology Solutions	www.sdmanufacturing.com
Tennessee	Tennessee Manufacturing Extension	www.cis.tennessee.edu
Texas	TMAC	www.tmac.org
Utah	Utah Manufacturing Extension Partnership	www.mep.org
Vermont	Vermont Manufacturing Extension Center	www.vmec.org
Virginia	GENEDGE ALLIANCE	www.genedge.org
Washington	Impact Washington	www.impactwashington.org
West Virginia	West Virginia Manufacturing Extension Partnership	www.statler.wvu.edu/mindext
Wisconsin	Wisconsin Center for Manufacturing &	www.wicmp.org
Wyoming	Manufacturing-Works	www.manufacturing-works.com

Tableau 80 Liste des "extension services" établis aux Etats-Unis

Nom de l'extension service	Etat
Tennessee State University, Cooperative Extension	Tennessee
University of Tennessee, Extension	Tennessee
Prairie View A&M University, Cooperative Extension Program	Texas
Texas A&M Agrilife Extension	Texas
Utah State University, Extension	Utah
University of Vermont, Extension	Vermont
University of the Virgin Islands, Cooperative Extension Service	Virgin Islands
Virginia Cooperative Extension	Virginia
Washington State University, Extension	Washington
West Virginia University, Extension Service	West Virginia
West Virginia State University, Extension Service	West Virginia
University of Wisconsin-Madison, Cooperative Extension	Wisconsin
University of Wyoming, Extension	Wyoming
South Carolina State University, Extension	South Carolina
Clemson University, Cooperative Extension	South Carolina
South Dakota State University, Extension	South Dakota
Cornell University, Cooperative Extension	New York
North Carolina Cooperative Extension	North Carolina
North Dakota State University, Extension Service	North Dakota
Ohio State University, Extension	Ohio
South Carolina State University, Extension	South Carolina
Clemson University, Cooperative Extension	South Carolina
South Dakota State University, Extension	South Dakota
Cornell University, Cooperative Extension	New York
North Carolina Cooperative Extension	North Carolina
University of Minnesota, Extension	Minnesota
Alcorn State University, Extension Program	Mississippi
Mississippi State University, Extension Service	Mississippi
Lincoln University, Cooperative Extension	Missouri
University of Missouri, Extension	Missouri
New Mexico State University, Extension	New Mexico
University of Minnesota, Extension	Minnesota
Alcorn State University, Extension Program	Mississippi
Mississippi State University, Extension Service	Mississippi
Lincoln University, Cooperative Extension	Missouri
University of Missouri, Extension	Missouri
University of Illinois, Extension	Illinois
Purdue University, Extension	Indiana
Iowa State University, Extension and Outreach	Iowa
Kansas State University, Research and Extension	Kansas
University of Georgia, Extension	Georgia
University of Guam, Cooperative Extension Service	Guam GU
University of Hawaii, Cooperative Extension	Hawaii
University of Idaho, Extension	Idaho
University of Illinois, Extension	Illinois
Purdue University, Extension	Indiana
Iowa State University, Extension and Outreach	Iowa
Kansas State University, Research and Extension	Kansas
Kentucky State University, Cooperative Extension	Kentucky
University of Kentucky, Cooperative Extension Service	Kentucky
University of Guam, Cooperative Extension Service	Guam GU
University of Hawaii, Cooperative Extension	Hawaii
University of Alaska Fairbanks Cooperative Extension	Alaska
American Samoa Extension	American Samoa
University of Arizona Cooperative Extension	Arizona
University of Arkansas, Cooperative Extension Service	Arkansas
University of California System, Division of Agriculture and Natural Resources, Cooperative Extension	California
Colorado State University Extension	Colorado
University of Connecticut, Extension	Connecticut
Delaware State University, Cooperative Extension	Delaware
University of California System, Division of Agriculture and Natural Resources, Cooperative Extension	California
Colorado State University Extension	Colorado
University of Connecticut, Extension	Connecticut
Delaware State University, Cooperative Extension	Delaware
University of Delaware, Cooperative Extension	Delaware

Tableau 81: les différentes catégories des IUCRC et leur localisation aux Etats-Unis

