UNIVERSITÉ DE LORRAINE

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

Les espaces universitaires : un levier pour l' aménagement urbain et territorial? Thèse de doctorat de Géographie urbaine et économique, Université de Lorraine-Ecole doctorale Nouvelles Humanités Fernand-Braudel-LOTERR,2019-2020.

HNFB-Humanités Nouvelles Fernand-Braudel

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

LOTERR
Centre de recherche en géographie

Les espaces universitaires : un levier pour l'aménagement urbain et territorial ?





Thèse :
pour l'obtention du doctorat de géographie
préparée au sein du laboratoire LOTERR EA 7304
Sous la direction du Professeur Jean-Pierre HUSSON

Présentée et soutenue publiquement par :
Elhadji Fodé SAMATÉ
à Nancy le 12 Mars 2020

Jury :
Myriam BARON, Professeure à l'Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne, rapporteure;
Alain BOURDIN, Professeur, École d'Urbanisme de Paris, rapporteur;
Jean-Pierre HUSSON, Professeur émérite à l'Université de Lorraine, Directeur de thèse ;
Jean-Marc STEBE, Professeur de sociologie urbaine à l'Université de Lorraine, examinateur.

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
École doctorale Nouvelles Humanités Fernand-Braudel
Laboratoire LOTERR

Les espaces universitaires : un levier pour l'aménagement urbain et territorial ?

Elhadji Fodé SAMATÉ

Thèse de doctorat de Géographie
Sous la direction du Professeur Jean-Pierre HUSSON

Présentée et soutenue publiquement à Nancy

Jury :

Myriam BARON, Professeure à l'Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne, rapporteure;

Alain BOURDIN, Professeur, École d'Urbanisme de Paris, rapporteur;

Jean-Pierre HUSSON, Professeur émérite à l'Université de Lorraine, Directeur de thèse ;

Jean-Marc STEBE, Professeur de sociologie urbaine à l'Université de Lorraine, examinateur.

Remerciements :

Le Travail d'Étude et de recherche ici concerné, est le fruit de plus de cinq années de réflexion sur un sujet de recherche passionnant. Sujet qui m'a été proposé par le Professeur Jean Pierre Husson qui venait juste de finir de m'encadrer en Master 2. Depuis lors, nos relations ont évolué vers un partage de connaissances, de conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer, de soutiens moraux et administratifs qu'il m'assura durant ces années de thèse. En cela, je lui témoigne ma profonde gratitude et admiration. Il a pris son temps, son énergie pour m'orienter dans le sens de la réussite de cette thèse, malgré les nombreuses péripéties rencontrées. Je veux ici, lui remercier pour toutes ces années de bienveillance.

Je remercie infiniment tous les membres du jury pour leur temps investi concernant l'évaluation de ce travail.

Pour m'avoir apporté une bienveillance dans cette fin de thèse, je remercie Madame Béatrice Fleury, Directrice de l'Ecole doctorale Nouvelles Humanités Fernand-Braudel.

J'aimerais aussi remercier les personnes qui m'ont soutenu durant toutes ces années. Leurs attentions, services, aides et collaborations, m'ont permis d'arriver à mes objectifs. Ainsi, mes remerciements vont à mes oncles vivants ici en France. Que Saloum Fanné, Boubacar Samaté, et Aboubacar Djité établi maintenant au Sénégal, trouvent ici mes sincères remerciements, pour tout le soutien qu'ils m'ont accordé. Que Mesdames Aude Méziani et Fabienne Dumont trouvent ici de cordiaux remerciements.

A ma chérie Gnima Koma, mon frère Moussa, ma cousine Mariama Ciré et mes sœurs Fanta et Aïssatou, de me permettre de leur témoigner tout mon amour.

Ce travail a été possible grâce à l'attention et au temps accordés par toutes les personnes que j'ai pu rencontrer dans un cadre d'échange ou de discussion. En cela, je remercie Monsieur Alain Bourdin, Madame Christelle Manifet.

Sommaire :

Introduction Générale.....9

Première Partie : Fonctions universitaires dans l'itinéraire de la «ville de la connaissance» créative: Approches conceptuelles et analyse des formes urbaines dédiées.....43

Chapitre 1 : Construction itérative et régénérée de la grammaire des concepts et notions Qualifiantes de la ville créative et productive.....47

Chapitre 2: Méthodologie et cadre analytique : rôles des lieux supérieur du savoir dans les économies urbaines et l'aménagement du territoire.....89

Deuxième Partie : Politique et gouvernance territoriales de l'enseignement supérieur et de la recherche, et aménagement urbain Universitaire.....209

Chapitre 3 : Les politiques de développement territorial de l'enseignement supérieur.....215

Chapitre 4 : Gouvernance territorial de l'enseignement supérieur et Aménagement universitaire urbain et territorial.....277

Troisième Partie : STRATEGIES UNIVERSITAIRES POUR UN NOUVEAU DEVELOPPEMENT DES TERRITOIRES.....325

Chapitre 5 : Enseignement supérieur et développement économique Territorial et régional.....329

Chapitre 6: La reconstruction urbaine des sites universitaires, vue comme un élément de réponse face aux crises urbaines et rupture socio-économiques.....339

Conclusion Générale.....367

Bibliographie.....373
Liste des Sigles.....387
Table des Figures.....392
Liste des Tableaux.....395
Table des Matières.....397

Introduction Générale.

La question des stratégies urbaines et l'initiative de projets novateurs sur la refondation et la reconquête urbaine, entendent donner de nouvelles formes valorisantes des territoires et espaces. En effet, sous le coup d'une crise urbaine, d'une rupture industrielle ou socio-économique, beaucoup de villes actuelles sont amenées à questionner leur propre «réinvention». Se posent, ainsi, les conditions de leurs évolutions à partir d'espaces nouveaux créatifs où les espaces universitaires déclinés dans leur grande variété exercent un rôle souvent majeur. D'entrée de jeu, sont saisies et mobilisées des synergies autour de l'imagination, la créativité, la création par l'apprentissage ou la cognition, l'inventivité, la production, l'innovation technologique; bref la mise en place des incubateurs comme vecteurs du déploiement et du développement de nouveaux espaces dynamiques de la ville postindustrielle. A partir de cette stratégie de construction ou de reformulation d'un espace urbain nouveau, l'utilisation de l'université par l'essor de la formation supérieure et le développement de la recherche autour de la création de la connaissance, est assurément un levier pour aménager et construire l'espace de la ville créative. Par ses locaux, lieux, territoires, liens ou réseaux, les espaces de l'université ou de l'enseignement supérieur et de la recherche, sont mobilisés, sollicités, organisés par les acteurs publics, locaux voire privés qui affichent des objectifs d'aménagement. A l'échelle de la ville ou de l'agglomération, dans les pratiques urbaines, ces espaces sont en interaction avec le développement d'autres territoires urbains convergeant vers une forte dynamique de la métropolisation (Ghorra-Gobin, 2015). Ainsi, à quoi s'identifient les espaces que dynamise l'université dans la ville? Comment passent-ils d'espaces d'enseignement supérieur et de la recherche en leviers qui participent à la réinvention que s'autorise la ville par le développement du savoir? La construction d'un campus moderne pour le développement de la formation, la modernisation et l'équipement des laboratoires scientifiques, la construction de grands laboratoires ou centres de recherche qui accueillent des plateformes technologiques ou l'érection des Sociétés d'Accélération du Transfert de Technologies (SATT) etc., suffisent-ils à considérer ces espaces comme des vecteurs d'aménagement de la ville? Et si l'on est bien amené à interroger les formes établies

d'un développement ou d'une dynamique urbaine cohérente autour d'une économie de la connaissance, quelle place peuvent-ils occuper dans cette articulation? Autant de questions légitimes qui permettent de mettre en regard le mot levier caractérisé et défini ici par l'essor universitaire démultiplicateur, avec les différentes faces et facettes de développement urbain et territorial suscitées par l'essor de la connaissance. Ce sont ces interrogations qui sont soumises à l'université ou à l'enseignement supérieur et la recherche dans les nouvelles stratégies de croissance urbaine. Encore que cette croissance est coconstruite par les interactions et relations étroites tissées entre les acteurs des espaces de l'université et ceux des entreprises voire des milieux productifs ; si toutefois celles-ci existent et sont favorables à l'éclosion ou à l'incubation de projets qui encouragent l'émergence de nouvelles filières porteuses.

En cela, la spécificité du territoire ou des territoires, leur trajectoire, leur passé industriel, autrement dit leurs atouts servent très souvent de ressorts stratégiques dans la conversion d'espaces cognitifs. L'appui sur ces espaces et leur utilisation sont appréhendés et saisis en tant que levier autour du développement de la connaissance (mise en place des formations, développement de la recherche, transfert de connaissances au niveau du territoire, etc.), dans la mise en place d'une ville créative. C'est en ce sens qu'il convient de mettre en perspective la dynamique de croissance urbaine autour d'une économie de la connaissance, portée par une stratégie urbaine et territoriale en faveur du développement du savoir et de l'émergence de savoir-faire techniques. Emergent donc les notions de «territoire apprenant» (Amartya Sen, 1999), de «*knowlege city*» (Carayannis et Campbell, 2012), de «ville de la connaissance», et au préalable de *cluster* (Michael Porter, 1985, 1989). Tous ces objets font du développement de la connaissance une économie de créativité, et rehaussent la production de la ville avec l'éclosion de forces motrices et d'acteurs en synergie qui inventent, innovent, produisent des idées nouvelles (start-upeurs, chercheurs, entrepreneurs, etc.) autour des métiers et filières. Et de façon directe et collaborative, des espaces ouverts à la promotion d'initiatives et d'idées créatives nouvelles (*living labs*, *learning centers*, Fablabs), sont favorables à l'innovation sur le territoire. Ce qui inscrit le développement de la formation, de l'apprentissage, de l'enseignement supérieur et de la recherche au cœur du dispositif qui fait éclore les germes d'une économie et d'une société de la connaissance. Ainsi, il convient d'identifier la matrice et

les ressources sous la forme de potentiels, qui alimentent et tissent le réseau d'une économie de la connaissance, mobilisable par une stratégie urbaine adaptée pour développer l'innovation territoriale. L'intérêt étant de lancer et de définir les bases de la ville créative autour du développement du savoir. Interroger la stratégie urbaine des villes autour du développement de la connaissance, place l'université au sein des réseaux et liens développés par ses lieux, locaux de production du savoir, espaces de maturation de la connaissance, au cœur des processus et interactions cognitifs. En cela, ses espaces comme «lieux» d'impulsion de cette stratégie urbaine pour une ville de la connaissance (avec une économie créative et productive de nouveaux services, de nouvelles fonctions, de nouvelles valeurs, de nouveaux produits), sont des vecteurs de nouvelles formes urbaines d'aménagement qui invitent parallèlement à la prise en compte des orientations de la loi SRU[1] (Mixité sociale et des fonctions). La formation, la recherche scientifique, l'innovation technologique, le transfert de connaissances ou de technologies, la création intellectuelle, etc., deviennent autant de déterminants universitaires qui alimentent les ressorts de cette économie de la connaissance. Et qui à son tour, crée à travers la ville des espaces et écosystèmes qui portent les signes de cette créativité favorable à sa réinvention, son renouvellement économique et socioculturel qui peuvent s'accompagner de formes de mécénat urbain. Ce schéma pose même les conditions de son attractivité ou de sa compétitivité.[2]

Par ailleurs, la mobilité intellectuelle des talents[3] et savoir-faire, qui découle de ce processus, pose la question de celle des flux de connaissances à une échelle désormais mondiale (M. Lussault, 2017 ; Y. Boquet, 2018). Et la maturation et les applications qui en résultent sont favorables à un affichage urbain des lieux d'inventivité et de créativité (cadres cognitifs et d'apprentissage, d'échange de projets collaboratifs de R&D). Cette démarche pose comme prérequis l'étoffe d'un capital humain, et met en situation le développement de la formation ou la construction d'un enseignement supérieur de qualité. Ainsi, la créativité serait

[1] La loi Solidarité et Renouvellement urbain date de 2000.

[2] «Si les entreprises globalisent leurs activités de R&D, elles continuent à localiser leurs laboratoires à proximité des centres d'excellence scientifique. Du «nouveau» naît encore de la proximité lorsque les apports interpersonnels des échanges, la concentration des moyens sont primordiaux».Ceci vaut tout particulièrement pour les NTIC, ou bien lorsque les *process* sont peu codifiés, voire encore quand les «externalités de connaissance» demeurent essentielles». (C. Emelianoff *et al*, 2009.)

[3] Terme utilisé par R. Florida (2002, 2004, 2005, 2009) pour désigner les créatifs en faisant référence au capital humain ou à la main-d'œuvre hautement qualifiée.

fondée sur la combinaison d'aptitudes, de capacités, de savoir-faire, de compétences, de qualifications, d'ingénieries etc., développés par des talents. Elle fait en partie référence au capital humain (gage d'inventivité, de production et d'innovation au niveau des territoires), et de façon plus élargie à une catégorie de population que R. Florida (2002) nomme «la classe créative».[4] Cependant, il faut aborder cette notion de façon prudente, en raison des controverses qu'elle suscite chez plusieurs auteurs. Même si cet ensemble considéré comme créatif (la dynamique de la nouvelle classe moyenne), est un vecteur essentiel ou un moteur du développement économique des territoires, notamment urbains. Selon Cyria Emelianoff *et al* (2009) : «Ce dernier est essentiel à la constitution des réseaux sociaux de l'innovation, les capacités à échanger étant tout aussi (voir plus) essentielles que les dispositifs techniques eux-mêmes, sensiblement disponibles de façon uniforme». Peut-on ainsi soutenir que le développement du capital humain est «consubstantiel» à la mise en place d'une société de la connaissance et au développement d'une économie de la connaissance? Que la mise en place d'une «ville de la connaissance» ou d'une ville créative relève de l'articulation de cet ensemble? Ce qui induit une autre question préalable, à savoir la construction sur un territoire d'un tel schéma est-elle favorisée par le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche? Autrement dit, la transformation et la construction des espaces universitaires (par le développement de la formation supérieure, la création de nouveaux lieux de production du savoir en lien avec les dynamiques urbaines, le lancement de grands projets d'équipements de recherche scientifique), constituent-elles des ressorts politiques qui impulsent cette dynamique de stratégie urbaine autour du développement de la connaissance? Les réponses à ces interrogations peuvent certainement être appréhendées à travers les politiques et orientations récentes en faveur du développement de l'enseignement supérieur et de la recherche en France et sur le plan européen. Le développement de la connaissance constitue un nouvel enjeu de compétition et de compétitivité internationale.

[4] E. Vivant (2006) estime que : «Ce concept flou est au croisement des théories économiques de l'innovation et à l'émergence de celle sur l'émergence d'une nouvelle classe moyenne».

Universités: de nouveaux enjeux, nouveaux espaces, de nouveaux outils au service d'un développement territorial.

Limitant sa part de dépense en R&D[5], la France a fait le choix de se consacrer au développement universitaire avec un soutien considérable à la recherche académique et universitaire. Ce concours concerne de façon élargie les centres de recherche publics et universitaires. En cela, le soutien aux projets prometteurs universitaires, a été ces dernières années une des entrées favorisées par l'Etat dans cette compétition qu'instaure l'économie de la connaissance. Ce processus appelle à l'organisation et à la gouvernance des espaces universitaires. L'un des créneaux à remplir est d'organiser d'abord une lisibilité des sites universitaires, puis de construire une visibilité internationale dans ce nouveau champ de compétition mondiale, qui est l'économie de la connaissance. Les universités françaises n'occupent pas un rang ou une position favorable dans les classements internationaux, dont le plus en vue est celui de l'Université de Shanghai ; elles demeurent moins polarisatrices que les Universités anglo-saxonnes. Il s'est agi dans cette optique, de reformuler le paysage universitaire ou de l'enseignement supérieur et de la recherche. Moderniser les sites, équiper les lieux et locaux, élever les niveaux de formation, renforcer le développement de la recherche avec la création de nouveaux outils et dispositifs, faire émerger de grands pôles ou campus d'excellence, ont nécessité de la part des pouvoirs publics une politique soutenue et un financement accru de l'ESR (Enseignement Supérieur et Recherche) au cours de ces dernières décennies. Le contexte est connu, il s'inscrit dans les objectifs européens de la stratégie de Lisbonne de mars 2000. Celle-ci vise à faire de l'Union Européenne «l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde». Ont ainsi émergé dans les années 2000, puis 2010, de nouvelles organisations d'espaces universitaires issues de la politique de l'enseignement supérieur qui prône une mise en concurrence des sites ou des initiatives et des territoires sur fonds d'appels à projets, et encore d'évaluations effectuées à tous les niveaux. L'objectif affiché est la compétitivité de l'enseignement supérieur et de la

[5] La dépense intérieure de la France en R&D n'a pratiquement pas connu une hausse significative lors de cette dernière décennie. Se fixant à 2,2% en 2005, depuis elle n'a pu atteindre le niveau des 3% qui sont les objectifs nationaux formulés. De 2.23% en 2012, aujourd'hui elle connait la même marge de progression, avec 2.27% en 2015 et 2,25 en 2016. Elle est inférieure aux dépenses de beaucoup de pays de l'OCDE comme la Corée du Sud (4,23%), Israël (4,25%), la Suède (3,25%), le Japon (3,14%), l'Allemagne (2,93%), etc.,.

recherche français. Le pari de l'excellence parait être le motif des impulsions accordées aux nouvelles orientations de l'ESR. Il s'agit d'aboutir à une performance de la connaissance ou du savoir qui porterait l'économie dans les territoires. Le développement de la formation et la performance voire le rayonnement de la recherche, seraient un gage pour assoir les germes d'une économie de créativité, une jonction portée par l'innovation scientifique et technologique. Ce corollaire se nourrit des réalités et dynamiques locales sur les territoires, puis converge au niveau régional et se projette sur une stratégie nationale (celle de la compétitivité de la France). Cette dernière a pour objectif de faire compter la France parmi les pays les plus dynamiques et industrieux dans une économie du savoir mondialisée. Cet élan politique en faveur de l'ESR participe à ce qu'il convient d'appeler la nouvelle division cognitive de l'espace[6] avec notamment le déploiement des pôles d'excellence ou champs de compétences. Ceux-ci permettraient d'ériger une «classe créative»[7] ou d'en attirer, de polariser des entreprises, étant entendu qu'elles représenteraient l'une des conditions majeures de l'innovation sur un territoire. C'est là que la ville créative pourrait se substituer ou être même amenée à se confondre avec la ville de la connaissance. Le développement de la connaissance serait-il être inspiré par une politique cohérente de l'enseignement supérieur et de la recherche, dont l'efficacité des mesures et des dispositifs et la performance du système sont tant convoquées?

Les réformes de l'ESR en France à partir de la seconde moitié des années 2000, sont transversales pour le développement universitaire. Elles articulent développement de la Formation et la performance de la Recherche. Et les liens avec les enjeux au niveau des territoires inspirent les dispositifs créés. L'enseignement supérieur et la recherche est plus que jamais orienté et conforté dans le sens d'une prise en comptes des préoccupations territoriales. Le développement de la recherche et de la formation est davantage considéré comme une stratégie territoriale qui peut mettre en scène la compétitivité et l'attractivité des collectivités

[6] C. Emelianoff *et al*, *op.cit.*

[7] Richard Florida (géographe-économiste en aménagement urbain, de nationalité américaine) en orientant sa recherche vers une compréhension socio-urbaine de l'attractivité des villes, institue la notion de *creative class* ou «classe créative». Le concept de «classe créative» désigne une population urbaine, mobile et caractérisée par une connexion en termes de liens et d'échanges (fondés sur la diversité et la tolérance) entre acteurs, et renseigne le talent, la technologie, le savoir-faire intellectuel des individus qui finissent par dessiner et structurer un espace d'apprentissage et un cadre cognitif. La mise en place de cet espace ou milieu de création renforce l'attractivité d'une ville. La notion de «classe créative » est développée dans un ouvrage de R Florida intitulé : *The Rise of the Creative Class* (2002).

territoriales. Un système d'enseignement supérieur performant est considéré comme une condition majeure d'amorcer l'innovation sur le territoire. Le sens de la compétition sur le terrain d'une économie de la connaissance, alimente celle des universités et des systèmes d'enseignements supérieurs et de recherches. Cette concurrence nécessite de nouvelles orientations, de nouvelles réorganisations, des adaptations, des soutiens. Les gouvernants, pouvoir central, puis pouvoirs publics locaux sont tenus d'apporter des mesures concrètes pour un développement universitaire pouvant soutenir celui de la connaissance pour en faire une économie de créativité. Ceci implique d'encourager toutes les formes de transversalité.

En France, ces dernières décennies ont vu un processus de transformation accéléré du paysage de l'enseignement supérieur et de la recherche. Le contexte est international et mondial. La concurrence des Universités dans le monde s'est fortement accentuée lors de ces dernières décennies. Des classements internationaux des Universités, à l'image de l'institut de Shanghai, bousculent les réformes dans les pays, notamment européens. Les universités américaines et britanniques ou du monde anglo-saxon, et certaines universités asiatiques distancent très nettement les universités européennes exceptées quelques-unes d'entre elles en Suède, en Allemagne, aux Pays-Bas ou en Norvège. Les Universités françaises sont souvent déclassées. Ce qui va inciter les pouvoirs publics à réagir, par la prise de mesures pour aller vers des formes de mutualisation et de coopération dans l'enseignement supérieur et la recherche. Ce processus appelle à des regroupements d'établissements Supérieurs, de laboratoires, et dans le même temps opte à un financement soutenu de la recherche, et une évaluation des établissements et des structures mises place. La France ne compte pas laisser à certains de ses voisins européens seul le champ des réformes concernant l'ESR. L'Allemagne expérimente le programme d'«*Excellenz-Initiative*» pour la valorisation et la promotion d'un nombre restreint d'Universités, de programmes de recherche et de structures d'innovation, accompagnés de financements conséquents (Christine Musselin, 2008). La France sous ce même regard et objectif, à travers la loi de programme pour la recherche d'avril 2006, met en place les PRES, les RTRA, CTRS. Et au préalable, la mise en place de l'ANR[8] et des pôles de Compétitivité en 2005,

[8] La création de l'ANR est une forme de volontarisme politique en direction de l'ESR ; le financement ou le soutien de la Recherche est devenu un objectif et une priorité de développement au niveau des territoires. L'enjeu et l'intérêt portés sur le financement de la recherche, épousent les orientations et dynamiques au niveau des

préfigurait cet objectif. Les finalités s'inscrivent dans une mise en selle des territoires sur le champ de la compétition économique mondiale, à laquelle le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche est assujetti. La loi de 2007 sur l'autonomie des universités s'inscrit dans cette perspective. Des initiatives sont alors conduites sous le nom de réformes, par des plans et projets. Des lois publiques ont accompagné la création des dispositifs, quand bien même elles ont alimenté des controverses. L'Université est au cœur de l'émergence des enjeux territoriaux, et est soumise à de profondes transformations liées en partie aux politiques conduites dans l'ESR. Après le processus d'harmonisation des diplômes universitaires européens, basé sur l'harmonisation des structures et la mise en place de dispositifs qualifiés «d'assurance qualité» (Musselin, Froment, Ottenwaelter, 2007), terme en l'occurrence flou selon les réalités des pays ; le système universitaire français, à l'image de la plupart des pays européens, connait une mutation accélérée de son espace et paysage. Se succèdent de nombreuses réformes de l'enseignement supérieur. Le poids des classements internationaux donne un sentiment de relégation ou de perte en vitesse des établissements français. Cette pression médiatique s'ajoute aux mauvaises performances du système d'enseignement : le nombre d'échecs en licence, le faible taux d'insertion des diplômés dans certaines filières, l'inefficacité de la recherche en termes de collaboration, ou encore la concurrence entre les universités et les grande écoles, explosent la «cocotte» du monde des formations supérieures longtemps en ébullition. Dès 2004-2005, est déclenchée une première alerte avec le mouvement «sauvons la recherche» sous l'impulsion d'un groupe de chercheurs en sciences dures, rappelant la nécessité d'agir.

Dans cette perspective, une réponse semble se formuler avec la loi de programme pour la recherche du 18 avril 2006. Il s'agit d'un engagement pour la recherche française. Elle propose 19,4 milliards d'euros de crédits supplémentaires entre 2005-2010. Il s'agit de réformer les structures, de financer la recherche, d'engager une évaluation, puis de développer la coopération entre les universités et les organismes de recherche. Cette série de mesures, aboutit à la création de l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) en 2005, chargée désormais de financer la recherche ; et de l'AERES (Agence d'Evaluation de la Recherche et de

territoires et abordent des problématiques de développement et de stratégie économiques liée à l'innovation au niveau des agglomérations et métropoles.

l'Enseignement Supérieur) en 2006, autorité indépendante chargée d'évaluer l'enseignement supérieur et la recherche publique. Elle est depuis 2014 succédée par le HCERES (Haut conseil de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur), après sa suppression par la loi relative à l'enseignement supérieur et à la recherche de 2013.

La loi LRU (Liberté, Responsabilité des Universités) d'août 2007, intervient pour redéfinir les modalités de pilotage des Universités. Elle remplace la loi d'orientation de 1984.[9] A ce rythme des mesures prises dans des intervalles brefs et proches, Christine Musselin (2008) estime que l'allure des réformes engagées, amène les équipes de l'institution universitaire à se lasser d'un modèle à retoquer de façon permanente. D'ailleurs, cette façon de faire n'appartient pas à la tradition universitaire française plutôt abordée sur le temps long. Elle est inspirée de l'extérieur.[10] Ainsi, la transformation du paysage universitaire français se voit soumis à une mise en concurrence des établissements. La création des PRES qui sont dans la foulée mobilisés pour concourir à l'Opération «Plan campus», exprime l'attention et le regard portés sur l'extérieur. Le discours mis en avant par les gouvernants, aborde la concurrence des universités, redoutée par la plupart des pays appartenant à l'OCDE, sur fond d'une nouvelle économie de la connaissance qui sert à la fois d'injonction et de leitmotiv pour le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche. Elle repose sur des incitations financières afin d'organiser une mise en concurrence des établissements autour d'appels à projets. Selon Christine Musselin, *op.cit. : «*Les gouvernements recourent ainsi de plus en plus aux contrats, à une allocation des ressources selon la performance, aux budgets globaux, etc.… », p.17.

Le financement de la recherche, à travers des appels à projets opérés par une sélection et une mise en concurrence des établissements, entendait inciter à une élévation du niveau des équipes et des établissements pour le développement de la recherche. La compétitivité au niveau international suggère de dégager des moyens, de créer des conditions favorables, d'inciter à plus de collaboration et de coopération pour une pluralité d'initiatives, d'idées, de créativités, de recherche de solutions et de découvertes scientifiques. L'innovation et

[9] La loi Savary dite loi du 26 janvier 1984, remplace la loi Faure du 12 novembre 1968 en confortant l'organisation de l'espace de l'enseignement supérieur avec une forte intégration des composantes.
[10] Pour elle, la Chine et les Etats Unis ont été des mobiles d'inspiration des réformes conduites. L'émergence de la Chine et l'émulation que suscitent les établissements américains ont certainement justifié cette célérité jugée brutale par certains.

l'économie de la connaissance sont des agendas à ne pas manquer dans le siècle nouveau. Le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche est favorable à un succès économique, avec le soutien de l'innovation technologique et l'émergence de nouvelles filières économiques. Cette fertilisation croisée doit porter les germes d'une croissance urbaine. Elle est le fruit des processus cognitifs considérés comme créateurs sur l'espace d'un «territoire apprenant», d'écosystèmes dédiés à la créativité savante. La recherche est la principale source de l'innovation, et permet à celle-ci d'être par ricochet le souffle d'une économie de la connaissance. Des modèles existants aux Etats-Unis font parler d'eux. La *Silicon Valley* brasse les entreprises et sociétés innovantes les plus concurrentes au monde : la grande révolution technologique y a pris élan. C'est le fruit de l'association d'idées entre centres de recherche et entreprises, au départ de simples *start-up*, avec le rôle développeur ou de stratège métropolitain[11] de l'Université de Stanford à Palo Alto dans la partie sud de la métropole de San Francisco. La connaissance mondialisée se diffuse dans les espaces innovants aux capacités d'absorption réelles (Garner, 2012). Tous ces enjeux poussent la France à reformuler le paysage de sa recherche et de son enseignement supérieur. Le défi d'un tel enjeu majeur pour le pays et les villes et agglomérations, amène à créer de grandes structures, des dispositifs, par une mise en concurrence : le Grand Emprunt, avec le Programme des Investissements d'Avenir, est lancé dès 2009. Cela afin de soutenir les efforts, puis de chercher la performance des établissements dont le rôle important d'enclenchement de cette économie de connaissance leur revient en grande partie. Les moyens que cela suppose, sont confiés à l'ANR. Ils expliquent en même temps l'organisation de la mise en place de structures pour l'accompagnement des initiatives, des projets favorables au développement de la recherche ou de l'innovation technologique (Labex : Laboratoire d'excellence, Equipex : Equipement d'excellence, IDEX : Initiative d'excellence ou I-SITE : Initiative-science-Innovation-Territoire-Economie, SATT : Société d'Accélération du Transfert de Technologies, I.R.T : Institut de Recherche Technologique). La compétitivité de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche constituerait un gage pour un nouveau développement des territoires. Elle est l'outil conditionnant la construction d'une économie postindustrielle et créative qui doit prendre en compte l'hypermobilité du capital

[11] Dang Vu H., *«Comparaison et mise en perspective de politiques urbaines portées par les universités en USA et UE»*, *in* Ingallina P. (Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance), 2012, p.130-134. La *Silicon Valley* s'est en partie développée sur les terrains de l'Université de Stanford.

humain, accompagnant désormais l'essor du savoir. Les territoires s'y engagent en se donnant les moyens de développer la connaissance, afin de participer à la compétition installée. D'où sont entreprises dans certaines grandes agglomérations ou métropoles, l'élaboration et la mise en œuvre d'outils guidés par une stratégie urbaine autour des «lieux» de la connaissance. Leur planification est portée et pensée par le développement de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche au niveau des territoires. Des projets urbains sont articulés à la création et au développement de pôles de compétence à l'échelle des quartiers, de la ville ou de l'agglomération. A Lyon, le SDU (Schéma de Développement Universitaire) pense à cette organisation cognitive de l'espace qu'inspire une ville postindustrielle. S'y invitent des questions d'essor et d'attractivité des territoires. Elles donnent au développement du savoir, à la R&D et à l'Innovation, des intérêts majeurs calqués sur une économie du savoir.

En questionnant toutes ces étapes de mise en politique, aux circonstances concurrentielles à la fois au niveau national et supranational, on voit que le contexte est surtout marqué par une vague de réformes rapprochées (2005 à 2013, après le processus de Bologne). Ce rythme soutenu des réformes et l'intérêt donné au développement de l'enseignement supérieur et de la recherche dénotent plus qu'un simple essor sectoriel. Il s'agit concrètement d'une construction globale établie pour atteindre des performances et conduire une stratégie territoriale. L'articulation de l'enseignement supérieur et de la recherche aux ambitions territoriales, met au cœur des démarches et politiques urbaines l'attractivité et la compétitivité des territoires. Elle révèle une stratégie autour du développement du marché de la connaissance. Cette dernière, par ses diverses composantes, notamment l'innovation technologique et le développement de la recherche scientifique, est favorable à une économie du savoir et de créativité au niveau des territoires. Inspire-t-elle les actions et efforts consentis de la part des acteurs centraux et locaux pour sa mobilisation au niveau des villes ou agglomérations ?

Développement de la connaissance et aménagement du territoire : vers une nouvelle forme urbaine «de la ville savante».

Les orientations, actions, qualifications soutenues dans les territoires qui cultivent ou ambitionnent de développer des «lieux» de la connaissance, méritent d'être interrogées sur le champ de l'aménagement du territoire. Ces lieux semblent être des écosystèmes polarisateurs pour la localisation et l'implantation des entreprises, et à terme catalyseurs de la croissance

urbaine pour la ville postindustrielle. Les échelles de territoires (villes, agglomérations ou métropoles et régions et l'échelle nationale) organisent cette stratégie. Elles mettent en évidence le caractère important et l'intérêt qu'elles ont à tirer parti de cette articulation ou association entre enseignement supérieur et recherche et croissance urbaine et territoriale. L'utilisation du développement de la connaissance pour dynamiser les filières et métiers sur le territoire est vue comme l'une des meilleures manières de construire la ville postindustrielle. C'est en ce sens que les espaces universitaires s'érigent comme des éléments d'aménagement urbains, par la capacité de transformation qu'ils ont des territoires à partir du développement de la connaissance (à l'échelle d'un quartier, d'une ville ou d'une agglomération, enfin à l'échelle métropolitaine). D'où l'usage qui serait appliqué sur ce champ comme un levier permettant de construire une ville créative. Cette dernière est, dans son aboutissement ou sa réalisation, favorable à l'émergence d'un «territoire apprenant» ou «une ville de la connaissance», un *cluster*, qui sont des marques de fabrique de la ville postindustrielle. Il convient à ce titre d'interroger la forme de la ville postindustrielle.

L'un des exemples de la ville postindustrielle promue dans le cadre de l'aménagement du territoire en France, est celui de la technopole (en faisant ici référence à la ville *cluster*) qui après sa transposition en 1970, va être dans le courant des années 1980-1990 un modèle à diffuser par la DATAR (Délégation à l'Aménagement du territoire et à l'Action régionale). Au niveau aggloméré, Sophia Antipolis de Nice constitue l'une des technopoles les plus dynamiques en France voire en Europe. Son parc scientifique en constante croissance, évolue entre l'université, les entreprises, les zones résidentielles, commerces, zones d'activités publiques, et serait favorable à l'existence d'une «classe créative»[12]. Dans cette même politique d'implantation de grands équipements, définie par la DATAR et pouvant avoir une incidence socio-économique sur les territoires : les universités et centres de recherche constituent des

[12] Le sens construit autour du vocable «classe créative» est ici rigoureusement associé à la formation d'un capital humain sensiblement constitué par des ingénieurs et chercheurs en appui au développement scientifique et technologique favorable à une dynamique technopolitaine. Nous pensons que cette notion séduit, mais pas dans le sens où Florida, *op.cit.,* l'emploie, l'applique ou l'associe à une catégorie de population qu'il considère être les créatifs. Sa catégorisation à une classe moyenne nouvelle qui serait attirée et pouvant attirer un groupe de personnes à la fois cosmopolites et liées par le génie créatif favorable à la croissance urbaine, nous semble peu consolidante de la notion de capital humain dont notre sujet entend mettre en valeur. Nous entendons mettre en évidence celle valorisant les compétences et qualifications favorisées par la formation et le développement scientifique et technique, avec l'offre de potentiels et l'acquisition d'avantages comparatifs et compétitifs en ressources spécifiques, pour le développement de l'innovation technologique et territoriale.

formes de déploiement sur le champ d'application des politiques d'aménagement du territoire… (Merlin, Choay, 2010). Les mêmes observations ont été faites par Michel Grossetti (1995 ; 1994) avec l'implantation des campus scientifiques. Ces derniers créent au niveau des espaces qu'ils concernent dans les agglomérations, une certaine dynamique territoriale.[13] Ce qui accorde une nouvelle dimension à l'Université dans la ville ou l'agglomération, au sens de l'animation du territoire urbain, de sa métropolisation[14]. Dimension qui se couple aux efforts d'aménagement consentis à l'érection de la ville postindustrielle, autrement dit aujourd'hui de la «ville de la connaissance» qui est un exemple encouragé. Ce processus connait ses véritables ébauches à la fin des années 1980 et au début des années 1990. L'articulation entre organisations scientifiques et organisations productives (parcs technologiques) y relève bien de l'apport des institutions scientifiques universitaires (laboratoires, instituts de formation) dans la production économique, et mieux dans l'aménagement et la dynamique des territoires. Ainsi la question à se poser est de savoir si la constitution d'un système scientifique local (Grossetti, *op.cit*), prenant en compte les spécificités et atouts des territoires ou du territoire, est-elle toujours favorable à une dynamique urbaine autour de l'économie de la connaissance ? En effet, beaucoup d'espaces de production urbaine (technopôle, parc technologique, pôle de compétitivité, *cluster*) font place aux institutions scientifiques universitaires et publiques dans leur environnement. Dans certains cas, plusieurs de ces figures territoriales concernées et abornées, n'existent que par leur nom, mais n'insufflent pas réellement une véritable dynamique économique portée par une «ville de la connaissance». Les labels, les discours de façades politiques pour construire une marque de territoire autour du savoir, voire la présence d'organisations scientifiques et productives sur un lieu, ne peuvent en réalité faire d'un territoire une véritable locomotive de l'économie de la connaissance créative. En effet la

[13] «Nous verrons en effet que la présence des universités amène une croissance rapide des quartiers ou communes périphériques et les parcs technologiques des années soixante-dix et quatre-vingt (ZIRST de Meylan à Grenoble, Innopole de Labège à Toulouse, parc de Brabois à Nancy) se construiront tous dans le prolongement des campus». (M. Grossetti, 1995*.*, p.41.

[14] En lien avec la ville productive ou «créative», L. Carroué estime que *le processus de métropolisation* «peut être défini comme le processus de polarisation croissante des facteurs productifs et de la reproduction les plus rares et stratégiques dans le haut de la hiérarchie urbaine. Si ce processus de métropolisation est aujourd'hui un phénomène général dans le monde, il prend en France un caractère particulièrement marqué ces trente dernières années. Il permet en effet de résoudre, au moins partiellement, les contradictions accumulées par un système de croissance, comme nous l'avons vu, particulièrement fragmentaire et relativement extensif (faiblesse de l'investissement productif et de l'effort d'innovation des entreprises privées, goulets d'étranglement dans la formation initiale et continue, déficit en ingénieurs et cadres hautement qualifiés.», 2014, p.25.

«juxtaposition d'un campus universitaire et d'un pôle d'activités sans guère de relations réciproques» (Merlin, 1994), ne peut signifier une réussite matérialisée par une fertilisation croisée des actions. Et aussi, il suffit de rappeler que l'un des moteurs de cette locomotive, à savoir l'innovation technologique est un processus complexe et fluctuant dans les réalités concernées par une «ville créative». L'enjeu est ici centré sur la compétitivité économique et l'attractivité des territoires. L'université et ses espaces, lieux, réseaux et liens (laboratoires, instituts de recherche, système mutualisé de formation, structures de transfert de connaissances, système d'échange scientifique, structures d'hébergement pour un transfert de technologies) sont invités et tenus d'enclencher et de favoriser des formes urbaines dédiées à la «ville créative» grâce à un processus innovant. En ce sens, la compétitivité est au cœur de l'action territoriale portée par la DATAR[15] qui se transforme sous l'acronyme de la DIACT (Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires), de 2006 à 2009. A travers tout ce processus de mise en cohérence territoriale, on voit clairement l'importance de la place accordée à l'université et aux institutions scientifiques qu'elle articule, dans des enjeux de stratégie urbaine et territoriale reformulés dans une économie mondialisée. A ce propos, on retient que pour la compétitivité recherchée des territoires, celle de l'université est au cœur des enjeux territoriaux au niveau des villes et agglomérations qui cherchent un affichage métropolitain et international. Cet affichage se déploie sur le champ d'un processus de construction urbain autour du développement de la connaissance. Il est favorable à l'essor d'une économie du savoir qui prône la créativité. Il articule idées, initiatives, savoir-faire et talents. L'université et des espaces dédiés à l'animation de réseaux cognitifs, à travers un processus et des lieux d'échange et d'apprentissage sur l'espace des villes et agglomérations, permettent la mise en connexion et l'établissement d'un «territoire apprenant». Il s'agit d'une atmosphère, d'un paysage ou un environnement qui découle des mutations contemporaines, qualifiant à l'échelle d'un territoire ou des territoires, les sociétés et économies postindustrielles qui portent le développement de la connaissance. En effet, dans un mouvement élargi des dynamiques actuelles basées sur un saut qualitatif de la technologie, la

[15] En 2009 le même acronyme DATAR (Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale) est repris par l'abandon de celui de la DIACT, puis la DATAR est dissoute en 2014 pour former avec la Civ et Acse le CGET (Commissariat Général à l'Egalité des Territoires).

science et l'information ; Laurent Carroué (2014)[16] estime qu':«On assiste à une intellectualisation grandissante du processus industriel, à une certaine dématérialisation dans la valeur et l'usage des produits…». Le développement de la formation et de la recherche scientifique sont en partie les vecteurs des transformations qui structurent de nos jours les dynamiques sur les territoires. Les concepts de «ville de la connaissance», de «territoire apprenant» par une «clusterisation» ou division cognitive de l'espace, trouvent échos à la dynamique des espaces universitaires au niveau des villes et agglomérations. L'organisation et le déploiement des sites universitaires entretenant des interactions cognitives ou développant un espace d'apprentissage et d'échange à l'échelle d'un quartier, d'une ville ou agglomération, semblent être le fait de l'orientation stratégique des territoires vers l'essor de la connaissance. Et souvent, si les formes créées sont matérialisées par une proximité des lieux à la fois de formation, de recherche, et de parcs d'activités; sont au moins espérées des dynamiques favorables au développement de la connaissance pouvant apporter des services à une organisation ou aux organisations sociales et économiques. En ce sens, la construction des relations, des liens et le développement des réseaux sont des facteurs pouvant garantir un développement d'un espace fécond d'échange et d'apprentissage. Ce qui à terme est susceptible d'enclencher le développement de véritables conditions d'un processus innovant. Porter un regard interrogateur sur les dynamiques qu'une ville universitaire pourrait propulser à partir de l'élan de telles constructions et organisations, ou d'un schéma possible de sa transformation ou conversion en faveur d'un «territoire apprenant », est intéressant dans l'analyse des relations entre villes et développement de la connaissance. En rappelant par là que l'existence des seules institutions scientifiques sur un espace, ou leur proximité avec des espaces d'activités économiques, ne suffisent pas en réalité pour faire émerger voire pour créer des espaces dédiés au développement territorial des «lieux» de la connaissance. L'attente territoriale est que ces espaces soient porteurs d'une croissance urbaine créative, concrétisée par des innovations sur le territoire. Les métiers à porter et à développer, les domaines dans lesquels sont à construire des performances reconnues autour des secteurs, la portée et la nature des innovations technologiques et économiques etc., seraient au final des critères déterminants à soumettre à la «ville créative». Et le rôle de l'université et de l'enseignement

[16] L. Carroué, (2014) : *La France – les mutations des systèmes productifs*. Coll. U Géographie, Armand Colin, 235p.

supérieur, par la formation et la recherche scientifique qu'ils développent au niveau des campus d'enseignement, des laboratoires et instituts de recherche, conditionnent le développement d'un processus cognitif favorable à une dynamique d'une économique de la connaissance. Dès lors, la trajectoire de certaines villes universitaires (avec l'approche et la situation évoquées ci-dessus), paraît intéressante. Celles-ci disposent d'atouts scientifiques et techniques et d'une certaine organisation des lieux pour prétendre à une description spatiale et fonctionnelle d'un écosystème d'apprentissage. Ces éléments et données favorables à un processus cognitif et technique basé sur le développement de la connaissance (l'ingénierie et la science des matériaux, l'informatique et la santé à Nancy). Par exemple un réseau d'Écoles et de formations d'ingénieurs constitue au niveau de l'agglomération de Nancy l'INPL[17] (Institut National Polytechnique de Lorraine), un grand Etablissement scientifique et technique. Et aujourd'hui, cet ensemble forme avec d'autres composantes ou établissements le collégium Lorraine INP[18] dans le cadre de l'Université de Lorraine.

[17] L'INPL était composé de 7 écoles d'ingénieurs : EEIGM (École Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux), ENSAIA (École Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires), ENSEM (École Nationale Supérieure d'Électricité et de Mécanique de Nancy), ENSG (École Nationale Supérieure de Géologie), ENSGSI (École Nationale Supérieure en Génie des systèmes de l'Innovation), ENSIC (École Nationale Supérieure des Industries chimiques), ENSMN (Écoles Nationale Supérieure des Mines de Nancy).

[18] Outre les Écoles citées dans l'ex-INPL, le collégium Lorraine INP accueille d'autres composantes et écoles en Lorraine, à savoir ESSTIN (Ecole Supérieure des Sciences et Technologies de l'Ingénieur de Nancy) appelé aujourd'hui Polytech Nancy, ENSTIB (École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois) à Epinal, TELECOM Nancy, CPP (Cycle Préparatoire Polytechnique) ou la Prépa des INP de Nancy.

Figure 1 :

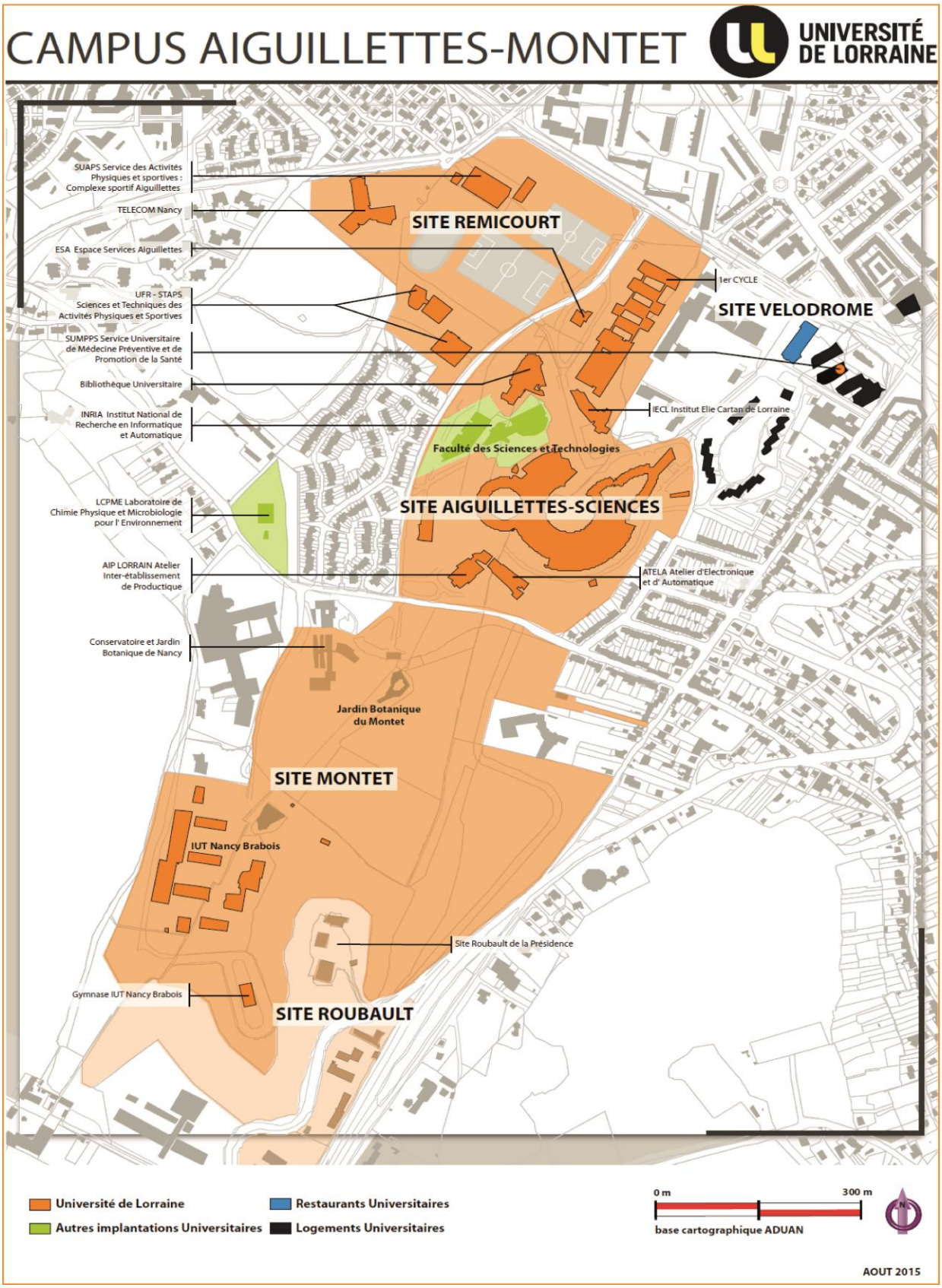
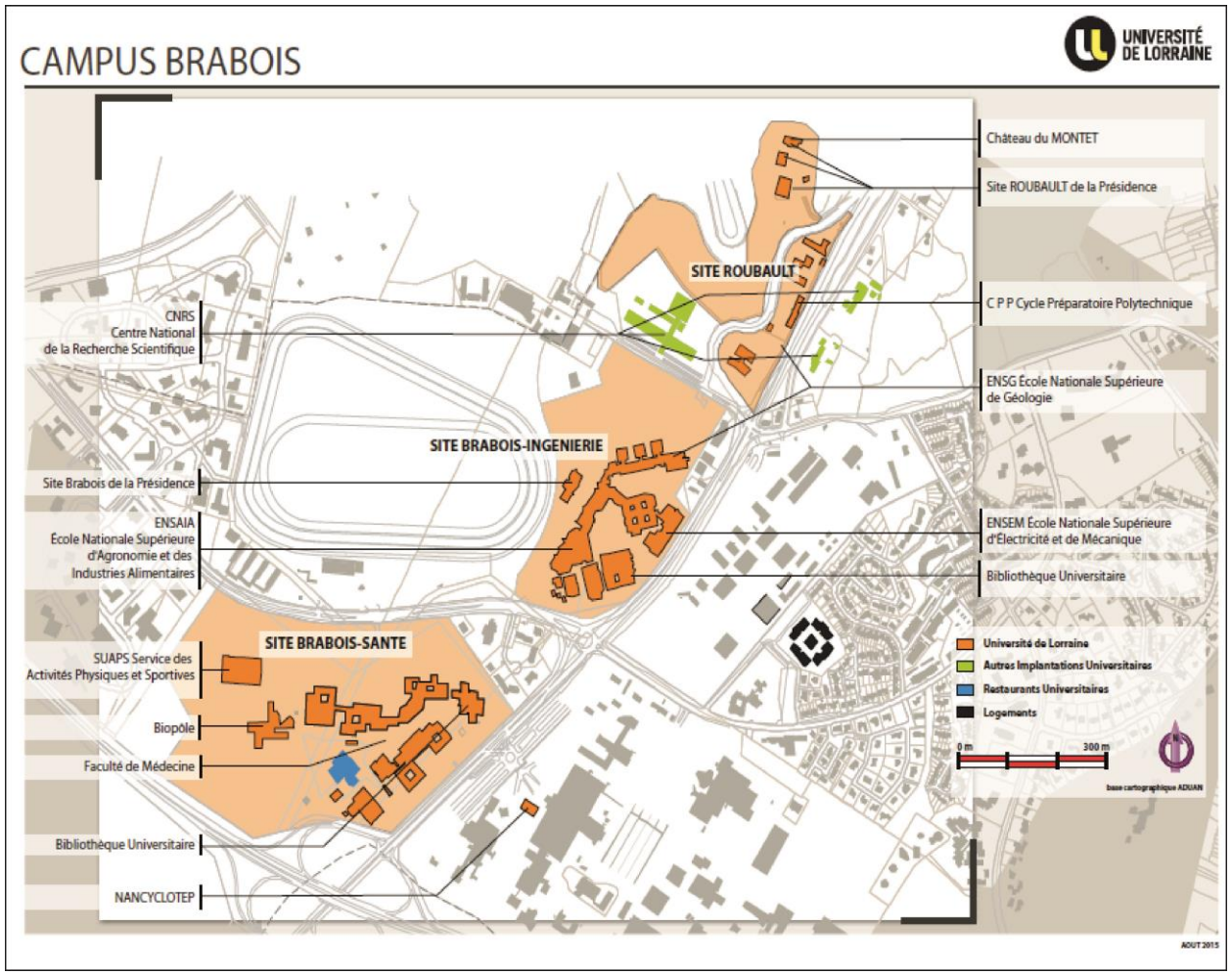

CAMPUS AIGUILLETTES-MONTET
UNIVERSITÉ DE LORRAINE
SUAPS Service des Activités Physiques et sportives : Complexe sportif Aiguillettes
TELECOM Nancy
ESA Espace Services Aiguillettes
UFR - STAPS Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives
SUMPPS Service Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé
Bibliothèque Universitaire
INRIA Institut National de Recherche en Informatique et Automatique
LCPME Laboratoire de Chimie Physique et Microbiologie pour l' Environnement
AIP LORRAIN Atelier Inter-établissement de Productique
Conservatoire et Jardin Botanique de Nancy
Gymnase IUT Nancy Brabois
SITE REMICOURT
1er CYCLE
SITE VELODROME
IECL Institut Elie Cartan de Lorraine
Faculté des Sciences et Technologies
SITE AIGUILLETTES-SCIENCES
ATELA Atelier d'Electronique et d' Automatique
Jardin Botanique du Montet
SITE MONTET
IUT Nancy Brabois
Site Roubault de la Présidence
SITE ROUBAULT
Université de Lorraine
Autres implantations Universitaires
Restaurants Universitaires
Logements Universitaires
0 m
300 m
base cartographique ADUAN
AOUT 2015

Figure 2: Campus Brabois



Le développement de la connaissance pose de multiples enjeux. Son appréhension nous demande à prendre du recul en essayant d'introduire la question de l'innovation ou des projets collaboratifs de R&D soutenus par le développement de la Recherche et de la Formation, dans les dynamiques qui structurent l'économie urbaine, la société et les communautés urbaines, mais surtout les territoires métropolitains.

Reconnaissons à l'agglomération nancéienne un atout scientifique et technique assez développé, marqué par une concentration d'équipements qui entretiennent même son attractivité comme ville universitaire. L'environnement offert par la juxtaposition de certaines

de ses institutions scientifiques[19] et des espaces d'activités (Nancy Brabois Technopole devenu Technopole Henri Poincaré), crée un terreau pour les interactions cognitives. Des auteurs comme P. Merlin (*op.cit.)*, reconnaissaient à l'agglomération nancéienne de bénéficier d'une certaine porosité des lieux et cadres favorable à une organisation spatiale entre structures économiques et espaces universitaires[20]. Le développement de ces liens est favorable l'apprentissage partagé, à l'essor de la connaissance productive de techniques et de technicité créatives (des innovations et créations de technologies à partir de la valorisation de la recherche scientifique). Matérialiser des grands pôles de connaissance dans l'espace des villes, relève d'une stratégie inscrite au cœur des conversions d'espaces urbains. Le projet ARTEM (Art-Technologie-Management) participe ainsi à tisser le réseau des «lieux de la connaissance» au niveau de l'agglomération nancéienne. Des projections y sont développées depuis le Campus des Aiguillettes (Facultés des sciences et technologies avec le transfert du laboratoire LORIA et des unités de recherche). Ce campus crée le rapprochement de l'École des Mines de Nancy, de l'I.C.N (Institut Commercial de Nancy) *Business School* et l'École Nationale Supérieure d'Art de Nancy. Ce dessein s'opère avec une ouverture internationale fondée sur la transdisciplinarité. La créativité y est invitée à travers le développement des Matériaux. Ici, on renoue avec un passé glorieux de l'artisanat industriel de l'art et de la fabrication des matériaux décoratifs inspirés par l'École de Nancy. Se renouvelle à travers ce projet, l'industrie métallurgique et sidérurgique, un secteur très malmené mais qui dévoile des possibilités innovantes d'apprentissages techniques, de mise en place de technologies pour le développement nouvelles solutions pour les Matériaux. Cette créativité, portée par le développement de la formation et de la recherche, est construite sur l'Art et la Technologie secondés par le Management des talents ou des futurs créatifs. Cette démarche entend consolider la constitution d'un capital humain autour de l'art et de l'industrie technologique des Matériaux,

[19] La Faculté des sciences et technologies et les divers instituts et institutions scientifiques sont installés à Vandœuvre-lès-Nancy sur les Campus Aiguillettes-Montet, Brabois. Ces lieux accueillent diverses formations d'ingénieurs qui constituaient en grande partie l'INPL avant que se soit établie l'Université de Lorraine (et aujourd'hui le pôle ingénierie), le CNRS, le CHU et le pôle Santé, etc.

[20] «Les multiples technopôles (on ne saurait parlait de technopoles, car ils ne concernent qu'une partie de la ville) créés en France réunissent des entreprises qui ont peu de liens réels avec l'université : Rennes Atalante et Nancy Brabois étant peut-être celles où l'esprit de départ a été le mieux respecté», *Op.cit*, p.209. D'ailleurs les technopôles en France n'ont pas connu un véritable succès. Sophia Antipolis (considérée comme une technopole) demeure une exception, et évolue de nos jours comme un pôle de compétitivité.

par un développement des compétences multiples et par une maîtrise de la recherche scientifique et technologique. Ainsi, connaissance et compétitivité portent l'enseignement supérieur, données introduites dans le développement des territoires autour de grands projets porteurs pour soutenir l'attractivité des villes, d'opérer à leur reconstruction et renouvellement avec l'université. L'Institut Jean Lamour, comme grand projet territorial en sciences et ingénierie des Matériaux, structure à partir du site Artem, un réseau de laboratoires (issus de l'École des Mines, des ex-établissements supérieurs nancéiens, à savoir Henri Poincaré et le Grand Établissement scientifique INPL). A l'échelle agglomérée, le développement de la connaissance sur les Matériaux est mutualisé depuis le site de Brabois avec un laboratoire concerné par l'IUT. En Lorraine, la mise en place d'un réseau de laboratoires sur les Matériaux[21], favorise un système ou une connexion interurbaine des villes articulée par l'IJL. Nous constaterons que la palette des formations présentes au niveau des territoires, renseigne sur une certaine typologie des qualifications développées à des espaces géographiques (économiquement caractérisés), en lien avec le système productif en place, souvent segmenté en domaines de spécialisations ou secteurs. La politique de développement des formations a dès lors pour rôle de bâtir et de construire un système de qualification accompagnant, d'une part le développement des métiers, de l'autre de l'articuler au système productif porté par les territoires.