Title	Category	etat
Advanced Knowledge Enablement	Information, Communication, and	Floride
Advanced Processing and Packaging	Advanced Materials	Ohio
Atomically Thin Multifunctional Coatings	Information, Communication, and	Pennsylvanie
Berkeley Sensor & Actuator Center	Advanced Electronics and Photonics	Californie
Broadband Wireless Access &	Information, Communication, and	Arizona
Center for Advanced Design and Manufacturing of Integrated Microfluidics	Advanced Manufacturing	Californie
Center for Advanced Forestry Systems	Energy and Environmemt	Caroline du nord
Center for Advanced Non-Ferrous	Advanced Materials	Colorado
Center for Advanced Vehicle and Extreme Environment Electronics	Advanced Electronics and Photonics	Alabama
Center for Arthropod Management	Biotechnology	Iowa
Center for Biophotonic Sensors and	Biotechnology	Massachusetts
Center for Bioplastics and Biocomposites	Biotechnology	Iowa
Center for Design of Analog Digital Integrated Circuits (Phase III)	Advanced Electronics and Photonics	Oregon
Center for Dielectrics and Piezoelectrics	Advanced Materials	Caroline du nord
Center for Disruptive Musculoskeletal	Health and Safety	Californie
Center for e-Design	System Design and Simulation	Massachusetts
Center for Electrochemical Processes and	Energy and Environmemt	Ohio
Center for Electromagnetic Compatibility	Advanced Electronics and Photonics	Missouri
Center for Embedded Systems	Information, Communication, and	Arizona
Center for Energy Harvesting Materials	Advanced Materials	Virginie
Center for Energy-Smart Electronic	Energy and Environmemt	New York
Center for Excellence in Logistics and	System Design and Simulation	Arkansas
Center for Fiber-Wireless Integration and Networking for Heterogeneous Mobile	Information, Communication, and Computing	Georgie
Center for Freeform Optics	Advanced Electronics and Photonics	New York
Center for Friction Stir Processing	Advanced Manufacturing	Utah
Center for Health Organization	Health and Safety	Texas
Center for Identification Technology	Information, Communication, and	New York
Center for Innovative Instrumentation	Biotechnology	Illinois
Center for Metamaterials	Advanced Materials	New York
Center for Novel High Voltage/Temperature (HV/T) Materials and	Advanced Materials	Colorado
Center for Particulate and Surfactant	Advanced Manufacturing	Floride
Center for Pharmaceutical Development	Health and Safety	Georgie
Center for Rational Catalyst Synthesis	Advanced Materials	Caroline du sud
Center for Research in Intelligent Storage	Information, Communication, and	Minnesota
Center for Research in Storage Systems	Information, Communication, and	Californie
Center for Resource Recovery and	Energy and Environmemt	Massachusetts
Center for Surveillance Research	Information, Communication, and	Ohio
Center for the Integration of Composites into Infrastructure	Civil Infrastructure Systems	Virginie occidentale
Center for Tire Research	Advanced Materials	Virginie
Center for Unmanned Aircraft Systems	Information, Communication, and	Utah
Center on Optical Wireless Applications	Information, Communication, and	Pennsylvanie
Ceramic, Composite and Optical Materials	Advanced Materials	Caroline du sud
Child Injury Prevention Studies	Health and Safety	Pennsylvanie
Cloud and Autonomic Computing	Information, Communication, and	Arizona
Configuration Analytics and Automation	Information, Communication, and	Caroline du nord
Cooling Technologies Research Center	Advanced Electronics and Photonics	Indiana
Cyber-Physical Systems for the Hospital Operating Room	Information, Communication, and Computing	Texas
Dynamic Data Analytics	Information, Communication, and	New Jersey
Experimental Research in Computer	Information, Communication, and	Georgie
Grid-Connected Advanced Power	Energy and Environmemt	Arkansas
Hybrid Multicore Productivity Research	Information, Communication, and	Maryland
Laser and Plasma for Advanced Manufacturing and Materials Joining	Advanced Manufacturing	Virginie
Manufacturing and Materials Joining	Energy and Environmemt	Ohio
Membrane Science, Engineering and	Advanced Manufacturing	Colorado
Multi-functional Integrated System	Advanced Electronics and Photonics	Floride
Net-Centric & Cloud Software & Systems	Information, Communication, and	Texas
Next Generation Photovoltaics	Energy and Environmemt	Colorado
Non-Destructive Evaluation (Phase III)	Advanced Materials	Iowa
NSF Center for High-Performance Reconfigurable Computing	Information, Communication, and Computing	Floride
NSF I/UCRC on Intelligent Maintenance	Advanced Manufacturing	Ohio
Power Systems Engineering Research	Energy and Environmemt	Arizona
Robots and Sensors for the Human Well-	Information, Communication, and	Minnesota
Safety, Security, Rescue Research	Health and Safety	Minnesota
Science Center for Marine Fisheries	Health and Safety	Mississippi
Security and Software Engineering	Information, Communication, and	Indiana
Smart Vehicle Concepts	Advanced Manufacturing	Ohio
Spatiotemporal Thinking, Computing, and	Information, Communication, and	Virginie
Sustainably Integrated Buildings and Sites	Energy and Environmemt	Caroline du nord
Telecommunications (Connection One)	System Design and Simulation	Arizona
The iPerform Center for Assistive Technologies to Enhance Human	Information, Communication, and Computing	Texas
Visual and Decision Informatics	Information, Communication, and	Louisiane
Water and Environmental Technology	Energy and Environmemt	Pennsylvanie
Water Equipment & Policy	Energy and Environmemt	Wisconsin
Wheat Genetics Resource Center	Biotechnology	Kansas
Wind Energy, Science, Technology and	Energy and Environmemt	Massachusetts
Wood-Based Composites Center	Advanced Materials	Virginie

Annexe 4 : Liste des activités économiques selon le code NACE et les domaines scientifiques

Sectors of economic activity	Industry group	Fields of science	Faculty
01 Agriculture	Resource int.	11 Mathematics, informatics	Natural science
02 Forestry, logging	Resource int.	12 Chemistry	Natural science
05 Fishing	Resource int.	13 Physics, mechanics, astronomy	Natural science
10 Mining of coal	Resource int.	14 Biology, botanics, zoology	Natural science
11 Extraction of oil and gas	Resource int.	15 Geology, mineralogy	Natural science
12/13 Mining of metal ores	Resource int.	16 Meteorology, climatology	Natural science
14 Other mining and quarrying	Resource int.	17 Hydrology, hydrography	Natural science
15/16 Manufacturing of food, beverages, tobacco	Labour int.	18 Geography	Natural science
17 Manufacturing of textiles	Labour int.	19 Other, interdisciplinary natural sciences	Natural science
18 Manufacturing of wearing apparel	Labour int.	21 Mining, metallurgy	Technical science
19 Manufacturing of leather products	Labour int.	22 Engineering	Technical science
20 Manufacturing of wood, wood products	Resource int.	23 Construction techniques	Technical science
21 Manufacturing of paper, paper products	Resource int.	24 Architecture	Technical science
22 Printing and publishing	Labour int.	25 Electrical engineering	Technical science
23 Manufacturing of coke, refined petroleum	Resource int.	26 Technical chemistry	Technical science
24 Manufacturing of chemicals	Hum. cap. int.	27 Geodesy	Technical science
25 Manufacturing of rubber and plastic products	Labour int.	28 Traffic and transport science	Technical science
26 Manufacturing of mineral products	Resource int.	29 Other, interdisciplinary technical sciences	Technical science
27 Manufacturing of basic metals	Resource int.	31 Anatomy, pathology	Medicine
28 Manufacturing of fabricated metal products	Labour int.	32 Medical chemistry, physics, physiology	Medicine
29 Manufacturing of machinery	Hum. cap. int.	33 Pharmacy, pharmacology, toxicology	Medicine
30 Manufacturing of computers, office machinery	Hum. cap. int.	34 Hygiene, medical microbiology	Medicine
31 Manufacturing of electronical machinery	Hum. cap. int.	35 Clinical medicine	Medicine
32 Manufacturing of electronics	Hum. cap. int.	36 Surgery, anaesthesiology	Medicine
33 Manufacturing of medical, optical, precis. Instr.	Hum. cap. int.	37 Psychiatry, neurology	Medicine
34 Manufacturing of motor vehicles	Hum. Cap. int.	39 Other, interdisciplinary human medicine	Medicine
35 Manufacturing of other transport equipment	Hum. cap. int.	41 Agriculture	Agricultural science
36 Manufacturing of furniture and others	Labour int.	42 Horticulture	Agricultural science
37 Recycling	Resource int.	43 Forestry	Agricultural science
40 Production and supply of energy	Resource int.	44 Animal production	Agricultural science
41 Production and supply of water	Resource int.	45 Veterinary medicine	Agricultural science
45 Construction	Labour int.	51 Political science	Social science
50 Trade and repair of motor vehicles	Distribut. serv.	52 Jurisprudence	Humanities
51 Wholesale trade	Distribut. serv.	53 Economics	Economic science
52 Retail trade	Distribut. serv.	54 Sociology	Social science
55 Hotels and restaurants	Distribut. serv.	55 Psychology	Social science
60 Road and rail transport services	Distribut. serv.	56 Spatial planning	Technical science
61 Water transport services	Distribut. serv.	57 Applied statistics, social statistics	Social science
62 Air transport services	Distribut. serv.	58 Educational science	Economic science
63 Travel agencies, etc.	Distribut. serv.	59 Other, interdisciplinary social sciences	Social science
64 Post and telecommunication services	Distribut. serv.	61 Philosophy	Humanities
65 Financial intermediation	Prod. rel. serv.	64 Theology	Humanities
66 Insurance	Prod. rel. serv.	65 Historical sciences	Humanities
67 Auxil. activities to financial intermed.	Prod. rel. serv.	66 Linguistics, literature	Humanities
70/71 Real estate, rental services	Prod. rel. serv.	67 Other philological cultural studies	Humanities
72 Software and related activities	Prod. rel. serv.	68 Fine arts	Humanities
73 Research and development	Prod. rel. serv.		
74 Business services	Prod. rel. serv.		
90 Waste water and refuse services	Distribut. serv.		