De nombreux territoires s'illustrent dans le domaine des innovations technologiques et arrivent à les porter mondialement, avec le développement des secteurs de pointe (Toulouse dans le secteur de l'aéronautique). Ce processus est accompagné depuis quelques décennies par une politique de métropolisation qui incite les grandes villes, à travers les strates de la hiérarchie urbaine, de mieux valoriser dans leurs stratégies des fonctions ayant trait au développement de la connaissance. La métropolisation[22] des territoires prépare et étoffe les

[21] En dehors du site majeur sur le campus d'Artem à Nancy abritant l'activité principale de l'Institut, ou bien le site de Brabois à l'échelle agglomérée (qui accueille l'équipe "Matériaux pour le génie Civil"; le réseau des laboratoires de l'IJL concerne aussi les villes de Metz où l'Institut de Chimie Physique et Matériaux (au niveau du technopôle de Metz) abrite l'équipe "Chimie et électrochimie des matériaux" de l'IJL, d'Epinal avec l'ENSTIB qui accueille l'équipe "Bio-sourcés" du laboratoire.

[22] Selon C. Ghorra-Gobin, la métropolisation est un processus de reterritorialisation associée à la métamorphose du capitalisme. En France, la métropolisation est institutionnalisée par la loi MAPTAM (Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles) du 27 janvier 2014 qui confie aux régions le rôle de chef de fil dans le soutien à l'enseignement supérieur et à la recherche, et crée aussi 9 nouvelles métropoles dotées de pouvoir économique, dont la Métropole du Grand Nancy.

villes placées dans la concurrence de la nouvelle économie mondiale. Des dynamiques d'articulation sont adaptées aux nouveaux processus ou procédés techniques, économiques et territoriaux de production, de construction voire de réinvention des territoires. Cela, afin de pouvoir s'exprimer dans les réseaux de mondialisation, qui sont à la fois complémentaires et concurrentiels. Le développement de la connaissance est, en ce sens, aujourd'hui intensifié pour renouveler et renforcer les structures du système ou des systèmes productifs. La reformulation de ces derniers étant posée par les mutations récentes qui affectent l'économie et les territoires concernant la production des biens et des services, dont la mondialisation et la concurrence internationale sont en grande partie responsables de ces changements de paradigmes. Elle invite au développement de la formation, de l'enseignement supérieur et de la recherche. Le développement de hautes qualifications, l'essor de la technologie de pointe et la maîtrise de l'innovation technique accordent au développement et à l'économie de la connaissance un intérêt et un enjeu majeur de croissance pour les territoires. «En effet, face aux mutations du schéma productif et à l'intellectualisation croissante du travail industriel et des services périproductifs[23], la localisation des cadres, ingénieurs et techniciens est devenue un facteur majeur de localisation des activités les plus stratégiques et les plus dynamiques. La répartition géographique de ce groupe social dans l'espace– c'est-à-dire pour les entreprises l'accès à un marché du travail qualifié, dense et mobile composé de centaines de milliers de cadres– est devenue un facteur majeur de distribution des activités productives et périproductives».[24] Ce qui pose encore une fois le développement du capital humain au niveau des territoires. Celui-ci est en lien avec l'essor des formations qui, ces dernières années, ont marqué les réformes dans l'enseignement supérieur par la création de nouveaux diplômes techniques et professionnalisants.

Dans le cadre de l'aménagement du territoire, le modèle de la ville postindustrielle propulse en ce sens des exemples de métropoles technopolitaines. Toulouse compte parmi ces métropoles ou grandes villes carrefours de création d'innovations technologiques. Sa construction spatiale urbaine réticulée, permet d'imbriquer des pôles techniques ou de compétence et des plateformes technologiques. L'ensemble est soutenu par un

[23] L. Carroué, *op.cit.*
[24] L. Carroué, *op.cit.* P.109.

développement de la recherche avec une production technologique à la base. Le processus part des orientations étatiques concernant les grands projets d'aménagement techniques et scientifiques (Grossetti, *op.cit* ; Carroué, *op.cit*. ; Aust, 2015). Ceux-ci ont permis à des villes comme Toulouse, Grenoble, etc., d'asseoir leurs bases technopolitaines, grâce à l'articulation faite entre science, innovation et développement technologique de pointe. Les programmes majeurs industriels de l'ère gaullienne, initièrent dans ces villes le développement d'activités scientifiques et techniques[25] de portée internationale; et ont fini dans le processus des dynamiques de la ville postindustrielle, d'opérer à une *clusterisation* géographique de leurs espaces urbains agglomérés. C'est en ce sens qu'il convient d'interroger le développement des espaces technopolitains des métropoles toulousaine et grenobloise.

Celui de Toulouse est construit autour de la production aéronautique et spatiale et de l'aviation civile, avec une division cognitive de l'espace via un processus d'apprentissage entre ingénieurs, chercheurs scientifiques et techniciens hautement qualifiées. En effet, le dynamisme technopolitain toulousain de la production aéronautique reste encadré par un développement de formations construites autour de hautes qualifications partagées entre l'Université, l'Institut polytechnique (en l'occurrence l'INPT) et un réseau d'écoles d'ingénieurs (SUPAERO, ENSICA, ENAC) qui assurent principalement la formation des ingénieurs aéronautiques. Ces activités restent combinées à celles de la recherche à la fois publique et privée qui propulsent le paramétrage scientifique pour le besoin des calculs, le développement de l'informatique, le génie des matériaux, la mécanique des fluides pour les besoins de la conception technique et industrielle. C'est en ce sens que le développement de la connaissance ou d'une économie de la connaissance dans l'industrie aéronautique, confère à Toulouse et son agglomération une dynamique technopolitaine autour des activités aéronautiques et spatiales.

[25] Dans les années 1950, et notamment 1960 des villes comme Toulouse et Grenoble entament leur processus de développement techniques productives. L'essor de l'informatique (mathématique appliquée) et les composants électroniques à Grenoble, et le développement de l'aéronautique civile à Toulouse, sont annonciateurs de transformation structurelle de l'économie et de la production dans ces villes. Grenoble en accueillant dans les années 1950 le LETI (Laboratoire d'électronique et de technologie de l'information) du CEA (Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies alternatives), puis du Synchrotron en 1990, forge sa spécialisation et érige sa dynamique technopolitaine sur le développement de l'informatique et de l'électronique principalement. Quant à Toulouse, l'implantation des activités aéronautiques et spatiales civiles et militaires, lui vaut une dynamique technopolitaine incluant sa partie agglomérée vers Blagnac. La naissance du géant Airbus inscrit Toulouse dans un réseau d'innovation technologique et de production industrielle européenne et mondiale (Toulouse Blagnac et Colomiers accueillent le siège social d'Airbus).

Le développement de la connaissance est ici porté par une stratégie territoriale qui fait du monde du savoir (universités comme grandes écoles et instituts de recherches) et le milieu des entreprises, des vecteurs urbains d'espaces techno-cognitifs ou formes urbaines d'initiatives créatives. La notion de «territoire apprenant» prend ici son sens, avec un dynamisme scientifique et universitaire soutenant l'innovation technologique favorisée par la créativité, l'inventivité, etc., au niveau des entreprises du secteur (Thales Avionics, Safran Power Electrical ou Labinal, etc.) sous la houlette d'Airbus comme grand donneur d'ordre. Cette dynamique est favorable à un développement du capital humain fondé sur des compétences, des qualifications ou l'attractivité des talents. En cela, le rôle de l'Université ou de l'enseignement supérieur, à travers ses espaces et réseaux de recherche, ses lieux de formation, ses liens et champs de partage et d'apprentissage, participerait largement à l'organisation de la ville créative ou technopolitaine à partir du développement de la connaissance.

Quant à Grenoble, la clairvoyance de quelques hommes de la science[26] d'alors, a dès les années 1940 et 1950 permis de cultiver sur son territoire un développement de la connaissance soutenant l'industrie locale. Des secteurs comme l'électronique et la microélectronique y connaissent une croissance technologique. Avec les actions conquérantes du CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives), ce développement technologique prend un essor considérable en propulsant les micro et nanotechnologies. De grands pôles d'innovation autour des micro et nanotechnologies ou des microstructures, des technologies de l'énergie et de la nanobiotechnologie, cultivent le développement de l'innovation technologique sur le territoire. Le pôle Minatec (Pôle d'innovation en Micro et nanotechnologies) de Grenoble, demeure un centre mondial dans le domaine des microstructures et nanotechnologies. Ces actions sont fortement impulsées par des centres et organismes de recherche à l'image du CEA-LETI (Laboratoire d'Électronique des Technologies de l'Information) qui organise et développe avec les instituts de formation et de recherche (particulièrement Grenoble INP), des projets collaboratifs de R&D pour la mise en place des solutions technologiques et innovantes dans ces domaines. Le processus concerné est considéré très innovant et est favorable à une *clusterisation* géographique de l'espace environnant, avec le projet GIANT (Grenoble Innovation for New Advanced Technologies).

[26] Louis Néel, Jean Kuntzmann, Jean Benoît, R. Perret, etc.

Suscitant l'idée de l'émergence d'un campus technopolitain à l'image du MIT (Massachussetts Institute of Technology) ou d'un *cluster* de portée mondiale, les dimensions ce projet font qu'il est intéressant à notre niveau de porter un regard questionnant les dynamiques en cours. Ces dynamiques seront-elles à la hauteur des espérances d'un développement de l'innovation technologique mondialement reconnue et associée aux modèles ayant une reconnaissance géographique et territoriale? Paris Saclay envisage de converger les initiatives pour une telle réussite.

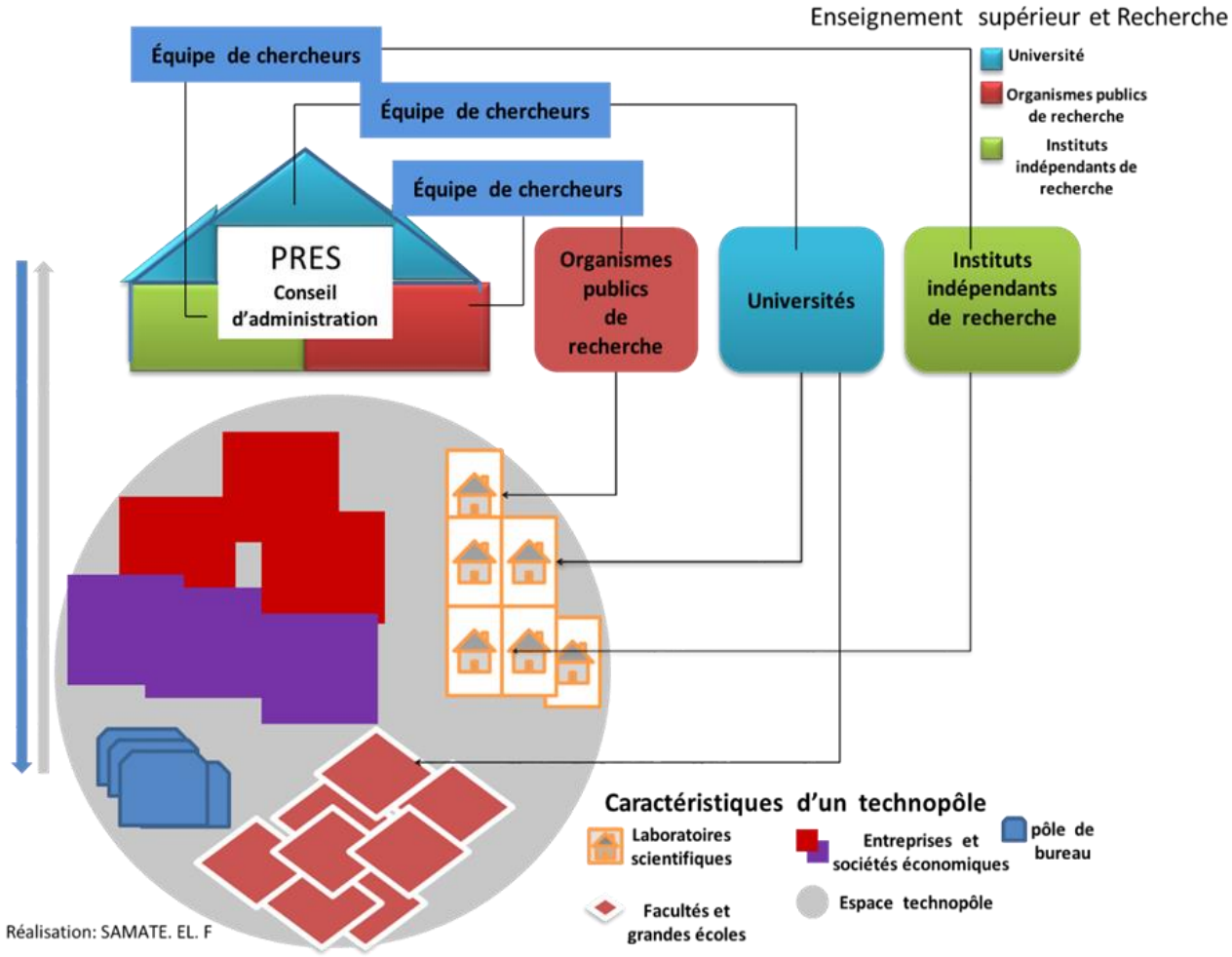
Le sud-ouest francilien accueille dans les communes de Palaiseau, Saclay ou Orsay des Instituions scientifiques, Instituts de recherche (CNRS, CEA, INRIA, etc). L'espace urbain intègre des activités économiques de fonctions majeures, peut-être révélatrices d'une stratégie territoriale. Cette organisation nécessite d'être interrogée à travers des liens et échanges, s'il en existe, dans la réalité du fonctionnement spatial et géographique pour une dynamique territoriale autour de la connaissance. En cela, les orientations territoriales adoptées par les pouvoirs publics (central comme locaux) en faveur d'une *clusterisation* de cet immense espace à la fois géographique et aggloméré au plan administratif, demeurent un point de déclinaison de la dynamique métropolitaine parisienne vers sa périphérie sud-ouest. Cette construction hyper-métropolitaine est formulée à partir d'un développement de la connaissance ou la culture de son économie. Ce dispositif est rapproché au développement de l'enseignement supérieur ou favorisé par l'implantation initiale des institutions scientifiques. La conversion ou transformation d'un territoire érigé en lieux scientifiques, en l'occurrence la cité scientifique, il y a 50 ans par l'Etat, en un champ d'innovation technique sur le développement du savoir assorti de savoir-faire, guide et inspire la création du *cluster* «Paris-Saclay». Construire et développer un *cluster* scientifique et économique de dimension mondiale, met les établissements d'enseignement supérieur au cœur d'une stratégie d'envergure nationale et internationale. Le *cluster* de «Paris Saclay» affiche des objectifs de performance mondiale dans une économie de la connaissance concurrentielle et mondialisée. D'où est opérée une concentration de moyens et d'équipements ces dernières années, dans cette partie sud-ouest du Grand Paris. Cela, à travers une politique qui encourage à la fois le développement de l'enseignement supérieur par la construction d'établissements et de grandes écoles (Polytechniques, HEC, Supélec, etc.), et la politique de l'innovation avec une mobilisation de

moyens techniques et humains caractérisés par des projets collaboratifs de R&D. Il s'agit d'abord d'un projet urbain dont la dynamique du territoire à construire repose sur sa *clusterisation.* Cette dernière comme énoncée, ou matérialisée en partie par l'implantation des établissements universitaires et scientifiques invités dans la production urbaine, doit mettre en synergie et en lien les structures économiques et de recherche en place. L'"effet *cluster*" serait-il être symbolisé par cette simple organisation ? C'est là le principal questionnement qu'il convient de nourrir, afin de prendre suffisamment de recul autour de la construction d'un tel territoire d'innovation. Donc l'objectif ici poursuivi, est d'interroger le processus d'innovation à mettre en place, sa pertinence et cohérence. On sait que beaucoup de controverses cernent la réussite de ce projet de *cluster*. Sur le plan scientifique et dans le cadre du plan «Opération Campus», la création d'un grand Etablissement d'enseignement supérieur par les appels à projets de promotion des «campus d'excellence», institue Paris Saclay. Ce qui est avant tout considéré comme une stratégie de développement scientifique pour atteindre une masse critique en ressources humaines et matérielles soutenant l'excellence de la recherche. Redéployer de nouveaux établissements avec des projets d'équipements majeurs d'excellence, affecter plus d'effectifs (étudiants comme chercheurs) dans les secteurs les plus innovants, expliquent de façon stratégique l'ambition nationale autour de Paris-Saclay. L'affectation d'au moins 10%voire 15% des effectifs de la recherche française sur le site, et les moyens accordés pour le financement du projet campus Paris Saclay (850 millions d'euros) et du PIA dans le cadre du Grand Emprunt (1 milliard d'euros) attestent de la volonté des pouvoirs publics de porter la visibilité des établissements scientifiques français au niveau international. *In situ*, il s'agit d'œuvrer à une lisibilité spatiale d'un campus fédérateur à travers un vaste programme immobilier fonctionnel, mais aussi urbain avec l'idée de produire un «morceau de ville». En ce sens, le projet universitaire est lui-même articulé au projet d'aménagement urbain (au niveau des villes, quartiers, etc.). C'est un dispositif qui fait converger les acteurs politiques, universitaires, économiques, urbains, culturels, etc., dans les nouvelles dynamiques territoriales orientées vers le développement de la connaissance. Les nouveaux lieux du savoir sont conçus comme des terreaux d'imagination, de créativité, d'inventivité, de production, brefs des incubateurs qui couvent l'essor de la connaissance et sa conversion technologique et économique. Ils sont appelés au niveau de l'espace urbain à soutenir des dynamiques métropolitaines en lien avec le développement de la connaissance, l'innovation technologique,

pour une croissance urbaine et économique intégrée. C'est le sens de faire *cluster* par le projet urbain-universitaire, afin d'irriguer à travers de nouvelles formes urbaines technopolitaines, à savoir les districts technologiques ou encore des *leraning regions*,[27] l'espace métropolitain par des sources «pyrolysées» de la connaissance. Et ce qui probablement appelle à un développement parallèle de la société de la connaissance. Plusieurs nouveaux grands projets universitaires et scientifiques en France épousent désormais une telle trajectoire urbaine, dans l'optique de créer une dynamique territoriale autour de la connaissance (l'espace Artem et l'IJL à Nancy, le quartier Mantes-Université à Mantes-la-Jolie, Lyon Tech-La Doua à Lyon, etc). Peut-on regarder avec intérêt la démarche donnée au processus entamé dans le cadre de la mise en place du *cluster* «Paris Saclay»? Ce dernier, avec les moyens mis en œuvre, dont une polarisation envisagée des équipes de chercheurs, des équipements scientifiques, des constructions urbaines, des activités économiques, et l'intérêt national qu'il cristallise, mérite d'être soumis au fonctionnement d'un *cluster* et analysé concernant ses dimensions pour la construction technopolitaine d'un nouveau territoire métropolitain parisien.

[27] Le lien établi entre les *clusters* et les *learning regions*, est notamment la création d'un environnement ou cadre favorable à l'essor et à la performance de la connaissance, et les possibilités de qualifications que le développement de la Formation peut offrir et garantir aux acteurs créateurs, entrepreneurs, concepteurs, etc. En ce sens l'existence de grandes universités, de grands centres de recherche, de grands laboratoires, facilite tout processus innovant dans les *clusters*. Pour François Bost (2015) «Ils s'inscrivent pleinement dans la Nouvelle économie et témoignent du rôle désormais essentiel joué par les éléments immatériels (la connaissance, la recherche, la culture, la capacité d'innovation, ou encore les compétences de la main-d'œuvre) qui s'accumulent dans certains lieux bien définis au rythme des processus d'apprentissage tant individuels que collectifs», encadré 15., p.179.

Figure 3 : **Une organisation scientifique pour une dynamique technopolitaine**



Source : *SAMATE El.F, 2012.*

Les récentes réformes dans l'enseignement supérieur, ont appelé sans cesse à une nouvelle gouvernance scientifique et l'organisation des périmètres des sites d'enseignement supérieur. Ce qui peut ralentir le processus de mise en place d'un véritable campus intégré au service de l'innovation. Même si la loi relative à l'enseignement supérieur de 2013 œuvre à plus de mutualisation ; le processus de l'innovation scientifique et technique espéré du développement de l'enseignement supérieur et de la recherche, est beaucoup plus complexe qu'on ne l'imagine. Car il s'agit de mettre en place un vrai projet de développement d'une économie de la connaissance intégrée à la dynamique des territoires du plateau de Saclay. Et le choix et l'excellence autour d'un métier ou secteur économique, de le rendre performant et concurrent, puis de gagner en reconnaissance mondiale ou internationale, sont à porter à

travers des réseaux d'innovation qui s'expriment et s'exportent. En ce sens, le choix fait du domaine de l'optique ou d'autres filières de l'aérospatiale, dans la perspective d'innovation autour des métiers porteurs, serait-il une simple opportunité économique ou une véritable économie de la connaissance que portera *le cluster* «Paris-Saclay». Ou bien, la définition et le développement d'autres métiers et activités créatifs d'innovations soutenues par la recherche scientifique, suffisent-ils à faire *cluster*? Et dans ce cas, quelles dynamiques territoriales (métropolitaine, nationale et surtout internationale), gagnerait un tel projet d'économie de la connaissance ? C'est en réalité la réponse à cette question, qui probablement pourrait aider à qualifier le *cluster* «Paris Saclay». La spécialisation territoriale étant un élément central de dynamisme économique et de construction métropolitaine.

Des modèles reconnus pour leur performance mondiale[28], exigent que l'on soit rigoureux dans l'interprétation et la caractérisation physique et socio-fonctionnelle de l'espace porteur d'un projet *cluster*. D'où, il est nécessaire de procéder à une certaine revue de la littérature autour des concepts et notions qui portent une telle construction géographique localisée au bénéfice de la dynamique des territoires. Dans les transformations récentes qui remodèlent et modulent les dynamiques des territoires, il s'agit de faire une lecture séquentielle et spatiale de la mise en place de la ville postindustrielle et des nouvelles formes urbaines qui en découlent. Dans la compréhension générique de ces nouvelles formes d'espaces de créativité; nous retenons celle technopolitaine dont les jaillissements offrent à l'espace urbain ou métropolitain, des relais d'organisation se prêtant à des désignations ou qualifications plus ou moins confondues. Celles-ci font place au développement du savoir ou de la connaissance comme marqueur essentiel des dynamiques suscités.

Méthodologie.

Ce à quoi nous tenons démontrer dans cette thèse, c'est d'aborder la dynamique que les espaces universitaires ou de l'enseignement supérieur et de la recherche apportent dans la construction des formes urbaines évoquées. Ces formes restent adaptées à des figures territoriales issues de l'émergence de la ville postindustrielle voire postfordiste. Cette dernière donne une place prépondérante au développement technologique espéré de l'essor de la recherche scientifique et des formations techniques (des ingénieurs hautement qualifiés, des

[28] Par exemple la *Silicon Valley* dans le de domaine de l'électronique et l'informatique.

techniciens, chercheurs et concepteurs d'innovations). Ces formes d'organisation urbaines qui valorisent le développement du savoir articulé, puis appliqué à des activités et secteurs économiques, promeuvent des lieux et espaces dont la localisation et l'organisation géographiques intègrent grandes universités, grandes écoles, hauts lieux de formation, centres et instituts de recherche. Le questionnement de ces dynamiques urbaines à la fois technopolitaines et sociotechniques, et qui sont construites avec l'articulation faite entre le développement des lieux du savoir et les espaces dédiés à la production urbaine et économique, structure principalement les objectifs de notre recherche. Ainsi, cela appelle à réinterroger des notions comme les *learning regions*, *clusters*, ou celles qui qualifient strictement les espaces innovants tels que les districts technologiques, les milieux d'innovation, les technopoles (même si l'usage de ce terme n'est plus courant). Un état de l'art sur la question, avec une certaine revue de la littérature scientifique des thématiques concernées, est en effet nécessaire. Il aiderait à l'analyse des formes technopolitaines développées et adaptées aux réalités territoriales des dynamiques urbaines et métropolitaines dans le courant des décennies passées, et actuellement à l'œuvre. Il permet d'élucider les concepts et notions qui cernent celles-ci, et d'étoffer la démonstration qui découle des postulats engagés plus haut dans cette thèse. La première partie s'attèle à cette mise au point conceptuelle autour de quelques éclairages nécessaires. Ces occurrences, ici faites référence, s'appliquent souvent aux dynamiques suscitées par la proximité entre centres de formation, centres de recherche, grands laboratoires publics et privés et entreprises qui développent des projets collaboratifs de R&D et d'innovation technologique. C'est en cela que ***les espaces universitaires comme levier pour transformer les espaces urbains et territoriaux***, dans le cadre de la construction technopolitaine des grandes villes et métropoles, conviennent d'être soumis pour l'analyse des dynamiques territoriales portées par le développement de la connaissance. Cette dernière, par sa valorisation et les savoir-faire qu'elle crée et développe, est favorable à un processus de production urbaine et économique portée par une dynamique de créativité, d'inventivité technique, d'imagination. Et sur le plan sociotechnique, elle encourage le développement de l'innovation technologique et culturelle. Avec ces formes réticulées, portées par un développement et une économie de la connaissance, les termes de «ville de la connaissance», «de territoire apprenant» sont à interroger et élucider dans le sens de la mise en place de la

«ville créative» autour des dynamiques que suscitent les lieux de production du savoir ou de la connaissance. Ce concept de «la ville créative» fait l'objet d'analyse dans le premier chapitre.

Notre démarche implique aussi à interroger le processus de développement de l'enseignement supérieur en France. Ceci, à travers la mise en place des formations et des diplômes, le développement de la recherche et des outils de sa valorisation, dont porte l'essor de la connaissance. Ce que nous tenons à articuler au travers d'un processus de mise place des formations diverses et des dispositifs de transfert de connaissances, afin de mesurer la portée territoriale que l'ensemble induit dans la dynamique de croissance des villes concernées. C'est l'objectif poursuivi dans la seconde partie de cette thèse. L'innovation technologique et l'économie de la connaissance sont au cœur des stratégies territoriales et métropolitaines. Le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche est un outil stratégique pour incuber la connaissance et aller vers une culture de son économie. Il convient alors d'interroger les dynamiques politiques et territoriales qui encouragent le développement des formations supérieures ces dernières années, et de voir les orientations qui leurs sont assignées. Les collectivités locales en développant depuis les lois de décentralisation des années 1982-1983 un intérêt majeur pour une économie de la connaissance mondialisée, actionnent des leviers politiques, financiers et stratégiques pour favoriser le développement des formations et la création de nouveaux diplômes sur leurs territoires. Ceci doit permettre de gagner en attractivité et compétitivité. Le développement et le transfert de connaissances ou de technologies sont favorables à l'innovation territoriale. L'essor des formations technologiques et techniques, accroît le nombre d'établissements techniques (écoles d'ingénieurs, IUT, etc.) qui sont des viviers de recrutement de cadres techniques supérieurs, d'ingénieurs. Ces types de qualification sont convoités par des entreprises spécialisées dans les nouvelles technologies et celles créatives de richesses. La mise en place territoriale de ce processus s'inscrit-elle dans une dynamique qui cherche à attirer des entreprises et investissements? Les enjeux autour des conditions de l'innovation technologique, influencent-ils les collectivités territoriales et leurs acteurs à soutenir le développement de ces formations supérieures? Un inventaire des types de formations et qualifications développés au niveau des territoires ou de leurs bassins d'emploi, pourrait répondre à ces interrogations. Quelques exemples de sites caractéristiques autour de l'émergence des types de formation et de diplôme, alimentent l'analyse sur les capacités et

compétences ou aptitudes concernant la notion du capital humain. Ce qui permet de saisir la transformation structurelle des territoires autour du développement de la connaissance, pour l'émergence de nouvelles filières économiques, ou la modernisation de celles qui existent déjà. La constitution d'un capital humain dense et performant, ou d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, dynamise le système productif (Carroué, *op.cit.;* Bost, 2015) des territoires. Les villes ayant le plus fort taux d'encadrement transforment le mieux leur système de production. Quelques villes moyennes s'illustrent aussi pour avoir qualifié leur système local d'enseignement supérieur (Albi, Tarbes).

Dans la troisième partie de cette thèse, nous analysons au niveau de quelques métropoles la dynamique autour des lieux de la connaissance, engagée par les acteurs locaux. Nous tenons plus concrètement à matérialiser, à travers les dynamiques métropolitaines et urbaines, les processus cognitifs des espaces accueillant des lieux du savoir. Ces derniers sont favorables à l'émergence des formes urbaines dédiées à la créativité, l'inventivité, l'innovation, et ont des ressorts technopolitains. Nous privilégions ici les actions entreprises et encouragées pour un développement de la connaissance. Ce qui implique davantage les lieux de formation et d'enseignement supérieur et de recherche dans des projets d'innovation à plusieurs niveaux. En cela, leur rôle est essentiel dans le processus cognitif et interactif qui permet de collaborer à travers des laboratoires et centres de recherche avec les milieux économiques ou industriels. Cette collaboration vise le développement et la performance des métiers, des secteurs de production économique. Dans les formes d'organisation spatiale techniques et technopolitaines, l'espace est décrit par une proximité géographique et des champs d'apprentissage contigus, favorables aux échanges et relations étroits. L'existence effective de telles relations ou de tels échanges, facilite tout processus innovant. Ce processus interroge la construction technopolitaine des villes autour de l'espace animé par les lieux de création et de développement du savoir. Il engage au bout de ce processus une compréhension des dynamiques métropolitaines pour un territoire d'innovation.

Nous proposons dans ce sens, une présentation des cadres et conditions favorables à l'organisation de la mise en place d'une économie de la connaissance dans les villes concernées. Le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche propose des capacités techniques et scientifiques à moderniser des filières industrielles dans certaines villes.

La construction de l'art et de l'industrie des Matériaux à Nancy, à travers le projet Artem et la création de l'IJL, est séduisant. Celui-ci propose des assemblages et alliages à partir des nanomatériaux. Le Tube utravide DAUM est une création innovante portée par des laboratoires lorrains sur le développement des Matériaux (plasmas, alliages, fibres). L'ingénierie autour de la conception des Matériaux mobilise des solutions et connaissances techniques. Des activités de production technologique au niveau du quartier universitaire et technologique d'Artem, dédient un espace de créativité, un «territoire du savoir» porté par l'art et l'industrie des Matériaux. Il s'agit aussi, pour l'adaptation des formes urbaines au projet de développement universitaire et des activités développées, d'un morceau de ville intégré. Dans les villes comme Lyon, les dynamiques générées autour du développement de la connaissance créatrice des innovations technologiques sont encore plus portées au niveau des formes urbaines dédiées à la créativité. Nous interrogeons ces processus et dynamiques par l'affirmation technopolitaine des grandes villes et métropoles qui soutiennent à travers des projets et stratégies, une croissance urbaine portée par le développement de la connaissance.

Première partie :

Fonctions universitaires dans l'itinéraire de «la ville de la connaissance créative» : Approches conceptuelles et analyse des formes urbaines dédiées.

Introduction de la Première Partie

Dans la suite logique de l'Introduction Générale qui pose les axes majeurs englobés par ce projet de thèse de doctorat ; la première partie s'engage à définir et à élucider le cadre conceptuel qui structure cette recherche. Celle-ci est composée de deux chapitres majeurs qui permettent d'établir la compréhension des notions et concepts définis par le sujet. Ces notions et concepts sont articulés et structurés autour de thématiques problématisées, avec des définitions associées à des figures territoriales. Dans le premier chapitre, l'analyse fondée sur une revue de la littérature scientifique permet de construire un état de l'art sur l'objet du sujet.

Les notions et concepts soumis à la compréhension de la problématique et des thématiques englobées par le sujet, interrogent la ville créative ou postindustrielle qui empile à la fois des formes dynamiques. Est prise principalement en compte une lecture technopolitaine de l'espace organisé par le déploiement des figures territoriales associées à la dynamique de la ville postindustrielle. Des technopôles en passant par les districts technologiques aux c*lusters* actuels à la formation de la ville technopole, les analyses développées sur les constructions territorio-scientifiques et technologiques sont globalement intéressantes pour qualifier la ville créative ou postindustrielle.

Nous croisons dans le chapitre 1 plusieurs éléments d'analyse issus de la recherche scientifique en géographie économique ou industrielle et en économie spatiale et territoriale. Ressortent à travers ces analyses, des dynamiques de construction partagées par des acteurs multiples pour la mise en place d'un processus de création et de développement de la connaissance. Des espaces d'apprentissage interactifs sont décrits comme favorables au développement de l'innovation, notamment technologique. Dans le chapitre 2, le choix fait sur les trajectoires de sites dynamiques autour de la création de la connaissance et de son transfert technologique, fait l'objet d'analyse des dynamiques technopolitaines. Est recherchée à travers cette présentation, une compréhension de l'organisation scientifique et technique dense et favorable à une *clusterisation* des sites ou espaces, puis du degré de constitution des écosystèmes innovants. Les exemples toulousain, grenoblois, nancéien et du plateau de Saclay sont interrogés sur le champ de l'innovation technologique. Cette analyse du mouvement technopolitain, est complétée par une caractérisation de l'innovation territoriale à travers un certain nombre d'outils ou dispositifs de construction dédiés.

Chapitre 1.

Construction itérative et régénérée de la grammaire des concepts et notions qualifiants de la ville créative et productive.

«A une baisse progressive dans le temps des facteurs de production matériels s'est substituée une hausse importante des inputs immatériels, mettant en avant le rôle des compétences et de la créativité du capital humain au sein du système productif. Cette montée en puissance de l'utilisation massive des connaissances a renforcé la fonction d'attractivité des villes qui favorisent le développement du capital humain créatif au sein de leur marché du travail. Les choix de localisation du capital humain créatif apportent à la ville soit un élément économique moteur, soit un élément de production et de reproduction des connaissances ou encore un renforcement de leur qualité de vie».

SEBATIEN CHANTELOT, UNE GEOGRAPHIE DU CAPITAL HUMAIN CREATIF EN FRANCE. DENSITE SOCIALE ET CONNAISSANCE. LES ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE, 2006.

La dynamique de la production et de la créativité portées par l'essor de la technologie, a révolutionné les trajectoires des territoires.[29] La découverte scientifique, l'inventivité, l'ingénierie, la construction des savoir-faire, la production autour d'espaces économiques à caractère technopolitain, soutiennent des dynamiques métropolitaines souvent inédites. Les bases de ces organisations sont scientifiques, techniques et économiques, et sont adaptées à des structures fonctionnelles et systématisées par des outils qui accompagnent l'émergence de nouvelles formes d'espaces et de réseaux. Elles ont fini par alimenter et nourrir des interrogations sur leurs origines ou les étapes ayant précédé ou concouru à leur mise en place. Les dynamiques territoriales et économiques qui en découlent sont soumises à des analyses

[29] L'enjeu autour de l'économie de la connaissance engage les territoires, notamment les collectivités locales, dans le développement des outils et ressorts favorables à la construction et à la culture de la connaissance et de son transfert. Les actions de qualification sur le champ de l'enseignement supérieur et de la recherche au niveau des territoires, répondent en partie aux besoins de compétitivité de cet ensemble qui est un moteur pour développer l'innovation territoriale. En ce sens, les partenariats établis par des contrats de plan, puis de projet entre l'Etat et les collectivités territoriales (des plans U 2000 et U3M en passant par le plan Campus au PIA), ont décliné des ambitions majeures de développement territorial scientifique articulé à une économique de la connaissance.

fécondes de créations conceptuelles à partir de théories d'économie spatiale, de géographie urbaine ou économique et industrielle, etc. Est, de façon considérable, mise en perspective l'organisation technique et institutionnelle des composantes de ces figures territoriales postindustrielles. Celle-ci s'appuie sur le développement scientifique, un des piliers des formes d'espaces se structurant et se construisant autour de la ville créative de la connaissance. Cette dimension associée à la production technique et technologique, définit les contours de la ville créative de l'innovation territoriale. Il en découle une fertilisation croisée des actions qui encourage la création de richesses, de produits, de biens et services, bref de l'innovation sur le territoire. Les technicités et les organisations déployées, accompagnent l'inventivité, la créativité, et la production technique au niveau des espaces créés et structurés. Elles sont souvent qualifiées d'innovations technologiques. En ce sens, inspirent et poussent la recherche académique à aller vers des questionnements et constructions théoriques sur les dynamiques observées. Les interroger et les confronter par rapport aux formes d'organisation portées par les modèles taylorien, puis fordiste, est à mettre en lien avec le processus de développement et de mise en place d'une économie mondialisée alors enclenchée. En cela, l'introduction capitale du savoir dans l'organisation et la structuration spatiale des milieux de production économique, reconsidère les dynamiques autour des espaces productifs. Le savoir, avec la technique et la technicité acquises par des procédés scientifiques (le savoir codifié), est moteur d'un processus innovant. Dès lors, l'articulation entre milieux économiques et milieux de production du savoir est un moyen de rapprocher des parties intégrantes construites à la fois sur la proximité et les échanges parfois même lointains. Ce qui amène à souligner aussi le caractère intégrateur de ces espaces et milieux en structuration. L'apprentissage par le développement des cadres cognitifs et d'échange, favorise des fertilisations croisées autour des dynamiques où entreprises, centres ou laboratoires de recherche, institutions scientifiques et de formation (Universités et grandes écoles) tissent des relations et collaborent pour le développement d'une économie de la connaissance. Les milieux du savoir par leur production et transfert de connaissances, constituent un maillon considérable du processus technique qui accompagne les mutations des systèmes productifs. Y est ensuite mise en place sa maturation, avec un transfert de technologies vers les entreprises qui adoptent ces innovations. L'analyse territoriale et spatiale de ces processus est portée à travers des concepts et notions qui qualifient, dans une description géographique et économique, des figures territoriales postindustrielles considérées

dans des échelles variées. Ou encore, leur appréhension est questionnée par une lecture des milieux qui sont économiquement et socialement porteurs de dynamiques spatiales, convergentes sur le développement de la connaissance porteuse d'innovations technologiques.

A l'échelle des villes et agglomérations, des formes d'organisation suscitées font référence en France à la création d'espaces technopolitains. La plus descriptive des initiatives et dynamiques encouragées, qualifie la technopole au sens de l'espace aggloméré et le technopôle pour un parc technologique. Les systèmes productifs localisés (SPL) pour les espaces de créativité et de production qu'ils représentent, rappellent les districts industriels italiens dont les localisations et constitutions se faisaient sur des bases traditionnelles d'initiatives sectorielles et communautaires. La concentration géographique et territoriale des entreprises dans la partie nord et centrale de l'Italie, amène notamment G.Becattini (1978, 1990, 1992) à montrer le caractère dynamique de ces territoires concernés par l'organisation dense d'un tissu industriel et productif intégré de plusieurs milliers de PMI-PME. Leur dynamique est portée par leur organisation en filière (allant de la conception à la commercialisation), donc l'établissement d'un réseau qui s'appuie sur des initiatives locales et qui encourage une croissance endogène. Les liens sociaux développés par les entreprises et les acteurs, renseignent sur les interactions et échanges qui caractérisent les dynamiques endogènes de production et de créativité au niveau des territoires solidaires, partageant une communauté d'avenir. L'établissement de communautés urbaines économiques, matérialise les dynamiques d'échange et de collaboration qui caractérisent les entreprises liées par un métier, des secteurs et un partage de savoir-faire. Le caractère identitaire et d'appartenance territoriale a fait le succès des districts italiens (Bost, 2015). Le lien établi par G. Becattini (1992) entre les districts italiens et les districts marshalliens, réinterroge les travaux d'A. Marshall (1890) sur la concentration industrielle géographique et territoriale des entreprises. La notion de *district industry*, caractérisée et définie par Marshall, évoque le regroupement d'entreprises liées à un marché dans un domaine bien défini. Les contours de celles-ci sont circonscrits par un territoire géographique. Ce dernier privilégie l'espace d'échange offert par l'aire productive et de développement des activités concernées (par un marché et des acteurs qui portent la production). Cette extension d'analyses sur les configurations et fonctionnements apparentés de figures territoriales, propulse des tendances favorables à des constructions technopolitaines.

Si les districts industriels et les SPL sont fortement animés par des initiatives endogènes et démarches localement portées, les technopoles ont l'avantage d'être mûries par des projets d'aménagement du territoire (Guillaume, 2008). Elles matérialisent le visage dynamique de la ville postindustrielle. Faire bénéficier les entreprises des compétences et des ressources favorables à leur dynamique, amène à considérer le dispositif scientifique et de formation comme un cadre structurant de l'organisation technopolitaine. En cela, la prise en compte effective des espaces scientifiques, et de façon générale universitaires, explique une étape supplémentaire dans la construction des figures territoriales évoquées. La recherche et la R&D sont considérées comme l'un des facteurs majeurs du développement technologique. C'est le principal ressort de la dynamique technopolitaine. De là, nous pourrons explorer l'une des figures territoriales issues de la culture anglo-saxonne, dont la construction et configuration est qualifiée de *cluster* par M. Porter, *op.cit*. Ici est mise en évidence la notion de pôle de compétences géographique. Celui-ci met en avant l'innovation comme principale vocation de l'espace technopolitain. Une structuration en grappes des entreprises (Cappellin, 2004) et une mutualisation des ressources scientifiques avec la constitution de grands centres ou instituts de recherche favorisent l'émergence de structures transversales. Celles-ci sont favorables à une concentration géographique d'unités d'innovation technologiques. De la technopole ou du *cluster* américain, nous arrivons à un paysage fait d'interactions, d'échanges, de collaborations sociales et techniques notamment en R&D, favorisés par une proximité spatiale et géographique. Celui-ci évoque des possibilités de contigüité de lieux et d'actions pouvant se substituer à un vaste champ d'apprentissage et d'innovation ou un réseau d'innovation.

En France comme ailleurs, l'essoufflement, puis la disparition progressive du modèle de croissance porté par le système taylorien et fordiste, conduit à l'adaptation de nouvelles structures productives. Le recours au développement technologique par l'encouragement et l'essor de capacités ou compétences techniques dans le cadre de l'accélération des processus de la mondialisation, est vu comme une voie indispensable pour conduire au renouvellement et à la modernisation des sphères productives (liées en partie à la robotisation, aux flux tendus, à la flexibilité du travail, etc.). Celles-ci doivent être articulées aux dynamiques des territoires et sociétés (Carroué, *op.cit*.). Le besoin de construction est ici focalisé sur une nouvelle organisation des systèmes productifs. C'est aussi un besoin de renouvellement des offres

productives (Benko, 1989, 1994) favorable à l'émergence des espaces de créativité qui accordent un intérêt majeur au développement de la technologie en lien avec l'essor des laboratoires. Ces technologies sont envisagées sur de nouvelles bases productives adossées au développement du savoir. Régis Guillaume, à travers son article[30], estime que: *«La prédominance des aspects technologiques et la course à l'innovation conditionnent un mouvement de désintégration verticale[31] de la production. Il implique, notamment dans les phases amont, la mobilisation régulière et intense de compétences externes à l'entreprise»*. (*op.cit,* p.301). En cela, les collaborations et échanges entre le monde industriel et les milieux scientifiques fertilisent des relations et synergies favorables à l'innovation sociale et technologique. En ce sens que les formes urbaines et technopolitaines évoquées, développent des espaces dotés de conditions spécifiques[32] favorables à la culture de l'innovation, notamment technologique. Leur analyse et appréhension a donné corps à une littérature scientifique abondante, explicative, analytique et descriptive des formes observées. Les dynamiques urbaines et métropolitaines qu'elles suscitent font parler d'une nouvelle économie fondée sur la connaissance. Cette dernière repositionne les lieux du savoir, les universités comme les centres et instituts de recherche, au cœur des stratégies urbaines et territoriales favorables à l'innovation et au développement des lieux de créativité.

1-1 Des concepts et théories sur les figures territoriales technopolitaines : la notion de la division cognitive de l'espace pour une ville créative.

Benko. G (1994) trouve un rapprochement entre les différents postulats sur la nouvelle organisation socio-économique des territoires et les sociétés modernes (en parlant d'un «paradigme» comme élément commun). La réalité est que les réflexions engagées il y a 25 ans, sont aujourd'hui mûries par des idées issues de divers cheminements, d'expériences tentées. Toutefois, la multiplicité des concepts sur les nouvelles organisations économiques et urbaines, n'occulte pas une convergence d'idées sur la réalité des dynamiques territoriales et sociales

[30] *« Des systèmes productifs locaux aux pôles de compétitivité: approches conceptuelles et figures territoriales du développement »,* Géographie, économie, société 2008/3 (Vol. 10), p. 295-309.
[31] Notion chère à Benko G.
[32] «La disponibilité d'un capital humain, la présence d'universités, de centres de recherche, l'agrément de l'environnement, l'existence d'infrastructures de transport modernes, la présence de services qualifiés, le climat politique local, figures caractéristiques des parcs technopolitains, représentent alors les conditions nécessaires ou préalables à leur localisation», *op.cit*, p.302.

postindustrielles. En effet, pour Benko G. : *«Au niveau de la méthode, d'abord. C'est le grand retour de «l'organisation industrielle», l'étude des modalités des rapports entre activités économiques séparées, au cœur de l'analyse urbaine.»(op.cit.)*. Dans la nouvelle organisation urbaine et économique, l'observation des dynamiques impulsées par des initiatives locales, l'amène à penser que : *«la spontanéité apparente des agents dans leurs initiatives concurrentes semble avoir le premier et le dernier mot, et ce grand renversement semble être la clef de la nouvelle économie urbaine». (op.cit.)*. En ce sens, la division cognitive de l'espace (qui émane de la division du travail) est favorable à l'innovation technologique. Elle régit des territoires ou lieux associés à des acteurs, sous la forme de pôles de compétences qui portent une économie urbaine de la connaissance. Ces territoires partagent et développent un processus d'apprentissage aux contours d'une innovation territoriale. A ce titre, des espaces productifs dessinent des articulations, à l'image des districts pour la plupart technologiques. G. Benko, *op.cit*., les qualifie de réseaux. Cet aspect relationnel et organisationnel est élargi à la forme urbaine couvrant une dimension beaucoup plus technologique, et par conséquent ayant un ressort technopolitain, par sa localisation, son évolution ou sa dynamique territoriale. Le technopôle dans sa fonctionnalité ou opérationnalité apparaît pour Benko G. (1986) dès les années 1980 comme :*«un groupement d'organisations de recherches et d'affaires, qui s'attache au développement scientifique englobant un processus d'ensemble, de l'étape du laboratoire jusqu'à celle de la fabrication et de la commercialisation du produit. Physiquement, c'est un groupement de petites et moyennes entreprises (bureaux, laboratoires et unités de fabrication), structuré dans un environnement de qualité; et au niveau de la localisation, il est situé dans un système relationnel fermé avec des universités et des instituts de recherche technique, publics et privés».* A ce titre, il nous faudrait explorer davantage les multiples déploiements ou organisations qu'il peut matérialiser au niveau de l'espace aggloméré ou métropolitain, surtout que ses liens sont conditionnés par son implantation physique et son espace environnant. Ces données pourraient déterminer toute dynamique sociale et relationnelle. Cela, si nous voulons en effet, porter et situer le rôle et l'implication effectifs des lieux du savoir dans le développement des activités technopolitaines, et les entreprises dans l'espace universitaire. Des exemples et cas de figures s'imposent à travers les lectures spatiales faites par Benko G., *op.cit.,* et sont proposés dans l'encadré suivant.

Tableau 1 : Encadré sur les figures technopolitaines

On pouvait distinguer cinq types de pôles technologiques (Worthington, 1982):

Les centres d'innovation: en extension à l'intérieur du campus universitaire, fournissant les petites unités de recherches ou d'expertises pour les entreprises (exemples: le Liverpool - *Mersey Side Innovation Center*, ou le Centre Universitaire de Lille).

Les parcs scientifiques et de recherches: ils sont développés par les firmes possédant un département R & D (Recherche et Développement), en croissance ou déjà renommé, associées avec les laboratoires universitaires et avec d'autres unités subordonnées. Cet ensemble se compose de bureaux, laboratoires et ateliers (exemples: Trinity à Cambridge, ou Paris-Sud).

Les parcs technologiques: ils comprennent une forte proportion de recherche appliquée, éventuellement (mais pas nécessairement), en liaison avec les universités. Pour réussir, il est souhaitable d'avoir un parc de logements de haute qualité, des universités et des institutions de recherche dans un rayon de 50 km. Le caractère agréable de l'environnement naturel et social est une nécessité pour attirer le personnel scientifique et professionnel. Ce type est basé sur un aménagement de faible densité dans un milieu paysager (exemples: Birchwood à Warrington, ou Sophia -Antipolis).

Les parcs d'affaires et commerciaux : ils sont caractérisés par un environnement de haute qualité, avec faible densité, et répondent à toutes les exigences des entreprises commerciales ayant une image de prestige et une force de travail hautement spécialisée. Les fonctions sont triples: manufacture, commerce (vente), et service professionnel (exemples: Aztec West à Bristol, ou La Défense, mais avec beaucoup de réserve).

Les zones industrielles supérieures: qui ont été, en grand nombre, influencées par l'image des parcs scientifiques. Elles ont une liaison faible ou non directe avec la haute technologie, mais par la qualité du design et de l'apparence, elles ont bénéficié des conséquences visuelles positives d'une image authentique du schéma architectural de high-tech. Au niveau de l'aménagement et du paysage, une conception stéréotypée est née dans les années 1950 et 1960 (exemples: *Sutton Industrial Estate* à Reading, ou Evry).

Benko G., 1986, p.330.331.

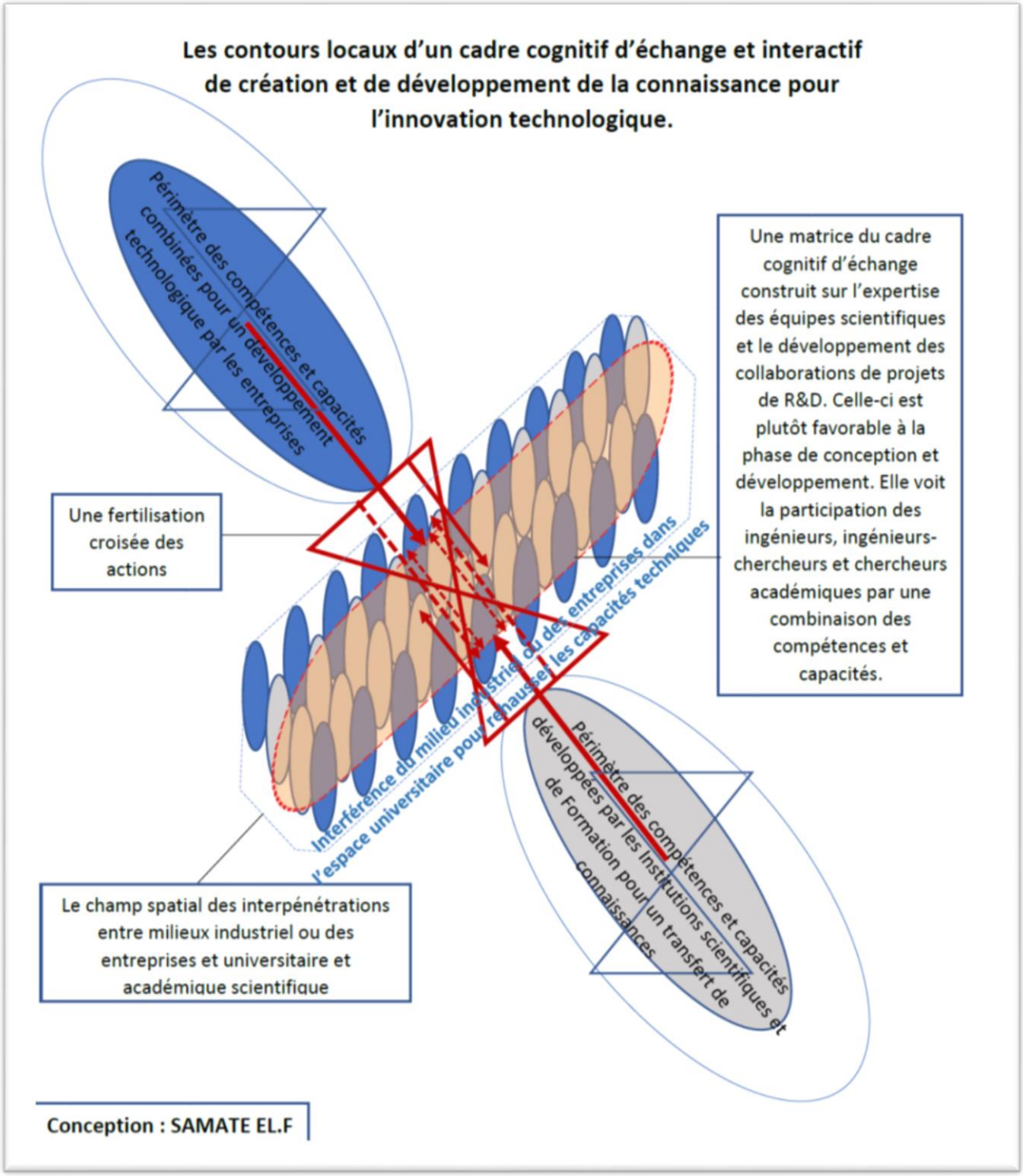
En ce qui concerne l'espace universitaire environnant, la présence d'entreprises est souvent liée au besoin de qualifications techniques et de potentiels ou ressources scientifiques en recherche. L'ambition technologique guidée par des orientations et stratégies de certaines entreprises, les amène à dénicher des talents, en étant au plus près du vivier de recrutement, en cultivant une proximité spatiale ou relationnelle et de localisation ciblée. Et très souvent il s'agit de potentiels de recrues d'ingénieurs. Dans le cadre des collaborations en recherche

industrielle, l'échange est construit sur l'expertise sollicitée des équipes scientifiques en place pour les besoins et programmes de développement de l'innovation technologique (la conception et la phase de développement). Ce Schéma explique les mécanismes de relation et de partenariat structurés, puis développés, et rend compte de l'interpénétration des mondes industriel et universitaire ou scientifique académique. Les expériences développées concernent le plus souvent des activités d'amélioration des compétences techniques proposées par les entreprises pour plus de pratique dans la formation des étudiants. Du côté des chercheurs universitaires dans les entreprises, celles-ci visent à l'amélioration des programmes industriels et des nouvelles orientations données à l'innovation. Ces échanges et interactions finissent par mettre en place une organisation sociotechnique au service du développement de l'innovation technologique. Pour une économie d'agglomération (Benko, *op.cit*.,) favorable à la constitution d'un espace technopolitain, ces facteurs locaux sont essentiels au maintien des dynamiques porteuses d'innovations technologiques. La concentration gravitaire des entreprises dans un tel écosystème, se justifie en effet par les conditions données au cadre et au processus innovants. La présence d'institutions scientifiques et de formation est en soi un facteur d'attractivité ou de polarisation, puis de localisation d'unités de production, et le plus souvent technologiques. C'est en cela que l'essor de la connaissance peut constituer un processus cognitif et d'apprentissage pour une dynamique technopolitaine. Le système de construction d'une innovation technologique et sociale, repose sur le développement du capital humain et sa valorisation. C'est ainsi que le processus de développement de la connaissance à mettre en place, pourrait associer et intégrer autant les acteurs universitaires de même que les lieux et réseaux qui structurent l'espace universitaire. Et de façon parallèle, dans le cadre du développement de l'innovation entre les entreprises, est conceptualisée l'inertie localisationnelle (Benko, *op.cit*) induite par un effet d'agglomération suscitée par celles-ci.[33] Et l'effet d'une masse critique construite sur les compétences, le développement des espaces et cadres d'apprentissage ou d'échange et de partage d'informations et de pratiques techniques, est dès lors favorable à l'organisation d'une matrice féconde pour le déclenchement d'un

[33] En cela, G. Benko estime que : «l'information technique locale externe perd son importance parce que l'innovation dans les petites entreprises de haute technologie est essentiellement un processus interne. L'innovation interne doit être alimentée par un capital d'investissement disponible localement (ou nationalement), et ce capital disponible peut être considéré comme un avantage d'agglomération qui facilite l'innovation interne de la firme». (*Op.cit.*, p.336-337).

processus d'innovation. Ainsi, il peut s'ensuivre l'essor des organisations de groupes ou réseaux sociaux normés par des capacités, aptitudes ou qualifications développées par des acteurs (ingénieurs au niveau des entreprises privées, chercheurs dans les institutions scientifiques et instituts publics et privés). Ces interactions développées par les acteurs pour un développement de la connaissance, décrivent un processus cognitif dont la finalité est le plus souvent guidée par une innovation technologique au niveau des entreprises.