. Institut Charles Sadron (ICS) : http://www-ics.u-strasbg.fr
. Institut de biologie et chimie des protéines (IBCP) : http://www.ibcp.fr
. Institut de biochimie et biophysique moléculaire et cellulaire (IBBMC) : http://www.ibbmc.u-psud.fr
. Institut de biochimie et génétique cellulaires (IBGC) : http://www.ibgc.u-bordeaux2.fr
. Institut des biomolécules Max Mousseron (IBMM) : http://www.ibmm.univ-montp1.fr
. Institut Charles Gerhardt (ICG)
. Institut de chimie moléculaire et des matériaux de Montpellier : http://www.icgm.fr
. Institut de chimie de Nice (ICN) : http://www.unice.fr/icn/
. Institut de chimie de Strasbourg (IC) : http://institut-chimie.unistra.fr
. Institut de chimie de Toulouse (ICT) : http://ict.ups-tlse.fr
. Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux (ICMCB) : http://www.icmcb.u-bordeaux.fr
. Institut de chimie des milieux et matériaux de Poitiers (IC2MP) : http://ic2mp.labo.univ-poitiers.fr
. Institut de chimie des substances naturelles (ICSN) : http://www.icsn.cnrs-gif.fr
. Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires (ICBMS) : http://www.icbms.fr
. Institut de chimie et des matériaux Paris-Est (ICMPE) : http://www.icmpe.cnrs.fr
. Institut de chimie moléculaire de l'Université de Bourgogne (ICMUB) : http://www.icmub.fr
. Institut de chimie moléculaire de Reims (ICMR) : http://www.univ-reims.fr
. Institut de chimie moléculaire et des matériaux d'Orsay (ICMMO) : http://www.icmo.u-psud.fr
. Institut de chimie organique et analytique (ICOA) : http://www.univ-orleans.fr/icoa/

Annexe 6 Liste des laboratoires partenaires du réseau sur le stockage électrochimique de l'énergie RS2E

Partenaires académiques	Partenaires industriels	EPIC
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chaire chimie du solide et énergie (CSE UMR 3677 : Université Pierre et Marie Curie/Collège de France/CNRS) 2. Centre interuniversitaire de recherche et d'ingénierie des matériaux (CIRIMAT UMR 5085 : CNRS/Institut National Polytechnique de Toulouse/Université Paul Sabatier) 3. Conditions extrêmes et matériaux : haute température et irradiation (CEMHTI UPR 3079 : CNRS) 4. Institut Charles Gerhardt Montpellier (ICGM UMR 5253 : ENSCM/CNRS/Université de Montpellier) 5. Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux (ICMCB UPR 9048 : CNRS) 6. Institut de chimie radicalaire (ICR UMR 7273 : CNRS/Université AixMarseille) 7. Institut d'électronique de microélectronique et de nanotechnologie (IEMN UMR 8520 : CNRS/Université de Lille 1) 8. Institut des matériaux de Nantes (IMN UMR 6502 : CNRS/Université de Nantes) 9. Institut de recherche de Chimie ParisTech (IRCP UMR 8247 : CNRS/Chimie ParisTech) 10. Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux (IPREM UMR 5254 : CNRS/Université de Pau et des Pays de l'Adour) 11. Institut de science des matériaux de Mulhouse (IS2M UMR 7361 : CNRS/Université de Haute Alsace) 12. Laboratoire chimie de la matière condensée de Paris (LCMCP UMR 7574 : CNRS/Université Pierre et Marie Curie/Collège de France) 13. Laboratoire d'électrochimie et physicochimie des matériaux et des interfaces (LEPMI UMR 5279 : CNRS/Université Joseph Fourier/Université de Savoie/Grenoble INP) 14. Laboratoire de glycochimie, des antimicrobiens et des agroressources (LG2A FRE 3517 : CNRS/Université de Picardie Jules Verne) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DGA 2. Airbus Group 3. Alstom 4. Aurock 5. E4V 6. easyLi 7. Engie 8. Freemens 9. EDF 10. PELLENC ENERGY 11. RENAULT 12. SAFT 13. SOLVAY 14. SOLVIONIC 15. TOTAL 	<ol style="list-style-type: none"> 1. CEA, 2. IFPEN 3. INERIS

15. Laboratoire de réactivité et chimie des solides (LRCS UMR 7314 : Université de Picardie Jules Verne/CNRS)		
16. Matériaux Divisés, Interfaces, Réactivité, Electrochimie (MADIREL UMR 7246 : CNRS/Université Aix Marseille)		
17. Physicochimie des électrolytes et nanosystèmes interfaciaux (PHENIX UMR 8234 : CNRS/Université Pierre et Marie Curie)		

Annexe 7 les technologies clés intégrant la chimie et les acteurs industriels, académiques et les intermédiaires (source rapport DGE : technologies clés 2020)