Figure 4 :


Les contours locaux d'un cadre cognitif d'échange et interactif de création et de développement de la connaissance pour l'innovation technologique.
Périmètre des compétences et capacités combinées pour un développement technologique par les entreprises
Une fertilisation croisée des actions
Une matrice du cadre cognitif d'échange construit sur l'expertise des équipes scientifiques et le développement des collaborations de projets de R&D. Celle-ci est plutôt favorable à la phase de conception et développement. Elle voit la participation des ingénieurs, ingénieurs-chercheurs et chercheurs académiques par une combinaison des compétences et capacités.
Interférence du milieu industriel ou des entreprises dans l'espace universitaire pour rehausser les capacités techniques
Périmètre des compétences et capacités développées par les institutions scientifiques et de Formation pour un transfert de connaissances
Le champ spatial des interpénétrations entre milieux industriel ou des entreprises et universitaire et académique scientifique
Conception : SAMATE EL.F

Nous nous attardons ainsi sur la figure territoriale technopolitaine. Les terminologies ou définitions qu'elle porte, appellent souvent à distinguer les formes associées au concept. Plébiscité pour rendre compte des dynamiques territoriales autour du développement technologique, ce concept fait irruption dans la littérature scientifique des années 1980-1990. L'une des premières formes urbaines qui a autant fait parler d'elle, a été celle de la technopole ou du technopôle réduit au parc technologique. En France son écriture témoigne d'une construction légère de son champ sémantique renseignant plutôt sur les différentes évolutions qu'elle a pu susciter dans les dynamiques urbaines et territoriales. D'où le caractère parfois polysémique qui donne corps à une sorte de définitions multiples liées au concept, et renvoyant à la dynamique des espaces ou territoires qui se construisent autour d'activités technologiques. Ainsi G. Benko (*op.cit*) en rappelant qu'en France, la loi de 1982 sur la recherche et les contrats de plan Etat-région ont promu des «pôles technologiques», procède cependant à définir les figures territoriales qu'ils renferment.[34] Et dans cette définition détaillée, nous confirmons l'intérêt accordé à la dimension urbaine portée par la dynamique technopolitaine. En cela, la définition s'appliquant à la ville comme échelle considérée, est tirée de son étymologie *polis* (qui signifie ville comme entité territoriale). Cette connotation transposée à la dimension technologique de l'espace urbain, amène G. Benko, *op.cit.,* à considérer qu':«une technopole se voit donc comme une ville de la *tekhnê*, c'est-à-dire comme une ville «d'industrie» au sens premier du mot ; ce qui est pris, de nos jours, comme une ville des «hautes» technologies. C'est donc d'abord une ville; toute la ville est impliquée, et fait fond sur les technologies avancées. Autant dire que les technopoles sont peu nombreuses en France, et dans le Monde». Il estime que l'écriture au féminin de technopole est due à son application à toute la ville comme espace technopolitain. Cette définition s'appliquerait bien à l'agglomération de Toulouse portée par une dynamique autour de l'aérospatial, tiré par le développement de l'informatique. Toutefois, en se focalisant sur le radical *pole*, une

[34] Il estime : «Par ailleurs», qu' «on tend à nommer «technopôles» des lieux en général bien délimités, où sont censées se faire des fertilisations croisées, et qui sont ainsi synonymes de « parcs technologiques» ; hypothèse est faite que quelque chose tournera autour. Le terme de parc est plus précise et plus objectif, mais moins volontariste». (G. Benko, op.cit, p.13)

différenciation de genre s'impose, et se prête à une autre définition.[35]Ainsi, employé au masculin et assujetti à l'orthographe par son écriture portant un accent circonflexe; G. Benko, *op.cit.,* s'emploie dans une caractérisation et catégorisation sémantique de cette figure territoriale aux dimensions techniques. En effet : *«Les technopôles sont des réalisations mises en œuvre par des villes dont les stratégies de développement économique s'appuient sur la valorisation de leur potentiel universitaire et de recherche, en espérant que celui-ci entraîne une industrialisation nouvelle à l'initiative d'entreprises de haute technologie créées ou attirées sur place»*[36]. Par-là, nous confirmons l'articulation à une stratégie de développement du savoir ou de la connaissance à partir des lieux et réseaux mobilisés (des milieux de formation supérieure et de recherche) au service de l'aménagement urbain d'espaces où sont exercées des capacités additionnelles de création et de production technologiques (les entreprises). Ce qui en dit long sur la conception même de la figure territoriale technopolitaine qui est elle-même un résultat de l'aménagement urbain. Il s'agit d'une production de la ville postindustrielle, d'une forme urbaine de dimension scientifico-technique et technologique (un espace de créativité et d'invention), dont les ressorts sont alimentés par des combinaisons offertes de l'essor de la connaissance et du développement des compétences développées par les entreprises (Cappellin, 2003). Cette définition appliquée à la figure territoriale technopolitaine, aborde de façon analogique ou comparable les questions et problématiques qu'identifie notre sujet de thèse. Utiliser les espaces universitaires comme levier d'aménagement de la ville et ses territoires, a depuis des décennies donné naissance à des formes urbaines ou des constructions territoriales qui fonctionnent sur des échanges autour d'espaces cognitifs, dans le cadre d'un processus d'apprentissage technique. En cela, le développement des technopôles fut l'une des formes manifestes de l'articulation faite entre développement économique et essor de la connaissance. Les enjeux et intérêts pour les territoires se résument principalement dans la localisation et dans le développement des entreprises de pointes (de haute technologie), en asseyant des bases de l'innovation technologique à partir d'un processus d'apprentissage. Cela, dans l'optique de construire une économie sur la connaissance qui est un ferment et un

[35] Toujours dans sa tentative de définition, G. Benko, op.cit., considère aussi qu': «On oublie que pole vient aussi de *polein*, vendre ; comme dans le monopole (un seul vend) et l'oligopole (peu vendent). Il appelle le masculin. *Un* technopole n'est pas une faute de français : c'est quelque chose *qui vend de la technique.* En ce sens, ce peut être aussi bien un parc qu'une entreprise ou un conglomérat de laboratoires. Le mot est plus neutre que celui qui, chapeau sur l'o, fait se prendre pour l'axe du monde».

[36] G. Benko, *op.cit.,* p.16.

puissant vecteur de compétitivité des territoires, un accélérateur du développement métropolitain. Ces mêmes observations ont été tenues en parallèle sur d'autres terrains d'analyse, et au préalable sur les mutations des systèmes productifs. De façon très remarquable, les analyses sur les dynamiques territoriales suscitées par le développement de la connaissance, ont nourri et consolidé des théories sur des concepts déjà développés et partagés sur l'économie de la connaissance. Ainsi, R. Cappellin (2003) dans ses analyses portées sur les *clusters* régionaux, met bien en évidence la vigueur de la connaissance dans l'économie contemporaine. Y est marqué le processus cognitif ou d'apprentissage, par un développement des réseaux en faveur d'un changement technologique. En cela, cet auteur défend les concepts de *"learning-by-producing"* et de "*learning-by-searching"* comme étant des mécanismes principaux des processus d'adaptation et d'échange de connaissances entre les entreprises au niveau des *clusters.* Le développement des réseaux et des espaces *clusters*, est encouragé par les processus de recherche de nouvelles formes d'intégration issues de la dynamique des PME locales (Cappellin, *op.cit.*). Et ce type d'organisation est connu des districts industriels italiens. Concernant le développement des technologies nouvelles et les échanges d'informations techniques dont elles sont à la base; émergent de nouveaux réseaux d'espace. Ils définissent des cadres cognitifs favorables à une proximité spatiale pour un développement des champs de compétences et d'innovation. Les *clusters* seraient une réponse à l'organisation spatiale de dynamiques locales autour du développement de milieux créatifs ou d'innovation notamment technologique. La valorisation des champs de compétences en recherche scientifique et technologique ou en R&D, prend en compte l'articulation entre production économique et développement du savoir ou de la connaissance, et intègre les espaces universitaires. Ces derniers avec leurs lieux de production du savoir (laboratoires, Instituts de recherche, centres de formation) s'insèrent dans des réseaux construits par de nouvelles dynamiques territoriales pour une économie de la connaissance. La *clusterisation* et le développement d'espaces cognitifs pour un processus technique de transformation économique ou de mise en place de la ville créative, font des territoires scientifiques et universitaires des vecteurs ou espaces focaux de transmission d'outils porteurs d'innovations. Cette dynamique encourage la créativité des nouvelles économies urbaines. Ces espaces sont considérés comme des milieux pourvoyeurs de main-d'œuvre techniques et hautement qualifiées, avec des compétences en conception d'innovation scientifique et technologique. La culture d'invention, d'inventivité des ingénieurs

chercheurs et concepteurs d'innovation au sein des entreprises, et des chercheurs scientifiques, lie le champ de la recherche universitaire et le monde industriel ou productif. Naissent dès lors des réseaux territoriaux d'intégration des milieux, des espaces et organisations sur l'échange d'informations, de pratiques techniques et sociales. Ces réseaux et espaces sont favorables à la production d'idées et de connaissances qui débouchent sur des savoir-faire techniques et des innovations. On parle d'un processus d'apprentissage interactif (Cappellin, *op.cit*) dont les acteurs concernés, notamment locaux développent entre eux des synergies ou des échanges sur des projets collaboratifs, particulièrement en R&D ou d'innovation. Ces partenariats se matérialisent ainsi sous forme d'interpénétrations, de coopérations en recherche industrielle et technologique. Ces collaborations multiples sont engagées dans l'optique de converger vers de nouvelles solutions techniques pour développer un produit, une technologie au travers du processus innovant. Ce dernier est porté sur un espace géographique à caractère technopolitain ou local. Il est nourri par des réseaux d'innovation ou d'intégration d'une économie de la connaissance. Ceci caractérise l'organisation des *clusters* et leur accorde un statut de milieux créatifs et d'innovation. Des collaborations et des projets de R&D entre les milieux scientifiques et les milieux industriels servent ce processus d'intégration. Les *clusters* ont un fonctionnement systémique articulé autour d'espaces qui partagent le développement des activités d'innovation fondées à la fois sur les capacités cognitives et techniques, mais aussi organisationnelles des acteurs. Cette dynamique est à la fois locale et territoriale, et engage un champ commun d'apprentissage technique ou d'innovation technologique. Le processus innovant repose sur des liaisons en chaîne ou *«coupling process»* (Kline et Rosenberg, 1986).

Les processus interactifs évoqués, partent de dynamiques endogènes portées par des collaborations cognitives, des formes mutualisées d'apprentissage, enfin de l'échange sur le Développement de la connaissance. R. Cappellin, *op.cit.*, estime que *: « Les clusters géographiques ou les systèmes locaux de production sont caractérisés par un cadre cognitif partagé ou par des conceptions communes et un savoir particulier qui apprennent aux différentes entreprises appartenant au cluster comment regarder les choses d'une autre perspective. Ce processus appelle nécessairement à une contigüité physique et une intégration*

dans le territoire local qui autorise une circulation rapide de la connaissance et des innovations».

Cette construction à partir d'un schéma qui porte et valorise un projet territorial de développement de la connaissance, est systémique et doit intégrer toutes les dimensions qui fondent une économie du savoir. La démarche est d'appréhender et d'analyser le rapprochement voire le prolongement ou la continuité spatiale des lieux, pour tisser des réseaux et des espaces apprenants. Les «espaces du savoir» sont dédiés à des cadres et territoires d'apprentissage et d'échange sur la création et le développement de la connaissance. Ils sont au service de la créativité. L'extension et le développement d'un espace cognitif intégré, sont une des formes manifestes attribuées au déploiement des zones de *clusters.* Ce mouvement favorise une dynamique autour des réseaux ou cadres d'apprentissage qui placent les lieux universitaires comme espaces de production de la connaissance, au cœur des activités d'innovation scientifiques et technologiques, liées à la production industrielle et économique. L'articulation de cet espace dit cognitif, est dès lors facilitée par une ouverture à l'intégration des compétences, une adaptation et une mutualisation des capacités et expériences (de l'espace des entreprises à celui des institutions scientifiques de formation et de recherche, ou dans les deux sens). C'est en cela que la contigüité ou la proximité spatiale des lieux peut produire une division cognitive, valoriser le développement des champs de compétences favorables à l'innovation (l'espace technopolitain aérospatial de Toulouse par exemple). L'existence d'un tel cadre d'apprentissage est propice au développement de la fertilisation croisée (des actions et des projets). Cette dernière débouche souvent sur une forte valorisation des projets de recherche, avec un développement des brevets scientifiques et techniques favorables aux inventions technologiques, puis à leur commercialisation. «Cette phase de création de la connaissance est aussi caractérisée par des processus d'apprentissage basés sur l'émulation et l'interaction étroite des acteurs avec des compétences différentes».[37] C'est ce que Benko, *op.cit.,* schématise aussi à travers le déploiement et la constitution d'un espace favorable à la dynamique technopolitaine. [38]

[37]Cappellin R., (2003), *Networks and Technological Change in Regional Clusters*, In Bröcker J., Dohse D.C., Soltweder R. (eds) *Innovation Clusters and Interregional Competition*, p.52-78.

[38] «La majorité des entreprises s'est installée à l'intérieur des zones universitaires. Ce fait est facilement explicable car il répond directement aux besoins de la haute-technologie, offrant une disponibilité de main-d'œuvre de haute

L'émergence des champs de compétences, est favorable au développement des cadres et espaces propices à l'innovation. Elle crée un espace intégrateur qui amène des chercheurs[39] à donner au concept de «milieu innovateur» l'expression des paradigmes technologique, territorial et organisationnel (Crevoisier, 2001). L'aboutissement d'un tel schéma s'obtient par des actions ciblées de transformation économique et d'organisation de la production. Cet objectif est conduit au travers d'un processus de différenciation[40]des territoires (par leurs ressources, conditions et capacités de soutien aux structures économiques, en s'appuyant sur leur environnement ou contexte d'évolution). Et par rapport au rôle que peut jouer la production du savoir dans cette dynamique de transformation économique et territoriale, il faut souligner que les actions s'inscrivent dans la maîtrise de l'innovation. Toutefois, O. Crevoisier, *op.cit.,* constate que : «la compétitivité résulte autant de la capacité organisationnelle d'adaptation que du contenu technique des savoir-faire, des produits et des procédés». C'est en cela que l'analyse du mouvement technopolitain au niveau des villes avec des espaces dédiés à l'innovation, ou de la *clusterisation* des espaces urbains voire régionaux par la mise en place des processus d'apprentissage interactifs, rend compte des dynamiques territoriales autour de la connaissance. Les milieux et lieux de production scientifique et technologique, en faisant du développement du savoir ou de la connaissance une activité de croissance économique, cristallisent des nœuds de convergence technologique féconds de dynamiques territoriales à la fois technopolitaine et métropolitaine. Emergent dès lors, des territoires promus par l'encouragement des politiques publiques. Ils sont de nature scientifique, technologique et entrepreneuriale. Ils polarisent un ensemble de structures, dont le but premier est de favoriser l'innovation créative des biens, des produits, des services et des

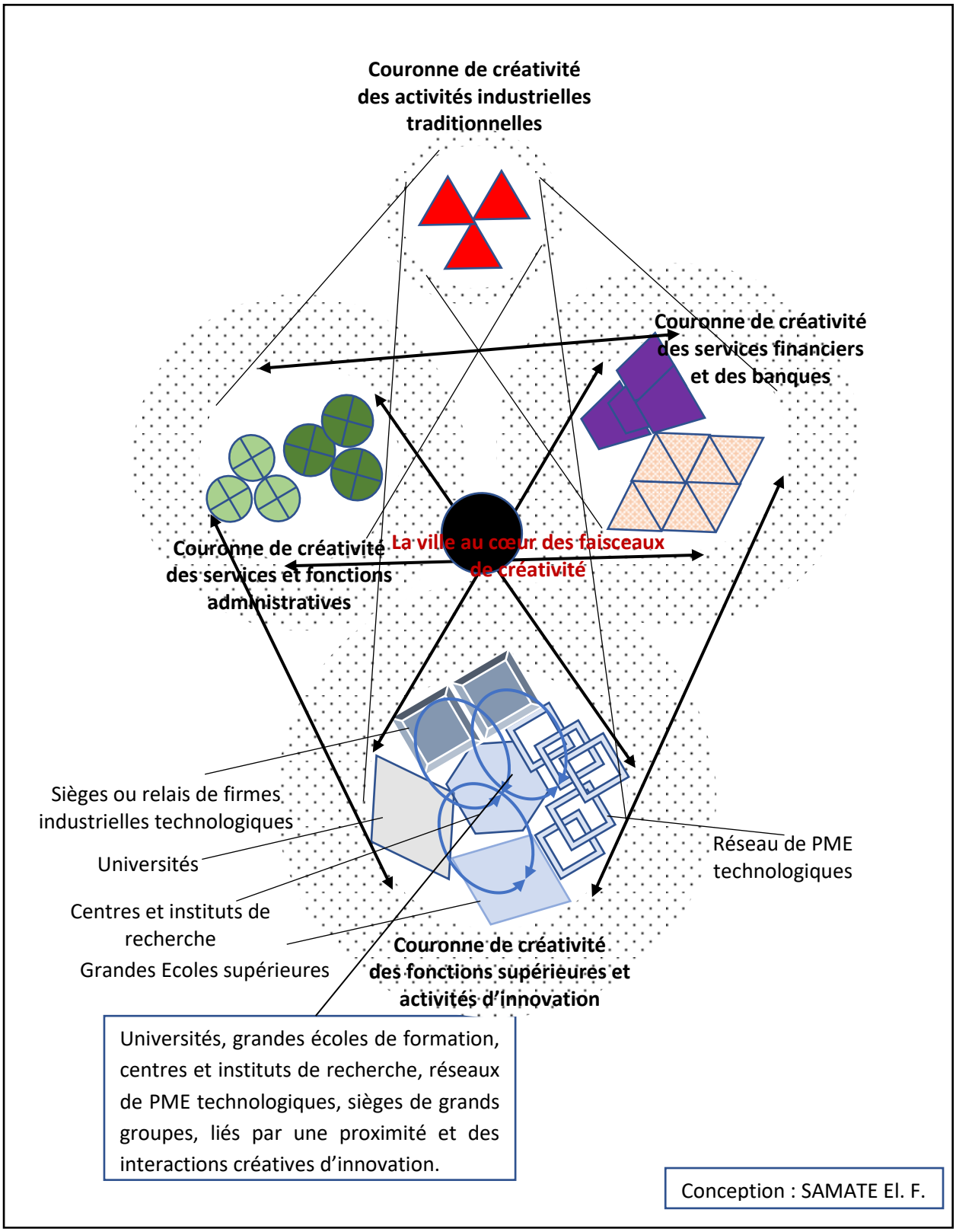
qualité et donnant la possibilité de collaborer dans la recherche industrielle à des équipes scientifiques déjà en place, parallèlement à l'enseignement. Un échange peut s'établir dans les deux sens, avec la participation des universitaires à l'industrie et des chercheurs-ingénieurs du privé à l'enseignement». (*op.cit.*, p.23).

[39] Le programme GREMI (Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs) a été caractérisé par une série de travaux sur les concepts de milieu innovateur : GREMI I (Aydalot, 1986), GREMI II (Maillat et Périn, 1992), GREMI III (Maillat, Quévit et Senn, 1993), GREMI IV (Ratti, Bramanti et Gordon, 1997) et GREMI V (Crevoisier et Camagni, 2000). (Cité par Crevoisier, *op.cit*).

[40] O. Crevoisier, *op.cit*., dans l'articulation des actions de développement technologique et celles de la transformation économique des territoires et les organisations qui en découlent, évoque la capacité de différenciation portée par les structures économiques en interaction avec leur environnement en faveur de l'innovation. En ce sens, il estime que : «L'innovation est donc avant tout un processus de différenciation face à la concurrence : différenciation du secteur par rapport aux autres secteurs, différenciation de l'entreprise face à ces concurrentes.»

techniques nouvelles. Ainsi, le plateau de Saclay qui englobe plusieurs communes de la banlieue sud-ouest parisienne, construit sa dynamique autour de la Cité scientifique, et des nombreuses institutions scientifiques, de formation et de recherche, ou de l'implantation de grandes structures techniques et économiques nationales. Cette proximité recherche-enseignement-créativité, génère des espaces inter-fonctionnels de création et de maturation de la connaissance. Les mécanismes de création des connaissances amènent les acteurs à interagir (Cappellin, 2014). La mise en place d'espaces ouverts, est à la fois gage d'émulation et de mutualisation des compétences techniques et humaines. Tout cela converge vers un processus fédérateur et mutualisant les moyens. Ce type d'organisation crée une matrice qui offre les conditions de développement de l'innovation au niveau des territoires. Ce ressort à la créativité est inventif de nouvelles solutions innovantes à la fois scientifique et technologique. Et la ville est le lieu propice à cette créativité ou le réceptacle conducteur du génie créateur. Ceci se vérifie à tous les niveaux d'initiatives.

Figure 5 : Ville et créativité urbaine : la place des lieux de production de la connaissance et d'innovation



Une ville développant une créativité urbaine et accordant une place importante à la création et au développement de la connaissance, valorise à travers son espace des champs de compétences créatifs

favorables à une certaine croissance technopolitaine. Ainsi, sa désignation portée sur la dynamique ou l'émergence de la «ville de la connaissance» créative, repose sur la taille de la couronne urbaine de créativité identifiant les espaces et acteurs qui entrent dans cette construction. On remarque qu'à travers ce schéma, des activités développées par l'articulation des lieux de production du savoir et des espaces de développement de la connaissance, associent les PME technologiques et les centres de recherche scientifiques. Et cet ensemble quand il développe une grande couronne urbaine de créativité portée sur l'innovation technologique ou territoriale, conduit à l'établissement de la «ville de la connaissance» ou la «*Knowledge city*» et la «*knowledge industry*» avec l'orientation donnée au développement des nouvelles technologies ou technologies de pointe.

Le sens de la ville créative basée sur le développement du savoir et de la connaissance, tient à la déclinaison des talents, compétences, savoir-faire, aptitudes, potentiels et qualifications. Ces atouts se réfèrent au capital humain généré ou attiré par la ville. Leur combinaison sur des champs urbains d'interaction productifs et créatifs, érige des incubateurs porteurs d'idées nouvelles et d'innovations. La ville encourage la formation de «classes créatives»[41] qui impriment leur marque dans des métiers, secteurs économiques spécialisés et innovants. Ceci n'est véritablement obtenu que par une fertilisation croisée des actions. Au niveau des espaces technopolitains, figure de la ville postindustrielle en France, ce schéma exige donc de développer un processus technique et de valorisation scientifique favorable à la création de la connaissance. Il place les lieux universitaires de production du savoir au niveau des schémas de conversion où se développe la créativité des ingénieurs et chercheurs. Ce processus interactif de production du savoir est structuré à l'échelle d'interfaces, de plateformes et de complexes scientifico-techniques aux contours technopolitains ou milieux urbains créateurs et innovateurs. Ces développements et échanges de connaissances multiples, s'inscrivent dans des vecteurs territoriaux de développement économique des territoires. Des mécanismes, des constructions scientifiques et techniques d'apprentissage et d'échange, sont orientés vers des stratégies de performances économiques et territoriales. Ils soutiennent des dynamiques de croissance articulées à des économies urbaines en lien avec l'essor de la connaissance. C'est cette construction territoriale que R. Cappellin (2014) qualifie de "*smart city*". Selon lui : «La *smart city* n'est pas une place où les nouvelles technologies avancées et coûteuses sont appliquées, mais plutôt dans une perspective plus large et précise, une ville où une nouvelle connaissance est générée et qui innove vite»[42].

[41] Notion développée par R. Florida (2002, 2005) qui a suscité beaucoup de controverses par rapport à sa définition. (c.f R. Tremblay et D-G. Tremblay, 2010).
[42] R. Cappellin, *op.cit*, p.10

1-2 De l'analyse des processus cognitifs et d'apprentissage à la convergence de vue sur des modèles prometteurs de villes créatives et d'innovation.

La nouvelle économie fondée sur la connaissance érige au niveau des villes des formes urbaines enclines aux dynamiques d'innovation. Dans leurs formes de déploiement, elles s'inscrivent au niveau des espaces où des interactions font de ces territoires des lieux de convergence scientifique, technologique, économique et socioculturelle. L'innovation est au cœur des échanges et organisations qui se dessinent. Elle s'organise à partir des transformations sociotechniques mises à l'œuvre, par exemple sur un carrefour urbain ou territorial de créativité. Se dessinent ainsi des couronnes urbaines de créativité, dont celle de la création de la connaissance entre lieux de formation et de recherche scientifiques et entreprises technologiques pour produire de l'innovation. Pour ce faire, la ville a besoin de son capital de compétences (mains-d'œuvre techniques hautement qualifiées, potentiels ou ressources en recherche scientifiques et technologiques, services aux entreprises, administration, etc.) ou bien de ses lieux d'attractivité pour polariser un capital créatif[43]. Même si R. Florida (2002) les catégorise en «classes créatives»; pour ce qui concerne l'innovation technologique, celle-ci demande des ressources et compétences spécifiques qui ne sont garanties que par un développement des formations techniques ou d'ingénieurs et une performance de la recherche scientifique porteuse d'un essor de la connaissance. En cela, il faut rappeler que : «La ville offre ce lien de proximité qui favorise le transfert des connaissances» (Chantelot, 2006). Cet ensemble articulé aux espaces réseaux, avec les territoires de partage et de développement de la connaissance, font éclore des génies, des dynamiques constructives, des savoir-faire créateurs et mutualisés au niveau des espaces en structuration. L'Université, les entreprises industrielles et technologiques, les nouveaux réseaux du savoir (*living labs*), les *clusters*, les pôles de compétitivité, etc., dessinent les contours et espaces des nouvelles formes urbaines de la ville créative. Ici, sont valorisés le développement du savoir, sa transformation sociale et économique à partir des processus d'apprentissage. Ces derniers placent l'innovation scientifique et technologique au cœur des conversions de la connaissance par le développement des capacités cognitives. Celles-ci sont à la fois territoriales

[43] Notion beaucoup plus élargie du capital humain, développée dans les thèses R. Florida (2002, 2004, 2009).

et économiques (les IRT et les SAAT). En cela, l'économie de la connaissance peut être considérée comme un creuset de construction des initiatives techniques et technologiques voire culturelles; l'articulation au territoire ambitionne une performance économique et une croissance urbaine portée par une ou des spécialisations (de nouvelles filières et des secteurs d'activité modernisés). L'orientation technologique d'un territoire (une ville, une agglomération ou une métropole, une région), peut dès lors tisser la toile de fond ou créer les bases d'une économie fondée sur la connaissance (Toulouse par exemple est articulée par divers champs de compétences partagées entre les activités technologiques aéronautiques, spatiales, et l'aviation civile). Cette situation en devenant une réalité territoriale par une localisation spatiale et géographique des activités d'innovation, parvient à impulser une dynamique technopolitaine et métropolitaine. Le développement des structures d'interaction cognitives, vise dès lors à porter l'innovation territoriale, puis à favoriser l'attractivité économique du territoire en situation de développer des capacités et atouts pour innover. Ces formes croisées d'initiatives utilisent la création de la connaissance et sa transformation technologique et économique. Elles engagent un processus d'apprentissage qui amène à considérer la dimension territoriale des dynamiques nourries. Toutes ces implications à base de progrès et de croissance, justifient la culture et le développement d'une économie de la connaissance. L'une des formes manifestes imputables au progrès à la fois scientifique et technologique, est le développement d'une société d'information. En cela, R. Cappellin (2007) estime que : «le cœur de la société d'information est vu comme constitué des technologies de traitement d'information et de communication. L'Information et la connaissance ont été simultanément un pivot, comme facteurs de production et produits».[44] L'accès à l'information fut favorisé par la révolution numérique. Il est accompagné d'un développement d'outils technologiques et de communication. Celui-ci a permis d'accélérer la diffusion de l'information et le partage de la connaissance. Ce qui conduit sur le plan territorial, au développement et au partage de l'innovation. Le processus se décrit comme tel, suivant plusieurs phases : de l'information à la connaissance, de la connaissance à l'innovation et de l'innovation à la performance territoriale. Et dans une approche de développement des compétences au service

[44]Cappellin, R., 2007, *The Territorial Dimension of the Knowledge Economy: Collective Learning, Spatial Changes, and Regional and Urban Policies*, American Behavioral Scientist, Vol. 50, Issue 7, p.897-921.

de l'économie moderne, le processus propose d'aller vers une plus grande considération des «savoir-faire». En cela, R. Cappellin, *op.cit.*, nous invite à considérer le concept de «l'économie du savoir»[45] comme le prolongement d'objectifs en aval de l'économie de la connaissance, et cela dans l'optique de mieux prendre en compte le caractère pratique plutôt que spécialisé de la connaissance sur les compétences et capacités acquises au travers d'un processus d'apprentissage. En effet, la force de développer la créativité humaine ou l'innovation, et d'en faire l'application à un territoire particulièrement à un espace urbain, dépend de l'existence des savoir-faire pluriels valorisés par le développement de la connaissance. «Ainsi, dans une économie du savoir, l'innovation est comprise comme un processus d'apprentissage interactif qui est socialement et territorialement intégrée et culturellement et institutionnellement contextualisée.» (Lundvall, 1992)[46].

L'émergence des formes de construction et d'organisation économique fondées sur le savoir-faire et des compétences ou talents, est existante au niveau local. Ces formes endogènes montrent la vigueur relative du savoir ou de la connaissance comme facteur d'activité scientifique dans certaines formes d'économies locales traditionnelles. Les exemples des districts industriels italiens ou des SPL en France ont été caractéristiques de cette culture de mise en œuvre et en avant des savoir-faire locaux pour favoriser la créativité. En cela, quelques territoires comme Morez et Oyonnax dans le domaine de la lunetterie et de la plasturgie accordent à l'innovation un caractère pratique des savoir-faire et une expression des talents créatifs. Et dans l'idée d'une performance créative de l'innovation, l'apport de la maîtrise du savoir amène à aller vers davantage d'ingénierie débouchant sur d'autres découvertes et créations dans les domaines concernés de l'optique, du *design,* etc. On peut dès lors reconnaître à une telle activité créative d'innovations, la construction d'une économie du savoir avec l'intervention accrue d'ingénieurs dans la mise en place des procédés techniques, des processus de conception, de création ou de fabrication. Le savoir-faire local associé à l'ingénierie, peut développer les conditions d'émergence d'une véritable économie du savoir. La formation et l'apprentissage techniques voire la recherche en laboratoire, sont dès lors utilisés pour accompagner la créativité locale, dans l'optique d'une plus grande performance

[45] R. Cappellin s'appuie dans ses analyses de «l'économie du savoir» sur les travaux du duo économiste danois (Lundvall& Johnson, 1994)

[46] Cité Par R. Cappelin, *op.cit.,* p.901.

attendue des produits. Ces types de dynamiques conduisent au développement des systèmes régionaux d'innovation [Cooke, 2007 ; Foray, David & Hall, 2011]. Ainsi, comme illustré dans l'encadré ci-dessous, l'article publié dans le *Progrès.fr* du Jura sur l'innovation des produits lunetiers, aborde la compétitivité des entreprises locales et leur performance économique. En cela, la dimension du savoir, avec les compétences et les aptitudes acquises par les talents, est associée au projet de performance technique et technologique. Cette valorisation des savoir-faire par le développement de la connaissance, dénote une prise de conscience à promouvoir une «économie moderne du savoir».

Tableau 2 : Récompense des entreprises jurassiennes

Deux entreprises jurassiennes étaient nominées au Silmo d'or dans la catégorie « Monture innovation technologique ». *SpecialEyes* de Lons-le-Saunier, avec une charnière sans vis. Et L'Amy, avec sa lunette *« McLaren Ultimate Vision ».*

En tout, quatre candidats étaient en lice dans cette catégorie et c'est le lunetier L'Amy qui a remporté ce Silmo d'or !

Son directeur, Dominique Alba, présente ainsi la lunette qui concourrait : « On a travaillé sur cette monture avec des ingénieurs venant de partout : des Français, des Belges, des Italiens, des Allemands et des Anglais. La face de cette lunette, 100 % titane, est réalisée sur imprimante 3D. Le programme fait qu'on peut créer chaque face sur mesure, en fonction de votre visage, que l'on vient scanner. On obtient un nuage de points qui sera transformé en logiciel et l'imprimante 3D réalisera votre face de lunette 100 % titane et parfaitement adaptée à votre morphologie. On y a ajouté des branches se refermant grâce au système appelé « papillon ». Enfin, la bi injection nous permet d'éviter de peindre ces branches. »

Selon Dominique Alba, ce produit sur mesure et technique, qui sera commercialisé dès janvier 2019, va plaire aux hommes clients de la marque McLaren.

Et ce, malgré son coût qui devrait s'élever à 800-900 €. « Si on veut continuer à produire des lunettes en France, il faut qu'on travaille sur les aspects techniques et technologiques de nos montures. En monture classique, ça fait belle lurette que la France n'est plus compétitive ! »

Laëtitia Courti, 2018.

L'expérience ci-dessus citée, nous donne à voir dans le processus de l'innovation le caractère important des schémas d'apprentissage sur la construction de la performance. Au cœur de ces processus, sont surtout encouragées l'amélioration et la performance techniques des secteurs

par le développement de la formation, avec l'orientation professionnalisante et technologique donnée à l'enseignement supérieur territorialisé. Le développement des métiers et des talents à partir d'une adéquation faite sur l'enseignement et la formation voire la recherche, offre à l'innovation territoriale et locale des leviers stratégiques de conversion à une «économie du savoir». L'articulation des savoir-faire locaux au développement technologique porté par la formation et la recherche, peut moderniser un secteur d'activité traditionnel. Dès lors, on peut évoluer d'une culture de production économique locale vers une culture d'innovation technique ouverte à des échanges, ayant comme moteur l'essor de la connaissance et du savoir. Le développement de la formation et de la recherche de qualité, favorise des capacités cognitives et créatives nouvelles. Ces dernières sont adoptées par les talents et acteurs qui prennent part au processus de conception et de création des produits, mais surtout valorisées au sein des entreprises en situation d'innovation. Ce processus est qualifié d'interactions cognitives dans certains champs d'innovation collaborative et ouverte. Ce qui décrit un processus d'apprentissage interactif conditionnant le développement de l'innovation technologique orientée vers une culture de l'économie de la connaissance. Dans un champ d'innovation collaborative, la mobilité (des talents ou des compétences) est encouragée par des perspectives professionnelles ou d'apprentissage et de formation. Cette situation est favorable à l'essor du capital humain. En retour, le partage d'expériences et le développement de la recherche peuvent être des surplus en termes de savoir-faire techniques nouveaux ou de connaissances nouvelles capables d'irriguer le milieu innovateur. C'est ce dynamisme de capacitation technique des savoir-faire locaux que Morez imprime à certaines de ces structures d'apprentissage professionnelles et technologiques. L'exemple de la Plateforme technologique optique du lycée Victor Bérard[47] est un outil d'apprentissage interactif entre l'enseignement, la recherche et l'industrie.

[47] A Morez, le lycée V. Bérard est labellisé Lycée des métiers, des systèmes phoniques, de l'optique lunetterie et des microtechniques.

Tableau 3 : La plateforme P.F.T.D.I.S.O : Formation et apprentissage interactif à Morez.

La Plateforme technologique "Développement et intégration de solutions optiques" (P.F.T D.I.S.O) animée par le Docteur Vincent Armbruster , conjugue l'élaboration de solutions innovantes et conceptions technologiques. Il s'agit ici d'un processus d'apprentissage interactif sur la maîtrise d'un savoir-faire spécifique : le développement des solutions optiques. La démarche de P.F.T.D.I.S.O consiste à remplir un créneau sur les préoccupations et demandes industrielles dans le domaine de l'optique. En cela, elle articule enseignement-formation qu'elle adapte à l'activité créatrice ou industrielle. Il s'agit d'aller vers une plus grande capacitation des talents et des savoir-faire afin de rendre performant et innovants des secteurs d'activité locaux comme la lunetterie à Morez.

Ainsi, parmi les activités phares réalisées par la P.F.T.D.I.S.O ces dernières années, nous retenons principalement les suivantes :

- Contrôle interférentiel de lames de quartz – AR Électronique (Besançon) : la solution apportée a permis à la société d'augmenter sa compétitivité.

- Banc de contrôle de nano-sondes optiques – Femto-st (Besançon) : le département optique de Femto-st s'appuie sur des pointes optiques nanométriques pour effectuer des mesures en champ proche optique. La plateforme a réalisé un banc de contrôle de qualité de ces pointes optiques afin de fiabiliser ces mesures.

- Mesure sur pièces de lunetterie – Logo (Morez) : caractérisation géométrique de pièces.

- Banc de contrôle de paramètres de jumelles - Fujinon (Paris) : la filiale française de cette entreprise, liée au groupe international Fuji, a pu décrocher des marchés grâce à la solution implantée par la plateforme. Cette prestation a abouti à d'autres projets pour la plateforme et a également permis d'embaucher des étudiants de BTS du lycée Victor Bérard.

Se pose ici, le caractère important et performant des talents et des compétences portés au travers d'un processus d'apprentissage que l'enseignement, la formation, puis la recherche favorisent au niveau local et territorial. Et le développement de l'entrepreneuriat tire profit de l'existence de telles ressources immatérielles, dont la transposition dans le domaine industriel matérialise une fertilisation croisée qui laisse le champ à l'innovation (autrement dit le développement des conditions d'une économie du savoir à partir d'atouts locaux : savoir-faire, ressources et potentiels en recherche scientifique et technique etc.,).

Les territoires scientifiques, fruits des incidences de l'implantation et du développement de grands centres ou sites universitaires et instituts de recherche, relèvent d'une alchimie

sociale, économique et territoriale. Ils apportent de la dynamique urbaine, économique et territoriale en lien avec l'essor du savoir ou de la connaissance créatrice d'emplois et d'entreprises *In Situ*. Les exemples de la Cité scientifique et des centres de recherche nationaux en liaison avec certaines grandes structures économiques nationales et scientifiques, s'incarnent dans la création du *cluster* «Paris Saclay». C'est à ce niveau des dynamiques portant sur la créativité et l'inventivité dans l'organisation et la mise en place des systèmes productifs à la fois locaux et régionaux, que les lieux du savoir (laboratoires universitaires, instituts et grands laboratoires de recherche ou grands établissements scientifiques) se placent pour situer et orienter leurs actions. Ces dernières sont souvent localement inscrites dans les stratégies économiques et territoriales. Grands centres urbains, agglomérations et métropoles cherchent un affichage international, par l'essor scientifique et technologique (à l'image de Grenoble). L'innovation scientifique et technologique adossée au développement de l'enseignement supérieur et de la recherche, est utilisée comme un moyen d'attractivité territoriale et de compétitivité des villes. Elle participe à la localisation et relocalisation des entreprises, des investissements et investisseurs. A ce titre, le rôle que jouent les institutions et centres de recherche universitaires et académiques dans la création d'unités économiques locales (entreprises), mérite d'être porté sur le front des dynamiques économiques de la connaissance. Ces espaces font place à l'inventivité, à l'ingénierie et à la créativité. Il en découle une situation de production et de création de nouveaux produits ou des objets d'innovation qui se combinent à la fabrication des biens et à l'offre de services renouvelés (avec l'économie numérique, notamment les nanotechnologies, la biotechnologie, l'informatique, etc.). La création et l'essor de la connaissance à partir de la recherche scientifique, technique ou technologique, sont porteurs de nouvelles filières économiques ou de l'émergence de nouvelles activités innovantes. Ce corollaire se traduit par la création d'entreprises dérivées des «centres d'excellence» de la recherche universitaire (Cooke, 2007) : de *start-up* et d'incubateurs en lien avec le développement de la connaissance. Dans le processus de structuration ou de mise en place d'une économie locale du savoir ou de la connaissance, l'apport des centres de formation et de recherche est bénéfique pour l'organisation de la nouvelle croissance économique des villes.

Des centres ou instituts s'activent dans la conversion de la recherche ou sa valorisation vers un développement ou une création des technologies nouvelles, et sont soutenus par des

projets territoriaux de grande ampleur. L'Institut Jean Lamour à Nancy est qualifié par des activités de recherche et de maturation de projets de développement technologique sur les nanomatériaux. Se sont ainsi mises en place des collaborations que nous considérons être, un processus d'apprentissage interactif, avec le développement d'un cadre cognitif et d'échange. L'IJL compte dans son actif un dépôt de 50 brevets, accueille dans son hall technologique 3 start-up, et traite avec 125 partenaires industriels. Il a mis en place 2 laboratoires communs. Ainsi, les activités du hall technologique voient l'évolution d'entreprises intégrées au sein de l'IJL, à savoir RONDOL dans la fabrication additive, CRYOSCAN dans l'ultra-vide, APREX dans la simulation Numérique, ou encore CRITT Métal 2T (dans le transfert de technologies). Ce qui le place dans le canevas des installations et grands équipements qui développent de nouvelles solutions technologiques sur l'ingénierie des Matériaux (le tube à ultravide DAUM[48] est une invention des ingénieurs et chercheurs lorrains, il a mobilisé 40 ans de recherche collaborative). Cet exemple éclaire le processus de développement de la connaissance, aux orientations et contours académiques portés par des actions publiques de compétitivité territoriale. L'essor de la connaissance est une stratégie partagée du domaine public et privé. Il n'est pas le seul apanage des entreprises développant la R&D.

Dans une approche transversale des dynamiques de création, d'exploration, d'exploitation et d'adaptation de la connaissance, est encouragée une activité basée sur son transfert ou son externalité (Cooke, *op.cit.*). Elle est formalisée dans une échelle large, multiscalaire. Elle est source de développement d'activités en R&D entre plusieurs organisations, organismes et institutions. Cette démarche encourage l'essor de la connaissance intégrée et consubstantielle à l'innovation ouverte et collaborative. Ce processus est favorable au développement des réseaux de connaissances et à la mise en place de nouvelles connaissances ou techniques au profit du processus innovant concerné. Pour F. Munier et P. Rondé (2001) : «La notion d'externalité des connaissances se trouve à l'intersection de ces différentes approches. Elle met en avant l'importance des interactions entre les entreprises et le milieu de la recherche propre

[48]Le projet du tube à ultravide articule l'excellence scientifique, la formation et le transfert technologique «Il s'agit d'un dispositif sous ultravide permettant de réaliser et de caractériser des couches minces à l'échelle atomique pour créer de nouveaux matériaux, pour des applications en nanomagnétisme principalement : Un four de traitement thermique permettant le recuit d'alliages métalliques ; une disposition de caractérisation d'extrême surface par XPS-UPS servant à connaitre l'environnement chimique des atomes dans un film mince ; un dispositif de diffraction des Rayons X permettant de connaître la structure des matériaux. Ils sont tous importants pour les activités de l'IJL, comme une clé anglaise et un marteau pour un mécanicien.», a caractérisé Thierry Belmonte directeur de l'IJL.

à une région». Sont ainsi portés plusieurs projets collaboratifs de R&D au niveau des territoires, dont les chercheurs universitaires apportent aux côtés des industriels et acteurs économiques, de nouvelles solutions techniques. En France cette situation a pu être notée au niveau des pôles de compétitivité, avec les RTRA ou CTRS créés pour faire aboutir des objectifs de collaboration similaires en matière de performance territoriale de l'innovation. Les CTRS ont été des réseaux et cadres qui ont favorisé des collaborations entre chercheurs académiques et industriels, notamment dans les domaines croisés de la Santé, de la Biotechnologie et de la Recherche pharmaceutique industrielle. Aujourd'hui les structures de transfert de connaissances ou de technologies, en l'occurrence les SATT (Société d'Accélération du Transfert de Technologies) et les IRT (Institut de Recherche Technologique) constituent des interfaces entre les espaces universitaires et établissements publics de recherche et le monde industriel ou des entreprises.

La modernisation des pratiques des activités économiques au niveau des villes et territoires, trouve une orientation stratégique à travers le développement des espaces et lieux de performance du savoir. Des actions et des contenus scientifiques de performance technique et technologique, sont dédiés au développement de plateformes de connaissance. En France, le Programme des Investissement d'Avenir[49] abonde dans ce sens. Il accompagne les universités et leurs villes et collectivités locales dans la structuration et l'émergence des unités et pôles de connaissance. Il s'agit d'équipements de performance à la fois scientifique et technique, puis de conversion technologique et économique. L'innovation est au cœur des stratégies de développement de la connaissance, et vise à porter une performance économique et territoriale des villes et agglomérations principalement universitaires ou centres urbains de recherche scientifique. Cette accélération des processus de création de la connaissance (articulée à des programmes de déploiement de grands équipements scientifiques à la fois de

[49]Les récentes initiatives et programmes de développement de l'ESR, concernés par le PIA (Equipex, Labex, Idex-I-Site, IRT, SATT, etc.), sont considérés comme des baromètres de classification des projets scientifiques. En effet, le substantif «Excellence» est le «grade de référence» que les unités de recherche scientifiques ou même les établissements d'enseignement supérieur espèrent décrocher, en guise de récompense de la maturation des projets qu'ils portent. Ou encore le qualificatif «innovant» conduit à des labellisations de projets scientifiques. L'espace d'une mise en concurrence à travers des appels à projets, est ouvert aux succès des établissements et structures qui s'affirment par les projets qu'ils portent et leur capacité à s'organiser.

formation et de recherche),[50] amène des observateurs à soutenir l'idée de l'émergence possible des «multinationales de la connaissance», à l'image des modèles anglo-saxons (principalement américains). Pour O. Crevoisier et H. Jeannerat (2009) : «Il ne s'agit donc plus de générer et d'utiliser des connaissances en adéquation avec des besoins productifs locaux spécifiques. Certains espaces tels que Cambridge par exemple cherchent à se situer au sommet de la hiérarchie en termes de génération de connaissances sans développer de stratégies d'usage local».

A l'échelle européenne le concept de *smart specialisation* (Foray, David & Hall, 2011) encourage le développement de la R&D porteuse d'innovations au niveau des régions et territoires. Au bout de cette logique, il apparaît ainsi pertinent de mettre en tension ou en lumière un processus de construction universitaire et académique recoupé, en référence à celui des créations des plateformes de la connaissance voire de l'émergence espérée des «multinationales de la connaissance». Pour les secondes, l'enjeu est d'incuber au niveau des territoires des germes d'une économie fondée sur la connaissance. La valorisation de la recherche scientifique et technique assortie de l'inventivité et de l'innovation, sont cultivées, puis transposées ou affectées et même dédiées à des espaces. Entre «la ville de la connaissance» ou *«knowledge city»*, «les territoires apprenants» ou «*learning regions»* etc., les villes se spécialisent sous le coup des transformations technologiques ou numériques, dans la création du savoir ou de la connaissance appliquée à la production économique et à la créativité. Se pose ainsi la question de la prise en compte du rôle des lieux du savoir dans cette économie fondée sur la connaissance, et aussi de leur apport comme levier de construction de la ville postindustrielle. Dès lors qu'ils sont devenus pour beaucoup d'entre eux des centres importants de transfert ou d'externalité de connaissances porteuses d'innovations technologiques et sociales; leur contiguïté ou continuité spatiale avec des lieux de production technologique ou économique (entreprises technologiques), peut donner lieu à des échanges d'informations et de pratiques ou d'expériences. Cette proximité physique favorise la création d'un espace dynamique autour de la production de la connaissance et de sa convertibilité technique ou technologique. Les espaces technopolitains, les milieux innovateurs et les

[50] L'exemple du campus d'excellence Paris Saclay, un grand pôle de recherche scientifique et de connaissance, constitue un exemple qui édifie sur le processus de construction des équipements majeurs. Il contribue à une performance et à une visibilité internationale de la recherche.

territoires de convergence et de développement d'une économie de la connaissance comme les *clusters*, sont des espaces propices à l'éclosion d'organisations et de relations sociotechniques enclines au développement de l'innovation. Dans un processus d'échange d'informations et de connaissances, F. Carluer (2006) circonscrit ces dynamiques à un «espace serviciel» qui est : «un centre de production de connaissances ayant une inscription territoriale qui tire parti de nombreuses interrelations (aux frontières modulables selon les partenariats) grâce à de nouvelles formes d'apprentissage permises par l'avènement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (le «*learning by commuting*». Il considère que : *«Ce «technopôle informel», car quasi exclusivement informationnel, est bien souvent constitué par un noyau d'entreprises associé à des centres de recherche et de formation et divers organismes privés et publics dont les initiatives sont soutenues par les collectivités locales»*[51]. L'échange de connaissances et d'informations, favorise l'émulation des compétences. Ce réseau cognitif développe à la fois un parcours et un périmètre qui s'élargissent à un espace intégrateur de production de la connaissance, allant des lieux universitaires de création du savoir (laboratoires, organismes et instituts de recherche) aux espaces technologiques et d'utilisation de la connaissance pour son application (à l'image des parcs technologiques, par exemple le cas de Sophia Antipolis). La transformation des secteurs économiques s'appuie dès lors sur le développement de la R&D. Cette dernière est utilisée pour créer des capacités d'adaptation et de proposition de nouvelles orientations stratégiques des économies urbaines. Il s'agit souvent d'orientations technologiques des filières ou secteurs économiques. Le développement de la biotechnologie dans les domaines agricole et énergétique a été possible en grande partie grâce aux apports de la recherche académique.

L'analyse des espaces réseaux et cadres cognitifs, fait entrer en jeu les espaces universitaires ou d'enseignement supérieur et de recherche dans la construction d'une économie de la connaissance. Elle pose des considérations d'ordre économique et territorial. Aujourd'hui, elle invite à considérer davantage ces espaces dans les dynamiques tissées autour des processus de développement de la connaissance. L'innovation et l'économie de la connaissance amènent à encourager et à mobiliser au niveau des villes et territoires toutes les formes de création et d'incubation du savoir porteur de croissance économique. En cela,

[51] F. Carluer, *Réseaux d'entreprises et dynamiques territoriales : une analyse stratégique.* Lavoisier. « Géographie, économie, société», 2006/2 Vol 8, p.198 (p.193-214).

moultes organisations de lieux et réseaux de production du savoir sont concernées, aussi respectifs que soient les domaines de valorisation de la connaissance. Encore que la variété des démarches territoriales et économiques, soit concernée et ancrée au niveau local ou portée par des politiques régionales de convergence et de développement de la connaissance, et des dispositifs et projets nationaux pour son développement. Il est simplement question de son application à des secteurs économiques et des filières au niveau des territoires. Naissent ainsi, des interactions entre les acteurs dans la création ou production, la transformation, l'adaptation et parfois le transfert de la connaissance au service de l'innovation et de la créativité urbaine. Le cadre ou le champ des activités de cette culture de la connaissance, après avoir privilégié un processus local, s'ouvre à des échanges au rythme de dynamiques multiscalaires. Quand ce processus est développé, puis entretenu par plusieurs villes, on parle d'un système de réseau ou réseaux urbains d'échange de connaissances, ou bien de manière multifonctionnelle d'un réseau territorial d'innovation scientifique et technologique (Comin, 2011). A l'échelle d'un territoire local et régional (agglomération, région), la constitution du *leraning region* décrit l'organisation d'un schéma de développement articulé par des pôles et plateformes de connaissance ou du savoir. En cela, la place et le rôle des universités dans cette nouvelle structuration des économies urbaines autour de la connaissance, sont fondamentaux et déterminants. L'émergence de grands laboratoires ou instituts de recherche caractérise bien le nouveau rôle ou fonction économique des lieux de production du savoir (en termes de recherche technologique voire de R&D, autrement dit des activités connexes de l'innovation scientifique et technologique). Les considérer comme des plateformes locales ou régionales de connaissance, pourrait prendre tout un sens territorial. Quand on voit l'importance des politiques menées au niveau des collectivités territoriales pour leur émergence, l'enjeu est tout d'abord le développement de la recherche scientifique et technologique, la culture de l'innovation. La maîtrise de cette dernière est considérée comme un gage de compétitivité et d'attractivité territoriale. En effet, depuis les lois de décentration arbitrées après 1981 (des contrats de plans (1984-1989) aux contrats de projet (2007) Etat-région), des territoires, en l'occurrence des collectivités locales se sont illustrées dans la mise en place des dispositifs de développement de la connaissance. A travers ceux-ci, est inscrite au cœur des démarches l'innovation technologique pour une assise d'une économie de la connaissance. Ces dispositifs, à l'image des CCRRDT (Comités Consultatifs régionaux pour la recherche et le développement

technologique), les PRIDES[52] (Pôles régionaux d'Innovation et de Développement Economique Solidaire), ont impulsé des formes et dynamiques de développement, des synergies autour de la connaissance et de ses renouvellements. Ce mouvement, quand il est insufflé au niveau central, met en position favorable les métropoles et les grandes villes qui accueillent la construction de grands équipements scientifiques et universitaires (par exemple les Campus d'excellence, et dans le cadre des PIA : les Equipex, Labex, IRT, SATT), bénéficient de grands projets territoriaux d'innovation ou de construction scientifique et technologique (Pôles de Compétitivité, IDEX, I-SITE).

Le lien social et humain développé dans les formes territorialisées d'organisation et de coopération scientifique et technologique, ou les synergies qui se dégagent à partir du développement territorial de la connaissance, sont appréhendés dans l'analyse des processus cognitifs et d'apprentissage interactifs. Nous interrogeons particulièrement les cadres d'interaction cognitifs mobilisés et construits pour développer la connaissance au service du développement territorial et économique. Ce qui suggère d'interroger les organisations sociales et relationnelles de partage, d'échange voire de convergence territoriale autour de la production et du développement de la connaissance. La modernisation, la création et l'émergence des filières, le développement de nouvelles activités, la performance des secteurs économiques sont articulés dès lors à des stratégies de développement de la connaissance. Ces objectifs suggèrent même de promouvoir et de développer des cadres et dispositifs cognitifs de performance de la connaissance sous la forme de pôles de compétences. D'où, l'importance de questionner le processus interactif d'apprentissage et d'échange que constituent les configurations socio-spatiales et réseaux de connaissances. Les analyses portées ci-dessus posent bien ce cadre analytique à privilégier, et incluent de façon dynamique les réseaux universitaires au niveau des formes territoriales d'incubation de la connaissance. Les observations portées en ce sens, montrent ainsi l'importance accordée à la production et à la circulation de la connaissance dans les économies urbaines. Sur un territoire, est fortement encouragé son ancrage pour le développement de l'innovation. Cette dernière se caractérise au niveau du territoire par des mécanismes d'interaction et d'apprentissage portés au travers d'un processus innovant. Le territoire en encourageant l'innovation collaborative et ouverte,

[52] Les PRIDES-Pôles régionaux d'innovation et de développement économique solidaire, o t été créés en 2007 par le Conseil régional PACA.

favorise le développement des organisations sociales et des structures d'échange. Celles-ci donnent une vigueur et une consistance de la connaissance dans l'économie locale et régionale. La mobilité des compétences et des savoir-faire (Berset & Kebir, 1999) devient ainsi favorable au développement d'un environnement où les dynamiques territoriales de connaissance font interagir différents acteurs. Se diffusent ainsi de nouvelles formes collaboratives de développement d'une économie du savoir. Des processus d'apprentissage à une transformation et conversion économique appliquée à des secteurs et filières, le développement de la connaissance à travers des dynamiques territoriales pose une analyse transversale et systémique. De la division cognitive du travail (Benko 1992 ; Crevoisier et Jeannerat, 2009), nous arrivons (pour des objectifs de développement de la connaissance) à une division cognitive de l'espace scientifico-technologique. Celle-ci encourage l'apprentissage comme vecteur et processus favorable à l'innovation territoriale, notamment au niveau des régions. Ce changement de paradigme de l'innovation, fondé et articulé sur la production de la connaissance, donne naissance à des concepts théorisés sur les *learning regions* dans le courant des années 1990 et 2000 (Lundval, 1992; Maillat et Kebir, 2001, 1999). O. Crevoisier et H. Jeannaert, *op.cit.,* en rappelant Planque[53], estiment que : «L'apprentissage multifonctionnel nécessitant la proximité se combine par ailleurs avec un apprentissage monofonctionnel en lien avec des marchés toujours plus ouverts et des technologies développées ailleurs.» Ainsi F. Carluer, *op.cit.,* en s'appuyant sur (R. Florida, 1995; D. Maillat, L. Kébir, 1999 ; C. Edquist, G. Rees, 2000), définit la «*learning region»* comme : *«un système qui se caractérise avant tout par sa faculté à attirer les compétences les plus recherchées et à capter la rente informationnelle via son prestige et sa production scientifiques, sa richesse culturelle et ses aménités environnementales; par sa politique d'offre technologique offensive (mise à disposition de moyens techniques, organisation de forums, élaboration de programmes…) et par sa prise en considération du volet «demande» de l'apprentissage-innovation (formations multiples, expertises, mises en relation…) qui assure une flexibilité «productive» d'autant plus forte que sa base est à dominante immatérielle».*

La différenciation des territoires engagée au niveau des collectivités locales, dans une optique de développer l'innovation territoriale ou l'économie de la connaissance, convoque

[53] 1991

ainsi leur potentiel et capacité en termes de développement de connaissances, des compétences et savoir-faire (comme ressources locales et régionales stratégiques). En effet, l'offre locale ou régionale des conditions favorables à l'innovation territoriale, est fondamentalement liée à l'existence de ressources en capital humain fort et diversifié. A ce titre, des potentiels en recherche scientifique développés, des centres de formation articulés au tissu productif local, permettent à un territoire à travers des circuits d'apprentissage et de conversion technologique et économique, de lancer des activités innovantes. Autrement dit, un paysage et un contexte structurés par un système ou processus d'apprentissage qui est socialement, économiquement et territorialement organisé et intégré pour un développement stratégique de la connaissance et la culture de son économie. Ce contexte appelle à développer un cadre cognitif intégré et interactif, collaboratif des dynamiques de création de la connaissance au niveau des entreprises. Il est soutenu par des structures territoriales à la fois de développement de la formation et de la recherche. Ces ressources classées comme spécifiques (Berset & Kebir, *op.cit.,)* sont grandement favorables à une localisation ou relocalisation des entreprises dans un contexte de compétition entre les territoires. Quand elles sont articulées ou associées aux atouts locaux des territoires, elles sont favorables au développement de l'innovation territoriale. Ainsi à Epinal, le développement de l'ingénierie à l'ENSTIB est articulé à la transformation du bois et au développement des fibres ligneuses portées par le Pôle Fibres.

Ce qui revient à dire que l'organisation et la constitution du capital humain au niveau d'un territoire, sont principalement assurées par des structures et institutions de formation et de recherche. Et c'est par rapport à la qualité et à la nature des formations existantes, mais aussi des qualifications et leur degré de performance, qu'un système basé sur le développement de la connaissance peut offrir des compétences spécifiques ou plutôt des avantages compétitifs en termes de ressources ou de potentiels pour l'innovation territoriale. En effet, la spécialisation des activités économiques de certaines entreprises, exige des territoires qui souhaitent en faire l'attraction et l'accueil, de disposer et d'offrir des ressources essentielles en compétences pour leur localisation. L'environnement et le cadre d'accueil pour des entreprises et activités économiques innovantes ou compétitives au niveau d'un territoire, sont fondamentalement qualifiés par la performance territoriale du système d'apprentissage et de formation construit. Une fois que ces conditions sont développées sur un territoire, le choix et l'implantation ou la

création des entreprises et des activités innovantes deviennent favorables. Par le paysage dynamique de création de la connaissance pour une perspective économique et de développement territorial, le territoire devient attractif sous réserve de cultiver sa compétitivité. De ce développement du paysage sociotechnique, les entreprises trouvent sur place des ressources essentielles qui leurs facilitent la réalisation des projets d'innovation. Avec le développement de la connaissance dans les secteurs et filières économiques qui font de son adaptation et de son utilisation une activité créative des innovations, l'apprentissage est saisi comme un processus cognitif et interactif. Le développement des synergies entre les acteurs, les milieux d'interaction sur la création du savoir par le développement de la recherche, permettent l'émergence de projets collaboratifs en R&D. Ce processus d'apprentissage interactif est à la fois favorable au développement de nouvelles compétences et des savoir-faire, mais aussi à leur polarisation grâce à la mobilité des talents et la concentration des ressources. Sont ainsi encouragés l'amélioration des qualifications, le développement des aptitudes techniques par la formation et l'ingénierie de la connaissance. Naît dans ce contexte un espace ou réseau d'échange sur le développement de la connaissance. Le développement des procédés techniques et d'ingénierie passe par la performance de la recherche scientifique développée à travers la formation. Et quand les actions sont spécialisées et spatialisées, et ensuite mises en réseaux, elles impriment au territoire des dynamiques d'apprentissage autour du développement de la connaissance appliquée à des secteurs et filières économiques. Il en découle une amélioration des capacités et compétences des acteurs interactifs, par un partage d'expériences et un échange d'informations. L'ancrage territorial de ce processus ou système d'apprentissage qualifie toute dynamique de développement de la connaissance à l'échelle d'un territoire. C'est un moteur central de développement de l'innovation. «En effet, c'est par ce processus que, d'une part, se construisent les capacités cognitives nécessaires à l'émergence des formes d'organisation favorables à l'innovation et, d'autre part, que se renouvellent les ressources immatérielles» (Maillat et Kebir, 2001). De «la ville de la connaissance» ou «*knowledge city»* au «territoire apprenant», nous remarquons l'évolution spatiale du concept de *«learning region».* A ce titre : *«On peut, dès lors, définir l'avantage compétitif d'une région comme l'ensemble des ressources/actifs qui attirent et maintiennent les firmes dans la région. Plus ces éléments seront spécifiques, c'est-à-dire plus ils sont liés aux capacités cognitives des*

acteurs de la région, plus cet avantage peut durer» (Maskell et Malmberg 1995).[54] C'est en cela que la «*learning region»* constitue un modèle d'apprentissage territorial qui encourage l'innovation territoriale et le développement de la connaissance.[55]En ce sens, les observations développées par D. Maillat et L. Kebir, *op.cit.,* sur les mouvements territoriaux de développement de la connaissance en vue d'une émergence régionale, sont intéressantes pour la compréhension des formes d'apprentissage interactif.

Tableau 4 : le « *learning region»*

Dans ce contexte, la *learning region* apparaît comme une région dynamique et évolutive. La dimension dynamique fait référence à la capacité des acteurs (individus, entreprises, institutions, réseaux) à interagir, à échanger avec leur environnement et à susciter ainsi les effets de synergie à l'origine des ressources spécifiques. On pense par exemple à l'établissement de réseaux d'innovations articulés autour de la constitution d'avantages technologiques (complémentarité et spécialisation technologique, partage du risque de l'innovation, etc.), organisationnels (maîtrise de l'incertitude du processus d'innovation, coopération, etc.) et de milieu (potentiel technologique régional, relations formelles et informelles, etc.) (Maillat et al 1993). Dans ce contexte, l'innovation résulte d'un processus de *learning interactif* entre les entreprises et les institutions scientifiques, entre les différentes fonctions à l'intérieur des entreprises, entre les entreprises (relation producteurs/utilisateurs) et entre les entreprises et le milieu institutionnel dans lequel elles évoluent (Morgan 1997). Selon Lundvall et Johnson (1994), la capacité à savoir communiquer, coopérer et interagir est, aujourd'hui, beaucoup plus importante qu'auparavant. C'est en effet au travers de ces relations, que les connaissances détenues par un acteur se transmettent aux autres acteurs du système territorial de production.

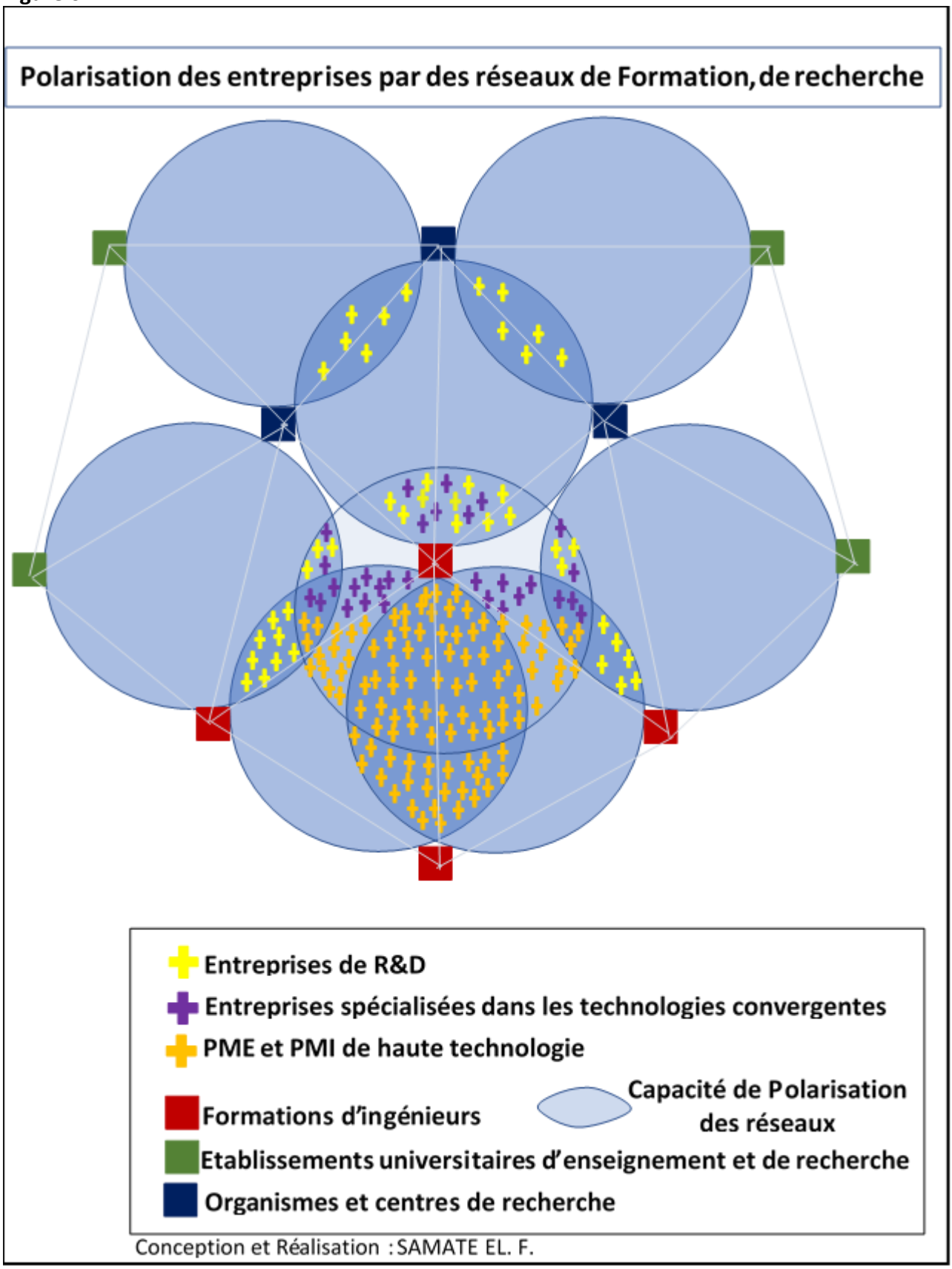
La dimension évolutive de la *learning region* tient au fait que les acteurs sont en état d'apprentissage permanent. L'apprentissage mobilisé relève des niveaux technique (apprentissage technique), organisationnel (apprentissage organisationnel), institutionnel (apprentissage institutionnel), de même que relationnel (apprentissage interactif). En ce sens le qualificatif de l*earning «refers not only to the importance of the science and technology systems -- universities, research organisations, in-house R&D departments and so on -- but also to the learning implications of the economic structure, the organisational forms and institutional set-up»* (Lundvall et Johnson 1994 : 26).

Emprunté à Maillat et Kebir (2001) : *Canadian Journal of Regional Science, XXIV:1 Spring.*

[54] Cité par Maillat et Kebir, 2001, p.50.

[55] Pour D. Maillat et L. Kebir, *op.cit.*: «Ainsi, l'articulation entre ces deux aspects de l'apprentissage est la clé de voûte du développement régional et le fondement de la *learning region».*

Figure 6 :


Polarisation des entreprises par des réseaux de Formation, de recherche
Entreprises de R&D
Entreprises spécialisées dans les technologies convergentes
PME et PMI de haute technologie
Formations d'ingénieurs
Capacité de Polarisation des réseaux
Etablissements universitaires d'enseignement et de recherche
Organismes et centres de recherche
Conception et Réalisation : SAMATE EL. F.

Le réseau des formations d'ingénieurs, est beaucoup plus polarisant de la localisation et relocalisation des entreprises. Ces capacités de polarisation s'exercent majoritairement sur les PME et PMI de haute technologie. Avec un espace interactif cognitif offert par des formes d'échange et de partenariat, et son inscription à un vaste système élargi de formation et de recherche, ce réseau arrive à étendre sa polarisation sur les entreprises spécialisées dans le domaine des technologies convergentes, mais aussi celles de R&D. Cette attractivité s'explique par l'offre de mains-d 'œuvre techniques hautement qualifiées, que présente ce réseau en tant que vivier majeur de recrutement d'ingénieurs et de potentiel scientifique en termes de R&D. Même si ce rôle est partagé avec les organismes de recherche, et dans une moindre mesure les instituts universitaires de formation et de recherche.

Le développement de l'innovation territoriale, la localisation ou relocalisation des entreprises et des investissements, l'évolution des structures socio-économiques font du développement de la connaissance un puissant levier d'adaptation des systèmes locaux ou régionaux de production. Ces dynamiques concourent à l'élaboration ou l'établissement d'un schéma de production, de construction et d'amélioration des conditions d'impulsion et d'émergence des systèmes productifs locaux, ainsi que de leur intégration dans la nouvelle économie mondiale concurrentielle. En cela, la capacité d'apprentissage ou l'environnement sociotechnique d'un territoire offre et améliore les capacités de production, de créativité et d'inventivité. Elle est induite par une volonté de différentiation et de développement des ressources spécifiques au sein des territoires. Cette démarche est principalement favorisée par le développement des structures de production ou de création de la connaissance ou du savoir. Son articulation et sa coordination mobilisent en premier lieu les acteurs de production de biens économiques (le monde des entreprises), développant des innovations technologiques, puis les chercheurs créant des entreprises dérivées de l'essor de la connaissance. Dans cette perspective, l'interpénétration des espaces ou milieux qui entrent dans le jeu des échanges sur la production et le développement de la connaissance, est encouragée au service du développement économique et territorial. Cette dynamique d'apprentissage et de réseaux entrepreneuriaux, est soutenue par les collectivités locales. L'objectif est de rendre leurs territoires davantage attractifs et compétitifs (par des financements et soutiens à l'innovation et au développement de la recherche). La création des structures et cadres cognitifs, mobilise des lieux, réseaux et espaces universitaires ou de l'enseignement supérieur et de la recherche afin de soutenir les synergies portées sur les dynamiques entrepreneuriales territoriales. Elle suscite l'essor des espaces d'apprentissage et de développement de la connaissance, autour des dynamiques territoriales de production économique et de créativité. La mobilisation des centres de formation et de recherche, de même que des structures de R&D, offre à un territoire

une capacité d'apprentissage réelle qui est un moteur central de l'innovation territoriale. C'est vers cela que convergent les orientations politiques et les stratégies de développement portées par des structures et dispositifs publics pour l'essor de la connaissance. Ou encore son transfert et son utilisation pour le développement économique, placent les espaces universitaires au cœur des dynamiques d'innovation territoriales. Ces espaces articulés et mis en relation avec les milieux productifs, activent ensemble un processus d'apprentissage interactif. La *«knowlege city»* ou la *«learning region»* sont des modèles de territoires dynamiques autour de la connaissance.

Conclusion du chapitre : Les territoires qui apprennent, aux interactions scientifiques et technologiques.

L'analyse des dynamiques favorables au développement des milieux créatifs d'innovation, montre que les espaces technopolitains sont des constructions systémiques aux évolutions rapides. Les notions qualifiantes des figures territoriales obtenues, décrivent des dynamiques réticulées par des échanges de connaissance à la fois scientifique, technique et technologique. L'analyse de l'organisation spatiale de ces constructions technopolitaines, est fondée d'abord sur la proximité géographique et nourrie des créations conceptuelles sur les implantations dans un même environnement des institutions de formation et de recherche et un tissu productif et industriel dense. Les interactions et interpénétrations que développent les milieux scientifiques et industriels, sont qualifiés de techno-cognitives. Ces configurations de l'espace scientifico-technologique sont soumises à des observations et regards analytiques ayant inspiré des constructions théoriques, puis empiriques qualifiantes des figures territoriales technopolitaines ou d'innovation technologique. En France, la construction faite sur la notion de technopôle pour désigner un parc technologique, ou technopole pour qualifier une ville qui produit de la technologie, associe les dynamiques des institutions de recherche scientifique et la créativité des lieux technologiques. Les appréciations analytiques et des descriptions par une construction sémantique, élucident la notion de technopôle ou technopole formulée par G. Benko, *op.cit.* Le concept sur les «milieux innovateurs», développé par les chercheurs du GREMI inspiré par F. Aydalot en 1984, a contribué et participé à nourrir cette construction conceptuelle qualifiante des figures territoriales d'innovation associées à la dynamique des

espaces technopolitains. Et la figure territoriale décrite par le *learning region* (Maillat et Kebir, *op.cit*), élargit cette construction théorique et empirique faite sur les écosystèmes innovants. Ces analyses recyclées et appliquées à l'échelle de la ville, portent la figure construite autour de la «*knowledge city»* ou «ville de la connaissance». Et nous avons pu montrer que la «ville créative» s'opérationnalise ou s'émancipe au croisement de toutes ces constructions faites autour des territoires d'innovation aux dynamiques scientifiques et technologiques.

Nous constatons qu'au travers de la consistance des analyses appliquées dans la caractérisation spatiale et territoriale des dynamiques liées à l'innovation scientifique et technologique; le concept autour de la *learning region* semble plus descriptif, analytique et qualifiante des schémas d'innovation impliquant les milieux de recherche scientifiques et académiques. La construction d'un processus d'apprentissage interactif nous donne à voir dans le modèle de la *learning region* ou «territoire apprenant» l'éclosion des dynamiques à la fois relationnelles, organisationnelles et sociales enclines au développement de l'innovation territoriale. Cela, par le développement et l'intensité des échanges et rapports de proximité développés entre les acteurs, qui permettent de partager le processus de l'innovation. Les échanges de connaissances à la fois scientifique et technique favorisent le développement des fertilisations croisées. Ce modèle est construit sur le développement des ressources, notamment spécifiques, favorables à la mise en place des compétences spécifiques qui permettent au territoire ou à la région de développer leurs avantages compétitifs pour être attractifs et innovants. Ce schéma est applicable à travers un potentiel scientifique et technique développé, que le territoire peut se prévaloir comme conditions pour impulser l'innovation territoriale. Au même titre que la *learning region*, *le cluster* par son caractère localisé et géographique de concentration des activités notamment technologiques, entre dans une forte prise en compte des espaces de recherche scientifiques universitaires et académiques.

Chapitre 2.

Méthodologie et cadre analytique : rôle des lieux supérieurs du savoir dans les économies urbaines et l'aménagement des territoires.

«Les savoir-faire apparaissent comme des ressources spécifiques propres à certains territoires qui sont régulièrement régénérées par l'activité économique et par les différentes institutions de formation, de recherche et plus généralement de soutien présentes dans la région. Les savoir-faire ne sont donc pas des résidus de l'histoire»…

OLIVIER CROVOISIER, LES M.I : ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES, 2001.

Le passage de la société industrielle à la société de la connaissance aboutit à une reconfiguration des systèmes locaux ou régionaux de production. S'opère et s'accentue l'introduction massive de la connaissance dans les dynamiques de construction économiques au service de l'intelligence territoriale. Et de fait, l'innovation reste orientée et articulée par des processus cognitifs interactifs ou d'apprentissage marqués par la production et l'échange de connaissances entre les acteurs, à travers des réseaux et espaces de collaboration. Ces mutations profondes dans les systèmes de production (provoquées principalement par le développement technologique) s'expliquent par l'essor du savoir et son utilisation dans les stratégies de croissance économique et des gains de productivité attendus.

Ici, nous montrons l'organisation des systèmes et tissus productifs locaux par la mobilisation de la connaissance. Cela, à travers des politiques et soutiens publics qui se mettent en place au service des économies urbaine, régionale voire nationale. L'intervention accrue de la sphère publique, avec la mise en place des structures et dispositifs de création et de développement de la connaissance, est caractéristique des stratégies et dynamiques au niveau des territoires. Lors de ces dernières décennies, la création et le développement de la connaissance en France, restent majoritairement portés par des politiques d'intervention

publiques. Ces dernières englobent à la fois le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche et les politiques publiques de soutien à l'innovation au niveau des territoires. De la construction des grands équipements à la fois de formation et de recherche au financement public des projets de recherche scientifique et d'innovation, le rôle de l'Etat et des collectivités territoriales est central dans les stratégies dédiées au développement de la connaissance. L'objectif est de développer territorialement des lieux articulant les stratégies de développement de la connaissance dédiée à l'innovation technologique et économique.

La mobilisation de la connaissance à des fins de production économique a toujours été l'apanage des entreprises à forte dimension technologique. Pour des raisons de compétitivité économique et d'attractivité territoriale, se développe en ce sens l'engagement des territoires, le plus souvent soutenus par l'Etat. Aujourd'hui, ils sont fortement impliqués dans les processus de développement de la connaissance au menu desquels l'innovation territoriale est collectivement encouragée. Cette nouvelle démarche et ce nouvel élan, confortés par le rôle des systèmes d'apprentissage dans les dynamiques territoriales, invitent au développement de la recherche et de la formation au niveau des territoires. L'Enseignement Supérieur et la Recherche (ESR) est dès lors érigé comme un système local et une stratégie pour soutenir l'innovation. L'élaboration par les territoires des SRDEII (Schéma Régional de Développement Economique d'Innovation et d'Internationalisation) et des SRESRI (Schéma régional de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation), décline des objectifs de développement de la connaissance. Et nous assistons de fait à une sorte de réactivation des processus favorables au développement des *learning regions*[56]. Au niveau des agglomérations ou des métropoles, la structuration des pôles ou champs de compétence pour développer l'innovation et une économie de la connaissance, prône une mise en selle de la «ville de la connaissance». Est ici opéré et engagé le «métabolisme» des territoires dans une quête de réinvention économique, par le biais ou canevas de la ville postindustrielle voire intelligente. Ce processus est engagé sur fond de développement de l'information et des connaissances appliquées au développement technologique. Cette démarche nécessite de compter sur la densité scientifique des territoires voire des régions. En effet, dans les actuels systèmes productifs locaux ou régionaux, le développement de l'apprentissage interactif ou des réseaux

[56] D. Maillat, L. Kebir, *op.cit.*

cognitifs peut innover des secteurs industriels, permettre l'émergence de nouvelles filières technologiques et économiques. Nous estimons que le développement scientifique, par sa densité territoriale, donne un avantage remarquable à la relance de l'innovation sur les territoires. Toulouse, en concentrant de grands laboratoires de recherche (LAAS, LAPLACE, IRIT, TeSA[57]: Laboratoire coopératif en Télécommunications Spatiales et Aéronautiques), etc., encourage l'évolution des métiers autour de l'aéronautique et l'aérospatiale associées à l'informatique, avec le développement de l'ingénierie. Sur le site de Grenoble, l'interaction du CEA-LETI avec les institutions scientifiques de formation et de recherche et les industriels locaux, permet de développer l'innovation sur les micros électroniques avec l'essor des nanotechnologies. L'agglomération de Nancy avec son réseau de formation d'ingénieurs et de recherche technologique, porte des fertilisations de connaissances dans les domaines des biotechnologies, de la santé, de l'imagerie médicale avec le développement des sciences du Numérique. Aussi, les innovations portées sur de nouveaux matériaux, cultivent les germes d'une économie sur l'art et l'industrie technologique des matériaux (l'alliage et le design). De même, et de façon remarquable, l'objectif porté au niveau du plateau de Saclay autour de la cité scientifique, d'accueillir 15% des équipements et effectifs du potentiel scientifique français, soutient un projet de *cluster* métropolitain. Cette dimension scientifique est doublée d'un processus d'apprentissage construit et partagé entre plusieurs acteurs porteurs des projets d'innovation. La qualification de Toulouse comme technopole dynamique autour de l'aéronautique et l'aérospatiale portée par le développement de l'informatique est à mettre en lien avec son potentiel et sa densité scientifiques.

2-1 Des Stratégies et des trajectoires pour développer la connaissance et une culture de son économie.

Relier le potentiel de recherche scientifique d'un territoire ou d'une région à sa capacité d'innovation, c'est mettre en perspective et en exergue sa capacité d'apprentissage au travers d'une dynamique entrepreneuriale. L'interaction entre le milieu scientifique et les espaces de créativité ou milieux productifs, a de nos jours conduit les territoires à développer une culture de l'économie de la connaissance. L'innovation technologique, économique et sociale, avec la capacité de relance et de rebond économique qu'elle peut imprimer à la trajectoire d'un territoire, est un enjeu stratégique de compétitivité. C'est à ce titre que le développement de la

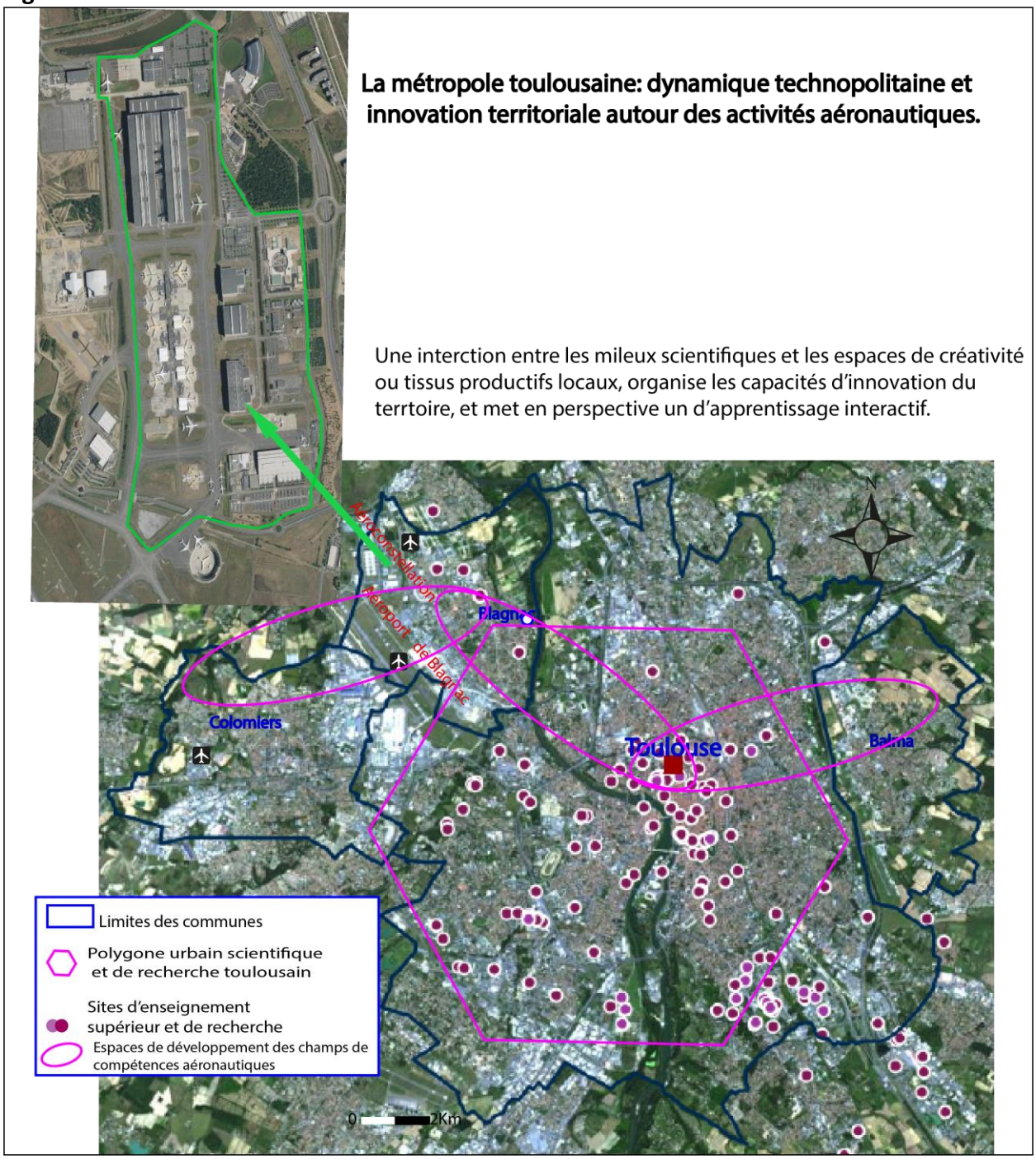
[57]TeSA regroupe des instituts de formation et de recherche comme l'INPT, L'ENAC, l'ISAE, l'ENST, l'ONERA.

connaissance, avec des externalités et des retombées (*spin off*) pour une dynamique territoriale technopolitaine ou de l'innovation territoriale, amène à interroger les stratégies au niveau des territoires. L'analyse de ces stratégies territoriales de développement de la connaissance, nous donne à voir le degré d'efficacité des systèmes de recherche scientifiques et de formation mis en place pour le développement des conditions d'innovation au niveau des territoires. Elle nous permet d'appréhender les dynamiques et trajectoires des territoires dits «apprenants» où les stratégies de développement de la connaissance débouchent sur l'impulsion et l'émergence de nouvelles filières porteuses et la création d'innovations au niveau des secteurs économiques.

2-1-1 L'espace dynamique et interactif toulousain de la connaissance : de l'apprentissage à la dimension de technopole

Le processus de construction de l'aéronautique et le co-développement de l'aérospatiale à Toulouse, invitent à analyser les dynamiques productives liées au développement des avancées techniques de la construction aéronautique et des équipements destinés à la navigation spatiale. L'analyse déployée, permet à la fois d'appréhender l'organisation des territoires autour du tissu industriel aéronautique, par l'essor simultané des ressources et compétences. De l'ingénierie avec les procédés d'invention, de découverte, puis de conception à la création d'entreprises avec la fabrication et la production des appareils ou l'innovation dans le secteur ; le développement créatif aéronautique et aérospatial, produit un réseau local d'échange. Le développement de ces espaces permet de voir l'émergence au niveau du territoire des dynamiques portées par le développement de la connaissance pour soutenir l'innovation et la créativité dans ce domaine. Toulouse en cultivant un espace technopolitain autour de l'aéronautique ou l'aérospatiale doublée du développement de l'informatique, développe sur son territoire un champ d'apprentissage pour la production technique et technologique du secteur.

Figure 7



Source : SIA,Esri France, OpenStreetMap, Planet Observer. Adaptation : SAMATE El. F.

D'abord le rappel du cadre historique de développement des activités aéronautiques et spatiales à Toulouse, nous interpelle sur le rôle des actions initiées dans la politique d'aménagement des années 1960. La déconcentration des activités économiques, conceptualisée alors à travers l'économie spatiale (Perroux, 1961 ; Boudeville, 1961)[58], posait déjà en France les bases des économies d'agglomération, de l'économie d'archipel (Veltz, 1990, 1996, 2002)[59] ou des nouveaux modèles territoriaux d'innovation. L'idée de développer des activités de portée technique et technologique au cœur des foyers urbains majeurs pour déconcentrer Paris, en les dotant de grands pôles de recherche et d'y favoriser l'émergence de nouvelles filières industrielles, entend faire écho plus tard à l'apparition des régions «gagnantes» (Aydalot, 1986; Ratti, Bramanti, Gordon, 1997)[60]. Toulouse en accueillant les activités aéronautiques et spatiales accompagnées d'une délocalisation de grands centres nationaux de recherche et de ressources, cultive une dynamique de développement de la connaissance créative. Sur le champ de l'aménagement du territoire, comme nous l'avons rappelé, la création de la DATAR conduit à l'expérimentation de la ville postindustrielle où développement technologique rime avec valorisation de la connaissance qui s'appuie sur l'essor de la Formation et le développement des pôles de recherche scientifiques. De ces injonctions étatiques et injections sectorielles, Toulouse s'ouvre au développement d'un écosystème cognitif pour appuyer l'essor des activités aéronautique et spatiale. La traduction de cet ensemble d'actions, s'accompagne en effet de l'implantation physique d'écoles, d'institutions scientifiques et de formation, de laboratoires scientifiques pour la mise en place d'un complexe technologique aéronautique et aérospatial. En amont, les centres de ressources créés entendent donner une vigueur au développement de la connaissance par une maîtrise de la R&D : Le CNET (Centre national d'Etude des Télécommunication), le CNES (Centre national d'Etude Spatiale), etc. Ces institutions définissent des agendas d'élaboration des techniques et technologies en s'appuyant sur la R&D, après l'étape desquels elles accordent les productions aux industriels (Jalabert, Zuliani, 2009). Ainsi, les activités aéronautique et aérospatiale à Toulouse, développent une dynamique de la connaissance s'appuyant sur le développement de la formation des ingénieurs, avec le déploiement des écoles dans l'espace contigu du grand

[58] Cités par G. Jalabert, J-M. Zuliani, 2009.
[59] Cité par R. Guillaume, 2008.

[60] Cités par Crovoisier, 2001.

campus scientifique de Rangueil. Le domaine de Lespinet accueille l'ENSA, l'ENAC, des laboratoires rattachés au CNRS (dans le domaine de l'aéronomie et l'automatique spatiale : le LAAS, puis l'IRIT : (Institut de recherche en Informatique de Toulouse), etc.), le CNES. Cette organisation scientifique et technique de l'espace et de l'environnement aérospatial toulousain à partir d'institutions nationales, œuvre à l'adaptation et à la production des ressources techniques destinées aux besoins des entreprises et de la production industrielle. Le développement du capital humain, avec la valorisation des capacités cognitives et des compétences techniques, offre des ressources spécifiques en conception et recherche-développement pour la croissance aéronautique, puis de l'activité spatiale.

Toulouse est un pôle de recherche scientifique.[61] Ses capacités conquérantes dans la production de la connaissance scientifico-technique s'imposent dès les années 1970. La ville s'est articulée autour des activités de l'industrie aéronautique, avec la fabrication d'appareils civils et la construction d'équipements aéronautiques. Toulouse acquiert une spécialisation dans l'aéronautique civile, se positionne dans le secteur militaire et s'élargit aux activités spatiales. Les sciences de l'ingénieur dominent le paysage scientifico-technique toulousain. Celui-ci, en adaptant le contenu des formations et filières aux activités aérospatiales, a contribué grandement au développement des compétences et capacités techniques, et à la croissance des technologies liées au secteur. Ce rapprochement entre l'industrie aéronautique et l'organisation du système d'enseignement supérieur et de recherche toulousain, va jeter les jalons du système local d'innovation incarné aujourd'hui par la dynamique technopolitaine de la ville. Sont recherchées à travers ces actions, la dynamique et l'organisation de l'économie locale aux ressorts techniques et technologiques incarnés par le développement de l'industrie aérospatiale, l'informatique et l'électronique. Cette référence à la construction d'une ville aux propensions d'espaces de production industrialo-technologique, prend comme ressort le développement et la production de la connaissance liée à l'essor du secteur aérospatial. Dès les années 1980, la fertilisation croisée entre industriels et chercheurs, débouche sur une accélération de la connaissance technologique aux dynamiques entrepreneuriales pour la croissance de l'aérospatiale toulousaine. Le contexte technologique renseigne sur l'émergence des espaces technopolitains en France. Toulouse se spécialise dans le domaine aéronautique et

[61] M. GROSSETTI (1995) a développé les détails de cette ascension toulousaine comme pôle important de recherche scientifique, notamment dans le domaine des sciences de l'ingénieur.

spatial. Les implantations de Matra-Espace et d'Alcatel-Espace, vont créer des connexions sur le développement des connaissances dans ce domaine. Ces groupes, par le biais de leurs centres d'études, ont développé des relations étroites avec les centres de recherche locaux. Dans ce secteur scientifique, la France gagne en technicité et inventivité, en particulier avec les programmes Ariane.

Les dynamiques de connaissance dans le domaine aérospatial sont aussi associées à l'essor de l'informatique appliquée à la technologie. Les interactions entre l'industrie spatiale et le monde de la recherche scientifique, ont suscité une dynamique entrepreneuriale marquée par une création d'entreprises dérivées de la recherche scientifique. Les exemples d'IGL, Verilog, Logiqual, CAO-MIP, MidiRobots confirment ce succès. Ce sont des entreprises créées par des chercheurs et ingénieurs qui émanent des centres de recherche locaux.

L'approche ici développée sur la dynamique de la connaissance comme facteur de développement économique et territorial, entend mettre surtout en valeur le rôle des institutions de recherche ou centres de formation et de ressources dans la croissance des activités aérospatiales à Toulouse. Donc une référence systématique à l'évolution des grands groupes ou firmes dans la production aéronautique et spatiale ou les changements de modèles d'appareils produits, n'est pas forcément abordée dans la dynamique de connaissance décrite par les interactions techno-cognitives. De même, les changements de trajectoires développées par ceux-ci, ne sont pas tenus comme idée démonstrative et dominante de l'analyse que nous souhaitons porter. Nous ne faisons pas ici une description de la trajectoire sectorielle ou entrepreneuriale des grandes firmes associées à la production aérospatiale à Toulouse. Est ici mise en évidence, l'organisation des milieux académiques et institutionnels autour de la construction des réseaux et écosystèmes de connaissances qui intéressent bien évidemment l'appareil industriel tenu d'abord par la puissance publique avec des ramifications qui débouchent sur la création d'entreprises et l'accueil des groupes privés. De là, nous pourrons analyser les interactions de développement de la connaissance entre les institutions de recherche et les entreprises ou firmes dans cette nouvelle dynamique positionnée autour des activités aérospatiales. Les dynamiques de connaissance suscitées par l'agenda aérospatial, ont fini par créer un écosystème innovant en pleine croissance, avec un développement multiple des capacités et compétences locales autour des activités concernées.

Le capital humain représenté par plusieurs communautés de connaissance, est saisi comme ressources pour le développement et l'usage des capacités cognitives autour de l'activité aérospatiale. La création de la connaissance au sein des communautés de connaissance (David et Foray, 2001)[62], demeure une activité cognitive croisée entre différents corps de métiers occupant des fonctions supérieures parmi les plus qualifiées. De l'élaboration des programmes de recherche à la conception et à la production, les chercheurs et ingénieurs apportent des innovations scientifiques, techniques et technologiques incorporées à l'outillage et à l'appareillage des avions, puis à la construction des satellites. Y répondent la performance du secteur aéronautique et le développement de l'activité spatiale ; par exemple le développement de l'informatique comme activité créatrice de nouvelles connaissances et des innovations technologiques, occupe une place capitale dans la dynamique aérospatiale. L'essor de l'électronique permet la création de technologies nouvelles incorporées à la structure et aux composantes des avions. Cette créativité est dérivée de la production de la connaissance qui en elle-même constitue une ressource immatérielle aux capacités de transformation économique réelle. Il s'agit là de reconnaitre désormais le rôle puissant des systèmes de production cognitifs et créatifs (Liefooghe, Mons, Paris, 2016) notamment au niveau des économies et sociétés urbaines où la connaissance occupe une place capitale dans la production économique. Par exemple les industries du logiciel à Toulouse (Jalabert, Zuliani, *op.cit.*) connaissent une dynamique forte par rapport au développement des systèmes embarqués dans l'aéronautique. Le développement de l'ingénierie s'opère par une synergie des entreprises avec les centres ou bureaux d'études techniques, les SSII (Société de Service et d'Ingénierie Informatique), etc.

Dans la dynamique des avionneurs, la création d'Airbus, devenu en 2001 AIC (Airbus Integrated Campany), avantage l'agglomération toulousaine. Son siège social se trouve à Blagnac (Airbus Central Entity), cela met en évidence le rôle de l'agglomération toulousaine en termes de localisation des activités à la fois de décision et de production. Cette nouvelle création regroupe Aérospatiale, DASA : Deutsche Aerospace, British Aerospace, CASA; et se positionne désormais comme principal constructeur européen avec un fort ancrage toulousain (pour Airbus France). L'émergence d'autres unités de production EADS (*European Aaeronautics, Defense and Space Company)*[63] et ATR, explique les ambitions européennes de croissance

[62]Cités par Liefooghe, Mons, Paris, 2016.
[63] Le siège d'EADS se trouve à Amsterdam.

aéronautique face au géant américain Boeing. La concurrence mondiale qui régit les secteurs économiques dans l'industrie de pointe[64], pousse à développer l'innovation pour une compétitivité économique des régions et territoires en Europe. Le domaine aérospatial cristallise des enjeux capitaux dans la nouvelle économie de la connaissance. Celle-ci entend développer de nouveaux champs de compétences portés par l'essor de la recherche scientifique, technique et industrielle en lien avec l'innovation technologique. Le territoire toulousain, comme centre de compétences, se spécialise dans les technicités et techniques autour de l'innovation souhaitée dans les activités aérospatiales. Le domaine des systèmes-embarqués appelés aussi systèmes de vol, porté par la rencontre entre l'informatique, l'électronique et l'électromécanique fait de Toulouse un centre de décision technologique majeur.

Le développement d'un secteur économique industriel-technologique, avec la concurrence internationale ou mondiale qui y sied, convoque une différentiation territoriale par un développement des ressources spécifiques, des compétences, des savoir-faire et des capacités techniques liées. L'innovation technologique, pour un secteur comme l'aérospatiale, est un moteur de développement des activités. Elle est développée dans l'optique de rester dans la course d'une compétitivité des filières intégrées et l'émergence de nouvelles activités portées par le développement de la connaissance[65].

2-1-1-1 Toulouse, des champs de compétence au centre majeur de compétences pour le développement aérospatial.

L'aéronautique, puis le développement spatial à Toulouse créent une division cognitive du travail autour de l'industrie technologique appliquée à la conception et à la fabrication des composants d'avion. La complexité des tâches successives demandées pour réaliser un produit avion, débouche sur des collaborations et partenariats techniques et technologiques accompagnés de grandes stratégies de développement de la connaissance : formation des ingénieurs, développement de la recherche scientifique et technique, nouvelles orientations en R&D. Ces derniers laissent voir s'établir un schéma productif favorable à une division cognitive du travail. D'où l'impulsion d'espaces cognitifs et créatifs qui s'articulent et se donnent les

[64] J. Fache (1999) : *La définition des industries de haute technologie*. Revue Méditerranée, 3, p.41-48. «Le géographe à son apport certain à effectuer avec l'étude des dynamiques d'implantation de ces industries», p.47.

[65] En effet, G. Jalabert et J-M. Zuliani, *op.cit.,* observent qu'*: «En parallèle, prévaut la logique des blocs de savoirs et de compétences, associée au développement d'un module ou d'un système complet de l'avion… », p.123.*

compétences et la maîtrise des savoir-faire techniques et technologiques autour de l'aéronautique, puis dans les activités spatiales. Ce processus demeure avéré dans la chaîne de production et de valeur appliquée au développement de l'aéronautique. Emerge dans ce contexte collaboratif, une fertilisation croisée des actions. Celle-ci apporte des innovations technicisées, adaptées aux technologies convergentes. Ceci s'opère grâce à l'articulation et à l'adaptation des savoirs et savoir-faire. Autrement dit, est d'abord mis en situation et en perspective l'espace cognitif, puis en construction celui qui est interactif pour l'apprentissage technique (création des laboratoires pluridisciplinaires, développement des centres d'étude et de ressource, mise en place des projets collaboratif de R&D et transfert de technologies vers les entreprises). Ensuite sont élaborés des outils, des produits, des biens et des services enclins à l'émergence de nouvelles solutions techniques et technologiques. Ces créativités en chaîne à connotation fortement cognito-technologique, font des activités aérospatiales un champ d'innovation propice à l'éclosion des pôles de compétences. Se dessine sur l'espace aggloméré toulousain la formation des corps de métiers liés à l'activité aéronautique et spatiale. L'ancrage local et la dynamique de classes créatives sont associés aux orientations technologiques, sont centrés sur la maîtrise de l'innovation et du développement de la connaissance. L'électronique, l'informatique et aussi l'électromécanique deviennent, par le biais de la technologie embarquée, des choix et recours sectoriels intégrés au développement productif de l'aéronautique. La performance technique à apporter au niveau de certains composants, le développement de l'innovation technologique porté dans les programmes de construction, encouragent l'essor des champs de compétences techniques au croisement des dynamiques entrepreneuriales impulsées par le développement aéronautique. Ce mouvement est favorable aux créations d'entreprises locales (développées par des ingénieurs formés sur place). Il polarise entreprises et firmes intéressées par le tournant technologique des activités aéronautiques et spatiales. Se profile, dans cette division cognito-technique du travail organisée par l'industrie aéronautique, l'armature technopolitaine toulousaine autour d'un secteur d'enseignement supérieur et de recherche structurant. La multiplicité des interfaces, à l'image des pôles de compétences, espaces de conversion technique et technologique, confère à Toulouse le statut d'un grand centre de compétences où l'essentiel s'articule autour de l'aéronautique. Cette dernière s'appuie sur les centres incubateurs de la connaissance et des entreprises spécialisées dans le développement des technologies incorporées à l'outillage des

avions. La dimension mondiale de la ville aéronautique est affirmée. Elle relance la vocation de l'espace, et émane d'une stratégie de développement des compétences locales, de la polarisation ou de l'attractivité des talents et investissements ou partenaires de développement du secteur. De là, découlent des créativités nouvelles transformatrices du système de production local. Nous arrivons à un système de jeu composé de multiples acteurs, même si ces jeux d'action restent dominés par Airbus. Les interactions qui y prennent ampleur, par la motricité des changements technologiques, suscitent des dynamiques de création de nouvelles connaissances tant techniques que scientifiques. L'innovation du secteur aérospatial ouvre sur l'espace toulousain une dynamique technopolitaine centrée à la fois sur l'émulation et la collaboration des acteurs, la concurrence et l'échange entre les entreprises sur la maîtrise de la technologie appliquée aux composants et structures des avions. Outre ce pari fait par Airbus, est porté au travers de cette dynamique le développement des partenariats stratégiques à l'essor de la connaissance créatrice de biens, de produits et de services. Ce tissu informationnel appelle au développement des ressources et compétences spécifiques liées à la production aéronautique et spatiale. Au cœur de ces recompositions du système productif aéronautique, la question de la formation du capital humain reste constamment une phase qui qualifie le processus d'intégration des acteurs. Le développement de la créativité dans l'aéronautique demande à mobiliser des ressources et potentiels à la fois en R&D, dans l'ingénierie de conception et de production, et une main-d'œuvre technique qualifiée et diversifiée. Cette phase suppose un processus de combinaison des connaissances, des savoirs et savoir-faire, afin de disposer des capacités techniques et des compétences inhérentes à l'adaptation de la production. Il y va de la performance technologique du secteur et des filières intégrées au système aérospatial d'innovation territorial. Toutefois, Gaffard (1986)[66], à travers un questionnement des théories traditionnelles sur l'innovation et le progrès technologique, rappelait déjà que l'organisation spatiale et territoriale des dynamiques initiées sur place, dessinent un cercle vertueux. De ces théories, nous arrivons aux constats démonstratifs de l'existence d'interfaces développées pour la création de la connaissance, son transfert ainsi que son application technologique et économique. En effet : «Elles déclinent le «progrès technique» comme le résultat d'un processus de recherche autonome, extérieur au processus de

[66] Cité par R. Guillaume, *op.cit.,* p.300.

production. Ce n'est que lorsque ces «découvertes» sont stabilisées qu'elles peuvent ensuite être intégrées au sein des entreprises industrielles. Si les entreprises se localisent à proximité de centres de ressources dédiés aux innovations technologiques c'est en raison de l'existence sur place des ressources nécessaires au moment de leur création»[67]. Ces analyses, appliquées à une vision du développement territorial, appréhendent le processus de l'innovation technologique comme un levier qui valorise la dimension technopolitaine, par l'émergence et l'essor des pôles de compétences. Toulouse structurée en pôles de compétences autour de l'aérospatiale, devient un centre de compétences qui porte le développement des activités aéronautiques à travers une dynamique de production technologique et de création de la connaissance. Ainsi, le fait de nourrir une proximité d'abord technologique (production aéronautique et spatiale), puis géographique (entre entreprises et institutions scientifiques et techniques, centres de recherche d'un même environnement), permet à ces dynamiques de développer une autre culture inventive, celle de la créativité basée sur l'échange d'informations et de connaissances. De là, converge une croissance technologique pour la formation d'un espace technopolitain intégrateur. Il s'ensuit des effets d'entrainement à la fois porteurs de nouvelles dynamiques de création d'entreprises et d'organisations nouvelles formées par des réseaux, et un partage de technologies. Celles-ci se voient confortées par le développement des coopérations et partenariats entre les structures, institutions ou organismes qui incarnent les forces du processus innovant. L'idée qualifiante d'une *clusterisation* de l'espace toulousain articulé par la production aéronautique, peut être émise sur l'organisation techno-cognitive incluant entreprises, centres de ressources, centres de recherche et de formation. Ainsi, le développement des pôles de compétences met en évidence l'aspect organisationnel des activités en *continuum*. Leur spatialisation et leur spécialisation ont fini par «institutionnaliser» la division cognitive du travail dans l'activité aéronautique et spatiale à travers des réseaux d'entreprises et d'institutions, coiffés par de grandes firmes.

La division cognitive du travail caractérisant les activités aéronautiques à Toulouse, prend surtout essor avec l'inclusion systémique des compétences entre des métiers et des techniques. Le but est de développer une combinaison de technologies à partir des capacités techniques et des savoir-faire adaptés aux domaines de métiers concernées. Le cas des

[67] Cité par R. Guillaume, *loc.cit*.

«systèmes embarqués» est un exemple typique du développement des centres de compétences liés à des métiers avec une organisation circulaire du travail. Les constructions technologiques des composants avioniques, développés sur une combinaison technique entre l'informatique et l'électronique, sont du domaine des systèmes embarqués. Leur spécificité et leur fonction tiennent en grande partie à l'usage qu'ils sont destinés, pour commander les systèmes de vol des avions ou de navigation et de sécurité. Par exemples les outils de navigation et le système des calculateurs utilisés pour des fonctions multiples de *cockpit* etc., sont caractéristiques de l'affinement des techniques entre l'informatique (logicielle) et l'électronique adaptées aux technologies d'information et de communication. Dans les systèmes embarqués, l'ingénierie de conception demeure le noyau de développement des compétences. La figure de l'ingénieur est associée à l'élaboration et à la conception des fonctions technologiques dotées aux équipements, à l'image des nacelles de réacteurs, des systèmes de commande hydraulique etc. Tout ceci est favorable au développement des compétences et des métiers portés par l'ingénierie des systèmes. Ce processus est source de grandes collaborations entre les entreprises, basées sur des développements mutuels de compétences, d'échange d'informations et de technologies. L'articulation des centres de compétences par les entreprises dans la création des technologies dites de «systèmes embarqués», met en évidence une division cognitive du travail dans les activités aéronautiques. Cette division du travail laisse souvent apparaître une certaine délégation des tâches et fonctions productives à une multitude de sous-traitants. Cependant, avec la vigueur des échanges et collaborations techniques et le développement des fonctions cognitives au niveau de la sphère de la production (Carroué, 2014) liée à l'aéronautique, les ingénieurs et chercheurs se repositionnent dans le processus innovant aérospatial. Toulouse, en demeurant un pôle scientifique majeur, avec notamment ses multiples formations et écoles d'ingénieurs dans l'aéronautique, mais aussi ses grands centres de recherche ou laboratoires scientifiques s'activant dans le domaine aérospatial, est un terreau fertile pour les objectifs d'innovation des firmes. Les activités développées par les technologies des systèmes embarqués voient la localisation de firmes comme Rockwell Collins, Honeywell, et la création de Thales Avionics pour la conception et la fabrication des calculateurs et différents systèmes de bord. Airbus en élargissant ses partenariats à plusieurs firmes, développe son réseau d'innovation technologique intégré de plusieurs acteurs et caractérisé par une forte division cognitive du

travail. Le rôle des capacités cognitives dans l'élaboration de ces technologies, valide une évolution spatiale et géographique de centres de compétences partagés entre les milieux industriel et scientifique de recherche. Et à la jonction desquels, l'ingénieur concepteur ou l'ingénieur chercheur et créateur, et plus récemment le chercheur universitaire, affinent leurs idées et développent des solutions techniques intégrées à l'appareillage des avions. Le développement des ressources en ingénierie et l'essor des domaines comme l'informatique mettent en orbite des entreprises et firmes comme Thalès Avionics, spécialisés dans ces technologies de systèmes dédiées aux appareils de contrôle des avions. La spécialisation des activités dans la sphère productive aéronautique est favorable à l'émergence de filières porteuses, grâce à la création de connaissances liées au développement des capacités cognitives. Le développement des calculateurs embarqués à travers les systèmes de bord des avions, est un champ de prédilection de Thales Avionics qui est spécialisée dans la réalisation des suites avioniques. Le domaine de l'avionique[68] porte le développement des connaissances appliquées aux technologies de gestion de vol des avions, et érige des champs de compétences articulés principalement à l'ingénierie informatique et l'électronique. Au niveau local, ce domaine s'appuie sur l'essor de la R&D, un moteur central d'innovation technologique utilisé par les firmes. L'interconnexion des firmes et certains laboratoires académiques sur les technologies de systèmes, est favorable à des fertilisations croisées pour le développement des systèmes embarqués. Cette création des connaissances sur les technologies de systèmes, est cultivée par de grands laboratoires locaux : LAAS (Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes) regroupe quatre domaines disciplinaires qui sont les systèmes informatiques critiques, la robotique et l'intelligence artificielle, l'automatique et le traitement du signal et les micro et nano systèmes ; l'ONERA de Toulouse (Office national d'études et de recherches spatiales) qui est un grand centre de recherche national (le siège étant à Paris) dans le domaine aérospatial, fut au cœur de plusieurs programmes aérospatiaux (Ariane, Falcon, Rafale et plusieurs projets d'Airbus, etc.).

[68] L'avionique englobe l'ensemble des équipements électroniques, électriques et informatiques qui aident au pilotage des aéronefs et astronefs dans l'espace aérien ou extraplanétaire dont les conditions de pression, température, humidité sont inhabituelles pour les systèmes électriques, électromécaniques et informatiques classiques. L'avionique regroupe tout ce qui est électrique, électronique, puissance, numérique, logiciel, capteurs et actionneurs à bord (Définition proposée sur Wikipédia)

L'industrie des technologies embarquées constitue un domaine où le développement de la connaissance prend une place très significative. Aux contours d'apprentissage interactif, avec de forts liens tissés entre les entreprises et les centres de recherche et de formation, les technologies embarquées s'affirment dans le paysage d'innovation de l'aéronautique à Toulouse. Dans cette dynamique de construction d'équipements avioniques, nous accordons un regard particulier à l'évolution de Thales Avionics, firme française placée au cœur de l'univers tech-cognitif toulousain. Cet espace et cadre de création des connaissances accueille l'interférence croisée des acteurs et financements privés et les intérêts académiques pour optimiser l'adaptation des savoirs dans le domaine des systèmes embarqués. Une grande partie des tâches (les plus qualifiées et sophistiquées : phase de conception et de développement) est absorbée par les activités d'ingénierie et de R&D. Elle relève en grande partie des institutions scientifiques et de recherche mais également des grandes Écoles d'ingénieurs créées autour des métiers d'aviation et d'aéronautique et des interfaces académiques crédibles pour développer de nouvelles solutions techniques et technologiques. Les occurrences sont multiples pour illustrer cette interpénétration du milieu académique et scientifique local de formation et de recherche avec la sphère de créativité incarnée par Thales Avionics. Depuis sa création au début des années 1990, Thales Avionics (un des établissements du groupe Thales) a fait des projets collaboratifs de R&D une stratégie de développement de la connaissance. D'abord pour sa propre compétitivité comme firme innovante dans les domaines qui la concernent, mais surtout pour le développement de nouvelles solutions technologiques recherchées par ses partenaires avionneurs (Airbus, EADS, Boeing, ATR, Bombardier, etc.) et également à destination des compagnies aériennes. Thales Avionnics se positionne très tôt au sein de réseaux organisationnels et locaux d'innovation et de développement de la connaissance. Ses liens avec la recherche académique se sont avérés très coopératifs et structurés. Dans le cadre des activités spatiales, Thales Alenia Space (qui succède Alcatel) se spécialise dans la construction et l'assemblage de satellites[69]. Ses collaborations avec les chercheurs académiques évoluent en ce sens et se concrétisent par un processus intégré de combinaison des connaissances techniques dans le domaine de l'avionique. Et en tenant compte de sa position de firme conquérante dans la construction des équipements tels que les

[69] Les activités concernent la production de charges utiles.

composants d'avions dans le domaine de l'avionique et la navigation aéronautique, Thales Avionics privilégie les cadres relationnels cognitifs de développement de l'innovation technologique. Espaces par essence collaboratifs, les cadres évoqués sont intégrateurs de dynamiques à la fois scientifique, technique et technologique, autour de la création de connaissances nouvelles. Ce qui fait de Thales Avionics une structure constante dans l'itinéraire du réseau métropolitain et technopolitain d'innovation à Toulouse. Les formes de partenariat vont des collaborations industrielles et technologiques (Airbus, Continental, etc.,) ou techniques et technologiques (Atos, Steria qui sont des sociétés de services informatiques) à celles scientifiques de R&D (LAAS, IRIT). Les actions publiques territorialisées pour le développement de l'innovation technologique, pensées à partir de l'essor de la connaissance, font du rapprochement de la science et de l'industrie (CCRRDT) un levier de développement des territoires. Ces cadres et interfaces publics créés, accordent à Thales Avionnics davantage de moyens collaboratifs[70]. En ce sens, le dispositif associé au RTRA évoqué plus haut, a permis à Thales Avionics de participer à des programmes de R&D auprès de groupes de chercheurs académiques dans le cadre des projets labellisés par le Pôle de compétitivité Aerospace Valley.