Technologie/acteurs	Industriels	Académiques	Intermédiaires
Matériaux avancés et actifs	<p>Les composites : Yanara Technologies, Lineo, Faurecia, Plastic Omnium Baudet, Bénéteau, Hexcel, Toray, Stratiforme, Airbus</p> <p>Matériaux métalliques : Eramet, Safran, Airbus</p> <p>Santé : Carmat, Tornier, Adocia, Ademtech, Noraker</p> <p>Nanomatériaux : Mathym, McPhy, Nanoceram, Nawa-Technologies, Neollia, 3D-Oxides</p> <p>Autres industriels des matériaux : Saint-Gobain, Arkema, Poly-Ink, Af nise, Lixol, Arjowiggins, Piezotech</p>	<p>École des Mines de Douai, École Centrale Nantes, PEP, Onera, LMA (Laboratoire des Matériaux avancés, Université de Lyon, CNRS), MACS (Matériaux Avancés pour la Cata- lyse et la Santé, ICG Montpellier)</p> <p>INSERM, LCTS (Laboratoire des Composites Thermostructuraux, Bordeaux), CEA LITEN (Laboratoire d'Innova- tion pour les Technologies des Énergies Nouvelles et les nanomatériaux Grenoble)</p>	<p>CRITT & centre technique : CTIF (Centre Technique Industriel Fonderie), IFTH (Institut Français du Textile et de l'Habillement), SPCTS (Science des Procédés Céramiques et Traitements de Surface, Limoges), CTP (Centre Technique du Papier, Grenoble)</p> <p>Instituts Carnot : Cetim, Cirimat, Chimie Balard, Mica</p> <p>Pôle de compétitivité : Aerospace Valley, EMC2, Matériaux, Matikem, Plastipolis, Pôle européen de la céramique, Techtera, UP-TEX, Axelera, Pôle des Microtech- niques, Pole Européen de la Céramique</p> <p>IRT : Jules Verne, M2P, Railenium, AESE (Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués)</p>
la chimie verte	<p>Grands groupes de l'industrie chimique et pharma- ceutique : Arkema, Solvay, Novacap, Sano , Pierre Fabre, Silab, Axens, Novasep, Adionics, etc. ;</p> <p>Grands groupes de l'agro-industrie : Roquette, So - proteol, Limagrain, Adisseo, Tereos, etc. ;</p> <p>n PME / start-up principalement issues des biotech- nologies : Fermentalg, Deinove, Metabolic Explorer, LibraGen, Global Bioénergies, Carbios, Polymaris, Id- Bio, etc.</p>	<p>CNRS, de l'INRA, du CEA, de l'IFP, des universités</p>	<p>Centres techniques industriels (ITERG et le CVG notamment). Un vivier de structures fait le lien entre la recherche et le développement, comme les pôles de compétitivité Axelera, IAR et Plastipolis et les Instituts pour la Transition Énergétique P.I.V.E.R.T, IDEEL et IFMAS.</p>

Procédés relatifs à la chimie du pétrole	Compagnies pétrolières : Total, Engie, Maurel&Prom, Perenco, Dyneff, etc. ; Grands groupes parapétroliers : CGG, Technip, etc. ; Autres grands groupes : Air Liquide, Arkema, etc. ; PME parapétrolières : Axens, Doris Engineering, ECA, Dietswell, Geostock, Bardot, Emc3, Saltel, etc.; Start-up : Pyrum Innovations, Global Buenergies, CIMV, Neodyss, etc	IFP Energies Nouvelles, le pôle AXELERA ou encore les instituts Carnot BRGM et ISIFoR.	IFP Energies Nouvelles, le pôle AXELERA ou encore les instituts Car- not BRGM et ISIFoR.
Recyclage des métaux critiques et terres rares	Grands groupes : Rhodia, Solvay, Recylex, Eramet, mais aussi des usines détenues par des groupes étran- gers comme Nyrstar à Auby, etc. ; PME : Recytech, Baudelet Environnement, Terra Nova, Neo Eco, etc. ; Start-up : Verseau, Recupyl, NIREATM, etc.		Elastopôle, AXELERA et Matérialia, le CEA, les instituts Carnot ISIFoR et Ingénierie@Lyon ou en- core le BRGM , l'IRT-M2P
Micro fluidique	Nombreuses start-up et PME proposent des pro- duits et services en micro uidique. Certaines sont positionnées sur l'instrumentation, telles que Flui- gent, Elvsys, Klearia, CG-Tec, Raindance Tech- nologies, ou sur la microencapsulation, telles que Capsum. D'autres proposent des services d'ana- lyse de microenvironnements telles qu'Alvéole, des modèles cellulaires par exemple pour la découverte de médicaments, comme Cytoo, du criblage à ultra haut-débit s'appuyant sur une excellence en micro ui- dique comme HiFiBio, ou des solutions de diagnostic comme Millidrop ou Stilla Technologies.	Laboratoire Micro uidique, MEMS, Nanostruc- tures (MMN) de l'Institut Pasteur, le complexe scien- ti que MINATEC à Grenoble et le laboratoire Leti du CEA, ou l'Institut d'Électronique, de Microé- lectronique et de Nanotechnologie (IEMN) à Lille. Par ailleurs, l'IDEX /LABEX Institut Pierre Gilles de Gennes pour la Micro uidique regroupe 14 équipes de recherche af liées à ses fondateurs : Chimie Pa- ris Tech, l'Institut Curie, l'École Nationale Supé- rieure (ENS),	Pôles de compétitivité Medicen, des IRT (par exemple Bioaster sur l'infectiologie et la microbiolo- gie), des instituts Carnot (comme le Carnot LAAS à Toulouse), ou encore l'IFP Énergies Nouvelles.