La combinaison des solutions techniques et technologiques reflète, dans ce processus de développement de connaissances autour de l'aéronautique, un lien, une continuité avec ce qui relève des capacités techniques et des compétences développées sur un site local. Par exemple le pôle de compétences de Basso-Cambo dans la banlieue toulousaine, cultive sa spécialisation dans le développement des systèmes et des architectures logicielles. Il travaille pour le compte des partenaires avionneurs, et étoffe son capital de compétences à partir des ressources locales formées sur place. L'exécution de ces activités d'ingénierie informatique qui sont largement concernées par les phases de conception et de développement, sollicite l'intervention d'ingénieurs et de chercheurs spécialisés dans les sciences du numérique et leurs applications technologiques. Ainsi, grâce aux capacités de son pôle scientifique et le potentiel de son vivier en ressources spécifiques, les recrutements d'ingénieurs sont en grande partie faits auprès des instituts et centres toulousains (ISAE-SUPAERO, ENSEEIHT). Ce qui valide l'idée de la

[70] Thalès a été porteur, dans le cadre des dispositifs comme les CCRRDT et les pôles de Compétitivité, de plusieurs projets de recherche (GAIA, plateforme de simulation du système aérien) ou participé à d'autres (TOPCASED, atelier pour le développement des méthodes et outils des systèmes embarqués critiques), et a copiloté au près d'Airbus le projet de développement d'une nouvelle génération d'avionique modulaire dans le du dispositif PCRD, etc., Jalabert, Zuliani, o*p.cit.,* p.158.

fonctionnalité spatiale de l'apprentissage interactif soutenu par la notion de proximité géographique et relationnelle. L'activité d'ingénierie informatique constitue le substrat proposé à l'amélioration et la performance des connaissances techniques appliquées à la production des équipements. Elle invente des combinaisons de solutions technologiques adaptées au développement des NTIC (Nouvelles Technologies d'Information et de Communication). Les ingénieurs toulousains proposent et développent des solutions qui aident à la fabrication d'équipements de contrôle et de sécurité, de navigation et de gestion de vols : un ensemble de systèmes porté par l'informatique et l'électronique, dont les technologies relèvent du domaine de spécialisation de Thales Avionics. Par exemple cette firme, lors des différents programmes d'avions portés par Airbus, apparaît comme l'un des principaux fournisseurs complets de l'architecture des systèmes complexes de vol. De l'A380 à l'A320-NSR en passant par l'A350, le saut technologique dans le domaine des systèmes embarqués a fait de Toulouse, pour ce qui concerne la construction des équipements de bord, le centre névralgique de l'avionique. A titre d'exemple : «pour tester les systèmes de vol et les systèmes de communication avec les tours de contrôle des aéroports, les ingénieurs de Thales ont réalisé des simulateurs de cockpit incluant les équipements avioniques produits et livrés aux avionneurs clients»[71]. L'innovation technologique apportée dans les suites avioniques par Thales, fait de l'interactivité des équipements et systèmes multimédias un moyen de compétitivité auprès des compagnies aériennes. Le système IFE *(Inflight Entertainment),* en français système de divertissement ou multimédia de bord, intègre des innovations technologiques. Il propose des passerelles de connexion internet entre les objets numériques incorporés à l'équipage intérieur des avions et les équipements électroniques des passagers, de l'alimentation électrique et l'éclairage à bord, et les installations de cabine. Le système IFE développé par Thalès intègre : communication de larges bandes, programme à la demande (écrans de siège) et alimentation électrique. Le système de connectivité développé par Thales, est novateur. Le système *Top Flight Satcom* permet aux passagers à bord d'un vol international de passer des appels depuis leurs téléphones mobiles ou de communiquer par internet. La solution *Top Connect* propose une plateforme de connexion entre les passagers et les membres de l'équipage en vol et au sol. Les services proposés par cette plateforme sont : le système de messagerie intégré au siège, les

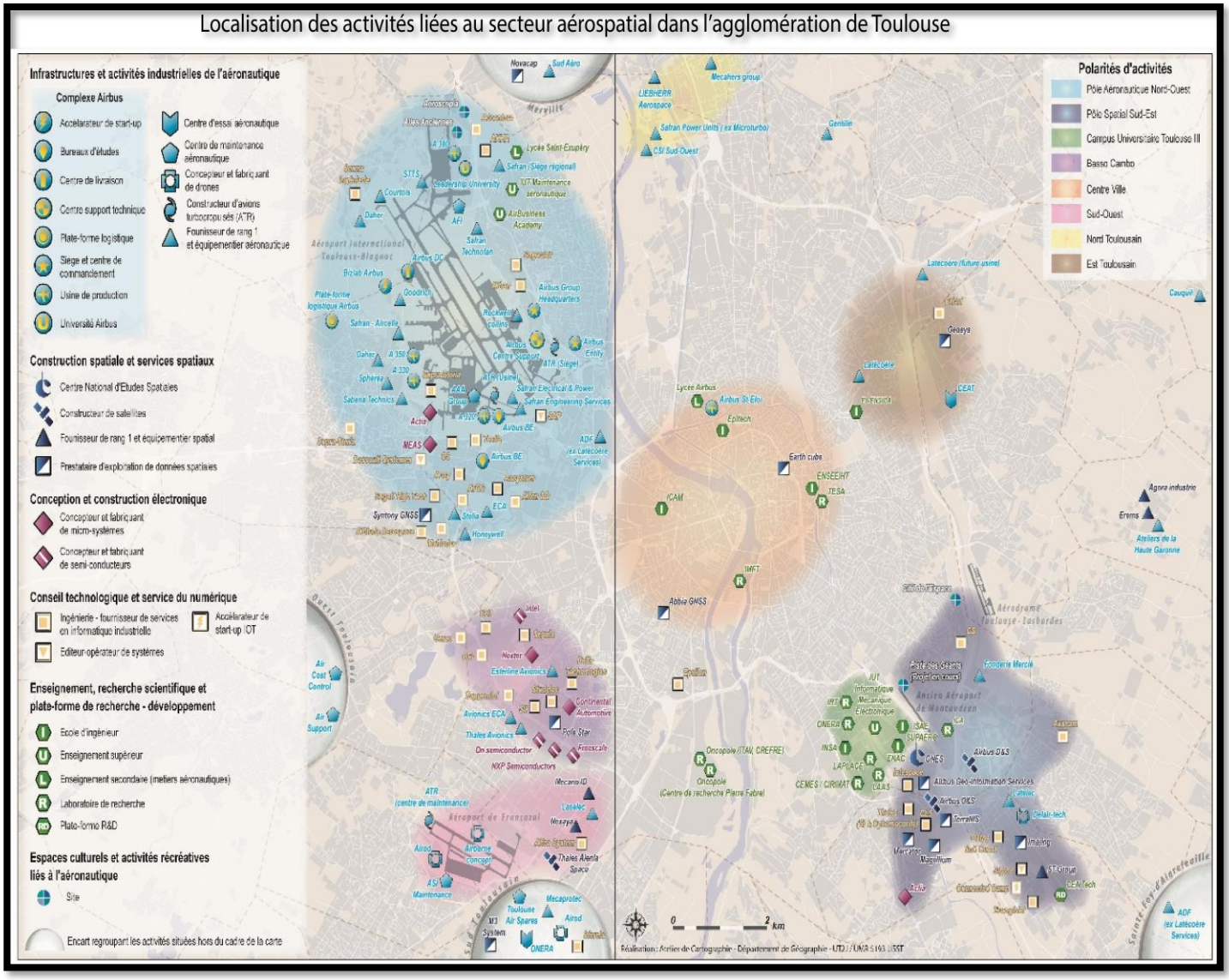
[71] G. Jalaber, J-M. Zuliani, *op.cit,* p.157.

services d'information, la transaction en temps réel et les communications par satellite *Swif broadband SATCOM*. Et concernant l'éclairage de cabine, par la *joint-venture* développée entre Thales et Diehl ; Diehl Aerospace apporte des innovations remarquables dans l'équipage des avions gros porteur. Ce rapprochement permet le développement des synergies par la mise en commun des compétences et savoirs technologiques. Par exemple Dhiel Aerospace et Thalès font ensemble l'acquisition d'une ancienne d'usine Airbus à Laupheim en Allemagne. Ils mutualisent leurs capacités techniques dans l'électronique pour développer de nouvelles compétences dans les équipements de cabine. La production de modules de cabine précâblés est une innovation dans le domaine de l'électronique embarquée. Le système IFE a fait la réussite de Thales avec l'équipement de l'A350. Les activités d'innovation de Thales Avionics à Toulouse, sont fortement caractérisées par une maîtrise des techniques et technologies de l'avionique et de système de *cockpit*. Il s'agit de la réalisation de *cockpits* interactifs et des systèmes avioniques. L'avionique modulaire intégrée (IMA-*Integrated Modular Avionics)* constitue un système technologique appliqué aux architectures modulaires intégrées des systèmes de bord. Ce système est déjà utilisé dans les avions A380. Il permet la sécurité du vol et le pilotage autonome et indépendant de l'appareil. Ce système est développé avec la collaboration de l'ONERA. Il conforte les systèmes de navigation TACAN, VOR, GPS, Centrale à inertie (fournie par Thales dans l'A320-NSR) et les logiciels embarqués critiques aux missions indépendantes (sans intervention humaine).

Nous arrivons aux constats que le tournant technologique pris par l'industrie aéronautique, accompagne l'essor de nouveaux métiers à Toulouse. Parmi ces métiers, le développement des activités d'ingénierie et de calcul (CAO) produit un ancrage local. Les dynamiques concernées, sont fulgurantes, avec des ramifications qui se développent ; cela grâce à l'émergence de nouvelles fonctions de services et d'ingénierie informatique auprès des firmes de l'industrie aérospatiale. Le métier d'ingénieur en informatique embarquée ou en électronique embarquée a révolutionné la construction des systèmes appliqués aux technologies aéronautiques. La production de logiciels et systèmes pour les fonctions avioniques, demeure un saut technologique dans la dynamique de l'innovation aérospatiale. Cette articulation des équipements informatiques et multimédias, donne une forte consistance à l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de communication dans les systèmes de vol et de navigation des appareils. Cette prouesse technologique a valu à la production aéronautique

toulousaine, un positionnement mondial dans le domaine des systèmes embarqués. En cela, les activités d'ingénierie et de services informatiques, dessinent une division cognitive du travail aux contours d'activités créatrices de connaissances autour des métiers. L'ingénierie d'études, l'ingénierie informatique embarquée et l'ingénierie électronique embarquée, l'informatique appliquée à la gestion et aux systèmes d'information, la conception de logiciels sont devenues des compétences localement développées à Toulouse aux allures de dynamiques de croissance des sociétés et entreprises spécialisées. Autrement dit, l'essor des métiers de la connaissance favorise une dynamique de formation des pôles de compétences autour de l'aéronautique, avec comme corollaire une spécialisation appliquée à la production et aux activités.

Figure 8 :



Source : J.-M. Zuliani, G. Jalabert, 2016.

Le développement de l'aéronautique s'ouvre sur une dynamique compétitive d'espaces créatifs d'équipements, de composants, de produits et services. L'articulation faite à la création de la connaissance s'arrime aux ressorts technologiques marqués par une spécialisation des activités de production au niveau des espaces. Ce lien définit l'évolution des portions de territoire. Celle-ci est liée à la formation des pôles aéronautiques de compétence. Cette spatialisation des activités est surtout encouragée par une forte dynamique de localisation ou de création des firmes. Elle est concomitamment doublée d'une dynamique locale entrepreneuriale (entreprises régionales, PME-MPI) et de l'émergence de hauts lieux de production du savoir et de la connaissance (laboratoires académiques, centres d'études et de ressources, instituts de recherche). Ceci est favorable au déploiement géographique et sectoriel des firmes liées par une proximité technologique, organisationnelle et relationnelle. Elle encourage l'émergence de nouvelles filières porteuses, à partir du développement de nouvelles compétences et capacités techniques liées. Ou encore, elle fait de l'innovation technologique un processus d'apprentissage interactif où le développement de la connaissance est porté par une communauté d'acteurs créatifs, imaginatifs et inventifs, pour mettre au point de nouvelles solutions innovantes. Cette dynamique de créativité autour des métiers spécialisés dans la production aéronautique et spatiale, se construit sur des formes de partage du travail. L'intégration d'entreprises locales soutient la convergence des actions, et se rapporte à la logique d'une firme. Le jaillissement des activités et des nouvelles filières, développe une dynamique de filiales qui concrétise ici le schéma convergent vers une division du travail et de la recherche élaborée. Le développement des métiers est appliqué à des domaines scientifiques-techniques qui relèvent des fonctions de conception et de recherche voire des activités techno-cognitives où les ingénieurs et chercheurs, par des procédés techniques, développent des innovations. Ces procédés scientifiques et techniques apportés aux combinaisons de connaissances et de savoir-faire, font émerger des métiers de la connaissance. L'ingénieur en électronique embarquée ou l'ingénieur en informatique embarquée constituent de nouveaux métiers très prisés dans les activités d'innovation technologique de pointe, par exemple dans l'activité de la production aérospatiale. Ces corps de métiers aux capacités techniques hautes de transformation des secteurs, sont très attractifs pour l'implantation et le développement des firmes aéronautiques. Ce tournant technologique aux contours d'un développement d'une nouvelle économie de la connaissance mobilisée au niveau des

territoires et communautés urbains, revalorise le rôle des lieux de production du savoir comme vecteurs de croissance et acteurs d'adaptation des systèmes productifs territoriaux et locaux. Désormais, les formations supérieures à contenus scientifiques, techniques et technologiques spécifiques, sont placées au cœur des transformations sectorielles et de l'émergence de nouvelles filières porteuses et créatrices d'innovation. D'où l'ascension de l'ingénierie de la connaissance dans les dynamiques de créativité portées par les firmes et entreprises innovantes dans le domaine de l'aérospatiale, reste remarquable par rapport au développement des métiers cités plus haut. L'ingénieur concepteur ou développeur, et le chercheur qui définit des solutions d'ingénierie embarquée depuis le laboratoire ou le centre de recherche voire le centre d'études et de ressources, attirent fortement l'attention des firmes en quête de nouvelles solutions techniques et technologiques. Cette interconnexion des sphères, l'une à la base créative des technologies et l'autre créative de connaissances techniques, favorise la constitution d'espaces cognitifs animés par un processus d'apprentissage interactif. Ces interactions, étendues à un ensemble territorial vaste, mettent en selle le «territoire apprenant» ou la *«learning region »* à l'image de Toulouse. Ou bien la *clusterisation* et le développement technopolitain favorables à une dynamique cognitive du travail, voient le déploiement spatial et géographique des activités et métiers sur des espaces dédiés aux fonctions de pôles de compétences. Nous associons à ce déploiement physique des pôles de compétences et de métiers, la localisation spatiale et géographique polarisante des entreprises innovantes au niveau de la métropole toulousaine, intégrées par le groupe Safran, et éclatée dans les territoires.

Que ce soient les unités spécialisées de Toulouse dans la construction des équipements aéronautiques ou celles localisées dans ses environs, le groupe Safran propose une division du travail intégrée à la production de sa firme. Celle-ci est descriptive d'une spécialisation des métiers à forte capacité cognitive et d'ingénierie. L'identité des entreprises placées sous couverts de Safran, se dévoile d'abord par leur spécialisation dans le domaine des équipements aéronautiques dont les spécificités et techniques développées par les métiers, vont de la conception, fabrication, en passant par l'ingénierie mécanique et l'assistance technique, programmes et études à la maintenance et réparation. Et selon les gammes d'équipements et les fonctions technologiques incorporées, les entreprises filiales de Safran développent une spécialisation suivant leurs territoires d'implantation. Des entités industrielles aux bureaux

d'études qu'elle incube ; Safran croise capacités techniques et cognitives et ingénierie de conception et de production principalement dans les domaines de la construction des équipements et de la propulsion aéronautique et spatiale. Son évolution tient d'abord aux domaines de spécialisation des structures qui ont été à l'origine de sa création. En 2005 la fusion de SNECMA (Société nationale d'étude et de construction de moteurs d'aviation) et de SAGEM (Société d'applications générales d'électricité et de mécanique), aboutit à une intégration des métiers et secteurs de production dont Safran maîtrise les technicités appliquées dans le domaine aérospatial. De cette dynamique, le développement des métiers de la SNECMA, en amont puis en aval de la création de Safran, spécialise Toulouse dans ce secteur de pointe. L'absorption des entités industrielles comme Labinal en 2000 par la SNECMA, puis l'installation de Teuchos, font des activités d'ingénierie (câblage électrique pour Labinal et informatique pour Teuchos), un affichage des métiers de Safran à Toulouse. Cette qualification autour des métiers d'ingénierie à la fois comme cœur des activités de conception et de développement, est encouragée au profit d'une division techno-cognitive du travail. De même, elle permet de jouer un rôle d'appui à la production, avec une proximité géographique des sites, et encore une véritable ruche de sous-traitants autour de ce corps de métier. Le domaine des systèmes électriques en articulant les compétences, spécialise les territoires marqués par la présence de Labinal, filiale de Safran. L'ingénierie des systèmes électriques concentre à Blagnac la tête de pensée de cette technologique électrique, et polarise des compétences pointues dans ce domaine. Avec la proximité géographique souhaitée des activités, qui est un vecteur d'innovation ; la division techno-cognitive du travail développe entre l'activité d'ingénierie depuis Blagnac (Bureau d'études en ingénierie électrique et mécanique) et la fabrication de faisceaux de câbles à Villemur-sur-Tarn, une proximité technologique indiquant ici l'inscription spatiale des champs de compétences. Ces compétences dans les systèmes électriques et de câblage aéronautique s'accompagnent d'un développement des capacités techniques dans le domaine de l'ingénierie. Ainsi se crée, puis s'entretient un cercle vertueux de créativité. En 2014, l'évolution de Labinal en devenant Labinal Power Systems induit à une diversification complète des champs de compétences avec une production qui s'articule autour des activités de génération électrique, de distribution électrique, de ventilation et de système d'interconnexion du câblage électrique. D'où ensuite, le changement de nom de Labinal Power Système qui devient en 2016 Safran Electrical & Power. Cette stratégie de développement des

compétences, privilégie les champs d'application dans les technologies de systèmes électriques. Cet autre volet des systèmes embarqués, fait de Safran Electrical & Power un partenaire stratégique d'Airbus, avec un développement des métiers dans les systèmes électriques et de câblage. Ce qui fait de Toulouse et sa métropole ou aire urbaine, un champ de développement de la connaissance en systèmes d'ingénierie électrique et de ses technologies. Cette émulation des connaissances, est surtout développée par l'appui fait sur l'essor de la R&D et la dynamique des formations d'ingénieurs. Autrement dit, le domaine des systèmes électriques, au-delà des orientations portées par le développement, s'appuie sur l'essor des enseignements et des formations portés par les organismes d'enseignement supérieur et de recherche. Ces actions ont débouché sur des axes de recherche communs entre les structures, et sont relayées par la mise en place des formations doctorales communes. A ce titre, dans le domaine des **Systèmes** sont réunis des organismes comme LASS, l'ENAC, l'INPT (Institut National Polytechnique de Toulouse) et INSA (Institut National des Sciences appliquées), l'UPS (Université Paul Sabatier). Pour les **Matériaux et Structures** l'INSA, Toulouse INP, l'ISAE-SUPAERO, l'UPS collaborent sur des projets de R&D. Dans le domaine du **Génie électrique et électronique**, le LASS, Toulouse INP, l'INSA ou encore l'UPS développent des Recherches conjointes. Les besoins de l'avionneur Airbus et ses partenaires systémiers et équipementiers, aspirent à une adaptation des contenus des formations aux nouvelles compétences demandées par les métiers de l'aéronautique et de l'espace. Les innovations techniques et technologiques qualifient les activités d'ingénierie à rechercher de nouvelles solutions au travers d'un nouvel essor des capacités cognitives. Le développement des connaissances scientifiques et techniques permet de couver des innovations technologiques, puis de développer leur applicabilité dans le domaine de l'aérospatial. A partir des combinaisons créées sur la mise en place des connaissances ou des procédés scientifiques et techniques, l'industrie aéronautique arrive à mettre au point des technologies sophistiquées, avec une convergence ou une rencontre opérée entre des domaines scientifiques et techniques proches et complémentaires. Cette articulation des savoirs et savoir-faire encourage et propulse de nouveaux métiers prometteurs pour l'avenir de nouvelles filières reconnues. Le domaine des systèmes embarqués porte en lui l'adaptation de nouvelles compétences aux spécificités reconnues, dans l'apport des solutions techniques et technologiques au niveau des secteurs aéronautique et spatial. L'avionique développe ces nouvelles compétences spécifiques qui font des activités d'ingénierie un creuset de

connaissances techniques croisées, où ingénieurs en électronique, informatique, électrique, électromécanique affinent des savoirs aux solutions technologiques destinées à un fonctionnement systémique des appareils, équipements. D'où, les systèmes embarqués font en effet référence aux combinaisons techniques produites des activités d'ingénierie de différents domaines concernés. Les innovations technologiques conçues à partir de celles-ci sur la base d'un système intégré à l'appareillage des avions ou à leur équipage pour commander des fonctions et missions spécifiques, révolutionnent l'aéronautique, mais également dynamisent le développement du secteur spatial. Les technologies des systèmes électriques et de câblage, en s'appuyant sur le développement de l'ingénierie électrique et de l'informatique, développent un système d'interconnexion au niveau des structures de l'avion. Ce système embarqué, en propulsant la figure de l'ingénieur, est favorable à une croissance des activités de technicisation, avec une combinaison des connaissances mises en place, et leur application technologique. Celles-ci sont portées par des métiers spécifiques dont les tâches se résument le plus souvent à la définition, à l'élaboration, à la conception et au développement des programmes et des systèmes. Ces fonctions[72] occupent une place capitale dans les activités d'ingénierie. Les technologies embarquées, très consommées dans les systèmes de vol des avions avec l'usage des outils de contrôle et de navigation, diffusent l'usage des calculateurs embarqués intégrant des capteurs sophistiqués. Dans le secteur aéronautique, elles ouvrent des créneaux et développent des niches considérables de production de ces technologies, à travers lesquelles des firmes spécialisées de renommée internationale orientent leurs créativités, à la demande des avionneurs. Le cas de Rockwell Collins à Toulouse (un centre de commandement de la production aéronautique), à l'image de Thales Avionics, est remarquable dans les dynamiques de ces technologies dites embarquées.

Rockwell Collins a cultivé son ancrage à Toulouse comme spécialiste autour des activités avioniques. Cette spécialisation se traduit par une mobilisation des ressources considérées comme spécifiques dans cette innovation technologique. La définition de Toulouse en un centre stratégique de ses activités, a été un choix facilité par les conditions que celle-ci présente en termes de compétences et de capacités techniques disponibles. L'appui sur le paysage sociotechnique ou cognitif développé à Toulouse, guide un fort déploiement des

[72]Tous ces métiers créés et à créer se placent sous l'ombre portée des laboratoires et des formations supérieures très spécialisées.

activités de Rockwell Collins. Pour rendre plus performante sa créativité à travers ses domaines de compétence technologiques, l'appui de la R&D auprès des chercheurs locaux, demeure une stratégie d'élaboration et de développement des connaissances en systèmes embarqués. En développant sa spécialisation dans les technologies de radionavigation et de radiogoniométrie, cette firme américaine fait de Blagnac un point d'ancrage de définition de ses activités. En ce sens, après avoir réussi à tisser une proximité relationnelle avec Airbus, favorisée par des liens et échanges de face-face sur la base d'une proximité territoriale et spatiale ; Rockwell Collins développe un partenariat convergent avec la pléiade des centres de formation ou de recherche toulousains. Les ambitions locales sont portées sur une performance scientifique et technique de la recherche aéronautique et de développement de la formation à travers des filières d'enseignement. Ainsi, des collaborations avec des équipes locales de recherche ou des recrutements d'ingénieurs auprès des grandes écoles toulousaines, constituent des potentiels considérables pour développer sur place des capacités techniques à partir des compétences locales. Ces dernières s'exercent tout particulièrement en informatique, électronique et télécommunications. Ces secteurs demeurent des champs scientifiques-techniques incontournables dans le développement des équipements avioniques : un domaine d'innovation aéronautique majeur et de prédilection pour les technologies embarquées. Rockwell Collins fait du développement de solutions logicielles et de l'adaptation des systèmes complets de radionavigation, une activité spécifique au niveau du centre toulousain. Aujourd'hui les technologies développées dans les calculateurs embarqués, amènent Rockwell à élargir ses champs de compétences. En ce sens, est cultivé le développement de nouveaux calculateurs embarqués de taille minuscule, avec les systèmes distribués dits de SFF (*small Form Factor).* Ces technologies alimentent des programmes et systèmes militaires (hélicoptères, drones, systèmes de défense sol-air, radar/sonars, guerre électrique, etc.). Elles ont une forte capacité de transmission des données avion-sol. Et pour leur développement, sont mobilisées de fortes capacités cognitives et des connaissances élaborées en télécommunication et en sciences du numérique. D'où l'engagement de partenariats et de collaborations entre Rockwell Collins et une pléiade d'institutions scientifiques toulousaines, regroupées en pôle de recherche au sein de la plateforme TeSA (Laboratoire coopératif en Télécommunications Spatiales et Aéronautiques). Celle-ci regroupe des organismes de

formation supérieure dont plusieurs sont établis sur l'Avenue Edouard Belin, à l'image de l'ENAC (Ecole Nationale d'Aviation Civile), l'ISAE-SUPAERO (Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace)[73], l'ENST (Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications), et de centres de recherche comme l'ONERA. La mobilisation technologique orientée davantage vers les systèmes distribués dit de SFF, est à l'avantage des structures comme L'ONERA. Celui-ci, dans la déclinaison de ces activités scientifiques et techniques au niveau local, est favorable au développement de ces nouvelles technologies dans l'aérospatial. Il s'est au préalable spécialisé dans le champ de ces systèmes distribués avec notamment le développement des capteurs. Cette spécialisation est aussi orientée dans le domaine de la Télédétection spatiale, avec comme activité de base le traitement de l'information et la modélisation. Ces compétences relèvent de marchés technologiques aux possibilités immenses et renouvelées. Elles sont issues du développement de l'automatique[74] articulée aux systèmes de vol, et favorisent un développement de ces technologies de systèmes qui sont une spécialisation de l'ONERA. De là, l'ONERA fait de la convergence de plusieurs champs de compétences, une stratégie d'innovation sur la recherche et le développement technologique dans l'aérospatial à Toulouse. Cette démarche explique son ubiquité techno-cognitive dans les dynamiques aéronautique et spatiale. Cette présence marquée, se traduit par de forts liens développés avec de grandes entités industrielles et des centres académiques de recherche (LAAS, IRIT) autour de projets collaboratifs en R&D. Sont au cœur de ces collaborations, la mise au point et la création de technologies convergentes comme l'avionique modulaire intégrée. Les compétences multiples développées par l'ONERA, s'élargissent aux domaines stratégiques qui portent aujourd'hui la dynamique aérospatiale concernant la mise en place de nouvelles solutions technologiques. Comme l'a rappelé Eric Trappier, président du GIFAS (Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales), ces compétences s'orientent vers des travaux de modélisation aux

[73] En 2007 est opérée la fusion des deux Ecoles ingénieurs, l'ENSAE (Ecole Nationale Supérieure d'Aéronautique et de l'Espace) appelée aussi SUPAERO, et l'ENSICA (Ecole Nationale Supérieure d'ingénieurs de Constructions Aéronautiques). Cette fusion donne naissance à un établissement unique, l'ISAE (Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace). Ce nouvel Institut est dénommé ISAE-SUPAERO depuis 2015.

[74] «L'automatique est une science qui traite de la modélisation, de l'analyse, de l'identification et de la commande des systèmes dynamiques. Elle inclut la cybernétique au sens étymologique du terme, et a pour fondements théoriques les mathématiques, la théorie du signal et l'informatique théorique» (Définition tirée de https://fr.wikipedia.org/wiki/Automatique).

objectifs de développement industriel dans les domaines qui concernent «l'aérodynamique, la propulsion, propagation des signaux optiques et radar, furtivité, matériaux haute performance, etc.».[75] Les questions sécuritaires de sûreté et de navigation, inspirent l'ONERA a développé des solutions techniques liées aux phénomènes de givrage, l'environnement spatial, notamment la foudre, la résistance au feu ou au crash. En ce sens, l'ONERA par la vivacité scientifique des actions de recherche qu'il mène, aide ses partenaires industriels à intégrer plus de paramètres sécuritaires dans les constructions aéronautiques. Cette position avant-gardiste dans la mise au point de solutions techniques et technologiques, lui accorde une position notoire au sein du CORAC (Conseil pour la recherche aéronautique civile).

La créativité au cœur des systèmes productifs, fait de la Recherche, du développement de l'ESR et l'essor de la Connaissance, de nouveaux paradigmes de reconversion et de transformation des économies urbaines. Cette stratégie d'organisation économique des territoires à partir du développement de la connaissance, est plébiscitée par le modèle de la ville postindustrielle et d'innovation technologique. De cette injonction d'un modèle d'aménagement favorable au mouvement technopolitain, est convoquée la nouvelle convergence de métropolisation aux dynamiques et objectifs de compétitivité des économies agglomérées. Et par ricochet, est grandement espéré un affichage international au bout duquel, est à la fois lancée au niveau des territoires la polarisation des espaces et réseaux dynamiques autour des activités innovantes qui ont de fortes capacités d'absorption reconnues. L'émergence d'espaces aux dynamiques d'activités recoupées entre la créativité, le développement de la recherche scientifique et de la formation supérieure, la R&D, est favorable à la création de la connaissance et de l'innovation technologique. Elle fait écho à la figure territoriale que promeut la *learning region*. Cette dynamique aux ressorts de développement postindustriel, épouse les contours d'un *cluster local* ou une technopole ; quand elle crée un maillage des activités innovantes au niveau aggloméré ou métropolitain. Y est alors favorisée l'ascension des nouveaux métiers techniques à travers le développement des capacités cognitives. Ce schéma s'adosse sur la valorisation des domaines scientifiques et techniques ayant de fortes capacités de qualification et d'émergence de nouvelles compétences favorables au développement de nouvelles filières porteuses. Ces compétences

[75] ONERA. *The French Aerospatial Lab*. Rapport annuel, ONERA 2018.

grâce à leur pouvoir de transformation réelle ou d'adaptation des secteurs économiques, sont considérées spécifiques. Le développement des capacités techniques, une fois acquis localement, crée des atouts et conditions favorables à l'innovation technologique. Celles-ci sont dès lors enclines au développement des pôles de compétences, avec l'essor des métiers prisés pour les nouvelles fonctions et activités territoriales créées, et qui sont à grande échelle techno-cognitives. Leur fonctionnement repose en partie sur la création et le développement de la connaissance de contenu scientifique et technique et aux applications industrielles et technologiques majeures.

Le secteur aéronautique permet sur l'espace dynamique toulousain, l'application de ce schéma que nous venons de décrire. Les innovations techniques et technologiques apportées dans la production aéronautique, résultent des combinaisons entre dynamique entrepreneuriale, développement de la recherche scientifique et technique et des formations supérieures, et essor de la R&D. Au travers de ce processus ou de ces dynamiques, des secteurs comme l'informatique et l'ingénierie de conception et de production appliquée aux systèmes embarqués s'illustrent dans le tournant technologique développé par l'aérospatiale au niveau de la métropole toulousaine. Ce mouvement d'innovation technologique est inspiré par l'avionneur Airbus. De là, les innovations technologiques notamment dans l'avionique, confortent Toulouse comme un territoire majeur de créativité technologique aéronautique. Le pari d'une économie moderne fondée sur le développement de la connaissance est réussi avec le secteur aéronautique à Toulouse. Il qualifie la démarche des objectifs d'aménagement de la ville postindustrielle, lancée dès les années 1970. Cette économie est principalement numérique, mais concerne également une grande partie du domaine technologique appliqué à l'aérospatiale. Le secteur des systèmes embarqués est en effet servi et irrigué par un développement des connaissances, des produits et des services en informatique, et un développement de l'électronique, mais aussi de façon moindre par une production électromécanique.

La dynamique des firmes et entreprises dans la production des composants et équipements aéronautiques est au cœur des stratégies de construction technologiques de plus en plus en pointe. Toulouse, en s'inscrivant dans cet agenda de construction des innovations technologiques dans l'aéronautique et le domaine spatial, prend un *leadership* avec l'émergence d'Airbus reconnue comme étant l'un des constructeurs majeurs de l'aéronautique

mondiale. De cette position stratégique, Toulouse apparaît comme un territoire de créativité qui polarise talents, nouvelles compétences, entreprises dynamiques autour des activités aéronautiques et spatiales. Ce qui l'inscrit dans une économie de la connaissance à la fois comme une métropole technopolitaine et un «territoire majeur apprenant». En effet, la globalisation des activités locales aérospatiales, lui vaut le statut d'un centre majeur européen et mondial de décision et d'influence technologique en aéronautique. Les activités d'innovations aéronautiques connectent Toulouse aux réseaux mondiaux créatifs. La trajectoire technopolitaine demeure l'angle d'analyse pertinent par lequel nous approchons une dynamique des pôles de compétences qui structurent les activités et métiers, avec une forte division cognitive du travail. L'innovation y est cultivée et développée par un processus cognitif et d'apprentissage interactif qui voit naître des proximités technologiques entre les entreprises, et des interactions entre celles-ci et les centres de recherche, des laboratoires ou grands centres d'études. Etablissant ici, que le moteur de la créativité et de l'innovation technologique, fonctionne par une fertilisation croisée des actions, portée à travers des réseaux d'espaces cultivant territorialement la compétitivité des activités innovantes.

2-1-1-2 Une politique publique de soutien à l'entrepreneuriat et au développement des projets collaboratifs de R&D dans l'aéronautique et l'espace.

De cette politique publique, est cherché un élan de construction d'un système local ou régional d'innovation. Irriguer localement le territoire de la croissance technologique globalisante et portée par l'aéronautique et l'espace, amène à initier des politiques publiques favorables au développement de réseaux compétitifs intégrateurs des acteurs, des structures et activités. Pour une compétitivité des territoires, les acteurs locaux et régionaux se mobilisent pour l'économie créative aéronautique, dans une perspective de renforcer une *clusterisation* aux contours d'une dynamique entrepreneuriale locale. On sait que les PME sont considérées de nos jours comme étant des entreprises qui développent au mieux l'innovation technologique. Elles offrent une grande souplesse d'adaptation face aux changements technologiques et au système de concurrence; même si dans le cadre du secteur aérospatial, la prééminence des grandes firmes reste validée par l'avionneur Airbus. Toutefois, le développement des métiers autour des technologies embarquées, de l'aéronautique civile, est favorable à une création d'entreprises locales souvent dérivées des activités développées depuis les centres de recherche et bureaux d'études, et portées par des ingénieurs ou

chercheurs locaux. Ces dynamiques caractérisent en partie l'essor des activités et services informatiques accompagnés par une forte création de PME. Grosso *modo*, le développement des technologies embarquées, ouvre une dynamique de création d'entreprises qui trouvent avec les dispositifs publics mis en place, un soutien en faveur des initiatives locales entrepreneuriales au niveau de la métropole toulousaine. Il s'agit de favoriser à la fois la croissance des entreprises locales et régionales, et de permettre l'émergence de projets collaboratifs de R&D et d'innovation technologique. L'articulation du développement industriel et la performance de la recherche scientifique, sont pilotées à travers des dispositifs participatifs public-privé à l'image des pôles de Compétitivité et des *clusters* aéronautiques. Cette fertilisation débouche sur des collaborations qui ont un intérêt majeur pour le développement de l'innovation territoriale. L'un des dispositifs cadre de soutien de la filière aéronautique, concerne le plan ADER (Actions Régionales pour le développement des entreprises de sous-traitance) en Occitanie. Ce plan est mis en place dans le cadre de la Région Midi-Pyrénées avant son regroupement avec le Languedoc-Roussillon en région Occitanie. Depuis sa mise en place en 2001, le plan ADER mobilise des efforts en direction des PME et PMI, partant de la structuration de la recherche en réseaux pour aller vers le développement des formations autour de la filière aéronautique. Ce plan trouve comme cadre de développement, l'espace de créativité et d'innovation favorisé par le dispositif pôle de Compétitivité qui est initié pour développer des projets collaboratifs de R&D et d'innovation technologique. En ce sens, la création en 2005 du pôle de Compétitivité Aéronautique, Espace et Systèmes Embarqués (AESE) devenu Aerospace Valley, est structurante des dynamiques locales. Partagé entre l'accompagnement des projets et le développement des activités aéronautiques et spatiales, ce pôle est institué sur une action commune interrégionale aux objectifs de compétitivité de deux régions du sud-ouest (alors Aquitaine et Midi-Pyrénées) concernées aujourd'hui respectivement par les nouvelles régions Nouvelle Aquitaine et Occitanie. Il vise au développement des atouts locaux qui portent la croissance aéronautique, notamment l'essor de la recherche scientifique et technique en aéronautique, articulé au développement de l'entrepreneuriat local. En cela, le soutien développé par les instances régionales dans le cadre du plan ADER, vise à la fois à une croissance métropolitaine de l'aéronautique et une compétitivité régionale à travers la filière aérospatiale. Quatre plans ADER se sont succédés, dont le dernier en vigueur, le plan ADER IV, s'échelonne sur la période

2017-2021. Les enjeux sont capitaux, l'industrie aéronautique et spatiale concerne 40 000[76] actifs de la région, et emploie indirectement 80 000 personnes liées à la filière. L'interférence des instances publiques locales notamment régionales, dénote une volonté politique de soutien des activités aéronautiques considérées comme un levier majeur de compétitivité économique régionale. Une grande partie de cette croissance demeure exogène et extravertie, due à l'implantation des firmes internationales ; le jeu des acteurs locaux et régionaux est de cultiver ou de capter au niveau local une part considérable des externalités produites par cette croissance technologique. A ce titre, l'accompagnement sur des financements publics d'une catégorie de PME et de PMI, va dans le sens d'une mise à niveau technique de celles-ci, pour les hisser à des niveaux de capacités fonctionnelles basées sur l'innovation servicielle et l'innovation de procédé.[77] L'objectif visé est de les rendre plus performantes techniquement pour faire aboutir les innovations escomptées dans le secteur aéronautique par le ou les donneurs d'ordre (l'avionneur et ses principaux fournisseurs). Il s'agit d'aider ces entreprises locales et régionales, qui sont majoritairement des PME de rang 2 voire 3, à trouver leur place dans le processus innovant. Ce dernier, avec l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau, prend en compte «les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants et des matières, du logiciel intégré…». D'où, un financement public dans le cadre de l'ADER, est considéré par les instances régionales comme un élan de performance territoriale de l'entrepreneuriat local aéronautique. La mise en place des fonds de garantie et de capital-risque[78] par les instances de la région, à dessein de permettre aux entreprises une appropriation de l'ingénierie financière, constitue une source de motivation dans les efforts de performance recherchée. Il y va de la compétitivité du territoire métropolitain ou régional. Cette logique économique voudrait que la croissance générée par un secteur sur un territoire, profite également aux entreprises locales créées sur place. Cette mise en situation de l'entrepreneuriat local à travers les plans ADER, invite ces entreprises à être plus créatives sur

[76] Accoss 2016, cité par IAU (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme), L'industrie aéronautique, spatiale et de défense en Île-de-France, Île-de-France, 2018.

[77] L'innovation de procédé consiste à la mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée. Cette notion implique des changements significatifs dans les techniques, le matériel et/ou le logiciel. Définition donnée par le Manuel d'Oslo, reprise par la DGE (Direction Générale de des Entreprise), 2019.

[78] Fonds de capital risque Midi-Pyrénées Croissance, fonds de capital développement Aérofund, fonds régionaux de garantie aux prêts…

le plan des idées et de la performance cognitive, gages de nouvelles créations de connaissances et de production des capacités techniques. Il s'agit de faire face d'abord aux exigences technologiques des firmes de construction aéronautiques et spatiales, puis à celles d'Airbus. En cela, l'inclusion de plusieurs laboratoires et centres de recherche locaux dans ces plans, en vue de partager avec des entreprises locales des projets collaboratifs de R&D, est caractéristique des dynamiques projetées par rapport à l'intégration de celles-ci dans les champs d'innovation technologiques autour de l'aérospatial.

Le plan ADER IV engageant la Région Occitanie et l'Etat, constitue une démarche partenariale pour le soutien et accompagnement des entreprises évoluant dans les filières aéronautiques et spatiales. Annoncé lors du salon de Bourget en 2017, il a été lancé la même année à Colomiers. Il concerne un financement de 200 millions d'euros par la région. Ce financement s'étale concrètement sur la période 2018-2021, et représente 30% de plus par rapport au plan précédent. L'Etat de son côté s'est engagé à financer la recherche et l'innovation avec la mise à disposition de deux sources de financement : 135 millions d'euros annuels sont destinés à la recherche sur cinq ans, ce financement cible la construction de l'avion à énergie optimisée et la mise en œuvre de nouvelles méthodes de développement et de production ; s'ajoute à cela un fonds pour l'innovation et l'industrie pour un montant de 250 millions d'euros annuels. Ainsi, plus de 350 entreprises ont été accompagnées entre 2011-2016 dans le cadre du plan ADER III. Ces financements ont beaucoup joué sur les performances technologiques réalisées par certaines entreprises locales. C'est le cas pour Mecano ID, une entreprise toulousaine, dont la base des activités est constituée de prestations d'ingénierie et d'essais d'environnement mécanique dans l'industrie spatiale. Elle réalise dorénavant une performance dans la production de composants de structures de satellites. Les témoignages d'un de ses représentants dans l'*Usine Nouvelle : «Nous avons engagé nos premiers projets de R&D dès 2007 avec Ader II»*, montrent le caractère d'accompagnement et de soutien dans la recherche de performances technologiques des entreprises locales, engagée par le plan ADER. En ce sens, d'autres plans précédents ont également joué un rôle dans le soutien des projets de recherche et de technologies aéronautiques. Ces projets ont concerné des groupements d'entreprises (PME-PMI) et ont vu également la participation des institutions scientifiques. Nous avons cité plus haut l'exemple du CCRRDT, avec une mise en concurrence des laboratoires de recherche

porteurs de projets scientifiques et d'innovation technologique, ou bien l'appui à leur structuration en pôle ou groupement de recherche.

A noter qu'au niveau national, le secteur aérospatial demeure le premier secteur bénéficiaire des aides publiques à la recherche. Les statistiques produites en 2014 montrent que les financements accordés aux entreprises de ce secteur ont atteint 790 millions d'euros, soit 31,6% du montant total des aides apportées à l'ensemble des secteurs industriels. Grâce à ces financements publics, 23% des dépenses intérieures de R&D[79] de la construction aéronautique et spatiale sont couverts. Ce taux est de 9% pour l'ensemble de l'industrie, montrant de loin le niveau élevé de financement public du secteur aérospatial dans les DIRD (Dépense intérieure de Recherche et Développement). Cette dépense intérieure de recherche et développement des entreprises (DIRDE) de construction aérospatiale, représente en valeur 3,5 milliards d'euros[80] en 2014. Les efforts sectoriels dans le refinancement de la R&D des entreprises, placent les entreprises aérospatiales en seconde position avec un taux de 11, 3%[81], derrière le secteur automobile qui représente le premier secteur contribuant le plus à ces efforts avec 14,1% de dépense de leur chiffre d'affaire.

L'importance de ces financements de R&D accordés à la filière aérospatiale, tient au fait que ce secteur a une grande capacité de drainage économique sur les autres secteurs industriels. Ce corollaire est dû à la mobilisation économique forte liée aux potentialités technologiques offertes par le secteur aérospatial, et impliquant du coup de grands enjeux de développement. Dans le cadre des PIA, ce secteur a bénéficié pour la première vague 1,5 milliards d'euros, et pour la seconde 1,22 milliards d'euros, dénotant ici le rôle des financements publics pour accompagner la recherche technologique aérospatiale.

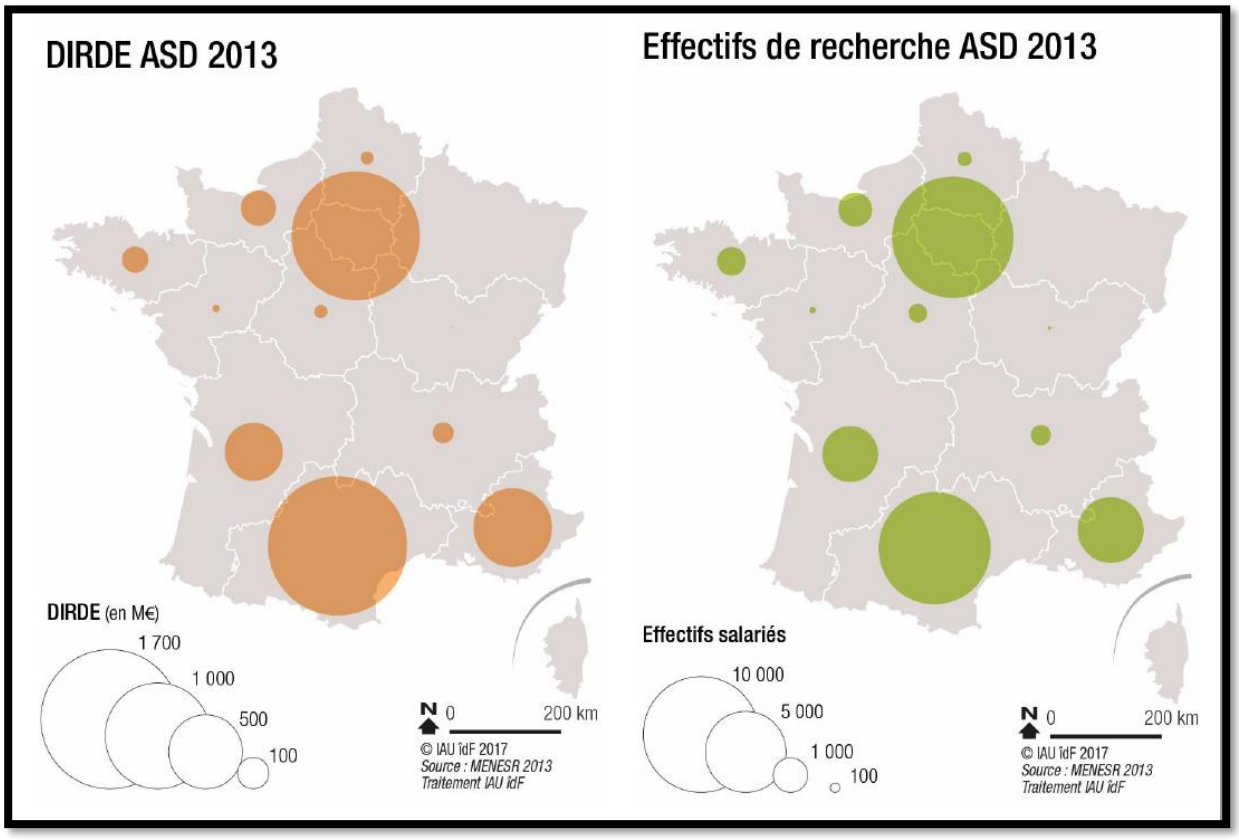
[79] Roussel P., Schweitzer C., « Dépenses de recherche et développement en France », Note d'information 16.12, MENESR, décembre 2016. Cité par IAU Île-de-France, 2018.
[80] Lezec F., « La DIRDE en hausse de 2,3% en 2014 », Note Flash n°3, INSEE, mars 2016. Cité par IAU Île-de-France, 2018.
[81] Source : opendata MENESR.

Tableau 5: DIRDE et effectifs de recherche de l'ASD des principales régions en 2013

Régions	DIRDE ASD 2013 (M€)	Poids %	Tot Effectifs de recherche ASD (2013)	Poids %
Occitanie	1 714,90	40,30%	9 367	34%
Ile de France	**1 474,50**	**34,70%**	**10 990**	**39%**
Provence Alpes Cotes d'azur	559,1	13,20%	3 299	12%
Nouvelle Aquitaine	314,2	7,40%	2 415	9%
Total France	**4 250,80**		**27 851**	100%

Source : MENESR données 2013, traitement IAU 2017.

Figure 9: **DIRDE et effectifs de R&D de l'ASD (2013)**



A la lecture de ces cartes, se dégagent les principaux pôles de recherche dans l'aérospatial et la défense en France. Si la région Occitanie concentre plus de parts de dépense intérieure de recherche et développement des entreprises (près de 40%) devant l'Île-de-France (environ 35%) en 2013; cette dernière région concentre toutefois le plus grand nombre de chercheurs (39%). Cette situation favorable pour chacun des cas est due pour l'une et l'autre, à l'importance des aides et soutiens publics notamment régionaux en faveur de la recherche technologique dans le cas de l'Occitanie, et à un taux d'encadrement élevé concernant l'Île-de-France; même si par ailleurs ce taux demeure aussi important dans la région toulousaine (34% en Occitanie). En considérant les

sites les plus représentatifs de la production aérospatiale, 95% de la dépense intérieure de R&D des entreprises du secteur en 2013 sont polarisés par l'Occitanie, l'Île-de-France, la région PACA et la Nouvelle Aquitaine. Concernant les effectifs des chercheurs, ces quatre régions globalisent à elles seules un taux de 90%.

La France constitue un des pays majeurs dynamiques autour des activités aérospatiales. L'intérêt et les enjeux que développe cette filière, se rattachent à sa compétitivité comme pays industriel et développé. Ceux-ci sont surtout liés aux capacités d'innovation technologique proposées par le secteur aérospatial, expliquant l'importance des financements publics qu'il mobilise. Le développement des activités liées au secteur aérospatial érige des pôles de production majeurs en France, qui classent l'Île-de-France, l'Occitanie et La Nouvelle Aquitaine comme étant les principaux systèmes productifs aérospatiaux. Ces trois régions enregistrent les nombres d'emplois les plus élevés dans la filière aérospatiale.

Tableau 6: Evolution des effectifs salariés de l'industrie aéronautique entre 2008 et 2016 en France

Région	Effectifs salariés 2016	Evolution des effectifs	Evolution des effectifs (%)
Ile-de-France	41 100	+ 1 400	+ 3%
Occitanie	40 200	+ 9 600	+ 31%
Nouvelle Aquitaine	20 400	+ 1 800	+ 10%
PACA	13 300	+ 2 300	+ 21%
Pays de la Loire	7 400	+ 2 400	+ 48%
Centre-Val de Loire	5 200	+ 400	+9%
Normandie	4 800	+ 30	+0,6%
Rhône-Alpes-Auvergne	4 600	+500	+13%
Total France	**145 900**	**+ 19 100**	**+ 15%**

Source : Acoss 2008-2016

Cité par IAU, 2018.

Toulouse et sa région constituent le deuxième bassin d'emplois aéronautiques en France derrière la région parisienne. En effet la région Occitanie a enregistré, sur la période concernée par cette évolution, une forte progression des effectifs salariés. +9600 (environ 10 000 emplois) sont enregistrés dans le secteur aérospatial pour un taux qui croît à 31%. Les régions PACA et Pays de la Loire bénéficient de fortes progressions, avec néanmoins un impact relatif en termes de polarisation, cela dû à leur début constitutif faible comme bassin productif important. Toulouse et la région du sud doivent surtout leur croissance à la présence marquée

d'Airbus. Une situation liée à un processus enclenché de relocalisation dans cette partie de nombreuses activités qui sont parties de l'Île-de-France. Les deux pôles cumulés du sud-ouest font de cette zone qui est aujourd'hui portée par le pôle de Compétitivité Aerospatiale Valley, le premier pôle aéronautique et spatial en France.

Tableau 7 : Comparaison de la proportion des catégories professionnelles dans le secteur industriel et aéronautique en IDF et en Occitanie.

CS2	Secteur aéronautique IDF	Secteur aéronautique Occitanie	Secteur aéronautique France
Cadres d'entreprise	47,3%	43%	37,6%
Techniciens	19,3%	17,3%	19,6%
Ouvriers qualifiés	13%	16%	18,3%
Ouvriers non qualifiés	2,7%	5,6%	5,3%

Source : INSEE, RP 2013.

Ce tableau renseigne surtout sur une éventuelle disparition progressive des emplois non qualifiés au profil d'une forte augmentation des emplois spécifiques que nous qualifions de techno-cognitifs avec une forte représentativité des ingénieurs et chercheurs. Nous avons établi ce constat avec l'essor des activités et métiers dans le domaine des systèmes embarqués, notamment dans l'avionique et les outils de navigation autour de l'électronique embarquée.

La quête permanente d'une performance technologique des entreprises aérospatiales, s'impose à leur organisation territoriale afin de permettre leur croissance atour d'un système d'organisation réseauté favorable à la création des innovations. Ce souci de compétitivité industrielle se pose globalement en France par rapport au dynamisme économique des systèmes productifs et de l'attractivité des territoires en quête de leur reconversion ou réinvention. L'économie mondiale devenue compétitive et concurrentielle, demande aux pays développés et à leurs entreprises des adaptations aux contours des innovations technologiques, avec l'essor pris par le développement de la connaissance dans les nouvelles structures de l'économie moderne. Ce contexte encourage de façon sans précédent le développement de la R&D, un levier d'innovation des entreprises notamment technologiques. Cette stratégie de

développement industriel appelle à une gouvernance de l'innovation. Elle est favorable à l'essor des partenariats entre l'industrie, la recherche et les structures publiques de gouvernance territoriale. Infléchir une proximité technologique par le développement industriel, entend favoriser des pôles qui font la promotion de nouvelles industries. Les secteurs de l'aéronautique et de l'espace sont porteurs d'innovations technologiques. Ces dernières sont articulées par le développement des technologies convergentes comme les nanotechnologies, l'informatique, l'électronique, les télécommunications, les énergies renouvelables, les matériaux, etc. Ces domaines portent le développement des capacités cognitives pour la création de la connaissance favorable à l'innovation technologique aérospatiale. Quelques-uns structurent l'essor technique autour des systèmes embarqués, et révolutionnent de façon considérable la construction aéronautique et spatiale. La constitution d'un pôle de Compétitivité autour de la filière aérospatiale, afin d'intégrer les entreprises concernées notamment par les PME et PMI, engage alors les deux territoires majeurs du sud-ouest de France.

Lancée lors du CIACT du 14 septembre 2004 après que la DATAR a défini les objectifs autour de l'attractivité des territoires, la politique sur la compétitivité économique est favorable à la création des pôles. Est lancé un appel à projets dès 2005, il permet la création des pôles de Compétitivité. Ce dispositif public est une des formes retenues pour organiser des collaborations techno-cognitives. Nous en démontrons l'existence à travers les processus d'innovation qui lient souvent les acteurs industriels, scientifiques et publics. Le pôle de Compétitivité est une structure qui regroupe sur un territoire donné un ensemble d'acteurs unis (entreprises, laboratoires de recherche, établissements de formation supérieure) autour de projets collaboratifs de R&D afin de développer l'innovation technologique. C'est un écosystème favorable à l'initiative et au développement des partenariats et collaborations à la fois industrielles et scientifiques. «Cercles d'interaction pour l'innovation, avec des liaisons en chaîne, les pôles sont des espaces de collaboration et coopération pour faire émerger, puis fructifier de nouvelles filières économiques. Ils offrent un espace intégrateur aux acteurs impliqués par la fertilisation croisée des actions».[82] En cela, la recherche d'une masse critique est un moyen de développer une visibilité internationale de l'action portée par le pôle.

[82] El. F. Samaté, J-P. Husson, 2016, p.60.

Développer une proximité technologique entre les entreprises dans un domaine ou un ensemble de domaines scientifiques et autour d'un marché, conduit à leur regroupement et collaboration avec des laboratoires de recherche et centres de formation pour porter l'innovation sur un espace géographique. Concernant la filière aéronautique et spatiale, le plan ADER encourage ce regroupement des entreprises notamment les PME-PMI, afin d'atteindre cette masse critique ambitionnée par un pôle de compétitivité. D'où, le pôle de Compétitivité AESE ou Aerospace Valley sert de cadre d'exécution de ce plan régional de développement technologique aérospatiale.

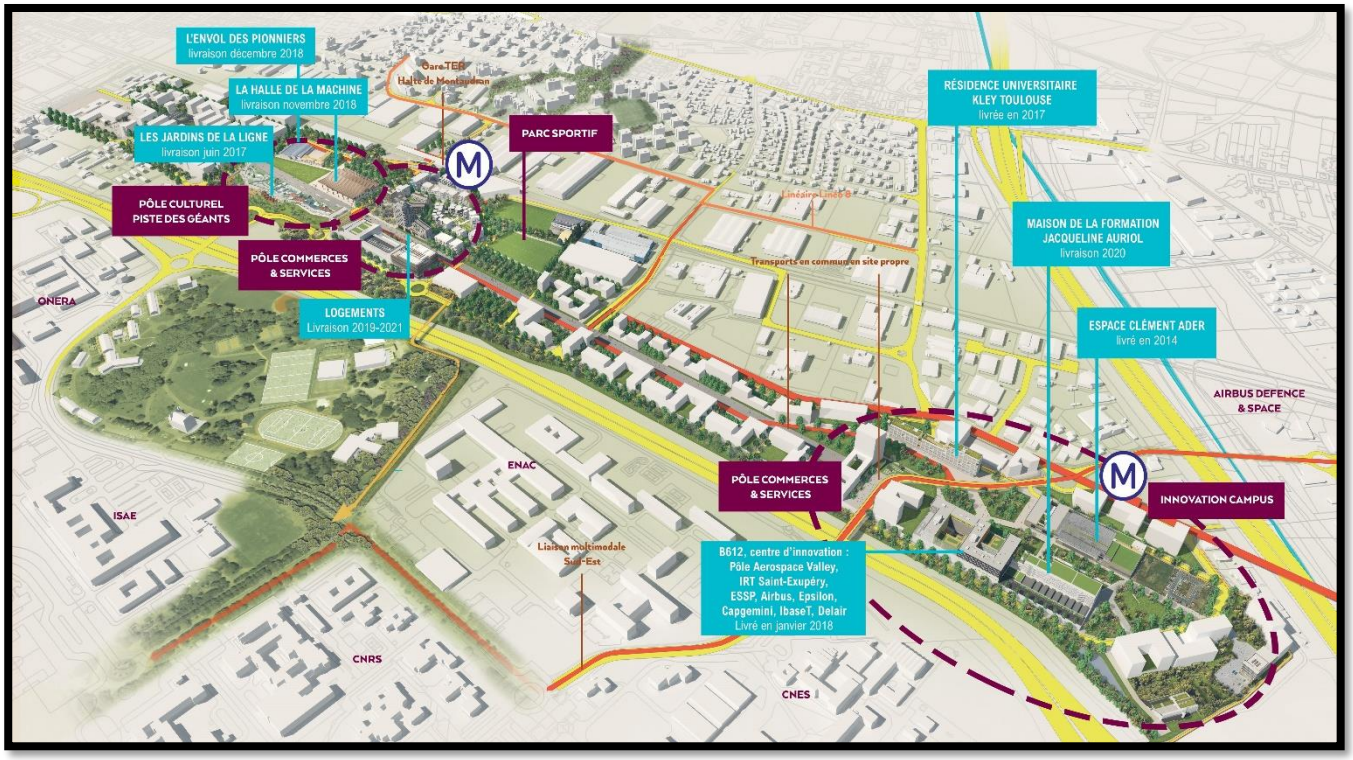
Le pôle de Compétitivité AESE ou Aerospace Valley est une création interrégionale entre les ex-régions d'Aquitaine et de Midi-Pyrénées. Aujourd'hui ce pôle est concerné par les évolutions ou créations respectives des régions Nouvelle Aquitaine et Occitanie. Le pôle de compétitivité Aerospace Valley bénéficie d'un réseau de 830 membres, avec plus de 500 entreprises constituées, en majorité de PME, dans le giron (poids prépondérant) des grandes firmes donneuses d'ordre comme Airbus. Il constitue le premier pôle de compétitivité dans le domaine aérospatial avec une portée mondiale. Il organise et structure environ 1600 établissements aéronautiques. Développé sur une proximité technologique portée principalement par le domaine des systèmes embarqués, puis de l'aéronautique civile et de l'espace (reflété par son nom initial AESE), le pôle Aerospace Valley est le plus grand des pôles majeurs européens dans l'aérospatial. Son siège se trouve à Toulouse, capitale européenne de l'aéronautique.