		l'École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles (ESPCI).	
Batteries électrochimiques de nouvelle génération	Arkema, Blue Solutions (ex-BATSCAP), E4V, Easyli, EDF, Hutchinson, NawaTechnologies, SAFT, Saint Gobain – Cree, Saint Gobain Glass – Crdc, Solvay, Solvonic ...	CEMHTI(Orléans), ICG-AIME (Montpellier), ICMCB, ICR, IEMN, IMN, IPREM (Pau), IS2M (Mulhouse), LCMCP (Paris), LEPMI, LG2A, LRCS (Amiens), MADIREL, PECSA - Laboratoire Physicochimie des Electrolytes, Colloïdes et Sciences Analytiques	Institut carnot : CIRIMAT, Energies du Futur, ICEEL ... Pôle de compétitivité : Mov'eo, Tenerrdis
Carburants de synthèse	Abolis, AirLiquide, Arkema, Avril, Axens, Engie – CRIGEN, CIMV, Fonroche Energie, Global Bioenergies, Lesaffre, Tereos, Total...	Centre Rapsodee des Mines d'Albi-Carmaux, Cirad, CRIGEN, IFPEN, INRA LBE, Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés (INSA Toulouse), LGC de l'Ensiacet, LISBP, LRGP, UCCS...	Centre technique : FCBA, CTP... Instituts carnot : 3BCAR, Energies du Futur ICEEL, IFPEN TE, IRSTEA, M.I.N.E.S. ... Pôle de compétitivité : Derbi, IAR, Tenerrdis...
Technologies de l'hydrogène	AirLiquide, Areva Stockage d'Energie, Atawey, CETH2, Cofely Ineo, Electropôle - Schneider Electric, McPhy Energy, Michelin, Solumix, WH2...	GdR Hydrogène, Systèmes et Piles à Combustible, Université de Corse...	CETIAT, M.I.N.E.S., Energies du Futur, CEA LITEN, CRIGEN, INERIS, IFPEN, Capenergies, Tenerrdis

Annexe 8 : Liste (non exhaustive) des CRITT spécialisés en chimie

Région	Nom	Année de création	domaine	Labellisation
Alsace	CRITT AERIAL	1986	matériaux agro-alimentaire	CRT, COFRAC, Cert AFAQ
Alsace	CRITT Matériaux	1988	polymère, verres, émaux matériaux pierreux	CRT, SRC
Aquitaine	CREACOL (devenue INNOVALIS aquitaine-CREACOL (devenue agence Aquitaine Développement Innovation)	1989	collage	CDT
Aquitaine	ITREG (centre technique industriel)	année 40	chimie verte, cosmétique, agroalimentaire..	CRT
Aquitaine	RESCOLL	1990	au début colles et matériaux composites maintenant matériaux polymères : résines, composites, adhésifs... et procédés connexes comme l'assemblage par collage, les traitements de surface respectueux de l'environnement et le comportement au feu des matériaux	CRT
Basse normandie	Bureau de transfert de technologie en polymères composites	avant 1990	Polymère, matériaux composites	
Bretagne	CRITT Biotechnologie et chimie fine	1985	Biotechnologies chimie fine, agro alimentaire, cosmétique	ISO 9001
Bretagne	CEVA (Centre d'étude et de valorisation des algues)	1982	utilisation des algues en pharmacie alimentation et cosmétique	institut Technique Agro-Industriel (ITAI)
Bretagne	IRMA (institut régional des matériaux avancés)	1990	matériaux avancés, chimie du solide techno. pour envir., analyses physiques chimiques	
Champagne Ardenne	CRITT Matériaux, dépôt et traitement de surface (MDTS)	1984		CRT, ISO 9002 et ISO 14001, COFRAC
Franche-Comté	Institut de Traitement de Surface de Franche-Comté	1997		
Ile-de-France	CRITT Chimie Environnement	1991		CDT
Midi-Pyrénées	CATAR (Centre d'Application et de Traitement des Agroressources)	1975	agroressources	CRT
Midi-Pyrénées	CRITT Technacol	1990	matériaux et collage	CRT, CO.FR.AC,
Midi-Pyrénées	CRITT DIAC	1990	Chimie fine et chimie appliquée à l'environnement	
Pays de la Loire	CRITT		Matériaux: -contrôle non destructif -electrotherme	
Picardie	CRITT polymère		Polymère, matériaux composites	
Picardie	CVG (centre de valorisation des glucides et des produits naturels)		agro alimentaire	
Poitou-Charentes	APROMA (association pour la promotion des matériaux nouveaux plastiques et composites)		matériaux nouveaux	
Poitou-Charentes	pôle technologique régional		chimie	
Provence-Alpes-Côte d'Azur	CRITT Chimie Plastique		Chimie Plastique	
Provence-Alpes-Côte d'Azur	CRITT Agro alimentaire		Transformation pilote en agroalimentaire chimie analytique et contrôle de la qualité	
Rhône Alpes	CRITT Haute savoie		Matériaux composite et collage	
Rhône Alpes	IS3F (Groupement pour l'étude de matériaux Fibreux Filmogène et en feuille)			
Rhône Alpes	CRITT Surface		analyse et traitement de surface	

NOM DU LABORATOIRE	Localisation/organisme de rattachement
<u>CENTRE DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE</u>	PARIS 1
<u>CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET COMMUNICATIONS</u>	CNAM PARIS
<u>LSV - LABORATOIRE SPECIFICATION ET VERIFICATION</u>	ENS CACHAN
<u>CENTRE DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE, SIGNAL ET AUTOMATIQUE DE LILLE</u>	LILLE
<u>DAVID - DONNEES ET ALGORITHMES POUR UNE VILLE INTELLIGENTE ET DURABLE</u>	VERSAILLES ST-QUENT.
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE ET DE MATHEMATIQUES</u>	LA REUNION
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE, SYSTEMES, TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET DE LA CONNAISSANCE</u>	CHAMBERY
<u>SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA MUSIQUE ET DU SON</u>	PARIS 6
<u>ENTREPOTS, REPRESENTATION ET INGENIERIE DES CONNAISSANCES (ERIC)</u>	LYON 2
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE GASPARD MONGE</u>	MARNE-LA-VALLEE
<u>I3S-LABORATOIRE INFORMATIQUE, SIGNAUX SYSTEMES DE SOPHIA ANTIPOLIS</u>	NICE
<u>LABORATOIRE BORDELAIS DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE</u>	BORDEAUX
<u>CITI - CENTRE D'INNOVATION EN TELECOMMUNICATIONS ET INTEGRATION DE SERVICES</u>	INSA LYON
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE DE PARIS-NORD</u>	PARIS 13
<u>LIRIS - LABORATOIRE D'INFORMATIQUE EN IMAGES ET SYSTEMES D'INFORMATION</u>	INSA LYON
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE DE L'UNIVERSITE DU MAINE (LIUM)</u>	LE MANS
<u>LABORATOIRE D'ANALYSE ET MODELISATION DE SYSTEMES POUR L'AIDE A LA DECISION</u>	PARIS-DAUPHINE
<u>INSTITUT LMIA MIPS (TITRE PROVISOIRE)</u>	MULHOUSE
<u>LI-PARAD - LABORATOIRE D'INFORMATIQUE PARALLELISME, RESEAUX ET ALGORITHMIQUE DISTRIBUEE</u>	VERSAILLES ST-QUENT.
<u>SERVICES REPARTIS, ARCHITECTURE, MODELISATION, VALIDATION, ADMINISTRATION DE RESEAU</u>	TELECOM SUD PARIS
<u>LABORATOIRE DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE</u>	PARIS 11
<u>IRIT - INSTITUT DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE DE TOULOUSE</u>	TOULOUSE 3
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE, DE MODELISATION ET D'OPTIMISATION DES SYSTEMES (UMR 6158)</u>	CLERMONT AUVERGNE
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE POUR LA MECANIQUE ET LES SCIENCES DE L'INGENIEUR</u>	PARIS 11
<u>DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE DE L'ECOLE NORMALE SUPERIEURE</u>	ENS PARIS
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE D'AVIGNON</u>	AVIGNON
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE, DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET DES SYSTEMES</u>	INSA ROU
<u>DICEN-IDF : DISPOSITIFS D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION À L'ERE NUMÉRIQUE - PARIS, ÎLE-DE-FRANCE</u>	CNAM PARIS
<u>MICS - MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE POUR LA COMPLEXITE ET LES SYSTEMES</u>	CENTRALESUPELEC
<u>LABORATOIRE SYSTEMES ET MATÉRIAUX POUR LA MÉCATRONIQUE</u>	CHAMBERY
<u>LABORATOIRE INFORMATIQUE PARIS DESCARTES (LIPADE)</u>	PARIS 5
<u>LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE DE MECANIQUE D'INFORMATIQUE INDUSTRIELLES ET HUMAINES</u>	VALENCIENNES
<u>CENTRE JEAN-MABILLON</u>	EC. NAT.CHARTES
<u>INGÉNIERIE PROCÉDÉS, ALIMENTS</u>	AGROPARISTECH
<u>LABORATOIRE GENIE DE PRODUCTION</u>	ENI TARBES
<u>GÉOPÔLE DU PACIFIQUE SUD</u>	POLYNESIE FRANCAISE
<u>UNIC-UNITÉ DE NEUROSCIENCE, INFORMATION ET COMPLEXITÉ</u>	PARIS 11