L'implication des acteurs multiples, avec les soutiens considérables apportés par les instances des deux régions concernées, traduit la pertinence territoriale de ce pôle qui entend développer les atouts locaux dans le domaine aérospatial. Dans cette perspective, les industriels de l'aéronautique considèrent le cadre offert par le pôle Aerospace Valley comme un espace d'intégration et de développement des activités pour créer des innovations technologiques. Il concrétise les actions et les interactions développées sous forme d'échanges produits entre les entreprises sur le développement technologique, et l'essor des connaissances liées à l'innovation dans l'aérospatial. En cela, les collaborations entre industriels dans l'aérospatial, les acteurs scientifiques et les représentants de l'action publique locale et centrale, qualifient la démarche structurante, et encouragent à porter territorialement, économiquement et institutionnellement l'innovation. Il s'agit de l'organisation industrielle et géographique du secteur aérospatial autour de projets d'innovation et de R&D à travers des

réseaux de collaboration à la fois entrepreneuriaux, scientifiques et institutionnels. En ce sens, le pôle Aerospace Valley a accompagné depuis sa création plusieurs projets et actions liés aux activités aérospatiales. Par exemple la création de l'Aerospace Campus dans le sud-est de Toulouse, abritant un Centre européen de recherche sur les matériaux et structures (CERMAS), constitue un volet d'appui scientifique exploité par le pôle. La réalisation d'un tel projet scientifique, est facilitée par des sources de financement étatiques qui ciblent le plus souvent la construction des Grands Equipements scientifiques. Le pôle Aerospace Valley a bénéficié entre 2008-2013 de 156 millions d'euros de financements FUI (Fonds Unique interministériel) et ANR (Agence Nationale de la Recherche) cumulés, concernant les projets de recherche.[83] C'est le pôle aéronautique qui a le plus mobilisé de financements étatiques. En effet, pour ces mêmes programmes, sur la même période concernée, le pôle ASTech concernant ces deux sources de financement réunies, n'a su capter que 61 millions d'euros (49M d'euros pour le FUI et 12M d'euros pour l'ANR). La création d'un tel campus et le développement du CERMAS, valident la démarche autour d'un processus d'apprentissage interactif, avec le déploiement des espaces et lieux communs de création, de développement et de partage. Est ici porté et mis en selle l'expression du «territoire apprenant» abordé comme un vaste champ stratégique de développement de la connaissance.

[83] Les financements issus du FUI représentent 96 millions d'euros, et de l'ANR 60 millions d'euros.

Figure 10 : **Le projet urbain Toulouse Aerospace**



Source : Toulouse Aerospace

Le développement des partenariats et des collaborations sur la création de nouvelles connaissances, impulse des capacités majeures cognitives favorables au développement de nouvelles solutions techniques et technologiques. Celles-ci sont souvent recherchées et en partie couvées dans les lieux de recherche académiques. Des modèles d'incubation s'appuient sur les *clusters scientifiques*, entités dynamiques de la construction de la «ville de la connaissance» ou du «territoire apprenant». Ces formes de construction orchestrent la dimension techno-cognitive de la *clusterisation* des villes et territoires urbains où est cultivée une dynamique de la connaissance créative de l'innovation et des espaces technopolitains dédiés. La trajectoire de Grenoble diffère de celle de Toulouse et explore d'autres formes de ville intelligente. Le comparatif mérite d'être conduit dans les lignes qui suivent. Grenoble est qualifiée de technopolitaine. Ce cas donne matière à une analyse des formes de dynamiques construites.

2-1-2 Grenoble : de l'accommodement territorial par un processus scientifique et technique aux espaces créatifs de connaissances et d'innovation technologique.

La trajectoire initiale de Grenoble comme territoire apprenant, peut être située dans l'articulation lointaine de son développement scientifique alors engagé par une pléiade d'hommes appartenant à la genèse des sciences techniques en France. A Grenoble d'illustres et remarquables scientifiques soutenus par les industriels d'alors, dont les activités avaient besoin d'un socle technique et scientifique pour la production industrielle locale, ont mis en selle le développement scientifique et technique associé aujourd'hui à la ville et aux vallées du Grésivaudan et du Drac. Un début d'enseignement des sciences et techniques, fut l'expérience offerte dans le cadre d'un cours d'électricité industrielle dispensé en 1892 par Paul Janet, un jeune et brillant professeur de la Faculté des sciences de Grenoble associée alors à une ville rayonnante de l'hydroélectricité (Grossetti, 1995). L'intérêt de ce cours fut entendu par les industriels comme Aristide Bergès et Casimir Brenier, dont les activités interagissaient et inter-dépendaient l'une par rapport à l'autre. Ce savoir universitaire formait un indispensable soutien technique pour la production industrielle. Le soutien à la mise en place du cours est formulé, à travers l'institution de la Chambre de commerce présidée par Brenier, dans le cadre d'un comité d'initiative qu'animait Bergès.[84]Indiquant ici clairement l'articulation orchestrée entre le développement d'un secteur industriel et économique et l'essor scientifique et technique pour le développement des métiers applicables à la dynamique territoriale. Cette clairvoyance opérera en faveur de la trajectoire territoriale de Grenoble comme ville aux spécificités scientifiques et techniques créatrices d'innovations technologiques. L'Institut d'Électrotechnique de Grenoble (IEG) est créé dans ce sillage de développement des enseignements techniques dès 1898. La branche électricité industrielle y occupe une place capitale. Son évolution en Institut Polytechnique de Grenoble suivit l'intégration d'écoles et d'instituts créés, à l'image de l'Ecole de papeterie (1907), les Instituts d'électrochimie et d'électrométallurgie (1921), puis de l'École d'hydraulique. Le développement scientifique et technique alors amorcé, imprime une spécificité et une spécialité territoriales concernant l'émergence d'un secteur comme l'électricité et les innovations techniques dérivées de ses

[84] M. Crossetti, *Science, industrie et territoire*, 1995, p.25.

applications. Ces dernières sont développées pour une recherche locale collaborative avec l'activité industrielle, en s'appuyant sur les créations de laboratoires d'électrométallurgie, et d'hydraulique qui deviendra le laboratoire de mécanique des fluides.

L'arrivée de Louis Néel[85] à Grenoble en 1940, suite à l'accueil fit par Félix Esclangon (qui avait créé la section de radioélectricité), intensifie les activités liées au développement des sciences techniques. Ses fonctions à la tête l'IPG, donnent naissance à des ramifications importantes pour le développement des sciences de l'ingénieur. S'illustrèrent plusieurs personnalités scientifiques locales au travers des action impulsées par Néel, pour l'ancrage et le rayonnement des sciences et techniques à Grenoble. Les articulations aux activités industrielles, donnent des adaptions aux contenus des filières et formations. Sont préparés à travers ses orientations techniques, les métiers d'ingénieurs. De nouveaux profils scientifiques issus de nouveaux parcours scientifiques, se devaient être bâtis dans des écoles spécialisées au niveau du paysage de l'ESR. L'INP de Grenoble s'ouvrit alors à la création de plusieurs formations spécialisées, dans l'optique de propulser la figure de l'ingénieur. Michel Soutif collabora avec le CEA pour créer en 1955 une filière d'enseignement en génique atomique ; en 1956 Jean Benoît mit en place l'école d'ingénieurs en électronique, et Jean Kuntzmann s'illustra dans la création de l'Institut de Mathématiques Appliquées de Grenoble (IMAG) qui est une évolution de son laboratoire de calcul fondé un peu plutôt dans la même année (Grossetti, *op.cit.).* En 1960, R. Perret, de son retour de séjour à Havard et une visite au MIT, fonde le laboratoire LAG (Laboratoire d'Automatique de Grenoble).[86] Ce laboratoire s'inscrit dans la continuité des actions développées dans les deux précédentes spécialités, avec les orientations faites au développement de l'informatique et le domaine du servomécanisme pour l'électronique.[87] L'ensemble de ces actions articulées, aboutit à la création en 1969 de l'ENSIMAG (École nationale supérieure d'informatique et de mathématiques appliquées de Grenoble).

On retient surtout que le développement scientifique territorial à Grenoble, par l'essor de la recherche, a accompagné la croissance des activités liées au développement industriel. Ce

[85]Louis Néel (1904-2000) fut prix Nobel de physique en 1970 pour ses travaux sur l'antiferromagnétisme.
[86] M. Grossetti, *op.cit.*
[87] Le lancement du plan calcul par De Gaulle et Michel Debré en 1966, encourage la recherche scientifique au service de l'indépendance de la France dans les technologies de l'information et l'information. Cela s'inscrit dans une perspective européenne pour la maîtrise des nouvelles technologies.

processus est porté à travers l'émergence des filières et des types de formation notamment techniques. Les externalités de connaissances produites à partir des lieux académiques de recherche, ont été à l'origine des créations d'entreprises liées aux innovations enclenchées par ces nouveaux domaines scientifiques et techniques. L'interpénétration des milieux industriel et scientifique a permis de conforter mutuellement les expériences développées. Ces dernières ont inspiré à des créations d'entreprises par des chercheurs, et sont issues des résultats de recherche. Il s'agit d'unités locales dérivées de la dynamique des centres de recherche. Ces externalités de connaissance développées, outre leur intégration et absorption dans des entreprises industrielles qui en font la demande, opèrent au développement de conversion des activités de recherche à un projet entrepreneurial. Et c'est le plus souvent des créations d'entreprises dont les projets scientifiques et techniques sont couvés à partir des lieux académiques de recherche, particulièrement au sein des laboratoires. M. Grossetti, *op.cit.*, en rappelle les combinaisons qui émaillaient déjà les rapports entre l'industrie et la recherche.[88] Au travers de ces collaborations scientifico-industrielles, le projet de construction d'un calculateur industriel, amena le LAG et MORS[89] dans les décennies 1960 et 1970, à développer de forts partenariats marqués par une interpénétration accrue des activités et acteurs. La conception des calculateurs (le MAT01) adaptés à la commande de procédés, demeurait le projet scientifique et technique que le LAG se devait de développer aux côtés de Mors accueilli à cet effet dans les structures de l'IEG (Grossetti, *op.cit.*). Le relais de cette collaboration amena à nouveau le LAG à mûrir les innovations sur le MAT01 avec Télémécanique, entreprise nouvellement acquéreuse des activités de MORS. Cette nouvelle collaboration donne une place importante aux activités de conception et de développement, avec la création par Télémécanique d'un bureau d'études qui profita de l'accueil de plusieurs ingénieurs issus de l'IPG.[90] Cette phase accompagna l'amélioration technique de MAT01 avec la mise au point successive de T1600, T2000, puis de SOLAR à la fin de la première moitié des années 1970. La reprise des activités de Télémécanique par SEMS, filiale du groupe Thomson, conduisit à des

[88] En effet : «La création de la SAMES illustre la parfaite complémentarité qui existe à l'époque à Grenoble entre un potentiel scientifique important, des universitaires ouverts aux applications, des industriels locaux capables d'investir dans une entreprise débutante (comme cela avait déjà été le cas avec Merlin-Gérin), des entrepreneurs dynamiques et un vivier d'ingénieurs et de chercheurs formés localement et aptes à nourrir le développement d'une telle entreprise», p.75.

[89] Unité industrielle spécialisée dans la construction des appareils électroménagers.

[90] M. Grossetti, *loc.cit.*

orientations stratégiques (abandon de SOLAR), avec un redéploiement et un repli sur Paris des activités cognitives qui concernent notamment la phase de conception et de développement. Ce choix au ressort capitaliste, développa au contraire une forte conscience entrepreneuriale chez les ingénieurs locaux refusant de suivre SEMS. Cette évolution peut être ainsi située dans la dynamique territoriale caractéristique de la création d'entreprises dérivées des activités de certains laboratoires de recherche. Le CEN-G (Centre d'étude nucléaire de Grenoble)[91], ancêtre du CEA, a permis la création de SGS qui deviendra plus tard STMicroelectronics. Dans le domaine électronique avec l'émergence du LETI (Laboratoire d'électronique des technologies de l'information)[92], l'invention de l'ingénieur-chercheur Michel Bruel du *Smar tcut* en 1991 est à l'origine de la création de SOITEC[93]. En ce sens, André Jacques Auberton-Hervé et Jean-Michel Lamure, tous les deux ingénieurs au sein de CEA-LETI, créent SOICTEC en 1992 avec l'utilisation et l'exploitation à l'échelle industrielle du procédé *Smart Cut*. L'entreprise se spécialise dans la production du SOI (Silicium Sur Isolant). Cette période marqua aussi le début d'incubation de pépinières d'entreprises locales[94] sur la ZIRST (Zone d'Innovation de Recherche Scientifique et Technique) de Meylan, et sont pour beaucoup d'entre elles portées par des ingénieurs locaux. Il est rappelé en 2012 à l'occasion de la manifestation sur la création de la ZIRST qu': *«En quarante ans, plus de 350 start-up issues de laboratoires sont nées et y ont grandi avec, à ce jour, plus de 10 500 emplois, 900 chercheurs, des centaines de technologies brevetées et une implantation active dans tous les grands défis technologiques du XXIe siècle»*.[95] Montrant ici la capacité d'innovation forte que la recherche scientifique et technique a de produire des *spins offs* à l'origine de fortes croissances technologiques avec en parallèle la conversion d'espaces techno-cognitifs. Cette période est circonscrite ou encadrée par le développement du

[91] Le CEN-G est créé en 1956 par l'instigation de Louis Néel.
[92] Le laboratoire LETI est créé en 1967 par le CEA de Grenoble.

[93] Aujourd'hui, «Soitec est une entreprise industrielle internationale qui conçoit et produit des matériaux semi-conducteurs. Ces matériaux sont utilisés pour la fabrication des puces qui équipent les smartphones, les tablettes, les ordinateurs, les serveurs informatiques ou les data centers. On les retrouve aussi dans les composants électroniques présents dans les automobiles, les objets connectés (internet des objets), les équipements industriels et médicaux. Le produit phare de Soitec est le silicium sur isolant (SOI)». https://fr.wikipedia.org/wiki/Soitec

[94] Options, CERCI, MC2, IF, OMNIS, CYBERSYS, etc., *loc.cit.*
[95] Cités par F. Cotton, M. Belakhovsky et A. Némoz *In* D. Bloch «Réinventer la ville. Regards croisés sur Grenoble», 2013, p.77.

mouvement technopolitain, et fait de Grenoble une des villes majeures dynamiques autour de l'essaimage des centres et parcs technologiques comme la ZIRST de Meylan.

2-1-2-1 De l'essaimage des pôles de connaissance au développement des espaces technopolitains.

Le mouvement de l'enseignement supérieur porté par le développement national des établissements polytechniques, sous l'impulsion de Louis Néel, va accompagner à la fois une dynamique de création de connaissances techniques et une convergence d'activités scientifiques autour des lieux, cadres ou espaces cognitifs. Grenoble est l'un des territoires scientifiques ayant cultivé un grand champ de réceptivité ou un environnement voire un écosystème favorable à l'essor de la connaissance technique. C'est en cela que l'essaimage des pôles de connaissance, met en évidence la densité scientifique des territoires à l'image de Grenoble. Celle-ci permet de développer des compétences spécifiques en recherche scientifique et technique, qui font des ingénieurs et chercheurs des acteurs de développement des structures et des activités accueillies ou développées sur place. La formation des ingénieurs entend propulser des compétences techniques pour porter au niveau des territoires un processus de développement technologique et de l'innovation technique. La mise en œuvre d'un tel paysage sociotechnique, appelle à qualifier les structures mises en place pour la création et le développement de la connaissance, et à œuvrer à leur adaptation et intégration au processus innovant en place. Qualifier ces espaces et interfaces développés autour de pôles majeurs de connaissance, dans l'optique de cultiver le développement des connaissances techniques applicables à l'innovation technologique et territoriale, permet de mettre en évidence les processus d'apprentissage interactifs que l'innovation encourage. A travers ceux-ci, une place importante est accordée au développement des interactions de connaissance. Celles-ci encouragent la mise en place des formations et la dynamique des activités de recherche scientifiques ou de R&D. A travers ces actions de convergence pour le développement du savoir, sont tissés des partenariats qui découlent sur des stratégies, notamment les collaborations entre le milieu de la recherche scientifique et les entreprises.

Grenoble a su très tôt organiser son territoire pour développer la connaissance, en s'appuyant sur sa densité scientifique ou en intégrant des réseaux de développement du savoir. Par exemple le CIME (Centre interuniversitaire de microélectronique) créé en 1982, est une plateforme de formation de référence nationale. Ou bien, Grenoble en étant l'une des

instigatrices de la mise en place d'un réseau européen de 12 universités scientifiques et technologiques dénommé CLUSTER qu'elle intègre ; ouvre son territoire aux échanges de connaissances et d'expériences sur fond de dynamiques et d'innovations techniques. Cette étape est une résultante de l'organisation des établissements d'ingénieurs en INP de Grenoble à l'image de Toulouse et Nancy, villes qui ont bénéficié dans le cadre de la réforme de 1968 de la création d'Instituts Nationaux Polytechniques au début des années 1970. Ceux-ci regroupent un réseau d'écoles d'ingénieurs localisées respectivement dans leurs territoires. A ce titre, l'INPG, dans l'optique d'une spécification et spécialisation, s'organise autour de thématiques et métiers porteurs, déclinés en centres ou écoles. Ainsi sont proposées dès 2008, des plateformes comme ENSE3 (Energie, Eau, Environnement), Phelma (Physique, électronique et matériaux), Ensimag (École du Numérique), Ensgi (pour l'organisation et la conception des entreprises) qui fut l'Ecole Nationale Supérieure du Génie industriel créée en 1990, Pagora (Sciences du papier, impression et biomatériaux) et Esiar (pour les systèmes embarqués et complexes, combinant l'automatique, l'électronique et l'informatique) qui est une évolution de l'Ecole des Systèmes Industriels Avancés de Rhône-Alpes, elle aussi créée au courant des années 1990. Dans cette perspective de développement, ou d'articulation des enseignements et filières techniques aux métiers et secteurs d'activité, ce dernier domaine est inclus dans les axes majeurs de recherche portés par l'INPG. Les constructions scientifiques et techniques appuient des orientations thématiques comme EEA (Electronique, Automatique et Electrotechnique), Mécanique, Informatique et Sciences des Matériaux.

Est associé à ces plateformes thématiques ou écoles, le développement de structures de recherche qui se déploient sur des sites d'innovation stratégiques. Ainsi l'école Phelma organise ses activités de recherche autour de Minatec (Pôle d'innovation en micro et nanotechnologies)[96]. Ce pôle d'innovation technologique abrite plusieurs plateformes techniques qui développent des solutions dans des domaines et filières technologiques. Par exemple la PTA (Plateforme Technologique Amont) constitue à la fois une interface et une structure d'accompagnement proposée aux chercheurs académiques pour l'accès aux moyens

[96] Minatec est un site technopolitain pour le développement des micro et nanotechnologies. Concrétisée en 1999, l'origine de sa création est liée aux activités de Jean Therme alors directeur du CEA. Minatec doit son existence comme grand centre incubateur et d'éclosion technologique à des combinaisons de capacités de création technologique et des compétences spécifiques de recherche locales fournies par le CEA et les écoles de l'INP, notamment ENSE3, Phelma et Ensimag.

de développement technologiques offerts par le CNRS et le CEA. Sont aussi intégrées dans Minatec d'autres plateformes techniques, à savoir la plateforme Nanotec 300 mise en place par le LETI pour faciliter un transfert industriel dans le domaine de la nanoélectronique ; ou encore la plateforme MEMS 200 dans la conception des capteurs pour les entreprises technologiques. Dans cette perspective, une plateforme technique est dédiée à l'accueil des entreprises industrielles et des *start-up*. Elle est gérée par Minatec Entreprise qui fait la promotion auprès des entreprises. Plusieurs *start-up* y évoluent, à l'image de Crocus technology dans le développement des mémoires magnétiques, Cytoo dans l'industrie pharmaceutique, Essilor dans la production de lunettes "intelligentes" munies de capteurs, Fluoctics, MicroOled, etc.

L'École ENSE3 déploie sa capacité scientifique au niveau du site de GreEn-Er (Grenoble Énergie Ressources) : un Pôle d'innovation sur l'énergie, les ressources renouvelables et les matériaux. Ce dernier est établi sur le campus de GIANT (Grenoble Innovation Advanced New Technologies)[97] qui regroupe, dans l'idée d'une mise en place des campus innovants, un ensemble d'institutions, d'organismes et d'équipements scientifiques de recherche et de formation supérieure. GIANT est un projet de développement technologique aux évolutions d'un Grand Equipement scientifique et technique. A cet effet, il regroupe en un même lieu la recherche, les plateformes technologiques, les instituts d'enseignement supérieur et les partenaires industriels. Cet objectif conduit à la structuration de son espace en lieux d'innovation aux allures d'un campus technopolitain autour du site du CEA. Ce dernier abrite un grand centre de recherche appliquée en électronique et microélectronique, à savoir le laboratoire LETI (Laboratoire d'électronique des technologies de l'information), et le pôle d'innovation Minatec. Le campus technopolitain de GIANT regroupe le CEA[98], le CNRS, EMBL (*European Molecular Biology Laboratory*), ESRF (*European Synchrotron Radiation Facility*), l'ILL (Institut Laue-Langevin), Grenoble École de Management (GEM), Grenoble INP et l'Université Joseph Fourier. Il est construit autour de ces trois thématiques porteuses : Minatec, GreEn-Er et Nano-Biotech (Biosciences et biotechnologies dans le domaine de la santé).

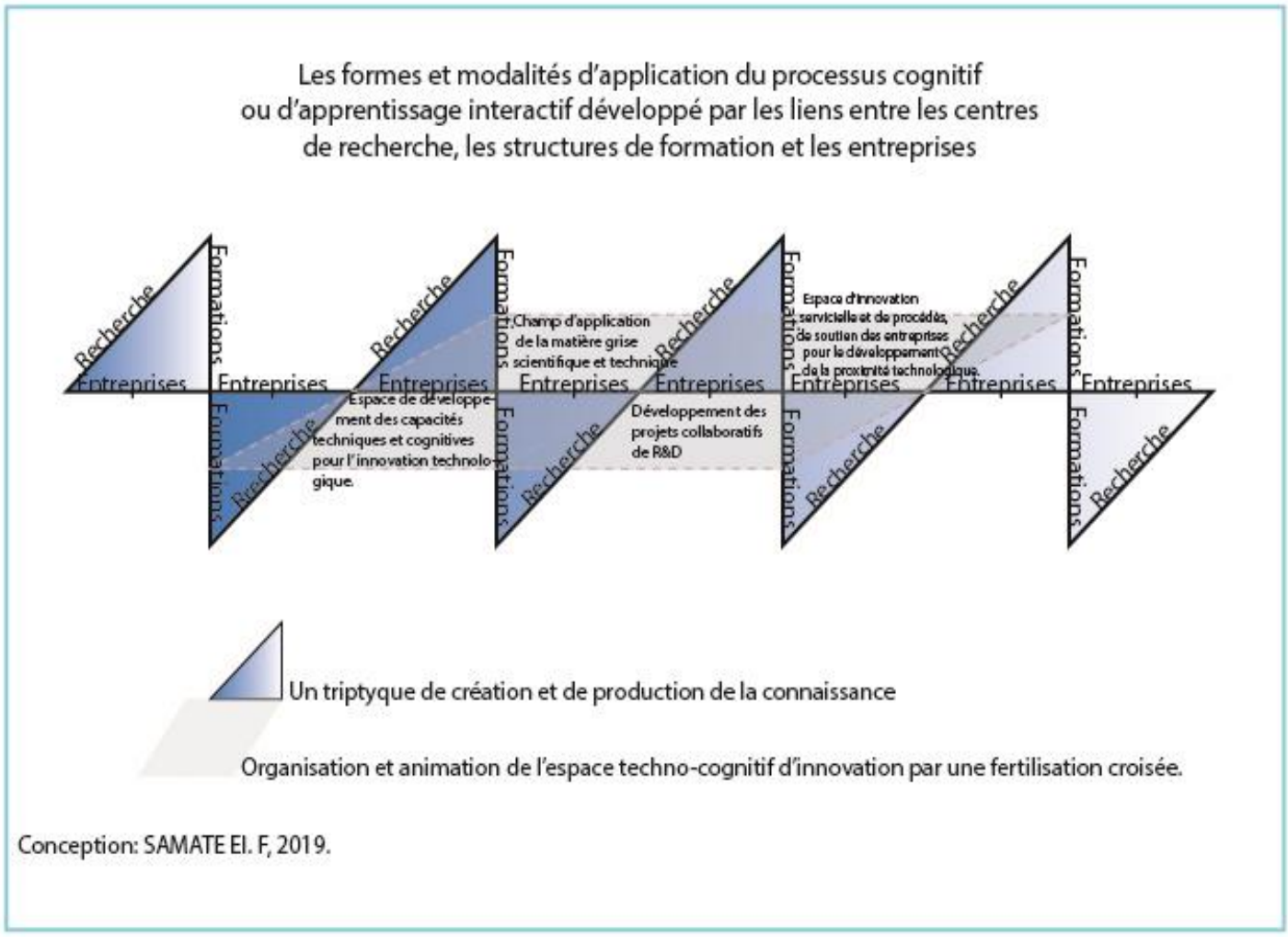
[97] Cette idée remonte de l'époque de la direction de Jean Therme qui fut à la tête du CEA de Grenoble, et dont on attribue l'idée conceptrice.

[98] Le CEA en intégrant le développement d'autres sources d'énergie, est devenue (Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives).

De même, l'ENSIMAG, depuis le campus de Saint-Martin-d'Hères, alimente et conforte son potentiel scientifique de recherche autour du Pôle PILSI (pour l'innovation en logiciels et systèmes intelligents). Ces collaborations sont faites de développements et de maturations de projets de recherche, mais aussi d'impulsions de projets et d'actions de R&D. La culture de l'innovation est développée dans l'optique d'une construction technopolitaine de la ville et de son espace aggloméré. Elle implique les laboratoires et centres de recherche académiques qui apportent leurs expertises dans les programmes d'innovation technologiques portés par les entreprises et les laboratoires de R&D. L'organisation de cette stratégie autour d'un processus innovant est favorable au développement des lieux et espaces dédiés à la culture et à la créativité technologiques. Cette mise en forme et cohérence des collaborations entre acteurs scientifiques et industriels, s'inscrit dans un processus de création et de développement de la connaissance aux applications notamment techniques et technologiques. En ce sens, est fortement encouragée et organisée une proximité spatiale des activités d'innovation (scientifiques, techniques et technologiques avec des ramifications sociales). Celle-ci est entretue afin de favoriser une autre proximité, c'est-à-dire organisationnelle et relationnelle. Une fois établie entre les acteurs, elle permet ainsi une multiplication des échanges notamment à travers le développement des projets collaboratifs de R&D et la création de nouvelles connaissances. Une plus grande fécondité de ces échanges et collaborations, repose sur l'existence d'une proximité technologique, quand bien même les relations de face-face sont déterminantes pour produire des innovations technologiques. En effet, la seule proximité spatiale qualifiée par une contigüité des organisations et structures, ne peut garantir un développement des échanges si d'avance ceux-ci ne sont pas liés par un développement commun ou mutualisé des activités technologiques à la base. Donc la création des lieux et espaces dédiés à la créativité de l'innovation, ainsi que leur organisation, convoquent principalement le développement d'une proximité technologique. En effet, les collaborations entre chercheurs et industriels, concernent des domaines scientifiques, techniques et technologiques dont les actions développées se recoupent et sont souvent très complémentaires dans la création des innovations. A ce titre, l'implication de Grenoble INP dans la mise en place des pôles de Compétitivité, à l'image du pôle Minalogic (Micro et nanotechnologies et logiciel) et du pôle Tenerrdis (Technologies de l'énergie), explique ses

intérêts dans ces domaines qui le concernent, et ses ambitions scientifiques pour développer des partenariats autour des projets collaboratifs de R&D. En ce sens, la création d'une structure de valorisation de recherche, à savoir IESA (INP Entreprise SA) dénote clairement de ses ambitions de collaboration autour des projets d'innovation. Cette structure entend conseiller les entreprises autour des projets technologiques, propulser ses chercheurs afin de bénéficier des contrats de recherche, valoriser les résultats de recherche et développer le soutien aux projets d'incubation des entreprises de haute technologie, notamment en direction des *start-up.*

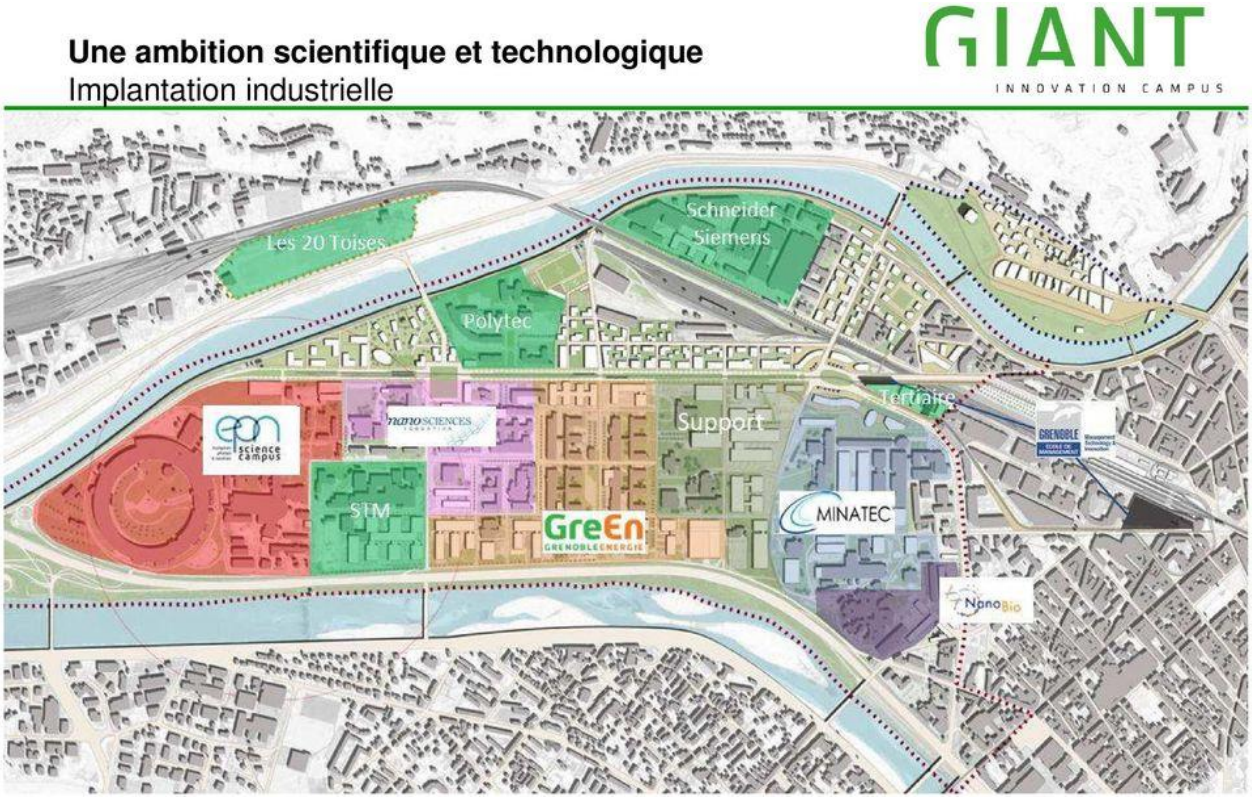
Figure 11:



2-1-2-2 La glocalité d'un système local d'innovation : un *cluster* local aux influences transnationales.

Le développement des potentiels locaux scientifiques et techniques, fait de Grenoble un territoire aux conditions majeures d'innovation notamment technologique. L'existence des compétences spécifiques assorties aux capacités scientifiques et aux multiples aptitudes techniques fournies par un ancrage local des formations de haute performance en ingénierie, a permis de développer un paysage sociotechnique favorable à la création ou localisation des entreprises innovantes. Ce cercle vertueux est obtenu par une combinaison et articulation des différentes compétences techniques et scientifiques aux dynamiques entrepreneuriales locales. Il nourrit un schéma attractif et fertilisant pour le développement des métiers techniques qui offrent un panorama riche de filières dans les technologies convergentes. De l'électrotechnique avec le développement de l'électricité industrielle, en passant par l'électronique avec l'essor de la microélectronique qui propulse les nanotechnologies, à l'informatique née de la combinaison des mathématiques appliquées et de l'automatique avec l'essor du numérique, ou bien au génie atomique avec le développement de la filière énergétique nucléaire *etc*.; le système local grenoblois offre des ressources et compétences spécifiques de créativité dans le domaine de l'innovation technologique. C'est un terreau fertile de développement de la connaissance appliquée aux nouvelles technologies qui offrent une forte convergence économique. Ce paysage sociotechnique né autour de Grenoble, est attractif et polarisant pour des implantations d'entreprises et des investisseurs à la recherche d'exploitations de niches technologiques ou d'expérimentations de nouvelles solutions technologiques. On peut énumérer dans la région grenobloise ces entreprises High Tech dynamiques dans la création technologique innovante : Delda Drone, Memscap, Metrologic group, ECM Technologie, etc. Toutefois, l'écosystème d'innovation du territoire grenoblois s'est surtout étoffé par la dynamique de création locale des entreprises dérivées du développement de la recherche scientifique et de ses résultats. De Minatec à GIANT, l'impulsion donnée par le CEA à travers ses centres de recherche, dans la transition et l'évolution territoriale du site et le développement d'un réseau d'innovation, est favorable à l'émergence d'un *cluster* mondial.

Figure 12 :



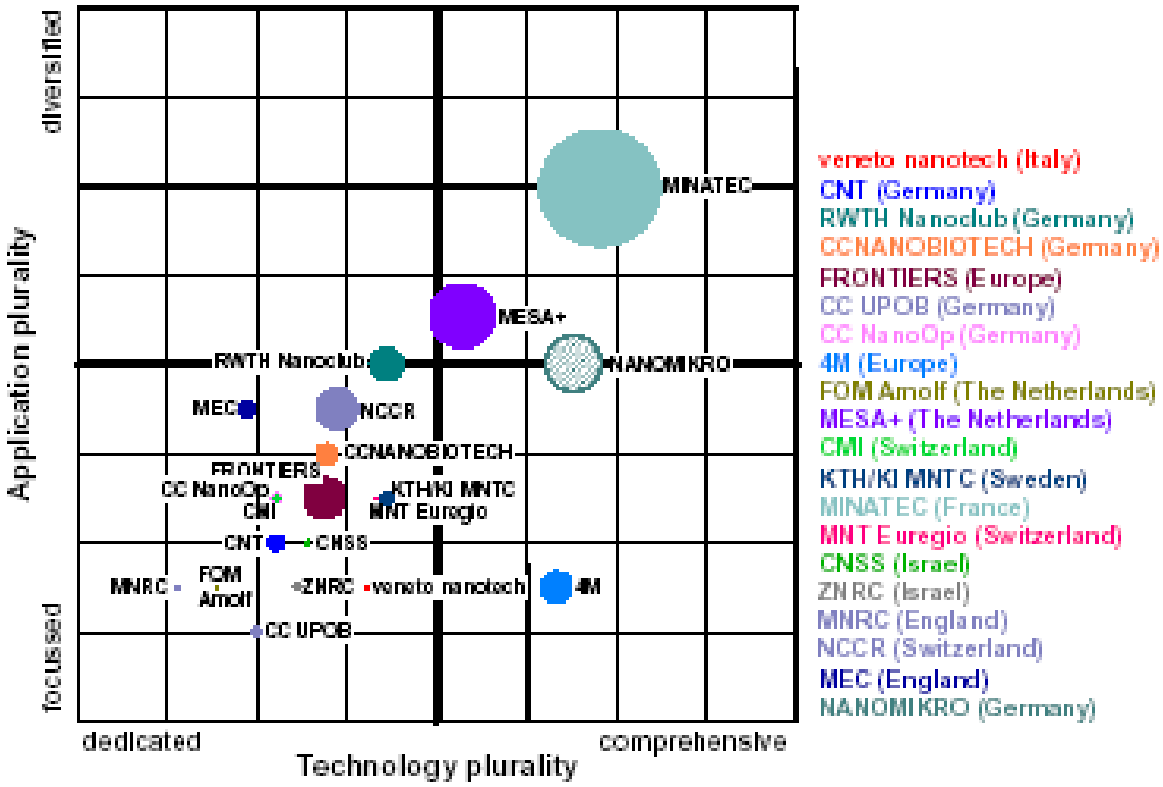
Source : GIANT Innovation Campus

Minatec est le cœur palpitant de la construction du campus technopolitain grenoblois. Le CEA, par le biais du LETI, puis du LITEN (Laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Énergies nouvelles et Nanomatériaux) à travers le pôle GreEn-Er, entraîne une construction technopolitaine autour des organismes et institutions de recherche et de formation situés dans la zone de Saint-Martin-le-Vinoux. GIANT est un projet articulateur d'un processus d'innovation technologique impulsé par le développement des structures locales de recherche et de formation supérieure (par le développement des compétences en ingénierie et des capacités techniques en recherche) qui favorisent une nouvelle croissance industrielle et technologique. Minatec, un projet avant-gardiste de l'essor de la recherche scientifique et technologique sur les micro et nanotechnologies, ouvre l'espace grenoblois à un réseau multiscalaire d'innovation. Malgré sa capacité de polarisation et de concentration des ressources spécifiques ; le site de Minatec est porté par un fort potentiel de créatifs constitués sur place grâce à un socle en capital humain technique. Les ingénieurs et chercheurs de Minatec sont

formés par un réseau local d'écoles grenobloises. La réputation du site grenoblois concernant les formations d'ingénieurs en microélectroniques avec des applications dans le domaine des nanotechnologies, propulse le centre de Minatec. Ces ressources considérées spécifiques attitrent les implantations de plusieurs entreprises technologiques, et sont favorables au développement des collaborations et des programmes en R&D. Et la multiplicité des interactions entre différents acteurs, en agrégeant autour de Minatec le développement d'une masse critique, alimente et étoffe une fertilisation croisée des actions. Se développe ainsi une population créative autour de Minatec, croisant les compétences des ingénieurs, ingénieurs-chercheurs, chercheurs industriels et industriels. Environ 1200 étudiants, et un peu plus de 1000 chercheurs académiques, et plus d'un millier de chercheurs en R&D s'articulent au niveau de Grenoble INP-Phelma. De nombreux industriels sont présents sur le site. Minatec développe une forte taille critique comme pôle majeur en nanotechnologies. En 2006, le Centre de Recherche de Karlsruhe en Allemagne[99], le classe comme le premier pôle européen d'innovation en nanotechnologies.

[99] Forschungszentrum Karlsrushe, EVA_1 : *Evaluating nano-oriented competence centers*, 2006.

Figure 13 : Minatec : Un positionnement central au niveau des pôles européens de compétence en nanotechnologies



Les cercles et leurs importances au niveau du croquis, représentent la taille des effectifs de chaque site des pôles nano. La configuration ci-contre, montre que le pôle Minatec est le plus important site des pôles nano européens.

Source : *Forschungszentrum Karlsrushe, EVA_1 : Evaluating nano-oriented competence centers,2006.*

Minatec doit ce positionnement à une forte intensité des échanges, autrement dit un développement des fertilisations croisées des actions, notamment sur le plan de la recherche technologique et scientifique. Se développent entre les différents organismes de recherche présents sur le site, des collaborations de nature R&D aux contours académiques avec un déploiement croisé des équipes au niveau des centres de recherche et entre les structures. Par exemple les actions développées par l'INAC (Institut Nanosciences et Cryogénie) rattaché au CEA-LETI, et les UM des établissements scientifiques grenoblois et du CNRS par le biais d'une structure commune et mutualisée, en l'occurrence FMNT (Fédération des Micro et Nanotechnologies), sont porteuses de développement commun des ressources, avec une

articulation des synergies. Ces collaborations sont souvent développées en amont du processus innovant, et intègrent les phases de définition et de conception de la recherche technologique. Ces mutualisations des moyens avantagent Minatec dans sa production scientifique, avec des publications annuelles estimées entre 1500 à 1600 et 300 brevets annuels. Ces activités scientifiques sont abritées par un bâtiment dédié à la valorisation de la recherche, qui accueille l'Observatoire des micro et nanotechnologies (OMN)[100], une structure mutualisée CNRS-CEA. Sur le plan industriel, les échanges et collaborations avec STMicroelectronics depuis le site de Crolles, et SOITEC, font de Minatec un site d'innovation intégrateur des dynamiques technologiques en micro et nanotechnologies. Ces entreprises déploient des centaines d'ingénieurs qui font de la recherche dans les locaux de Minatec[101]. Ces chercheurs participent également à plusieurs projets industriels. Les types de collaboration sous formes d'interpénétration et de croisement des actions de développement technologique, fertilisent l'écosystème grenoblois d'innovation autour des microélectroniques et nanotechnologies. Ainsi la taille critique atteinte autour de Minatec, inspire davantage à un développement de fortes collaborations construites sur une transversalité et une thématisation de l'innovation (avec une spécialisation des entreprises dans les technologies de pointe). Pour ce faire, une forte articulation spatiale et géographique des domaines ainsi que de leur convergence technologique, nourrit le concept de Grenoble Innovation for New Advanced Technologies (GIANT).

GIANT élargit le champ d'innovation construit autour de Minatec, et intègre les projets des pôles GreEn et Nanobio ou biotechnologies et Santé. Cette nouvelle organisation géographique et spatiale à travers GIANT, s'appuie sur une transversalité des domaines scientifiques et technologiques. Elle ordonne une construction des lieux autour de trois grands pôles dont Minatec. Minatec évolue sur une superficie de 18 hectares, ouvre l'espace du Polygone scientifique au projet du campus technopolitain GIANT. L'innovation sur les nouvelles technologies est censée animer des activités scientifiques, techniques et technologiques sur les 250 ha que GIANT structure pour la construction du nouveau projet métropolitain et

[100] L'apanage de l'ONM est la veille amont sur les publications et les brevets au niveau international.

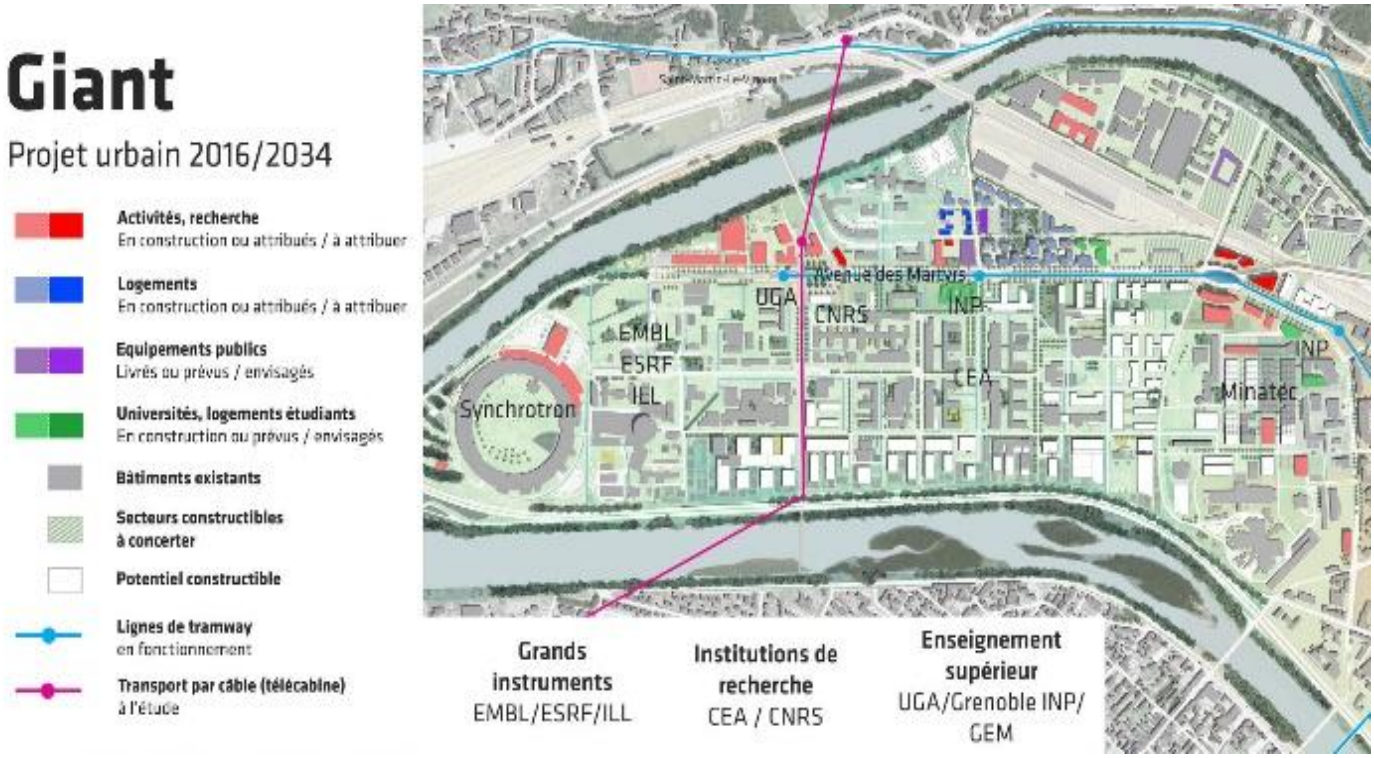
[101] Plus de 200 partenaires industriels coopèrent avec les équipes de recherche de Minatec. L'accueil de ces partenaires est assuré par leur mise à disposition des locaux au sein de Minatec. En effet, un Bâtiment de Haute Technologie offre des bureaux, laboratoires et salles blanches aux partenaires industriels qui collaborent avec Minatec, à l'image STMicroelectronics, Essilor, Serma Technologies.

technopolitain grenoblois. Est très souvent utilisée, dans le processus de construction de l'innovation, la proximité spatiale et organisationnelle ou relationnelle. Le potentiel scientifique et technique local ancré sur un espace, peut servir de substrat à l'organisation de l'innovation territoriale. C'est ce que le CEA a insufflé à travers le projet GIANT construit sur un prérequis d'organisations et de structures scientifiques et de recherche, avec une importante activité en amont de l'industrie et parfois industrielle. Et cette dernière est nourrie par les dynamiques développées au travers du processus d'innovation industrielle en question. Ici, une place prépondérante est accordée au développement des micro et nanotechnologiques ou la construction des microstructures, une technologie dans laquelle excelle le pôle Minatec. A ce titre, *le leadership* et la clairvoyance alors nourris par Jean Therme, ont permis au CEA-LETI de développer avec les structures implantées sur l'espace et l'environnement de Minatec, un projet de développement d'un espace technopolitain à l'image du campus d'innovation technologique de MIT (Massachusetts Institute of Technology). Sont ainsi regroupés par le projet campus GIANT depuis 2006: le CEA, le CNRS, l'ESRF, l'ILL, l'EMBL, Grenoble INP, l'UJF, GEM. Atteindre une masse critique autour de GIANT avec l'objectif de faire interagir 10 000 étudiants, 10 000 chercheurs, 10 000 activités supérieures industrielles et 10 000 résidents, entend créer «une ville de la connaissance» aux allures technopolitaines.[102] De cette évolution structurante, avec au cœur des objectifs une compétitivité territoriale voire régionale ; la place du pôle Minalogic implanté au sein de Minatec et aujourd'hui sur l'espace de GIANT, est quasiment absorbée par cette nouvelle évolution technopolitaine. Pouvons-nous parler d'une densification des composantes des espaces technologiques avec une forte articulation des structures d'organisation scientifiques, techniques et industrielles? Ou bien le terme de *cluster* dynamique serait-il le mieux à même de qualifier cette évolution territoriale scientifico-technologique? La dynamique d'innovation technologique projetée par GIANT, développe des perspectives larges et globalisantes d'espaces créatifs de connaissances et de technologies convergentes appliquées au domaine industriel. En ce sens, est envisagé le développement d'autres pôles d'innovation, à l'image de GreEn-Er et Nana-biotechnologies et Santé complétant aux côtés de Minatec, le croisement des centres de développement de ces

[102] L'exemple de Stanford à Palo Alto autour de San José dans la conurbation de l'agglomération de San Francisco de la région californienne (Sansan), est qualifiante des liens entre université, développement de la connaissance et innovation technologique. D'où l'allure forte technopolitaine matérialisée depuis Stanford, est parachevée par le *cluster* régional de la Silicon Valley.

technologies de convergence. Il faut retenir que le déploiement de ces équipements sur le campus de GIANT, est accompagné par un large programme de construction d'un ensemble de bâtiments qui sont architecturalement qualificateurs du projet urbain métropolitain et technopolitain. GIANT constitue aussi un projet de création d'un morceau de ville de haute technologie. Ce dernier s'inscrit dans une dynamique d'un *cluster* urbain qui articule des équipements scientifiques de recherche et de formation, des centres ou pôles d'innovation structurés par des plateformes technologiques, mais aussi des grands centres et organismes de recherche nationaux et européens, et des entreprises technologiques accueillies sur place. Le projet urbain GIANT a depuis 2009 permis une livraison de plusieurs bâtiments, et l'ensemble du projet sera abouti en 2020.

Figure 14 : Le projet urbain de GIANT



Source : Christian de Portzamparc.

Fortes de ces dynamiques aux convergences territoriales scientifiques et technologiques, Grenoble a étoffé sa visibilité au niveau international voire mondial. En 2013, le magazine Forbes l'a classée 5e ville du monde la plus innovante. Ou par exemple quand en 2014 lui a été décerné par la Commission européenne, le titre de la 2e ville européenne de l'innovation. Ces

palmarès sont vraisemblablement réussis grâce aux conditions d'innovation développées par Grenoble. Celles-ci s'expriment par les compétences scientifiques et techniques exercées par l'essor des capacités de même nature, à travers des champs de collaboration technologiques qui ont fait émerger des espaces de création d'innovation assortis à un processus d'apprentissage cognitif et interactif. Sont fortement encouragés à travers ce processus, la création et l'essor de la connaissance portés par des plateformes à la fois de recherche scientifique et de développement technologique. Le pôle Minatec, avec l'élan des dynamiques d'innovation au sein du CEA-LETI, incarne ces combinaisons d'inventivité scientifiques et technologiques dans le domaine des micros et nanotechnologiques. La constitution et l'organisation locales des ressources offrent des capacités majeures d'innovation. En effet, l'interconnexion des différentes structures avec un fort développement des interactions entre institutions scientifiques de recherche et de formation, les organismes et centres de recherche et les entreprises, est féconde de créations de ressources d'innovation. Ceci est une marque de fabrique du territoire grenoblois. Il se distingue par sa capacité de proposition de ressources cognitives favorables à l'innovation technologique. Grâce à ses ressources locales, par exemple ses talents ou ses créatifs performants et compétents dans la création des connaissances et des applications qui en dérivent, notamment ses ingénieurs-chercheurs, Grenoble attire des entreprises technologiques et compétitives (STMicroelectronics, Air Liquide, etc.). Cet effet exercé, fait écho dans cette nouvelle économie mondiale de la connaissance où, les territoires les plus concurrents sont les meilleurs à proposer des compétences spécifiques et techniques en capital humain, pour attirer les meilleurs ingénieurs et chercheurs. Ce n'est pas un hasard si Salesforce[103] a choisi le système grenoblois en implantant un de ses centres de R&D sur place. Nous arrivons au postulat qui met en avant la densité scientifique d'un territoire comme étant un gage potentiel et probant d'impulser une économie de la connaissance ou d'innovation. Ainsi, suffira-t-elle dans le long terme à assurer à elle seule la dynamique et la compétitivité d'un système local d'innovation territoriale? Ou bien la construction d'un régime social d'innovation en appui aux dynamiques endogènes techno-cognitives et scientifiques, constitue-elle un meilleur accompagnement territorial de l'innovation territoriale?

[103] Une entreprise spécialisée de la gestion relation-client sur le cloud.

Cette gouvernance de l'innovation existe en effet à Grenoble, avec une création d'un certain nombre de structures d'accompagnement, de développement et de promotion des actions. Par exemple Gravit joue un rôle d'interface entre les structures de recherche et les entreprises en facilitant un transfert de technologies vers les secondes. Gravit détecte et accompagne les projets prometteurs. Grain (Grenoble Alpes Incubation) joue également le même rôle en soutenant le développement des *start-up*. Il favorise la création d'entreprises innovantes. Les Grenoble Angels s'illustrent eux à travers le dispositif Pétale qui accueille et soutient l'entrepreneuriat local. Dans cette perspective de soutien à l'innovation territoriale, notamment pour faciliter des collaborations et échanges entre les laboratoires académiques et les entreprises; la création de la SATT GIFT[104] (Société d'Accélération de Transfert de Technologies Grenoble Alpes Innovation Fast Track), constitue une étape supplémentaire dans le transfert de connaissances académiques vers les entreprises. Ces atouts et sursauts scientifiques et techniques, inspirés par l'implantation locale et l'ancrage territorial des organismes nationaux de recherche comme le CEA, sont malgré tout accompagnés de quelques faiblesses de développement universitaire cohérent. En effet, la dynamique de ces organismes de recherche considérés comme des entrepreneurs territoriaux, est à porter sur des champs plus ou moins spécifiques de développement technologique. Et par-là, ils ont tendance à être très autonomes dans des dynamiques créatives d'innovation ou d'organisation de la recherche scientifique et technologique. Ou encore, par leur ambition pour l'innovation territoriale, ils ont à vouloir marquer leur hégémonie dans le champ des activités d'innovation technologique qui s'inscrivent parfois au contrecourant d'un véritable essor universitaire. L'un des handicaps majeurs de l'essor universitaire grenoblois en termes de lisibilité et de visibilité d'ensemble, demeure le manque d'une réelle identité et stratégie de site à appréhender comme un grand ensemble majeur. L'émergence tardive d'une Université unique de Grenoble est une faiblesse pour une plus grande attractivité au niveau de la Grande région des Alpes où d'autres Universités des villes comme Lyon, Genève ou Lausanne sont plus attractives. Cette situation n'entache toutefois en rien la réputation de Grenoble comme ville majeure des sciences techniques et technologiques. Etant entendu que l'essor de cet ensemble fournit des conditions majeures et des ressources spécifiques pour développer l'innovation territoriale,

[104] La SATT GIFT est créée en 2014 afin de permettre le transfert de technologies depuis les laboratoires vers les entreprises.

particulièrement dans les domaines des nanosciences et nanotechnologies qui propulsent le pôle d'innovation Minatec.

Le développement du savoir ou de la connaissance hisse les territoires au rang d'économies créatives d'innovation technologique. Grenoble à l'image de Toulouse, s'est frayée un chemin dans cette économie fondée sur le développement de la connaissance. Nancy avec son potentiel scientifique de formation et de recherche, localement valorisé par son réseau d'écoles d'ingénieurs et son statut historique de territoire scientifique de province au même titre que Toulouse et Grenoble, nourrit-elle les mêmes espérances de développement de l'innovation technologique? Dans les années 1970-1980 s'esquisse et s'ébauche une dynamique de création des conditions de l'innovation technologique autour du parc de Brabois, appelé aujourd'hui Nancy technopole Henri Poincaré. De même, la dynamique autour de la constitution des pôles de connaissance en France, a pris aussi une marque à Nancy. Celle-ci voit l'émergence, à travers la construction des Grands Equipements scientifiques et technologiques, des centres locaux d'innovation à l'image de l'Institut Jean Lamour. Ce dernier s'active dans le développement des solutions technologiques pour l'industrie des matériaux. Son organisation comme centre de recherche majeur en Lorraine, appuie le projet Artem qui entend ressusciter à Nancy l'Art et l'Industrie des Matériaux ; et développer en ce sens la création des connaissances et des technologies pour permettre une croissance de l'innovation à travers la mise en place et l'implantation des entreprises. Ce schéma est basé sur le développement de la formation et de la recherche scientifique et technologique. Il est exprimé dans le domaine des matériaux, par le croisement de l'Art (avec le développement du *design*) à l'essor des sciences technologiques ou de l'ingénieur depuis les structures de l'IJL et les laboratoires matériaux scientifiques de l'UL, et le management du capital humain avec la créativité des chercheurs et des ingénieurs.

2-1-3 Nancy, de l'irrégularité des échanges entre entreprises et système local scientifique aux perspectives constructives.