<u>LABORATOIRES DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INFORMATION, DE LA COMMUNICATION ET DE LA CONNAISSANCE</u>	ENS TELECOMM.BREST
<u>TERRITOIRES, ENVIRONNEMENT, TÉLÉDÉTECTION ET INFORMATION SPATIALE (TETIS)</u>	AGROPARISTECH
<u>LABORATOIRE QUARTZ</u>	COMUE IPGP
<u>STATION DE RADIOASTRONOMIE DE NANCAY</u>	OBSERV. PARIS
<u>SOMMEIL, ADDICTION ET NEUROPSYCHIATRIE</u>	BORDEAUX
<u>INFORMATIQUE, BIOLOGIE INTÉGRATIVE ET SYSTÈMES COMPLEXES (IBISC)</u>	EVRY
<u>UR PROJECTS</u>	EC. ARCHI. MARS. LUMINY
<u>LAAS - LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTEMES</u>	TOULOUSE 3
<u>LANGUES, TEXTES, TRAITEMENTS INFORMATIQUES, COGNITION (LATTICE)</u>	ENS PARIS
<u>LABORATOIRE HUBERT CURIEN</u>	SAINT-ETIENNE
<u>INSTITUT DE RECHERCHE DE L'ECOLE NAVALE</u>	ENSAM
<u>DECISION, INFORMATION POUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION</u>	INSA LYON
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE</u>	EC. POLYTECHNIQUE
<u>EQUIPES TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET SYSTEMES</u>	ENSEA CERGY-PONTOISE
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE DE PARIS 6</u>	PARIS 6
<u>LABORATOIRE CONCEPTION DE PRODUITS ET INNOVATION</u>	ENSAM
<u>MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE APPLIQUÉES (MIA)</u>	AGROPARISTECH
<u>LABORATOIRE D'INFORMATIQUE, SIGNAL ET IMAGE DE LA CÔTE D'OPALE</u>	LITTORAL
<u>CHIMERE - CHIRURGIE ET EXTREMITÉ CEPHALIQUE CARACTÉRISATION MORPHOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE</u>	AMIENS
<u>MATHÉMATIQUES, INFORMATIQUE ET STATISTIQUE POUR L'ENVIRONNEMENT ET L'AGRONOMIE</u>	MONTPELLIER SUPAGRO
<u>LIRMM - LABORATOIRE D'INFORMATIQUE DE ROBOTIQUE ET DE MICROELECTRONIQUE DE MONTPELLIER</u>	MONTPELLIER
<u>INFORMATION - TECHNOLOGIES - ANALYSE ENVIRONNEMENTALE - PROCÉDÉS AGRICOLES</u>	MONTPELLIER SUPAGRO
<u>CENTRE ALEXANDRE KOYRÉ-CENTRE DE RECHERCHE EN HISTOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES</u>	EHESS PARIS

Résumé

Il est largement admis que l'intensité des liens entre la recherche publique et le monde socioéconomique est positivement corrélée avec la croissance et la compétitivité. Cependant, plusieurs facteurs freinent cette collaboration, ces freins peuvent être levés par la création des intermédiaires. C'est pourquoi, plusieurs initiatives ont été menées par les décideurs politiques afin de renforcer le couplage entre l'université et l'industrie, notamment par le vote du Bayh-Dole Act aux Etats-Unis en 1980 et la loi sur l'innovation de 1999 en France. Toutefois, ces lois et mesures ont créé plusieurs structures d'intermédiation qui effectuent des fonctions similaires ou différentes et coexistant à différentes échelles (nationale, régionale ou locale). Ces structures peuvent être internes ou externes aux universités à titre d'exemples les services d'activités industrielles et commerciales (SAIC), les SATT, les incubateurs, les CRITT, les pôles de compétitivité, les instituts Carnot, les SRC, les SCR, les CTI ... etc. Cette multiplicité des structures a complexifié le paysage de la valorisation en France. Ce constat a été posé par plusieurs rapports gouvernementaux et études. Les discussions récurrentes de ces rapports tournent autour des éventuelles concurrences et redondances des activités de ces structures d'intermédiation. Dans cette thèse, nous avons souhaité déplacer la focale, et nous nous sommes intéressés plutôt à l'utilité de ces structures vis-à-vis de leurs utilisateurs, ainsi que les modalités de mise en œuvre de leurs activités. Cette problématique nous a poussé à comprendre les formes d'intermédiation entre la recherche publique et le monde industriel, et proposer un modèle conceptuel de ces interactions. L'apport de notre thèse vise, par conséquent, à éclairer les débats qui deviennent de plus en plus grandissant dans les politiques publiques sur ce thème.

Summary

It is broadly recognized that the intensity of the interactions between university and industry is positively correlated with growth and competitiveness. However, several factors hamper this collaboration. Thus, various initiatives have been taken by policy makers to strengthen the linkages between academia and industry. The most important ones have probably been for the United States the vote of the Bayh-Dole Act in 1980 and, for France, the law on innovation voted in 1999. These laws and measures have created an important number of intermediation structures that perform similar or different functions, and coexist at different scales (national, regional or local). These structures can be internal or external to the universities, for instance in France, the university services of industrial and commercial activities (SAIC), the societies for technology transfer (SATT), incubators, the technology transfer centers (CRITT), the 'pôles de compétitivité' or the Carnot institutes. According to many reports, this multiplicity of structures has complexified the France innovation ecosystem, causing competition between intermediaries and redundancy in their activities. In this thesis, we have decided to focus instead on the usefulness of these structures vis-à-vis their users, as well as the implementation of their activities. This problematic led us to 1) understand the forms of intermediation between public laboratories and firms, and 2) to propose a conceptual model of these interactions. Our thesis aims therefore to contribute to the debate that is increasingly growing in public policies on this topic.