Très tôt, Nancy va bénéficier de l'interférence des industriels dans la création des institutions scientifiques (Ecole de chimie, ENSIC, etc.). Mais, l'émergence forte de dynamiques territoriales entre la recherche et le développement des activités industrielles innovantes, restait insuffisante voire mineure. De surcroît, les interactions en termes de collaborations et de créations d'entreprises, ont globalement été en-deçà des attentes. L'alimentation en ingénieurs

des milieux de production industriels (sidérurgie, métallurgie) n'absorbait pas tout le potentiel local d'ingénieurs formés. Et la recherche locale assurée par les instituts scientifiques techniques, était secondaire par rapport à l'effort industriel lourd qui incarne longtemps cette région. Le véritable processus innovant engagé et ayant des effets d'entraînement notoires en termes d'incidences socio-économiques et spatiales, peine à se développer. Autrement dit, un mouvement recherche scientifique-entrepreneuriat qui est construit sur des dynamiques locales de création de la connaissance, et qui permet de développer de fortes convergences ayant des implications économiques majeures sur le territoire, tarda à s'imposer. Nous rapportons ce point de vue sur l'essor d'espaces majeurs dédiés à l'innovation technologique, à l'image des dynamiques technopolitaines toulousaines, grenobloises ou parisiennes au niveau du plateau de Saclay. Ce qui n'annihile d'aucune manière le potentiel scientifique et technique de Nancy à la fois comme ville dynamique universitaire et territoire de convergence scientifique. En effet, Nancy, à l'image de Toulouse et Grenoble, accueille de multiples formations d'ingénieurs et dispose d'une faculté scientifique et technique aux capacités comparables à celles des grands pôles scientifiques déjà cités. Son réseau INP récemment structuré dans l'Université de Lorraine, offre une palette large de formations en science de l'ingénieur. Une dizaine d'écoles à la fois regroupées en INP et Polytech, sont réparties au niveau de l'agglomération nancéienne. Celles-ci offrent une densification territoriale des formations techniques. Ces atouts et potentiels s'arriment et se renforcent par un essaimage des laboratoires scientifiques, dont certains (le CRAN par exemple) ont dès les années 1960-1970 développé leur spécialisation. Fort de toutes ses capacités et ressources scientifiques et techniques, le territoire nancéien n'a pas encore créé une véritable et forte convergence territoriale dans les processus de mise en place de grands pôles d'innovation. Même si l'organisation autour du parc de Brabois, a dès les années 1970-1980, puis 1990, été qualifiée de porteuse d'une dynamique technopolitaine[105]. Les effets n'ont pas été suffisants et efficaces au point de voir un véritable essor d'un apprentissage interactif et cognitif né des relations entre entreprises et développement de la recherche scientifique. Toutefois, ces dernières années, l'émergence des projets scientifiques et technologiques sur le développement des matériaux, en l'occurrence les projets ARTEM et IJL, élargit les champs d'application pour une

[105] Grossetti, 1994, 1994 ; Pierre Merlin 1994.

conversion des espaces de création d'innovation. De Brabois à Nancy Aterm, s'opère un renouvellement du mouvement technopolitain nancéien. Grâce à un réseau scientifique académique existant, des formations d'ingénieurs reconnues au plan national et des laboratoires scientifiques porteurs d'idées et de solutions techniques qui se rapprochent; Nancy peut-elle imiter Grenoble et Toulouse qui ont su à partir de leur développement et de leur densité scientifiques, créer et innover de véritables secteurs dynamiques autour des pôles de création de la connaissance et ses applications technologiques? Encore faudrait-il qu'il y ait un tissu industriel favorable au développement de la connaissance; à l'instar alors de la fondation Solvay qui a eu à contribuer dans le domaine de la chimie à l'essor de la recherche et au développement d'une grande école d'ingénieurs, en l'occurrence l'ENSIC. On se souvient du soutien des industriels à travers les initiatives portées par le doyen Ernest Bichat (1845-1905) sur la création de l'Institut d'Electrotechnique de Nancy[106], qui permit à Solvay d'apporter un grand concours dans sa réalisation et son fonctionnement (avec la création d'une chaire d'électrotechnique). Ce ton ou pan porté par ces industriels d'alors, s'en est suivi de faibles initiatives de créations d'entreprises ou de mouvements entrepreneuriaux issus d'une dynamique de la recherche scientifique. De 1920 à 1980, ces types de convergence se sont essoufflés à Nancy. Peu de développements et de créativités inspirés de l'essor de la recherche scientifique et technologique, ont caractérisé les dynamiques entrepreneuriales et territoriales nancéiennes. Afin de mieux qualifier le processus autour du développement de la connaissance à Nancy; le schéma décrit, mérite que l'on se plonge dans sa trajectoire comme ville scientifique et de recherche. Cela, pour mieux appréhender sa volonté de construire des dynamiques qui sont favorables à la conversion d'espaces où sont articulés l'essor de la connaissance et le développement de lieux de production technologique et d'innovation. Le technopôle Henri-Poincaré, par son élargissement autour de l'expansion de nouveaux pôles de connaissance à l'image de l'IJL et de l'espace Artem, crée de fortes espérances de développement des lieux dédiés à l'innovation technologique.

2-1-3-1 Nancy dans les évolutions des pôles majeurs scientifiques et de recherche pendant les décennies suivant l'après-guerre.

Les statistiques fournies dans des travaux fondateurs et remarquables de Michel Grossetti, *op.cit.,* sur l'essor des institutions scientifiques et de recherche, positionnent Nancy dans les

[106] Aujourd'hui cet institut est devenu l'ENSEM (École Nationale Supérieure d'Électricité et de Mécanique de Nancy), une des écoles qui constituaient l'INPL fondu dans le collégium INP de l'Université de Lorraine.

pelletons de tête. Ce positionnement n'est pas anodin, en effet il exprime la trajectoire de Nancy dans le dynamisme scientifique et de recherche des premiers pôles scientifiques français d'alors. Cet héritage explique le développement des formations scientifiques techniques ou des sciences appliquées concernées en grande partie par les sciences pour l'ingénieur. Nous l'évoquons plus haut ; Nancy comme Toulouse et Grenoble ont su développer un appareil scientifique et de recherche, propulsé par les écoles d'ingénieurs et le développement scientifique universitaire. Le degré de cette polarisation et concentration peut être lu dans les tableaux ci-dessous, démontrant au cours des décennies passées l'accentuation d'un potentiel scientifique et de recherche.

Tableau 8 : Formations d'ingénieurs dans les villes en France en 1991.

Région	Villes	Nombre d'écoles	Nombre de diplômés 1990
Alsace	**Strasbourg**	**6**	**406 (2,5%)**
	Mulhouse	1	136 (0,9%)
Aquitaine	**Bordeaux**	**4**	**211 (1,3%)**
	Pau	1	56 (0,4%)
Auvergne	Clermont-Ferrand	4	296 (1,9%)
Bourgogne	Dijon	3	168 (1,1%)
Bretagne	**Rennes**	**5**	**415 (2,6%)**
	Brest	4	325 (2,1%)
	Coëtquidan	1	57 (0,4%)
Centre	Tours	1	72 (0,5%)
	Orléans	1	79 (0,5%)
Champagne-Ardennes	Reims	1	26 (0,2%)
Franche-Comté	Besançon	1	123 (0,7%)
	Belfort	2	153 (1%)
Ile de France	**Paris**	**30**	**5032 (32%)**
Languedoc-Roussillon	**Montpellier**	**3**	**332 (2,1%)**
	Nimes	1	82 (0,5%)
	Alès	1	116 (0,7%)
Limousin	Limoges	2	104 (0,7%)
Lorraine	**Nancy**	**8**	**669 (4,2%)**
	Epinal	1	42 (0,3%)
	Metz	1	80 (0,5%)
Midi-Pyrénées	**Toulouse**	**10**	**1174 (7,4%)**
	Tarbes	1	62 (0,4%)
Nord Pas-de Calais	**Lille**	**9**	**955 (6%)**
	Valenciennes	1	42 (0,3%)
	Roubaix	1	41 (0,3%)
	Douai	2	139 (0,9%)
Basse Normandie	Caen	1	104 (0,7%)
Haute Normandie	Rouen	3	261 (1,6%)
Pays de Loire	Nantes	5	411 (2,4%)
	Angers	3	182 (1,1%)
	Saint-Nazaire	1	54 (0,4%)
Picardie	Compiègne	1	393 (2,5%)
	Beauvais	1	91 (0,6%)
Poitou-Charentes	Poitiers	2	158 (1%)
Provence Alpes Côte d'Azur	**Marseille**	**4**	**284 (1,8%)**
	Toulon	1	40 (0,3%)
	Nice	1	72 (0,5%)
	Salon	1	96 (0,6%)
Rhône-Alpes	**Lyon**	**9**	**1403 (8,9%)**
	Saint-Etienne	1	128 (0,8%)
	Grenoble	**10**	**768 (4,8%)**
	Chambéry	1	63 (0,4%)
TOTAL		153	15931

Source : *Guide Bouchon des Grandes Écoles et des formations d'ingénieurs*, CEFI, Paris, 1991 Cité Par Michel Grossetti, 1995.

Tableau 9 :

Les departements « sciences pour l'ingenieur » et « sciences de la chimie » au CNRS au 31/12/90

(en gras les pôles dépassant 5% du total national)

Régions (+ pôles principaux)	Sciences Physiques pour l'Ingénieur (chercheurs CNRS + universitaires)	Sciences de la Chimie (chercheurs CNRS + universitaires)
Alsace (Strasbourg)	58 (2%)	**288 (8%)**
Aquitaine (Bordeaux)	110 (3%)	**240 (6%)**
Auvergne (Clermont-Ferrand)	34 (1%)	70 (2%)
Bourgogne (Dijon)	0	56 (1%)
Bretagne (Rennes)	115 (3%)	132 (3%)
Centre (Orléans)	47 (1%)	101 (3%)
Champagne-Ardennes (Reims)	0	34 (1%)
Franche-Comté (Besançon)	70 (2%)	9
Ile-de-France (Paris)	**966 (27%)**	**1245 (33%)**
Languedoc-Roussillon (Montpellier)	135 (4%)	**223 (6%)**
Limousin (Limoges)	24 (1%)	44 (1%)
Lorraine (Nancy)	**269 (8%)**	149 (4%)
Midi-Pyrénées (Toulouse)	**388 (11%)**	162 (4%)
Nord-Pas-de-Calais (Lille)	**236 (7%)**	142 (4%)
Basse-Normandie (Caen)	0	84 (2%)
Haute-Normandie (Rouen)	42 (1%)	42 (1%)
Pays-de-Loire (Nantes)	58 (2%)	122 (3%)
Picardie (Compiègne)	37 (1%)	7
Poitou-Charentes (Poitiers)	131 (4%)	49 (1%)
Provence-Alpes-Côte-d'Azur (Marseille)	**272 (8%)**	117 (3%)
Rhône-Alpes Ouest (Lyon)	**205 (6%)**	**272 (7%)**
Rhône-Alpes Est (Grenoble)	**377 (11%)**	**219 (6%)**
TOTAL FRANCE	3574 (100%)	3807 (100%)

Cité par M. Grossetti, 1995.

Tableau 10

Section 7 « Informatique, automatique, signaux et systèmes »
(comptages à partir de l'annuaire SPI de 1991)

Régions	Section 7 (chercheurs CNRS + universitai-res)	Automatique et systèmes (chercheurs CNRS + universitai-res)	Signaux (chercheurs CNRS + universitai-res)	Informatique (chercheurs CNRS + universitai-res)
Bordeaux	45 (3%)	-	-	45 (5%)
Rennes	95 (6%)	-	-	95 (11%)
Besançon	26 (2%)	26 (6%)	-	-
Ile-de-France	442 (30%)	34 (8%)	121 (54%)	287 (34%)
Montpellier	49 (3%)	49 (12%)	-	-
Nancy	124 (8%)	42 (10%)	-	82 (10%)
Toulouse	245 (17%)	124 (31%)	7 (3%)	114 (13%)
Lille	72 (5%)	16 (4%)	21 (9%)	35 (4%)
Nantes	27 (2%)	27 (7%)	-	-
Compiègne	22 (1%)	22 (5%)	-	-
Marseille et Sophia-Antipolis	73 (5%)	-		73 (9%)
Lyon	27 (2%)	22 (5%)		5 (1%)
Grenoble	235 (16%)	40 (10%)	77 (34%)	118 (14%)
TOTAL FRANCE	1482 (100%)	402 (100%)	226 (100%)	854 (100%)

Nous empruntons ces tableaux pour illustrer et montrer la place de Nancy, son potentiel scientifique et de recherche dans l'armature et l'évolution des villes majeures au cours des décennies précédentes. Nous ne perdons pas de vue la prépondérance des pôles majeurs comme Paris, Toulouse, Grenoble, Marseille, Lille, Lyon, Montpellier, Strasbourg, Rennes, Bordeaux, parmi lesquels Nancy occupe une position honorable. Nancy Fait partie des cinq premiers pôles de sciences pour l'ingénieur dont les pelletons de têtes sont, en dehors de Paris, Toulouse, Grenoble, Marseille derrière laquelle elle arrive, complétés par Lille. L'analyse du processus de constitution et de développement des pôles scientifiques et de recherche au cours des décennies précédentes, fut globalement portée sur les domaines scientifiques et techniques. Ce choix peut se comprendre, il dénote la volonté d'appréhension des constructions des systèmes scientifiques locaux et des stratégies territoriales pour le développement de l'innovation. Cette dernière dépend fortement du développement des potentiels et capacités scientifiques et techniques de recherche, développés par les territoires.

Les grandes villes universitaires sont le plus souvent concernées par les initiatives mises en place. Le tableau sur la Section 7 «Informatique, automatique, signaux et systèmes» montre encore une fois que Nancy a toujours occupé une place prometteuse en termes de potentiels techniques et scientifiques pouvant aboutir à une mutation technologique de son territoire. Son dynamisme scientifique et technique, malgré la faiblesse sur son territoire d'une croissance industrielle technologique liée à celui-ci, ne peut être remis en cause. Comme si bien mentionné dans l'encadré ci-dessous, M. Grossetti, *op.cit.*, avait constaté que Nancy se situait au même niveau que Toulouse et Grenoble. Elle figurait parmi les trois principaux pôles majeurs en Automatique et Informatique.

Tableau 11

«Toulouse et Grenoble émergent fortement dans l'ensemble de la section, Rennes et Nancy apparaissent comme des pôles importants en informatique, Nancy et Montpellier pour l'automatique. Nous retrouvons là les effets du processus d'implantation de ces disciplines dans les universités françaises qui a été décrit au chapitre 1. Les pôles précurseurs en informatique et en automatique (Grenoble, Toulouse, et dans une moindre mesure Nancy) se retrouvent actuellement en position dominante. Seul Rennes en informatique et Montpellier en automatique ont pu rejoindre le groupe de tête grâce à un effort important durant les années soixante-dix».

Michel Grossetti, 1995.

Cet avantage pour les sciences appliquées pouvait déboucher sur une forte dynamique territoriale d'innovation industrielle et technologique. Ces potentiels et ressources locales ont été ailleurs un vecteur de développement d'un véritable processus de maturation de la connaissance aux fortes capacités de convergence technologique, de dynamique entrepreneuriale et de conversion d'espaces d'innovation. Toulouse et Grenoble ont réussi grâce à leurs potentiels locaux scientifiques et techniques articulés au développement de l'industrie locale. Si ce développement scientifique et technique n'a pas permis à Nancy d'intégrer les territoires les plus innovants en France, c'est probablement à cause de la faible articulation du tissu industriel lorrain par rapport à ce type de productions. De telles capacités concentrées sur un territoire comme Nancy, pouvait pousser au développement d'initiatives de projets locaux mobilisés par des chercheurs au niveau des laboratoires. Les exemples grenoblois de création d'entreprises dérivées des résultats de recherche au niveau des

laboratoires, ont été de véritables succès locaux. Ces expériences se sont multipliées à Toulouse où beaucoup de chercheurs et d'ingénieurs ont créé des entreprises dans le domaine de l'informatique. Pour le cas nancéien, on peut estimer que le manque de relations solides développées entre le secteur industriel et le milieu de la recherche, a probablement freiné la construction d'une forte convergence de développement de l'innovation locale. L'essor des actions locales en termes de création et de développement de la connaissance porteuse des innovations techniques et technologiques, se réalise en grande partie par un soutien de l'industrie locale. L'implication forte de cette dernière, en finançant les laboratoires et en s'intéressant aux innovations scientifiques des chercheurs, peut déboucher sur des réussites ou succès locaux. Un développement scientifique et technique sans une idée d'industrialisation placée en aval ou une volonté d'aider et d'accompagner les chercheurs vers une création d'entreprise et de développement de la propriété intellectuelle (par exemple le dépôt des brevets), aboutit difficilement à développer l'innovation. A Nancy, malgré le développement des potentiels scientifique et technique, l'innovation technologique n'a pas toujours été au rendez-vous, et être considérée comme une réalité accommodée au niveau territorial. Même si les conditions au développement de l'innovation technologique y demeurent, et d'ailleurs depuis fort bien longtemps ; on n'assiste toujours pas à une conversion d'espaces majeurs de création technologique. Le parc de Brabois est bien structuré mais ne s'illustre pas au niveau national comme Sophia Antipolis ou la ZIRST de Meylan. Dans les années 1990, le site de Brabois avait suscité beaucoup d'espoirs et créé un élan territorial et un engouement collectif. Parsemé de pôles d'enseignement et de recherche scientifiques et techniques (le campus de la faculté des sciences et techniques, une grande partie des établissements de formation de Lorraine INP, la Faculté de médecine et le CHU (pôle santé), des laboratoires de recherche (IECL : Institut Elie Cartan de Lorraine; ATELA : Atelier d'Electronique et d'Automatique, etc.)) et d'organismes nationaux de recherche (CNRS, INRIA, INRA etc.), avec des implantations d'entreprises au cas par cas; son organisation pouvait donner naissance à un vrai «milieu innovateur». Cet ancrage scientifique à Nancy, présente un développement de compétences locales multiples et variées, et cela depuis les décennies précédentes. Nous pouvons le constater au niveau du tableau qui suit, alors quand Gaillard (1991) établissait les pôles de développement en Génie des Procédés en France. Michel Grossetti y voit l'évolution de Nancy

comme l'un des premiers précurseurs des enseignements et du développement de la recherche en génie chimique.

Tableau 12

Enseignement supérieur et recherche en génie des procédés en France
(D'après Gaillard, 1991, p.27)

Pôles d'enseignement supérieur et de recherche	Flux d'ingénieurs (bac+5) (spécialité + option)	Flux de troisième cycle (DEA, thèse)	Effectifs d'enseignants et chercheurs permanents
Nancy	183 (28,2%)	110 (18,6%)	161 (27,1%)
Toulouse	123 (19%)	101 (17,1%)	136 (22,9%)
Grenoble	124 (19,1%)	58 (9,8%)	75 (12,6%)
Compiègne	114 (17 ,6%)	66 (11,2%)	48 (8,1%)
Paris	77 (11,9%)	110 (18,6%)	65 (10,9%)
Méditerranée (Languedoc-Roussillon et PACA)	0	45 (7,6%)	65 (10,9%)
Lyon	25 (3,9%)	0	34 (5,7%)
Total France	648 (100%)	590 (100%)	594 (100%)

Cité par M. Grossetti, 1995.

Tableau 13:

«On retrouve ici à nouveau les effets de la précocité puisque les Facultés des Sciences de Toulouse et Nancy avaient été les premières à mettre en place des enseignements et des équipes de recherche en génie chimique au début des années cinquante. Il n'est donc pas totalement surprenant d'y retrouver quarante ans plus tard une forte concentration du potentiel français en génie des procédés (50% pour l'ensemble des deux pôles). Il est plus étonnant de vérifier la faible présence de ce domaine de recherche à Paris».

Michel Grossetti, 1995.

La densité scientifique de Nancy ne lui a pas permis d'opérer sa transformation en un centre majeur de compétences d'innovation technologique à l'image de Toulouse et Grenoble. Le développement faible de son tissu industriel local au cours de ces dernières décennies, butte sur l'impulsion d'une stratégie d'innovation. Cette faiblesse stratégique s'est reflétée par un développement insuffisant des collaborations entre industriels et chercheurs; autrement dit, une molle intensité des relations qui étouffe les éclosions d'innovation territoriale pouvant donner à des initiatives locales interactives de recherche scientifique-entrepreneuriat. La

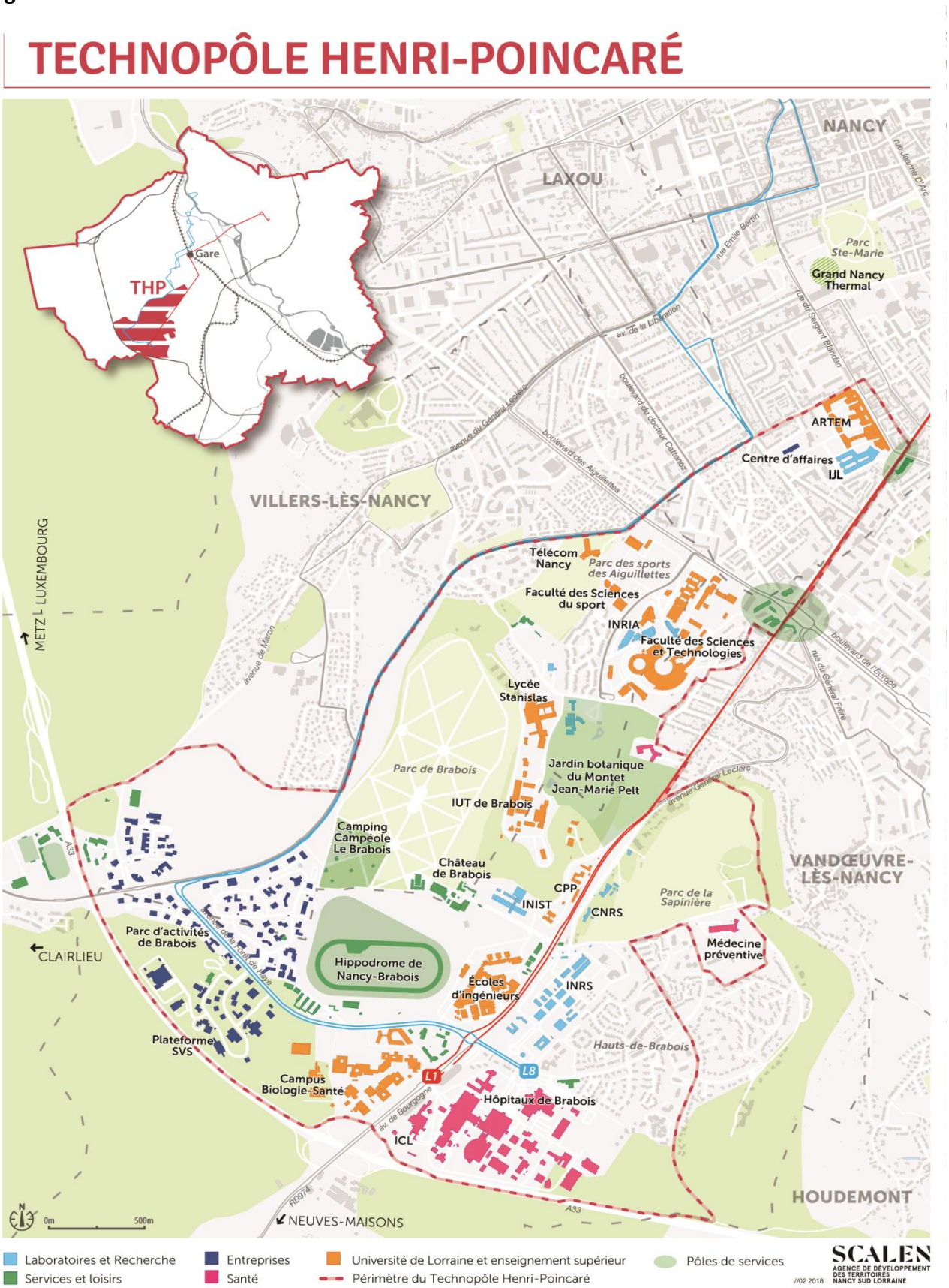
création et le développement des entreprises à partir de l'essor de la recherche scientifique et technologique, n'ont pas suivi les potentiels scientifiques et techniques de recherche dont dispose Nancy. Etablissant ici que, la densité scientifique ou le développement de la recherche, sans tissu industriel local mobilisé (acteurs comme moyens), est moins porteur d'innovation majeure sur un territoire. Mais, peuvent s'opérer des interpénétrations de moindre ampleur entre les milieux de recherche et les entreprises ou monde industriel. Cette situation, Nancy l'a connue auparavant avec des collaborations semi-productives entre certains laboratoires et des industriels.

Dans les années 1960 s'organisèrent des interpénétrations entre le laboratoire de calcul et la SOLLAC[107]: une entreprise dans le domaine de l'acier laminé. Des chercheurs en mathématique appliquée et en informatique ont permis de nouer des collaborations avec l'entreprise et de passer des contrats de recherche (Grossetti, *op.cit*). La mise en place de PROMOTECH dans les années 1980, une structure d'aide à la création d'entreprises industrielles, fit sauter des verrous dans les relations recherche-industrie. PROMOTECH a été l'une des structures d'accompagnent à la création de nombreuses PME sur le parc de Brabois, et a été au cœur de son organisation et animation. Ces initiatives marquèrent les années d'ébauche des orientations et du développement assignés au parc de Brabois. Elles demeurèrent multiples : par exemple le lancement de CERILOR (Centre d'Etudes et de Recherche en Informatique de Lorraine) par le CRIN (Centre de Recherche en Informatique de Nancy) et le CRAN, débouche sur la création de progiciels destinés à la gestion des cabinets dentaires. Plusieurs chercheurs ont réussi à fertiliser des connaissances techniques dont les applications industrielles donnent lieu à des créations d'entreprises. A partir de leurs résultats de recherche, ils se sont lancés dans des projets d'entreprises liés aux expériences développées dans les laboratoires. Quelques domaines ont été concernés. Par exemples des chercheurs de l'ENSEM (Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique) ont pu créer une entreprise appelée Electronique contrôle mesure qui s'est spécialisée dans les appareils de mesure. On peut également citer Separex, créée par des chercheurs de l'ENSIC, spécialisée dans les solutions de produits de chimie fine, etc.

[107] La Société Lorraine de Laminage Continu fut créée en 1948. C'est alors l'entreprise phare du secteur, à Florange. La SOLLAC disparaît entre 2006-2007 après avoir été intégré par le groupe ArcelorMittal.

Ces belles initiatives sont associées au projet local de recherche scientifique-technique et d'innovation territoriale. Elles développent des proximités entre techniques et opportunités économiques avec l'exploitation des niches technologiques, et concourent aux logiques d'entreprendre sur le territoire. Elles sont favorables à une implantation ou localisation des entreprises à la recherche d'un environnement favorable à l'innovation. Au-delà, s'organise la construction d'un véritable système local d'innovation, qui entend valoriser les ressources, potentiels scientifiques et techniques combinés au développement des atouts locaux. La démarche s'inscrit dans une perspective de croissance économique espérée du développement de l'innovation technologique. La création des parcs technologiques suit ce schéma de développement interactif des ressources et des forces capables de développer et de moderniser des secteurs voire même de créer de nouvelles filières. Les nouvelles technologies portées par l'essor scientifique et technique grâce à une performance du système local scientifique et de recherche que disposent les territoires, deviennent prisées dans la formation des pôles de compétences techniques. S'opérationnalise dès lors, une politique de soutien à l'innovation technologique. Emergent des espaces de créativité, qui voient la création et le développement des projets collaboratifs entre scientifiques et entrepreneurs ou industriels, mais aussi la naissance des incubateurs ou *start-up.* Ce schéma d'innovation peut être approché de l'évolution du technopôle de Nancy-Brabois jusqu'à récemment. Ce technopôle avec une superficie initiale de 6,2 ha ne concentrait que des entreprises, et souvent était considérée comme un parc d'activités. Même si dans l'imaginaire des experts, était prise en compte la contiguïté spatiale des institutions de formation et de recherche et divers organismes nationaux publics de recherche. Quoi qu'il en soit, parc d'activité de Brabois ou technopôle de Nancy-Brabois, les perspectives de développement sont aujourd'hui concernées par un projet d'agglomération dont l'ambition est de développer un vaste pôle et réseau de développement de la connaissance, avec des espaces dédiés à l'innovation scientifique et technologique. Le projet de technopôle multi-sites Henri-Poincaré crée de fortes espérances de développement des lieux dédiés à l'innovation technologique. De même, s'opère de Brabois à Nancy ARTEM, un renouvellement du mouvement technopolitain nancéien.

Figure 15 :


TECHNOPÔLE HENRI-POINCARÉ
NANCY
LAXOU
VILLERS-LÈS-NANCY
VANDŒUVRE-LÈS-NANCY
HOUDEMONT
CLAIRLIEU
METZ - LUXEMBOURG
NEUVES-MAISONS
Gare
THP
Parc Ste-Marie
Grand Nancy Thermal
ARTEM
Centre d'affaires IJL
Télécom Nancy
Parc des sports des Aiguillettes
Faculté des Sciences du sport
INRIA
Faculté des Sciences et Technologies
Lycée Stanislas
Parc de Brabois
Jardin botanique du Montet Jean-Marie Pelt
IUT de Brabois
Camping Campéole Le Brabois
Château de Brabois
CPP
INIST
CNRS
Parc de la Sapinière
Médecine préventive
Parc d'activités de Brabois
Hippodrome de Nancy-Brabois
Écoles d'ingénieurs
INRS
Hauts-de-Brabois
Plateforme SVS
Campus Biologie-Santé
Hôpitaux de Brabois
ICL
L1
L8
A33
RD974
0m
500m
Laboratoires et Recherche
Services et loisirs
Entreprises
Santé
Université de Lorraine et enseignement supérieur
Périmètre du Technopôle Henri-Poincaré
Pôles de services
SCALEN
AGENCE DE DÉVELOPPEMENT DES TERRITOIRES NANCY SUD LORRAINE
//02 2018

2-1-3-2 Nancy, du centre incubateur de la connaissance à l'articulation des sites pour un ressort technopolitain.

Pour décliner les nids ou champs locaux et territoriaux de connaissances dans lesquels Nancy couve des ressources et potentiels, nous convoquons ses atouts scientifiques auxquels nous avons fait référence en grande partie. Ceux-ci lui donnent des moyens de faire éclore des connaissances et savoir-faire certifiés, avec des spécialisations reconnues dans quelques secteurs. Ces spécialisations la confortent à des rangs respectifs de pôles considérés plus ou moins semi-majeurs, excepté peut-être le domaine du Génie des Procédés où l'excellence nancéienne est reconnue au niveau national voire international et mondial. Il s'agit pour Nancy d'avantages comparatifs et compétitifs en ressources et potentiels scientifiques et techniques. Quelques pôles locaux structurent le développement de la connaissance à Nancy et de leurs applications à des secteurs où une stratégie de construction des innovations technologiques est à l'ordre du jour.

C'est le cas des sciences du Numérique marquées par un développement précoce de l'automatique dès les années 1950-1960, devenu aujourd'hui un domaine d'excellence à Nancy. Et de l'informatique avec l'essor des mathématiques appliquées, qui voit le développement de centres majeurs comme le LORIA et l'INRIA Nancy. Le développement des connaissances dans le domaine des sciences du numérique, est entretenu par un réseau de centres de formation et de recherche qui cultivent et étoffent les champs de compétence nancéiens. Ainsi l'ESIAL (Ecole Supérieure d'Informatique et d'Applications de Lorraine) devenue Télécom Nancy, offre des parcours d'ingénieurs investissant de nouveaux métiers dans le domaine de l'économie numérique. Des parcours aux propensions d'innovations technologiques dans le domaine de l'informatique et des télécommunications, associent la figure de l'ingénieur à celle d'un créateur. Cette créativité appliquée dans le domaine des connaissances techniques au langage mathématique, automatique et informatique, embrasse les logiques cognitives qui s'appuient sur le développement et la valorisation des capacités propres à l'ingénieur ou au chercheur. Et le croisement des domaines scientifiques et techniques concernés ou la combinaison des connaissances créées et des expériences développées, donnent un ressort technologique appartenant à la révolution numérique et digitale. L'ESIAL-Télécom Nancy propose cinq spécialisations dans des domaines de création et d'innovation des connaissances techniques :

les Applications logicielles pour les systèmes industriels ; l'Ingénierie du logiciel ; les Systèmes d'information d'entreprise ; les Télécommunications, réseaux et services et les logiciels embarqués. D'autres écoles forment avec l'ESIAL-Télécom Nancy, des centres spécialisés en Science du Numérique, et développent une grande proximité et complémentarité scientifique et technique, notamment au niveau des formations et de la recherche. En cela, l'ESSTIN (Ecole Supérieure des Sciences et Technologies de l'ingénieur de Nancy), l'ENSGSI (Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes Industriels), l'ENSMN (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Nancy), l'ENSEM (Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique), etc., demeurent un réseau nancéien d'écoles qui font du développement et de la combinaison des connaissances techniques en informatique, automatique, télécommunications, un domaine d'application des sciences du numérique. L'ESSTIN, devenue Polytech Nancy, développe dans le domaine des sciences du numérique deux filières majeures : Ingénierie de l'information et des Systèmes et internet industriel. Elle est l'une des écoles d'ingénieurs du réseau national Polytech. Sa spécialisation dans le domaine des nouvelles technologies de l'information est reconnue à travers l'intérêt porté par la filière Ingénierie de l'Information et des Systèmes. Celle-ci développe des solutions en Informatique, Réseaux, Automatique et Systèmes embarqués; des domaines techniques qui constituent des cœurs de métiers (définition, conception et développement des projets et programmes avec les métiers d'ingénieur-chercheur et ingénieur-industriel). Ces spécialisations portent des filières technologiques émergentes de l'économie numérique. Le développement des techniques de l'intelligence artificielle, des systèmes embarqués et des services mobiles, des systèmes informatiques de sécurité et des systèmes d'information et services web (cybersécurité-cryptographie), propulsent l'apprentissage de ces technologies au niveau local. Sont construites des maturations de connaissances qui cultivent localement l'excellence nancéienne avec un ancrage des centres de recherche et de laboratoires majeurs. En effet, les centres du LORIA (Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications), de l'INRIA Nancy (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), le CRAN, l'IECL[108] (Institut Elie Cartan de Lorraine), l'INRS (Institut Nationale de Recherche et Sécurité), l'INIST-CNRS (Institut National de l'Information Scientifique-Technique), etc., sont des marqueurs

[108] Avec la naissance de l'Université de Lorraine, l'IECN (Institut Elie Cartan de Nancy-Mathématiques) fusionne avec le Laboratoire de Mathématiques et Applications de Metz, et devient IECL.

institutionnels de recherche scientifique. Ils favorisent et impulsent les dynamiques pour l'ancrage technique et technologique des sciences du numérique au niveau local. Avec ce paysage sociotechnique et de recherche, un développement, du moins une ébauche d'une économie numérique se profile dans les stratégies urbaines d'une économie de la connaissance nancéienne. Ce pan numérique que Nancy entend porter, s'exprime d'abord par la constitution d'un pôle ou d'une plateforme de recherche qui fait converger au niveau local plusieurs domaines et disciplines scientifiques. La plateforme AM2I (Automatique, Mathématiques, Informatique et leurs Interactions) est un pôle scientifique et de recherche pour le développement des connaissances et des technologies développées en grande partie dans le domaine des sciences du numérique. La mutualisation ou le co-développement de la connaissance, conduit des centres de recherche et laboratoires (CRAN, IECL, LORIA), qui sont eux-mêmes des unités mixtes, à se structurer au sein de la Fédération de recherche Charles Hermite.[109] Développer une masse critique autour de la recherche scientifique pour la création et le transfert de connaissances dans le domaine du numérique, amène à se structurer en pôle de recherche. La plateforme AM2I, au-delà de ces trois centres de recherche d'unités mixtes, est élargie à d'autres laboratoires nancéiens, à savoir LCOMS (Laboratoire de Conception, d'optimisation et de Modélisation des Systèmes), LITA (Laboratoire d'Informatique théorique et appliquée) et LGIPM (Laboratoire de Génie Industriel, de Production et de Maintenance). Le développement des connaissances est transversal à plusieurs domaines scientifiques appliqués, avec un vaste créneau réservé aux sciences du numérique englobant l'informatique, l'automatique et le traitement du signal. La constitution des connaissances dans ces derniers et le développement de leurs applications, sont favorables à une organisation des champs de compétences au niveau local, puis à un développement des réseaux de connaissance à la fois nationaux et mondiaux. D'abord il est question d'une reconnaissance scientifique et technique des compétences et de l'offre pré-technologique dont les centres nancéiens disposent des capacités de développement. La stratégie est adéquate et affiche une cohérence pour gagner

[109] La Fédération Charles Hermite est mise en place en 2009. Nous évoquons dans le texte l'ambition et les objectifs qui guident quelques structures majeures de recherche nancéiennes, dont celles qui la composent. La mise en service de son expertise à travers un développement des champs locaux de compétences reconnus, accompagne une construction de sa visibilité. Et dès lors, elle cultive une compétitivité du territoire nancéien, puis lorrain à l'ouverture et à l'accueil des entreprises et prestataires pour l'offre de services et de solutions techniques notamment dans le domaine des technologies de l'information et de communication. Charles Hermite (1882-1901) a travaillé sur la théorie des nombres, les équations différentielles.

.

en visibilité, puis en attractivité. Nancy n'a cependant pas le même environnement productif que Toulouse et Grenoble, qui ont très tôt su se positionner dans la production de nouvelles technologies convergentes. De même, la base industrielle moderne développée par ces deux villes scientifiques, est associée à leurs trajectoires comme technopoles[110] dynamiques en France. D'où, il est important pour Nancy de tisser une toile de fond pour développer des solutions techniques innovantes ou avancées dans l'élaboration des connaissances et de leur maturation. Un tel schéma ou une telle démarche aura un succès en visibilité, et en retour pourrait créer un rush partenarial en termes de collaborations scientifiques et d'implantations d'entreprises à la recherche de développement de nouvelles niches technologiques. Il s'agit de lancer les ressorts conquérants d'une ville créative des technologies, par le développement des connaissances techniques aux capacités de transformation des secteurs en pointe dans la recherche comme dans l'innovation technologique. C'est l'ambition que se donne cette plateforme nancéienne.

A l'image des centres LORIA et CRAN, le virage numérique porté et propulsé pour le développement des domaines comme la biologie et la santé (qui est un domaine où Nancy excelle, abordé avec les progrès réalisés à partir du génie des procédés), matérialise le développement des champs mixtes de compétences. Le LORIA structure ses expertises notamment en informatique. Cette discipline associe une prise en compte des innovations à apporter dans le domaine de la santé. Une déclinaison est faite sur la Cybersanté, un créneau qu'il porte parmi ses autres axes thématiques de développement des connaissances systémiques. Ceux-ci concernent la Sécurité et les Systèmes cyberphysiques. Pour le CRAN, l'idée d'associer l'automatique, le traitement du signal et de l'image avec la biologie et la santé, découle sur la création de nouvelles solutions techniques et technologiques à partir des combinaisons de connaissances. Ce qui crée des proximités scientifiques à la fois pour développer l'innovation spatiale et organisationnelle par un rapprochement des domaines et acteurs sur des champs concrets de création de la connaissance. L'espace circonscrit par le site de Brabois et le campus des Aiguillettes, articule plusieurs pôles de connaissances en santé (campus médecine, CHRU et Biopôle, etc., qui sont qualifiés de pôle santé). Le site des sciences

[110] Est fait ici référence à l'organisation technopolitaine de la ville entière non au seul parc technologique inclus dans celle-ci. Donc une ville de développement de la technologie, qui implique les espaces et les acteurs.

et techniques accueille plusieurs centres et laboratoires cités plus haut (compte tenu du transfert du LORIA sur le site d'Artem). De là, nous constatons des fertilisations inter-recherches intégrant aussi d'autres secteurs qui distinguent Nancy. Par exemple la plate-forme de télémédecine HIPERMED qui est une création européenne. Elle a associé l'expertise des chercheurs du CRAN et l'ingénierie de Telecom Nancy. HIPERMED est un outil numérique d'utilité médicale, très sophistiqué et capitalisant une série d'informations visuelles de qualité nette sur une même bande d'images. Les flux de vidéos qu'elle propose vont des instruments chirurgicaux, des capteurs, images radiologiques, aux textes concernant les dossiers patients. Ces informations médicales convergent depuis plusieurs sites, et permettent aux professionnels de réaliser à partir de la plate-forme HIPERMED, des téléconsultations, du télé-reporting (pour des urgences de brûlures en temps réel, l'assistance des soins à distance comme le suivi de la cicatrisation). Et pour les patients, plusieurs applications leurs sont proposées, entre autres la rééducation de la parole à distance, et le suivi à distance de programmes de réhabilitation cardiorespiratoire, etc. Le projet de la plate-forme HIPERMED a été primé en novembre 2014 par un «Award» d'or de l'innovation du programme EUREKA qui a vu concourir plus de 1000 projets d'innovation scientifiques et technologiques. A travers cette distinction, est reconnue l'expertise nancéienne dans la coconception de solutions technologiques et innovantes par une combinaison des connaissances en sciences du numérique et santé.

Dans le domaine de l'informatique, des chercheurs nancéiens du LORIA avec la collaboration d'un chercheur de l'Université Pierre et Marie Curie, s'illustrent à travers la mise au point d'un nouvel algorithme pour servir à la sécurité des systèmes cryptographiques. Cette découverte est considérée comme la plus aboutie et capable de fournir des gages de sécurité suffisants aux systèmes cryptographiques. Mis au point il y a cinq ans, ce nouveau système de cryptage vient au bout du «logarithme discret». Il avait déjà, à l'état théorique des travaux, annoncé des perspectives concrètes dans les applications cryptographiques des cartes à puce ou des étiquettes électroniques[111]. Cette créativité caractérise les chercheurs du LORIA dans le transfert des connaissances techniques en informatique, et étoffe le paysage nancéien des

[111] Il s'agit d'une technologie d'indentification que l'on retrouve au niveau des codes barres, des passeports, cartes de transport, cartes de paiement. Et cette technologie appliquée à l'identification de certains organismes vivant comme les animaux domestiques, etc., mobilise le terme de RFID (*Radio frequency identification* ou en français Radio-identification).

innovations technologiques pour l'économie numérique. Elle débouche sur des créations d'entreprises dérivées des résultats de recherche, avec des externalités au niveau des secteurs comme la santé. Ce déterminant innovant construit sur le lien recherche-entrepreneuriat, a pendant longtemps été un maillon faible dans le processus de développement des connaissances techniques. Et l'innovation locale espérée des découvertes scientifiques, ne tirait pas pleinement parti du développement des connaissances techniques créées, faute de maturation pour une exploitation technologique aux capacités d'entreprendre dans de nouvelles filières. Aujourd'hui se concrétise la réussite des *start-up* par la voie de la recherche scientifique, à l'image de d'Harmonic pharma qui est une filiation des résultats d'une recherche incubée au LORIA à travers une fouille de données. Est proposé un traitement numérique avec une prise en compte désireuse des soins et traitements recherchés pour les malades, par une reconnaissance moléculaire. Cette dernière s'opère à travers une mise en place de nouveaux traitements aux efficacités reconnues, en utilisant une approche associant empreintes numériques des médicaments et mise en place des essais *in vitro* et *in vivo*. Cette nouvelle solution proposée par Harmonic pharma, cible les maladies neurodégénératives, l'oncologie, et les maladies inflammatoires chroniques. La solution numérique qu'apporte Harmonic pharma, permet de faciliter aux patients le choix des traitements et de les aider à leur harmonisation. D'autres innovations articulant l'informatique et le domaine de la santé, sont l'objet de conceptions techniques au sein du LORIA. Par exemple des techniques de modélisation 3D de la langue et des lèvres pour une production de la parole à travers une animation du visage humain, sont réalisées par des chercheurs du LORIA. L'intégration de capteurs sur ces organes aux fonctions de points (un nombre faible) de contrôle, produit une capacité précise d'articulation. Ces techniques sont favorables à la conception d'une tête parlante 3D, et sont opportunes à des applications pour l'apprentissage de la langue, la réalisation des jeux vidéo, *etc*. Ces types d'innovations encouragent le développement d'un potentiel marché de la connaissance, propulsé par l'essor des sciences du numérique à travers l'informatique. De cette dynamique de création des connaissances au sein du pôle AM2I, est activé un élan de développement des partenariats sur fond de création des projets collaboratifs de R&D. Les collaborations avec des entreprises et d'autres centres de recherche débouchent sur le développement de nouvelles solutions technologiques. S'organise à travers ces collaborations, un espace d'apprentissage interactif pour un développement de l'innovation technologique.

Plusieurs projets collaboratifs de recherche et d'innovation, associent les centres et laboratoires de la plateforme AM2I.

Par exemple le projet collaboratif **Polymères Innovants Composites**, associe le LORIA, les ateliers CINI[112], l'Institut Jean Lamour et l'Ecole de Chirurgie de Nancy. Ce projet porte le développement de matériaux composites innovants destinés à la fabrication additive de prothèses médicales ; et pour leur propriété (tenue en température et de biocompatibilité) et structure (allégée) à la production et réalisation de pièces d'avions et d'automobiles. Le développement des logiciels est la tâche conceptrice et technique que le LORIA propose au projet, pour le pilotage de la fabrication de prothèses additives par l'utilisation des matériaux composites. Nous reviendrons sur le développement de ces matériaux portés au sein de l'IJL. Le projet des Polymères Innovants Composites a trouvé un appui local des structures et dispositifs dédiés à l'innovation territoriale, à l'image du pôle de compétitivité Matéralia et le Pacte Lorraine[113]. Ce dernier est repris par le SRDEII BE-EST (Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation, de l'industrie du futur et de la bioéconomie) dans le cadre de la nouvelle Région Grand Est.

Une autre *start-up* issue du LORIA, Alerion spécialisé dans la conception de drones, est unie avec l'entreprise Pedon Environnement (spécialisée dans l'analyse des environnements aquatiques) dans un projet R&D. Il s'agit du projet Hydradrone dont l'objectif est de concevoir des drones de surveillance et collecteurs de données (mesure de la qualité de l'eau et sa composition) sur plusieurs surfaces aquatiques. On retient par là une dynamique de développement des connaissances techniques incubées à partir des laboratoires qui portent le développement des sciences du numérique. Ce saut technique est cultivé à travers un pôle de connaissances dans le domaine des sciences du numérique et appliquées à Nancy. Il est développé au sein d'AM2I, mais de façon plus coopérée au niveau de la Fédération Charles Hermite. Dans le domaine des sciences du numérique, les interactions favorisées par des

[112] Entreprise spécialisée dans la conception et fabrication des matériaux. Elle se situe à Tomblaine dans le Grand-Nancy. La diversité des matériaux et des procédés de production et de fabrication est caractéristique des Ateliers CINI. Les procédés de mise en forme sont appliqués à la fabrication soustractive, à la fabrication additive, la stratification, etc.

[113] Il s'agit de l'ex-programme de développement industriel et territorial–Pacte Lorraine qui ambitionnait de faire de la Lorraine la «vallée européenne des Matériaux».

projets innovants au niveau des laboratoires, avec le développement des innovations technologiques, propulsent les technologies dans l'informatique et l'intelligence artificielle. Les projets évoqués et les *start-up* dynamiques qui se développent autour de ces technologies convergentes, montrent le pas conquérant que Nancy est entrain de poser sur le champ des innovations technologiques. D'autres collaborations majeures portent en vue le LORIA, le CRAN ou l'IECL. Par exemple le CRAN est partenaire avec le CNES, pour son étude à un éventuel remplacement du bus de communication militaire embarqué dans les lanceurs. Est visé à travers ce dispositif, plus de surveillance lors des navigations spatiales avec l'utilisation des applications de télémétrie ou de trafic vidéo.

Dans le domaine médical, le projet *SpectroLife* couronne de succès les travaux de recherche développés par le CRAN sur la conception d'un appareil de mesures de spectroscopie optique, destiné à aider au diagnostic pour détecter une lésion cancéreuse. Le projet *SpectroLife* est breveté ; et est envisagée la commercialisation d'un appareil d'aide au diagnostic à partir d'une production industrielle. Ce projet est soutenu par l'Incubateur Lorrain, et a été choisi au concours I-Lab d'aide à la création d'entreprise de technologies innovantes. Ce dispositif de création d'innovation technologique conforte la dotation en équipements médicaux et technologiques accueillis par Nancy. Le Cyclotron constitue un équipement technologique de pointe qui sert dans le diagnostic en imagerie médicale. Le pôle de Santé Nancy-Brabois bénéfice depuis le début des années 2000 d'une plateforme technologique médicale qui intègre l'ensemble PetScan et Cyclotron destiné à faire des diagnostics en cancérologie et cardiologie. Le développement de l'imagerie médicale à travers ces outils, propose une précision nette pour localiser des tumeurs cancéreuses. La participation des laboratoires comme le CRAN dans l'installation de cet équipement dénote des collaborations et fertilisations des techniques dans le domaine de la médecine nucléaire. Ou encore le *Cyberknife*, un outil de pointe, incorpore des technologies permettant de disposer des résultats pour le traitement des pathologies cancéreuses. Il s'agit de l'un des équipements de précision technico-médicale du centre Alexis Vautrin, combinant robotique, automatique et imagerie.

Nancy, par la créativité de ces chercheurs, vogue sur une «rivière» de connaissances au débit alimenté par des sources locales. Et cela, grâce à un développement scientifique qui concerne à la fois les formations, notamment celles d'ingénieurs et le développement de la recherche à travers des laboratoires. Ce développement des connaissances à Nancy, positionne

très favorablement le génie des procédés ou génie chimique, domaine qui combine le développement des biotechnologies et des applications en santé. En cela, les collaborations scientifiques et techniques, aux rythmes des combinaisons et créations des connaissances, sont favorables à une fertilisation des filières porteuses. Ces dernières sont à la fois portées par un développement des intrants de connaissance fournis par la R&D et la performance des capacités cognitives techniques entretenues par l'émergence des champs et pôles de compétence. C'est le cas de la santé et des biotechnologies où le recours au génie des procédés ou génie chimique, mobilise des connaissances techniques produites à partir de la recherche académique ou de la R&D. En ce sens, la transformation des ressources et le développement des innovations pour l'obtention des produits élaborés, permettent de concevoir des solutions techniques et de mettre en place des procédés pour la fabrication industrielle. Dans cette optique, la santé et la biologie partagent un créneau de développement des connaissances techniques. Est aussi cultivée une proximité dans la création des innovations technologiques portées par des combinaisons d'expériences, que le génie des procédés développe avec d'autres domaines scientifiques. Ainsi, Nancy comme pôle de santé et des applications technologiques dans le domaine de la biologie, est structurée autour des plateformes et/ou pôles de développement des connaissances.

Ainsi, le réseau construit autour de l'INSERM (Institut National de Santé et de la Recherche médicale) polarise plusieurs centres et laboratoires de recherche au niveau de l'agglomération nancéienne. Les domaines d'application et de développement des connaissances sont complémentaires entre eux et souvent en connivence dans la recherche des solutions médicales techniques. En cela, plusieurs structures organisées autour de thématiques de recherche, laissent s'affirmer des entités cohérentes et dynamiques dans la recherche médicale, allant des solutions pathologiques à celles qui traitent des questions épidémiologiques. L'exemple du Centre d'Investigation Clinique de Nancy (CIC 1433), porté initialement par le Centre d'Investigation Clinique Plurithématique (CIC-P), explique les dynamiques locales de la recherche médicale et biologique. Cette structure pluridisciplinaire, s'est constituée en 1996. Elle voit la création d'autres ramifications, à savoir le Centre d'Investigation Clinique-Epidémiologie Clinique (CIC-EC) en 2003, puis s'élargit en 2008 au Centre d'investigation Clinique-Innovation Technologique (CIC-IT) de Nancy. Nous accordons un intérêt particulier à cette dernière unité.

Notre objectif est de situer les convergences de connaissances développées par les liens développés entre la santé, la biologie et les solutions techniques proposées à partir des combinaisons réalisées en génie des procédés. Aussi, les recherches et les partenariats développés, aux contours de créations technologiques associent les activités du CIC-IT de Nancy. Ces interactions apprenantes et d'innovation technologique, sont intéressantes dans l'analyse du processus innovant qui concerne le CIC-IT au niveau du territoire nancéien, mais aussi dans les réseaux extérieurs. Le CIC-IT de Nancy s'articule autour des filières et domaines comme la Santé Publique, l'Épidémiologie, la Recherche Clinique, la Biologie Cellulaire, l'Imagerie, la Biologie Moléculaire, la Biochimie, la Génomique, la Biologie Systémique, le Développement, la Biologie Structurale. Les applications portées vers l'industrie, s'opèrent dans une convergence des connaissances et savoir-faire, favorable à des créations d'innovations, avec l'émergence des unités locales de recherche et de transfert de technologies voire de fabrication industrielle.

Ce mouvement est construit autour d'un processus innovant qui intègre centres de recherche et entreprises des secteurs concernés. Plusieurs créations de plateformes de transfert de technologies concernent les domaines de la santé et de la biologie: ex-Prabil (biologie et santé) ; Petscan, Médecine et Thérapie Moléculaire-MTM (santé). Pour développer des innovations dans ce domaine et créer des avancées médicales, l'émergence de laboratoires de recherche comme IADI (Imagerie Adaptative Diagnostique et Interventionnelle) permet au Centre d'Investigation Clinique-Innovation Technologique de Nancy d'élargir ses partenariats. La recherche de solutions techniques et la conception des méthodes pour une performance en imagerie médicale sur des organes en mouvement, sont portées à travers la recherche fondamentale et la recherche clinique. Sur le plan numérique, le traitement du signal et de l'image offre des solutions fiables d'intervention. Le développement des essais cliniques, caractérise au point de vue de la R&D et de façon stratégique et articulée, le CIC-IT de Nancy. Les collaborations de recherche scientifique développées avec le laboratoire IADI, donnent à des résultats et expériences qui ont débouché sur la création de la *start-up* Healtis. Healtis est une entreprise créée en 2012 à partir des développements produits au sein d'IADI et du CIC-IT sur la sécurité en environnement *IRM.* Les services proposés par Healtis concernent l'évaluation des interactions entre l'*IRM* et les dispositifs : essais de compatibilité *IRM*; l'accompagnement des concepteurs de DM lors du développement de produits; la formation du personnel à la

sécurité dans l'environnement *IRM* (Imagerie par résonance magnétique)[114]. D'autres partenariats et structures plus larges portent l'excellence du CIC-IT de Nancy pour le développement des essais cliniques. C'est le cas pour F-CRIN (French Clinical Research Infrastructure Network), qui est la composante française d'ECRIN (European Clinical Research Infrastructures Network), une structure européenne accompagnant la réalisation d'essais cliniques multinationaux. Le CIC-IT en tant que plateforme d'excellence et d'innovation, est labellisé par F-CRIN.[115] Ou encore, le CIC-IT de Nancy, à travers ses mises en situation des connaissances technologiques et leur développement par des essais cliniques, s'ouvre à un réseau national des CIC-IT. L'innovation et la recherche technologique en santé constituent des marqueurs collaboratifs qui circonscrivent ce réseau de développement des connaissances, avec une combinaison des ressources et une mutualisation des compétences. Répondre aux besoins de développement de la recherche médicale, aux préoccupations du monde industriel et des organismes de santé à l'image de l'INSERM, incite à développer une expertise technique pour l'offre de services adaptés. On compte 8 CIT-IT en France.

La localisation de ces structures sur le site de Brabois au niveau du CHRU de Nancy, montre l'accentuation de la dynamique technopolitaine en construction, avec une articulation faite en faveur de l'essor des implantations universitaires (campus Brabois-Santé) et de centres de recherche (Biopôle). Ce mouvement est accompagné lors de ces précédentes décennies par une forte création d'entreprises dans les secteurs des biotechnologies et santé. Des exemples

[114] «L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est une technique d'imagerie médicale permettant d'obtenir des vues en deux ou en trois dimensions de l'intérieur du corps de façon non invasive avec une résolution en contraste relativement élevée. L'IRM repose sur le principe de la résonance magnétique nucléaire (RMN) qui utilise les propriétés quantiques des noyaux atomiques pour la spectroscopie en analyse chimique. L'IRM nécessite un champ magnétique puissant et stable produit par un aimant supraconducteur qui crée une magnétisation des tissus par alignement des moments magnétiques de spin. Des champs magnétiques oscillants plus faibles, dits « radiofréquence », sont alors appliqués de façon à légèrement modifier cet alignement et produire un phénomène de précession qui donne lieu à un signal électromagnétique mesurable. La spécificité de l'IRM consiste à localiser précisément dans l'espace l'origine de ce signal RMN en appliquant des champs magnétiques non uniformes, des « gradients », qui vont induire des fréquences de précession légèrement différentes en fonction de la position des atomes dans ces gradients. Sur ce principe qui a valu à ses inventeurs, Paul Lauterbur et Peter Mansfield le prix Nobel de physiologie ou médecine en 2003, il est alors possible de reconstruire une image en deux dimensions puis en trois dimensions de la composition chimique et donc de la nature des tissus biologiques explorés». *fr.wikipedia.org/wiki/Imagerie_par_résonance_magnétique*

[115] «Plateforme de services labellisée par l'infrastructure F-CRIN, Tech4Health regroupe des expertises académiques en réglementation et en évaluation des technologies pour la santé, au service du développement des dispositifs médicaux, de la E-santé et des biomatériaux, tout au long de leur cycle de maturation.
Tech4Health se positionne également comme partenaire pour la conception et la réalisation d'essais cliniques portant sur ces technologies de santé». Site de Tech4Health : www.tech4health.fr

comme Genclis, Juxta, Kika Medical, Auxilia Medical, Phitec, Plant Advanced Technologies sont des symboles de réussites locales portées par les dynamiques de développement des secteurs concernés.

Dans le domaine des biotechnologies, l'agglomération nancéienne offre un environnement et un paysage d'innovation très fécond. Cette dynamique est très porteuse de développement des filières et des entreprises dans l'industrie innovante. Le territoire aggloméré de Nancy polarise des firmes et entreprises qui font du domaine des biotechnologies et de la recherche médicale en santé ou de l'élaboration des produits médicaux, un créneau d'innovation croisée entre production technologique, recherche fondamentale et recherche clinique. Quelques firmes se distinguent par des spécialisations dans le développement des solutions biotechnologiques ou des techniques médicales. Est surtout plus portée l'innovation dans le domaine de la pharma-cosmétique.

Novasep (Services and technologies for the life sciences and chemical industries), spécialisée dans la purification des molécules, est une entreprise implantée dans l'aire urbaine nancéienne, à Pompey. Créée en 1995, Novasep fait du développement des solutions de biomolécules un domaine d'excellence et d'expertise dans la fabrication des produits pharmaceutiques, biopharmaceutiques, agrochimiques, chimiques fines, etc. Le site lorrain de Novasep est en développement croissant (malgré une période compliquée au milieu des années 2000); et cela se justifie par un investissement récent de 17 millions d'euros. L'environnement sociotechnique en recherche biotechnologique encourage le développement de nouvelles solutions d'innovation par l'apport du génie des procédés, un domaine d'excellence nancéienne. L'école d'ingénieurs nancéienne en génie chimique, ENSIC et ses laboratoires sont très dynamiques dans le développement des solutions de chimie fine au service des entreprises spécialisés dans les biotechnologies. D'ailleurs, Novasep est une entreprise créée par un ancien ingénieur et enseignant chercheur de l'ENSIC. Ce qui confirme, en outre, les externalités et capacités d'innovation que le développement de la recherche a dans la création et la transformation des filières entreprenantes ou entreprises innovantes. Roger-Marc Nicoud est le fondateur de Novasep France et international.[116] Il fait de la purification des molécules chimiques, dans le domaine pharmaceutique ou des molécules

[116] Près de 1300 personnes évoluent à travers la firme Novasep.

agroalimentaires, une activité innovante par le développement de la recherche scientifique combinée aux technologies des procédés physico-chimiques. La fabrication des procédés de purification de molécules ainsi que des principes actifs pour la pharmacie, spécifie sa trajectoire d'innovation. Ainsi, Novasep est en train de mettre en place sur son site lorrain, une unité de production d'anticorps monoclonaux, des biomolécules, dont l'usage est prévu dans les thérapies innovantes. Cette phase de développement concernée par l'unité lorraine, a su certainement bien se profiler grâce au processus d'apprentissage interactif développé par la recherche médicale et biotechnologique. Cela, à travers un paysage scientifico-technique de l'aire urbaine nancéienne en santé-biologie et en génie des procédés, un secteur qui s'est étoffé grâce à un tissu dense de laboratoires[117] et de centres de recherche et de formation d'ingénieurs. Sont obtenues à travers cet ancrage, une reconnaissance internationale et une expertise avérée du pôle nancéien. Cette dynamique dénote du développement d'une ingénierie de santé et de biologie médicale au contour d'une innovation ouverte et ayant une forte capacité d'absorption. Le nouveau centre d'excellence et d'innovation, Biopôle, constitue un pôle et une plateforme d'excellence pour le développement des connaissances en biologie et de ses applications technologiques. Ces unités de recherche combinées à celles évoquées plus haut, fertilisent des innovations avec des entreprises comme Novasep. Les fertilisations développées dans le domaine des innovations médicales, par un développement des solutions dans la santé et la biologie, valorisent des produits pharmaceutiques et des soins thérapeutiques. L'agglomération nancéienne ou son aire urbaine, développe des perspectives ayant un fort avantage compétitif. Harmonic pharma cité plus haut, est une start-up dynamique ayant de concrètes capacités de développement dans la revalorisation de médicaments existants, à travers des applications technologiques pour des solutions thérapeutiques. L'entrée de Novacap dans son capital en 2017, montre l'essor d'une filière porteuse d'innovation de pointe en biologie-santé. Ou encore StaniPharm à Champigneulles, spécialisée dans la conception des biotechs innovantes, développe des solutions technologiques de cristallisation de CO2 supercritique. Celle-ci consiste à rendre des molécules actives facilement assimilables, en les comprimant à la taille de nanoparticules. L'expertise développée par cette PME, permet

[117] Les unités de recherche comme L2CM (Laboratoire Lorrain de Chimie Moléculaire) UMR 7053, LCPM (Laboratoire de Chimie-Physique Macromoléculaire) qui est une unité mixte de recherche associée au CNRS et à l'Université de Lorraine à travers l'UMR 7375, etc., développent des connaissances en génie des procédés aux capacités innovantes développées auprès des industriels.

aux laboratoires pharmaceutiques de développer des nouvelles opportunités revalorisant des médicaments en fin de brevets. Cela, par une amélioration de leur fonction pour plus d'efficacité.

Dans le domaine cosmétique, le développement des solutions biotechnologiques, distingue des entreprises sur l'espace aggloméré de Nancy. C'est le cas de Laboratoires Cognis, ou de BASF Beauty Care Solution à Pulnoy. Cette entreprise est spécialisée dans le développement des recherches et solutions biotechnologiques pour fournir en intrants à la fabrication de produits cosmétiques par des principes actifs issus des végétaux. Dans une perspective de développement de la recherche en biologie pour des applications technologiques et industrielles dans les domaines pharmaceutiques, cosmétiques, etc., est mis en place un consortium en 2010 appelé BioProLor (Bioactifs produits en Lorraine). Il s'agit d'un programme collaboratif de R&D qui regroupe des laboratoires et centres de recherche ainsi que des entreprises comme BASF Beauty Care Solutions. L'objectif de BioProlor est d'aller vers la découverte de nouvelles solutions biomolécules issues des plantes, de développer des produits nouveaux à partir de l'innovation autour des domaines pharmaceutique, cosmétique et nutraceutique. Ce projet dans sa phase 2 qui a débuté en 2017, en l'occurrence BioProLor 2, bénéficie des fonds du FEDER (Fonds Européen de Développement Régional) et d'un soutien financier de la région Grand Est.

Une autre entreprise réputée dans le domaine de la biotechnologie médicale, Plant Advanced Technologies (PAT), constitue la locomotive du consortium BioProLor. Cette entreprise créée en 2005, est installée à l'interface du site technopolitain de Brabois à Vandœuvre-lès-Nancy. Elle est née des collaborations INPL-INRA avec des acteurs fondateurs intégrés à ces structures[118]. Montrant ici les dynamiques de connaissances développées à partir des projets locaux scientifiques[119] qui sont incubés au niveau des centres de recherche et de formation, et en connivence avec des organismes de recherche nationaux sur place. PAT est une entreprise de biotechnologies végétales, spécialisée dans la production des actifs innovants

[118] Deux des trois co-fondateurs de Plant Advanced Technologies, Frédéric Bourgaud, Vice-Président Recherche et Eric Gontier, sont des chercheurs de l'INPL-ENSAIA en sciences agronomiques et de l'INRA. Ils ont fondé avec Jean-Paul Fèvre PDG de l'entreprise PAT, une start-up à partir de la technologie des plantes à traire développée dans leur laboratoire universitaire.

[119] «La société PLANT ADVANCED TECHNOLOGIES PAT SA a été créée en juin 2005 à Nancy pour exploiter une technologie de l'Institut National Polytechnique de Lorraine-INRA, PAT plantes à traire»: https://www.plantadvanced.com/lentreprise/presentation.

et rares à destination des industries cosmétiques, pharmaceutiques et agrochimiques. A ce titre, pour la qualité de ses actifs cosmétiques, des producteurs et fabricants de lotions comme Chanel et les Laboratoires Expanscience sollicitent de façon très intéressée l'expertise de PAT.

Au début de sa création, si cette PME n'avait recruté que deux personnes, un ingénieur et un doctorant pour des études de recherche, aujourd'hui elle embauche environs une quarantaine de personnes. Dénotant ici, sa compétitivité dans la maîtrise de la biologie végétale avec une élaboration des technologies de production des actifs innovants. L'installation des serres à Saint-Clément détermine une production de plantes végétales pour fournir des molécules à partir d'un procédé développé par les chercheurs co-fondateurs de PAT. Pour ses actifs agrochimiques, l'intérêt porté sur son expertise par BASF (concernant sa branche agro) afin de développer de futurs biopesticides, démontre le caractère innovant de la technologie des «plantes à traire». On retient par-là que l'écosystème d'innovation nancéien autour des biotechnologies, reste très dynamique. Cela est certainement dû à la position scientifique favorable qu'occupe Nancy en génie des procédés. A cela, s'ajoute aussi le développement des pôles de connaissances en santé-biologie combinée à un développement de la recherche en science de l'ingénieur notamment dans les domaines comme la biologie, l'environnement et l'agronomie. Ces fertilisations développées dans le domaine des biotechnologies prennent appui sur le développement des recherches médicales en santé. Au vu des dynamiques développées sur son territoire aggloméré, polarisées notamment au niveau du site de Brabrois autour du CHRU et du triptyque campus Brabois-Santé-INSERM-Biopôle, et des entreprises implantées; Nancy constitue un territoire de développement des innovations dans les domaines de la santé et des sciences du vivant. La croissance dans les biotechnologies est saisissante au niveau de l'aire urbaine de Nancy. Elle accorde au domaine médical et pharmaceutique un créneau large de niches technologiques. Les exemples de Plant Advanced Technologies, d'Harmonic Pharma, etc., sont des symboles de réussite de *start-up* issues des résultats ou expériences de recherche incubées à partir des laboratoires. Cette incubation a aussi su propulser et créer des entreprises qui ont acquis une dimension internationale. L'exemple de Novasep est une preuve de la reconnaissance de l'essor du génie des procédés à Nancy et sur son territoire aggloméré. Celui-ci porte l'innovation dans les biotechnologies enclines au développement des produits pharmaceutiques, ou encore cosmétiques, etc. De ces incubateurs autour de la biologie-santé ou des biotechnologies, Nancy fait de cette alliance entre la santé et

les sciences du vivant, le porte-étendard de son mouvement technopolitain. Ce constat peut s'établir; les dynamiques et constructions innovantes sont effectives autour de la santé avec un développement des recherches médicales (notamment les essais cliniques mais aussi la recherche fondamentale) et des biotechnologies. Cette construction technopolitaine s'étoffe à travers un développement transversal des connaissances, qui inspire à une construction d'un territoire apprenant. Ce territoire s'incarne par le développement des pôles et plateformes de connaissances ou des consortiums et pôles de développement de recherche collaboratif, notamment dans le domaine de la santé et des biotechnologies ou encore dans les sciences du Numérique.

Des interactions cognitives et des projets d'innovation, entre par exemple le laboratoire IADI et le CIC-IT de Nancy, augmentent les champs des connaissances en imagerie médicale. Les collaborations avec des laboratoires et centres de recherche en sciences du numérique comme le CRAN et le LORIA encouragent le développement de la télémédecine. Les techniques développées dans les *IRM* s'appuyant sur la spectroscopie, une technologie d'analyse en imagerie médicale, encouragent la créativité avec le CRAN qui apporte des innovations reconnues dans ce domaine. Ces champs de connaissances techniques, qui sont développés ou maturés par des apports croisés de savoirs et de savoir-faire aux contours transversaux d'inventivité, circonscrivent un territoire apprenant sur l'espace nancéien. Des plateformes de connaissance en santé-biologie au niveau du site de Brabrois, en passant par le campus des sciences et techniques des Aiguillettes à Vandœuvre-lès-Nancy au site universitaire scientifique et innovant d'Artem à Nancy; s'opère un renouvellement du parcours technopolitain de l'agglomération de Nancy. Le point focal ou foyer dynamique de ce processus, s'érige autour de l'organisation des pôles de connaissance et de création d'innovation établis sur le site de Brabois pensé pour donner une allure au pan technopolitain. De cette localisation et implantation des plateformes à la fois de recherche et de développement technologique, se sont noués des réseaux pour porter l'excellence des expertises que celles-ci construisent et polissent. Le consortium et programme collaboratif de R&D BioProLor est une des interfaces de cette construction technopolitaine. La plateforme Tech4Health pour le développement des technologies médicales en santé, encourage des convergences dans ce sens. Cette structuration d'un territoire apprenant, s'étoffe autour des communautés de connaissances à l'image de la Convention d'Investigation Clinique (CIC 1433) de Nancy, ou d'AM2I qui organise des

laboratoires dans le domaine des sciences du numérique et de la culture de son économie. En ce sens la Fédération Charles Hermite rapproche des chercheurs et des projets pour un développement des connaissances en sciences techniques et du numérique, et appliquées dans le domaine de la santé. Cet espace de développement des capacités cognitives, mutualise et renouvelle des découvertes et inventions de forte portée technologique. Une telle dynamique à la fois de recherche scientifique et technologique a une capacité polarisante des ressources au niveau de la Métropole du Grand Nancy. Elle engage une démarche autour de la compétitivité des filières construites pour développer une économie de la connaissance. Les acteurs et pouvoirs locaux initient dans ce sens des projets métropolitains d'innovation, dont le plus structurant demeure le renouvellement technopolitain à travers le nouveau périmètre du technopôle Henri-Poincaré. Celui-ci intègre les espaces et plateformes de connaissances et de technologies, des pôles de recherche et de formation, de Brabois à Nancy-Artem. Cette reformulation est en soi cohérente et porteuse d'une forte dynamique technopolitaine.

La création d'une Société d'Economie Mixte d'innovation (SEM) par la métropole du Grand Nancy, ambitionne un déploiement d'un espace *continuum* créatif des technologies innovantes. Est visée à travers cette articulation des lieux mis en interaction, une reformulation de la trajectoire du territoire métropolitain de Nancy. Un nouvel élan technopolitain est encouragé par l'impulsion donnée aux dynamiques de création des technologies au niveau des espaces mutualisés autour des pôles de connaissance et d'innovation. En ce sens, la *clusterisation* mimée à partir du parc technologique de Nancy-Brabois, révèle le secteur de la santé comme une filière porteuse et de convergence technologique. L'organisation des pôles de connaissance et l'essor des plateformes technologiques dans le domaine de la E-santé ou de la biologie-santé cristallisent des nœuds de technologies innovantes. L'extension faite sur le développement des matériaux innovants, élargit les perspectives d'innovation de ce nouveau parcours technopolitain en construction. Et les solutions innovantes de développement des matériaux, placent le secteur de la santé au cœur de projets transversaux de R&D et d'innovation technologique. Ces ressources et potentiels doivent tirer parti d'une exploitation économique des produits et services dérivés d'une maturation des connaissances et des innovations créées. Dans cette perspective, une implantation et une polarisation des entreprises dynamiques sur ces champs de créativité technologique, sont recherchées à travers le schéma d'innovation territoriale que propose le technopôle Henri-Poincaré. Des constructions territoriales

scientifiques et d'innovation, proposent une revalorisation des activités alors prometteuses en Lorraine et à Nancy, par un processus apprenant et interactif. Les échanges scientifiques sont envisagés sur l'espace et le campus technopolitain d'Artem. Ils créent une convergence autour des centres de formation et de recherche scientifique sur le développement de l'innovation technologique porté par la créativité autour de l'art et l'industrie des matériaux. En ce sens, l'IJL comme pôle de recherche et d'innovation abrite des plateformes technologiques et accueille des *start-up* innovantes dans le domaine des nanomatériaux. L'innovation dans ce domaine engage un processus cognitif d'apprentissage interactif, avec notamment l'installation sur le site d'Artem de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Nancy, du LORIA, mais également de la proximité développée avec l'espace de recherche scientifique du site des Aiguillettes. Le projet des Polymères Innovants Composites, dont nous évoquons plus haut, matérialise ces interactions sur fond de développement des projets collaboratifs en R&D et d'innovation technologique dans le domaine des Matériaux composites. Ces nouvelles dynamiques de développement de la connaissance, sont circonscrites par l'élan de déploiement donné au nouveau périmètre du technopôle Henri-Poincaré. Au cœur de cette stratégie technopolitaine, sont fortement valorisées les actions des laboratoires et centres de recherche qui cherchent à créer de l'innovation à partir des maturations portées sur la création de nouvelles connaissances. Car s'y conjuguent une culture d'entreprenariat avec l'incubation des *start-up* (accueillies ou dérivées des actions de recherche portées) et un développement de l'innovation technologique avec l'essor des partenariats en termes de collaboration en R&D. L'IJL est à ce titre, un espace incubateur des projets scientifiques et d'innovation, et incarne les nouveaux lieux et réseaux nancéiens qui animent le mouvement technopolitain autour de la création et du développement des connaissances innovantes et créatives. L'Université de Lorraine, par le biais de l'Incubateur Lorrain, aide au transfert de technologies et la création d'entreprises notamment en direction des *Start-up*.

Par cette organisation orientée pour le maillage d'un territoire apprenant ; la dynamique des institutions scientifiques et de recherche s'inscrivent explicitement dans des agendas de développement à la fois de la recherche et de soutien de l'innovation technologique. Le dispositif Initiative Lorraine Université d'Excellence (LUE) décline des objectifs autour de six grands secteurs porteurs, dont le Numérique, la Santé, les Matériaux, etc.

2-1-4 Le Plateau de Saclay se cherche pour une organisation d'un cluster mondial.

A l'image du territoire francilien, une gouvernance régionale de l'innovation (Alcaud et Brillet, 2007) s'impose pour Paris-Saclay. Un manque de lisibilité faute d'organisation forte, une visibilité faible et un défaut d'identité portée par une forte spécialisation territoriale, qualifient aux yeux des experts, le site d'innovation du plateau de Saclay. Une reconnaissance internationale pour un *cluster* mondial, est difficilement admise pour l'organisation de Paris-Saclay. L'intérêt suscité autour de la construction du *cluster* «Paris Saclay», est très légitime, au regard des potentiels que concentre ce territoire en termes de localisation des institutions scientifiques de formation et de recherche, d'accueil des activités de création de connaissances et de développement des innovations technologiques. Se formule un questionnement sur la concrétisation de la construction d'un *cluster* de dimension internationale dans le sud-ouest de l'agglomération parisienne. A prime à bord, le constat établi serait concordant sur l'organisation physique du site. Cet espace offre des nœuds d'organisation d'un territoire apprenant, affiche une figure territoriale d'innovation en construction (le *cluster*). Les modèles de référence, dont la Silicon Valley qui reste le plus en vue, sont construits sur une organisation de proximité économique et spatiale des activités, des liens à la fois organisationnels et sociaux, de même que des lieux de développement technologiques, intégrateurs des acteurs et des territoires.

De Stanford en passant par Palo Alto et San Jose ou Santa Clara, puis par l'Université de Berkeley sur la rive est de San Francisco, la Silicon Valley offre un vaste territoire d'innovation intégré et axé sur les technologies de pointe. Cette contiguïté technologique repose en grande partie sur le développement des technologies de l'information et l'informatique. Plusieurs grandes entreprises mondiales de ce secteur, ont leurs sièges sociaux dans ce haut lieu d'innovation technologique. L'organisation réussie de ce territoire a été possible grâce au succès des dynamiques faites sur des fertilisations croisées. Ces dernières sont nourries et mutualisées entre les centres de recherche incarnés par la présence des Universités prestigieuses et le développement des *start-up* devenues leaders mondiaux dans leur domaine. La spécialisation et l'identité construite autour de l'expansion de la Silicon Valley comme territoire d'innovation technologique, ont permis de construire sa visibilité mondiale et entériner sa reconnaissance comme haut lieu de création des technologiques de l'information

et de développement de l'informatique. Même si aujourd'hui y sont aussi fertilisées des connaissances et créativités dans un large spectre de domaines, par exemple celui des biotechnologies. Et cela en grande partie grâce à l'essor de l'économie Numérique qui y a construit son centre névralgique porté par des géants du monde comme Google, Apple et HP (Hewlett-Packard), Facebook. Cette lisibilité technologique portée par une spécialisation du site, a été à l'origine de la construction de l'espace Silicon Valley comme *cluster* mondial dynamique. Et cela procède par le développement de l'innovation territoriale, avec des forces de propositions locales intégrées, des actions partagées et coordonnées au niveau des territoires concernés. Dans la région parisienne ou l'environnement sociotechnique proposé par le plateau de Saclay, cette cohérence pour un jeu lisible des actions à porter et à développer sur le champ de l'innovation, n'adhère pas autant au niveau des collectivités locales ou entre les structures actrices du processus. La concurrence peut pénaliser la dynamique en place. Orientations et stratégies d'accueil des dispositifs et activités ne forment pas toujours pleinement l'ouverture, malgré le foisonnement d'organisations, entreprises comme laboratoires, au niveau du plateau de Saclay. Cette concentration géographique des activités de recherche et de création d'innovation est en soi un gage de dynamisme territorial. Elle est un effet multiplicateur de la croissance urbaine aux incidences notoires et directes sur l'économie de ce nouveau pôle de développement. Le plateau de Saclay regroupe plusieurs entreprises et groupes industriels qui ont fait le choix d'implanter leurs structures à proximité les unes des autres, qu'elles soient de production ou de recherche. La présence aussi des grands organismes nationaux de recherche et des instituts de recherche et de formation, est valorisante pour une qualification de cet espace qui peut accepter la comparaison avec des campus technopolitains d'innovation comme le MIT ou le parcours offert par Stanford. Mais encore, faudrait-il organiser ce foisonnement des activités et des structures implantées pour développer sa spécialisation dans une perspective de mise en place d'un *cluster* dynamique. Une ou des proximités technologiques, relationnelles et organisationnelles peuvent développer la spécialisation du site. Un *cluster* ne prospère véritablement que lorsque les structures et acteurs convergent autour des projets qu'ils partagent avec de fortes interactions ou des échanges en termes de développement de l'innovation. Ce schéma invite à une forte lisibilité pour une cohérence de l'innovation territoriale en vue de porter une visibilité du site. En cela, faire le choix d'une entrée sur les activités et innovation développées autour d'un secteur

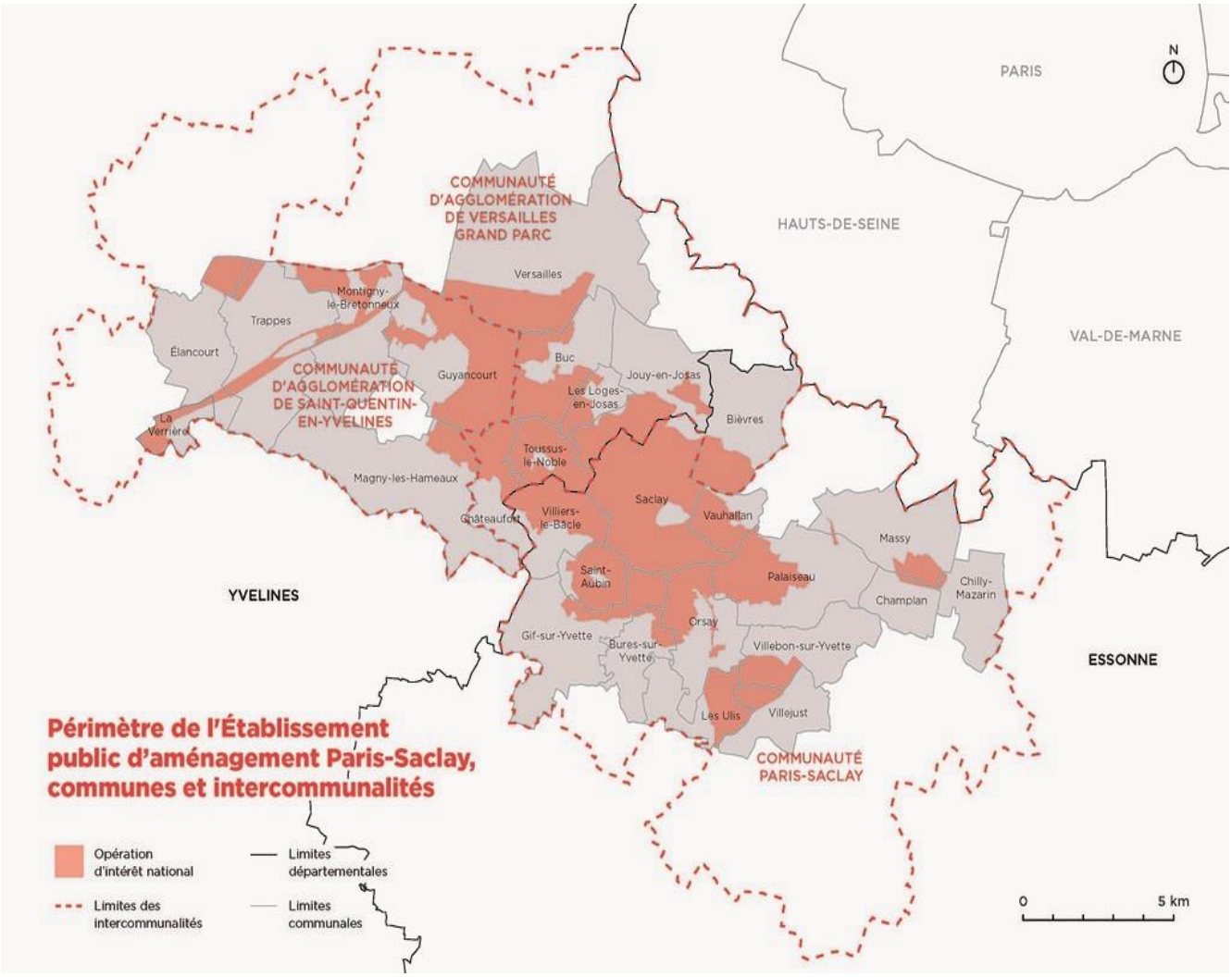
porteur, s'impose dans l'appréciation d'une telle construction. L'aérospatiale et la défense peuvent être aperçues comme des spécialisations majeures que Paris Saclay développe et exporte. La présence des organismes nationaux comme l'ONERA, le CEA, l'INRIA et le CNRS et des firmes aérospatiales comme Thales et Safran, justifie cette entrée que nous proposons.

2-1-4-1 Le pôle d'innovation Paris-Saclay : Des activités diverses et savantes et des champs de compétences hybrides à l'éclatement des organisations.

L'articulation des pôles d'enseignement supérieur et de recherche autour de l'Université de Paris-Saclay s'accompagne d'un projet de campus technopolitain. Et cette construction technopolitaine est engagée par la constitution d'un espace favorable au développement des collaborations entre acteurs industriels et acteurs scientifiques académiques. Est recherché à travers cette mise en relation, un renforcement du système productif local et industriel appelé à s'adapter au développement des nouvelles technologies impulsées par l'essor de la recherche scientifique. La création de l'Université de Paris-Saclay répond à ce besoin d'organisation d'un grand pôle de connaissances sous forme d'un grand campus technopolitain à la fois scientifique et d'innovation. Elle fédère autour d'elle l'idée de développer un *cluster* mondial qui s'appuie sur la dynamique de la recherche scientifique et celle de la créativité portée par les entreprises innovantes. D'où l'idée de concentrer et de polariser dans l'espace du plateau Saclay 15 à 20% de la recherche française.

La polarisation des activités de recherche et développement s'effectue dans les domaines stratégiques que sont l'aérospatiale-défense-sécurité, l'énergie, l'économie numérique, l'automobile et la mécanique et la santé. Les principales zones d'activité intégrées par le pôle Paris-Saclay, s'établissent sur un vaste réseau de territoires, à savoir Courtaboeuf, Massy, Saint-Quentin-les Yvelines, Vélizy-Villacoublay, Palaiseau, Orsay, Gif-sur-Yvette, etc.

Figure 16 : Carte du territoire du projet d'aménagement Paris-Saclay



Source : Etablissement public d'aménagement Paris-Saclay

L'organisation technopolitaine de Paris-Saclay est retenue dans le *Technology Review* publiée par le MIT. Cependant, sa dynamique comme *clsuster* mondial peine à être comparée avec les espaces d'innovation américains. Ses atouts et potentiels sont en de-deçà de ceux des importants pôles mondiaux d'innovation. Par sa superficie, la concentration des entreprises de rang international, le potentiel de recherche scientifique présent sur son espace, la densité des sites d'enseignement supérieur et de recherche ; Paris Saclay est prometteur par rapport aux conditions d'innovation offertes pour l'émergence d'un *cluster.* Avec environ 60 000 étudiants, 300 laboratoires, 11000 chercheurs, 6000 doctorants et 8000 publications par an, l'Université

technopolitaine Paris Saclay accède à une dimension de renom mondial. Et cette situation fait qu'elle centralise de grandes espérances en termes de réussite économique, industrielle et d'innovation territoriale. D'aucuns la comparent déjà aux modèles les plus entreprenants dans ce domaine. Paris-Saclay regroupe les entreprises les plus importants dans le paysage industriel et d'innovation en France. On énumère des groupes comme Danone, Thales, Safran, EDF, EADS, PSA, Air Liquide, etc. Ce foisonnement des grandes unités industrielles, porte cependant quelques faiblesses. In s'agit par exemple de l'absence de lisibilité aux contours d'une forte spécialisation capable de dégager les grandes activités majeures associée à l'identité du site. La Silicon Valley est réputée être un haut lieu d'innovation spécialisé dans les Technologies de l'Information et de Communication et l'Informatique. Quant à Paris-Saclay, il est difficile, avec des orientations et structures composites dans la création d'innovation, d'associer sa figure territoriale à une spécialisation forte et majeure d'un domaine ou des domaines en connivence. Même si l'aérospatiale, la défense et sécurité sont conquérantes dans la création des innovations majeures sur l'espace du plateau de Saclay. Ces activités ne sont pas seules à identifier les lieux. Sur le plan de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'espoir cristallisé autour de la grande Université de Paris-Saclay peut donner des signes de faiblesses. La grande fédération des universités et écoles supérieures dans l'Université de Paris-Saclay, n'est plus d'actualité. Les écoles d'ingénieurs envisagent leur destin autour d'un nouveau grand ensemble qui est l'Institut Polytechnique de Paris. Ce dernier regroupe l'Ecole polytechnique de Paris, l'ENSTA (Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées), l'ENSAE Paris (Ecole Nationale de la Statistique et de l'Administration économique), TELECOM-Paris, TELECOM-SudParis. Toutefois la création de l'Université Paris-Saclay s'est faite dans un contexte d'émulation des grands établissements ou campus innovants. En France, ce mouvement appelle à un regroupement des établissements et organismes de recherche, afin de porter la visibilité des établissements français au niveau international. Paris-Saclay a ainsi su fédérer plusieurs établissements et structures au sein d'une ComUE. Celle-ci regroupe les établissements et structures suivantes : AgroParisTech, CEA, CNRS, CentraleSupelec, ENS Cachan, Ecole Polytechnique, ENSAE Paritech, HEC Paris, IHES, INRA, INRIA, INSERM, Institut Mines Telecom (Télécom ParisTech, Télécom SudParis, IOGS, ONERA, Université Paris Sud, Université de Versailles-Saint-Quentin. Un tel paysage avec une si forte densité scientifique, cristallise une véritable construction technopolitaine. Et cela est tellement placé sous l'angle des équipements

scientifiques et techniques présents sur place, que la publicité faite autour de la création du *cluster* Paris-Saclay a pris des proportions médiatiques considérables. Les dispositifs et outils comme le Synchrotron SOLEIL, SystemX, Neurospin (centre de recherche et d'imagerie sur le cerveau et les neurosciences) et l'importance des investissements d'avenir concernés par le campus Paris-Saclay, confortent cette construction d'un campus d'innovation technopolitain.

2-1-4-2 L'aérospatiale, un des axes et une des spécialisations pour faire *cluster* à Paris-Saclay.

L'aérospatiale reste aujourd'hui l'un des secteurs essentiels concernés par le développement de l'industrie de pointe. Par sa capacité à produire des innovations technologiques, l'industrie aéronautique et spatiale cristallise des nœuds de convergence technologiques majeurs, et développe une spécialisation des entreprises et des sites. Le développement des métiers autour de la production des composants et équipements d'avion, crée de nouveaux champs d'innovation technologique. Cette innovation portée par la recherche et le développement des formations d'ingénieurs, intéresse à la fois acteurs industriels et acteurs du monde académique pour fertiliser de nouvelles connaissances et inventer des solutions techniques et technologiques. L'espace de Paris-Saclay est polarisant de ces dynamiques.

A travers ce processus innovant, des impulsions stratégiques sont faites pour un déploiement des centres de recherche développés par les entreprises présentes sur le site de Saclay. Le développement de la connaissance est ainsi appliqué à un schéma cognitif interactif qui porte la performance des laboratoires pour l'essor des technologies destinées à l'aérospatiale et la défense. Thales comme Safran, deux firmes aérospatiales, utilisent l'environnement scientifo-technique de Paris-Saclay pour nourrir le développement des connaissances et innovations partagées par les acteurs scientifiques et industriels. Quelques nouveaux lieux transversaux de maturation des connaissances techniques en aérospatiale et défense et de création d'innovations technologiques rapprochent les acteurs sur ce créneau d'innovation plein d'avenir, porteur d'immenses profits[120].

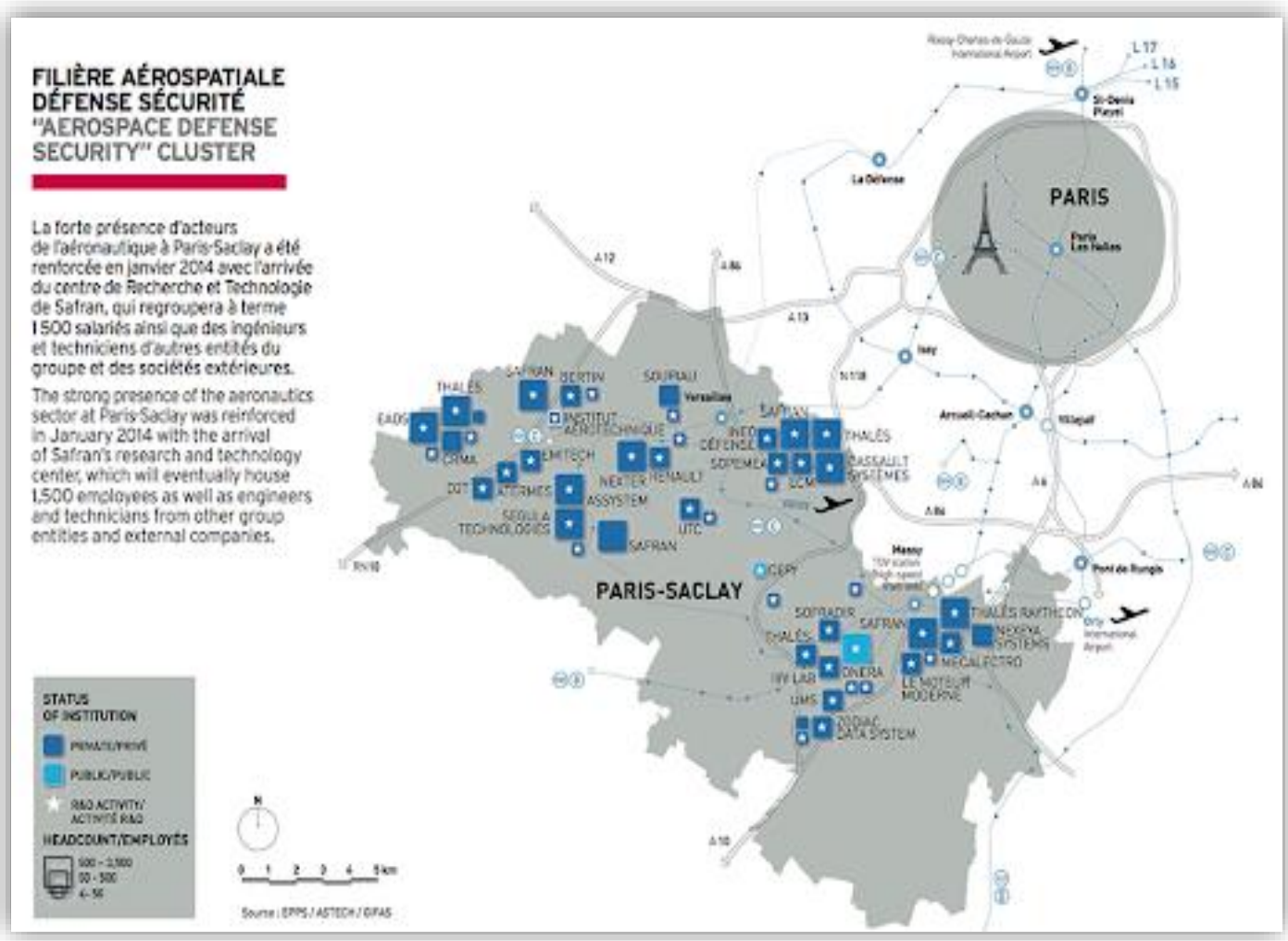
Le laboratoire Safran Tech, une structure créée en 2015 par le groupe Safran sur le plateau de Saclay, est un centre de recherche et de technologie. Il œuvre à la transformation des avancées de la recherche scientifique en technologies différenciantes pour le Groupe Safran. Safran, firme spécialisée dans la fabrication des moteurs d'avion, est leader mondial dans ce

[120] Le chiffre d'affaire de SAFRAN s'élève à 21 milliards d'euros en 2018 avec 50% pour la propulsion aéronautique, 26% pour l'équipement aéronautique, 7% pour la défense.

domaine. Du CFM56 au LEAP, ses moteurs sont les plus innovants technologiquement avec un développement de la propulsion. Et c'est grâce à une différenciation technologique, que le Groupe a, de façon collaborative, su développer sur le champ de l'innovation aéronautique des prouesses technologiques. Une spécialisation dans les technologies futuristes, alimente le besoin de développer la R&T. La mutualisation des compétences transverses au sein du centre de R&T Safran Tech au niveau du plateau de Saclay, élargit ces champs de compétences appliqués au nouveau développement des orientations stratégiques en matière d'innovation technologique. En cela, les créations d'innovations concernent principalement l'électrification de l'avion, les nouvelles architectures de propulsion, et le développement des outils numériques et objets connectés (notamment les télécommunications) à l'image des capteurs, des réseaux et traitements signaux, etc. Ces objectifs de création d'innovations, appellent à une forte combinaison des capacités cognitives et une coproduction des connaissances et savoir-faire entre les métiers supérieurs techniques qui cadrent avec les formations d'ingénieurs accueillies par les grandes écoles et établissements supérieurs à Paris-Saclay. Une telle configuration technopolitaine de l'espace autour du campus de Paris-Saclay, annonce l'organisation d'une figure territoriale pouvant être rapportée à un *cluster.* Ainsi, des collaborations développées ont permis d'accueillir au sein de Safran Tech des laboratoires de Mines-Paris Tech. Cet établissement d'enseignement supérieur fertilise à travers cette structure de Safran, des connaissances pour créer des technologies à partir du développement de la recherche scientifique. Ces échanges scientifiques et techniques développées au sein de Safran Tech, ouvrent des collaborations à d'autres partenaires industriels, avec des projets mutualisés et collaboratifs de R&D. En cela, des plateformes technologiques sont destinées à l'accueil des projets extérieurs. Ou encore des collaborations avec l'Université d'Orsay, Supelec Sup'Optique, l'ONERA, démontrent une structuration au niveau du plateau de Saclay d'un réseau d'innovation technologique en aérospatiale, défense et sécurité. Le centre Safran Tech avec le projet du laboratoire Safran-CEA dédié au développement des capteurs et des innovations technologiques, accompagne sur l'espace technopolitain de Paris-Saclay un processus cognitif d'apprentissage interactif et intégrateur des lieux, acteurs et projets d'innovation. Une telle construction et organisation de l'espace porté sur une certaine spécialisation technologique des sites, a la capacité de développer un espace local ou régional d'innovation. Le vaste plateau de Saclay offre de réelles perspectives pour construire des

complémentarités entre les lieux d'activité, sur le modèle à la fois scientifique, entrepreneurial, économique et institutionnel. Cette configuration interpelle sur l'idée de faire *cluster.* Durant ces dernières décennies, l'affichage aérospatial au niveau du plateau de Saclay, peut constituer un des secteurs ou domaines pouvant porter le projet *cluster.* A l'image de Safran avec le projet Safran Tech, plusieurs projets d'innovation aérospatiaux confortent cette voie technologique déjà bien établie.

Figure 17 : Paris-Saclay : les acteurs de l'Innovation de la filière Aérospatiale, Défense et Sécurité



A Palaiseau, le centre de recherche Corporate Thales Research and Technology, densifie sur le plateau de Saclay l'organisation des lieux d'innovation aéronautique et spatiale. Avec l'implantation précédente de Thales Air Opérations (pour les systèmes d'aide à la navigation) à Massy, le développement des champs de compétences dans le domaine de l'aérospatiale caractérise d'emblée le plateau de Saclay comme pôle d'innovation. Le centre de Palaiseau

accueille plus de 250 chercheurs et ingénieurs. Et un développement collaboratif de l'innovation est favorable aux actions de projets d'incubation portés au sein des écoles et universités, avec un soutien à la création d'entreprises (*start-up*). Cette innovation collaborative dans le domaine aérospatial et de défense reste confirmée par la présence des grands centres et organismes nationaux de recherche au niveau du plateau de Saclay. L'ONERA a son siège principal au niveau de Palaiseau et développe une stratégie de regroupement de sites autour de celui-ci. On note aussi l'installation des écoles comme l'ENSTA[121] (Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées) membre du réseau de l'Institut Polytechnique de Paris[122] (qu'elle compte quitter) qui regroupe les écoles supérieures ayant fait scission dans l'Université Paris-Saclay avec les universités composantes de cet ensemble. Cette configuration sociotechnique de l'espace du plateau de Saclay, est modelée entre un affichage des structures et institutions scientifiques de recherche et de formation et des lieux promus et dédiés aux activités d'innovation technologique autour des métiers et compétences. Elle valorise une organisation technopolitaine qui aspire à un modèle territorial d'innovation caractéristique d'un *cluster.* Est porté un développement des activités aérospatiales et de défense dont les structures spécialisées entretiennent à leur tour une certaine spécialisation des activités et des métiers au niveau du territoire à la fois circonscrit par Paris-Saclay et englobé par l'espace géographique du plateau de Saclay. Cette notion géographique de l'espace, prend en compte l'organisation et l'intégration des entreprises, institutions de recherche et de formation pour le développement territorial et spatial des activités productrices d'innovation. Sont ainsi encouragés des échanges et collaborations entre les partenaires industriels et acteurs scientifiques établis au sein d'un réseau pour développer une masse critique autour des activités et marchés porteurs d'innovation. Ce qui mène vers la construction d'un *cluster* au contour d'une forte spécialisation autour de l'aérospatiale et la défense. Le développement des études spatiales, ouvre de larges coopérations interactives sur le champ de la recherche scientifique et de création d'innovation technologique. Le rôle des structures comme le CENES, est encourageant pour développer des échanges dans ce sens. Le CEA conforte ces activités

[121] L'ENSTA est membre du groupe Paris Tech, qu'elle compte quitter en décembre 2019.

[122] Après des séries de blocage entre les universités et écoles d'ingénieurs qui ont formé l'Université de Paris-Saclay, l'expression des dissensions dans ce grand ensemble a abouti à la création de l'Institut Polytechnique de Paris en mai 2019. Ce dernier hérite les écoles supérieures concernées par L'ENSTA Paris, l'ENSAE Paris du groupe des écoles nationales d'économie et statistique, Télécom Paris de l'Institut Mines-Télécom, Télécom SudParis de l'Institut Mines-Télécom.

d'innovation technologique autour de l'aérospatiale et la défense. Il abrite et développe une composante militaire qui porte des innovations dans le domaine de la dissuasion nucléaire embarquée, etc. Des fertilisations croisées sont développées et cultivées au niveau du territoire quotidien de Paris-Saclay. Le projet de création de l'additive factory hub, développe au niveau de Saclay un espace d'apprentissage cognitif et interactif entre Safran et le CEA. Ce rapprochement est soutenu par CETIM, Arts et Métiers, SystemX et l'Université de Paris-Saclay. Il s'agit de développer un lieu de création et de partage de connaissances entretenues par la formation et la recherche sur le transfert de technologies en direction des PME. Celles-ci, à la recherche d'une expertise et des ressources spécifiques pour maîtriser et développer des innovations technologiques, dynamisent des collaborations et partenariats autour des projets de R&D. La maîtrise de la technologie des matériaux pour la fabrication aéronautique caractérise principalement ce type de projets.

L'idée d'un *cluster* est en soi pertinente, au regard de la mise œuvre d'une politique de concentration des activités à la fois de production industrielle, de recherche scientifique et de création technologique. Il s'agit là des actions d'aménagement encouragées par une politique publique, dont le ton est en grande partie donné par l'Etat. La volonté d'y implanter dès les années 1950, puis 1960-1970 de grands organismes nationaux de recherche tels que le CNRS, le CEA, le CNES et plus tard l'ONERA, a ouvert ce territoire à d'autres implantations dont des sites de grands groupe industriels. L'arrivée des universités boucle les chaînons manquants, avec le développement des liaisons pouvant produire des combinaisons additionnelles de création et d'animation d'un espace technopolitain. La présence déjà marquée des activités aérospatiales et de défense constitue, dans cette logique de construction d'un territoire géographique d'innovation, une orientation et une stratégie favorable à l'impulsion d'une spécialisation aéronautique, spatiale et de défense. Et la caractérisation géographique de l'ensemble des sites entretenant et développant à la fois une certaine proximité physique et un vaste espace quotidien de partage, inspire les pouvoirs publics à l'idée d'une création d'un *cluster.* Avec 7700 ha répartis sur 27 communes, le plateau de Saclay est le référent territorial attribué à l'aire de concentration des activités partagées entre les différents territoires de cet ensemble. Au point de vue de l'organisation, cet espace s'engage dans une dynamique technopolitaine. Ce gage de cohérence doit faciliter son évolution future. Il s'agit de donner une identité géographique à un territoire où les activités sont développées dans un cadre et un processus innovant. La

spécialisation née des proximités technologiques entre les structures, relève d'une certaine coproduction des activités d'innovation, avec des acteurs qui évoluent dans des réseaux partagés. L'idée du *cluster* Paris-Saclay, par une transposition recherchée à partir du modèle de la Silicon Valley, inspire cette vaste intégration géographique et économique des sites. Toutefois, la multiplicité des lieux et la concentration des ressources notamment en recherche, suffisent-elles pour faire *cluster*? Ou encore la définition géographique d'un espace qui circonscrit le développement territorial des activités, permet-elle de fertiliser des innovations porteuses d'une dynamique de *clusterisation*? Ou bien, la *clusterisation* des lieux viendrait-elle d'une simple implantation et localisation des structures interférentes dans le champ de l'innovation? L'on sait que la spécialisation autour des activités est essentielle pour qu'un espace majeur d'innovation exporte sa visibilité et en retour gagne une reconnaissance en développant sa marque et son image. Les signes d'un *cluster* à la recherche d'une reconnaissance internationale sont dès lors attribués à Paris-Saclay. La seule concentration géographique des activités favorables au développement de l'innovation, ne suffit pour jouer en faveur de la création d'un haut lieu d'innovation et de créativité. La teneur en échange ou l'intensité des relations et la fécondité des collaborations en termes de proximité relationnelle et organisationnelle des structures et acteurs, qualifient la «fructuosité» du processus innovant ou du processus d'apprentissage collaboratif et interactif.

Cette orientation repose sur l'innovation, notamment technologique. Elle alimente la motricité qui dynamise l'espace dédié à un milieu d'innovation. La construction de l'espace de Paris-Saclay dédié au développement de l'innovation territoriale, se moule ou s'encarte-t-elle dans un canevas pouvant être associé, dans toutes ses dimensions, à l'évolution d'un *cluster* mondial? Son organisation interne, les échanges et collaborations développés par les acteurs, et entre les organisations et instituts, sont-ils suffisamment solides et calibrés pour accéder au rang d'un véritable *cluster* international? C'est-à-dire, créer sur un espace géographique identifié et associé à un territoire, une grande intégration économique à partir d'un développement de l'innovation qui est la fois territoriale, organisationnelle et sociale et qui joue sur la proximité technologique et spatiale des activités.

2-2 L'applicabilité territoriale de la Recherche et de l'Innovation.

La mondialisation autour de la création des connaissances et les enjeux de localisation que celles-ci suscitent au niveau des territoires, interrogent l'application de la recherche et de l'innovation. Le potentiel scientifique d'un territoire peut ainsi se justifier par sa capacité à innover. De là s'engage la compétitivité du territoire comme espace favorable à des fertilisations à partir du développement des connaissances. La performance autour de la création de la connaissance et sa diffusion, alimentent une concurrence pour le développement d'une économie de la connaissance. Ce qui fait entrer les territoires dans une culture et un développement des conditions qui leurs permettent d'être attractifs sur le champ de l'innovation et de l'économie de la connaissance. Et l'enseignement supérieur et la recherche devient dès lors une entrée pour développer de la connaissance. Il est en ce sens mobilisé par les acteurs locaux ou les pouvoirs publics pour constituer et concentrer au niveau de leurs territoires les potentiels en recherche scientifique, gage de l'innovation territoriale. *«En effet, dans ce contexte, pour survivre et se positionner, les régions ne peuvent plus compter sur leur appartenance à un Système National d'Innovation aussi solide soit-il. Ce sont des dynamiques locales clairement identifiées qui font la différence en termes de performance et d'attractivité»*[123].

Ainsi, l'innovation territoriale engage une stratégie et un développement des orientations, avec une forte perspective de créativité centrée sur les atouts locaux, notamment scientifiques et techniques. En ce sens, au plan territorial le rapport sur le programme ESPON/ORATE, (Knowledge, Innovation, Territory, 2011) préconise le modèle territorial d'innovation, et le définit comme «une combinaison de conditions contextuelles et de modes spécifiques de performance des différentes phases du processus d'innovation». En effet, puisqu'il s'agit de porter l'innovation sur un territoire, on considère que ce modèle doit passer par trois phases qui vont de l'information à la connaissance, de la connaissance à l'innovation et de l'innovation à la performance territoriale. Le rapport ESPON-ORATE démontre que les conditions du passage dans les différentes phases offrent trois types de modèles régionaux d'innovation, que certains appellent "systèmes régionaux d'innovation'' (Alcaud et Brillet, 2007). Il s'agit du modèle

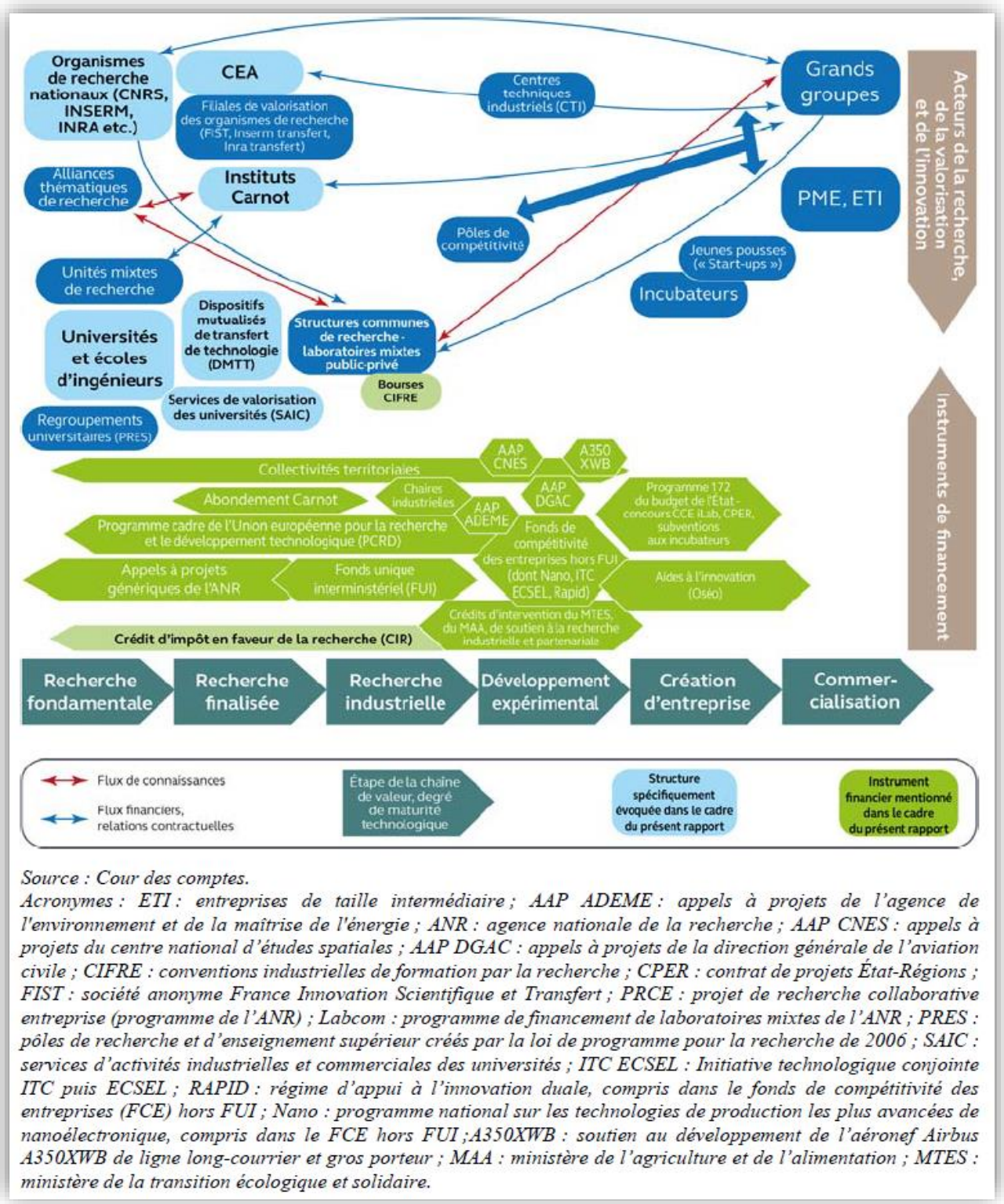
[123] S. Chalaye et N. Massard, *Géographie de l'innovation en Europe. Observer la diversité des régions françaises.* Travaux n° 15, 2012, 110p.

endogène qui se focalise sur les capacités scientifiques du territoire local, le modèle de système de réseaux entre les villes ou les régions (réseaux interrégionaux) et d'échange (Comin, 2011; Alcaud et Brillet, 2007) et le modèle copieur ou imitateur (D. Guellec, 1999), pour une convergence au niveau du territoire des activités, des moyens et forces de proposition, en vue d'une attractivité territoriale porteuse d'un développement économique. Ce qui est frappant dans tous ces aspects ou dimensions de l'innovation, c'est le caractère déterminant et fondamental voire prévalant de la connaissance qui s'appuie sur la recherche scientifique. Cela nous amène à évoquer la place de la recherche dans le processus d'innovation. Et de rappeler aussi, qu'elle constitue une activité qui anime l'espace universitaire et ses acteurs intégrés dans un paysage scientifique ouvert et collaborateur pour des objectifs de développement territoriaux. A ce propos, Guellec, *op.cit.,* rappelait que: «la recherche est la principale source de l'innovation». En s'appuyant sur le Manuel de Frascati (OCDE, 1993, la dernière édition date de 2002) selon lequel, *«la recherche et le développement expérimental (RD) englobent les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour concevoir de nouvelles applications»*. Dans cette même optique, le Manuel d'Oslo qui constitue une référence pour des données liées à l'innovation, rappelle que: *«La politique de l'innovation, issue d'emprunts à la politique scientifique et technologique, comme à la politique industrielle, est de création récente. Son apparition marque une prise de conscience grandissante du fait que le savoir, sous toutes ses formes, joue un rôle capital dans le progrès économique, que l'innovation est au cœur de cette "économie fondée sur le savoir'' et aussi que l'innovation est un phénomène plus complexe et systémique qu'on ne l'avait d'abord imaginé. Les approches systémiques de l'innovation conduisent à déplacer l'accent pour le mettre sur les interactions entre les institutions, en examinant les processus interactifs au niveau tant de la création du savoir que de sa diffusion et de son application. L'expression "système national d'innovation'' a été forgée pour cet ensemble d'institutions et de flux de connaissances»* [OCDE, 1997, dernière édition 2005]. Nous retiendrons ici, l'innovation en tant que processus cognitif et interactif, pour évoquer l'implication des laboratoires de recherche universitaires, et leurs interactions avec les organismes de recherche et les entreprises, dans le cadre des activités innovantes ou programmes de recherche et développement technologique.

Le territoire est au centre des stratégies d'attractivité. Et en France la notion d'attractivité s'est développée en même temps que celle de compétitivité (Ingallina, 2007). Alcaud et Brillet, op.cit., estiment que «la course à l'attractivité qui se double nécessairement d'une course à la nouveauté», constituent de nouveaux besoins pour les territoires. Elles sont considérées comme des logiques de distinction territoriale, et font de l'innovation un levier de développement au service de d'attractivité territoriale.

En France de nouvelles politiques publiques appuient le développement de la recherche, en termes de valorisation et de maturation des projets de recherche scientifiques. Le dispositif concernant le Programme des Investissements d'Avenir (PIA) illustre l'apport au soutien public de la recherche au niveau des territoires. A travers ce projet, deux principales actions sont mobilisées pour relever le défi en matière d'efficacité et de performance territoriale de la recherche. Les orientations locales formulées, entendent répondre dans les territoires aux besoins de développement de portée économique en lien avec les secteurs. En cela, le soutien à la recherche partenariale ou collaborative et la valorisation des innovations incubées à partir de la recherche publique, deviennent des étapes indispensables dans les relations recherche-innovation-territoire.

Figure 18 : Panorama des acteurs de la recherche, de la valorisation et de l'innovation avant le PIA



Source : Cour des comptes.

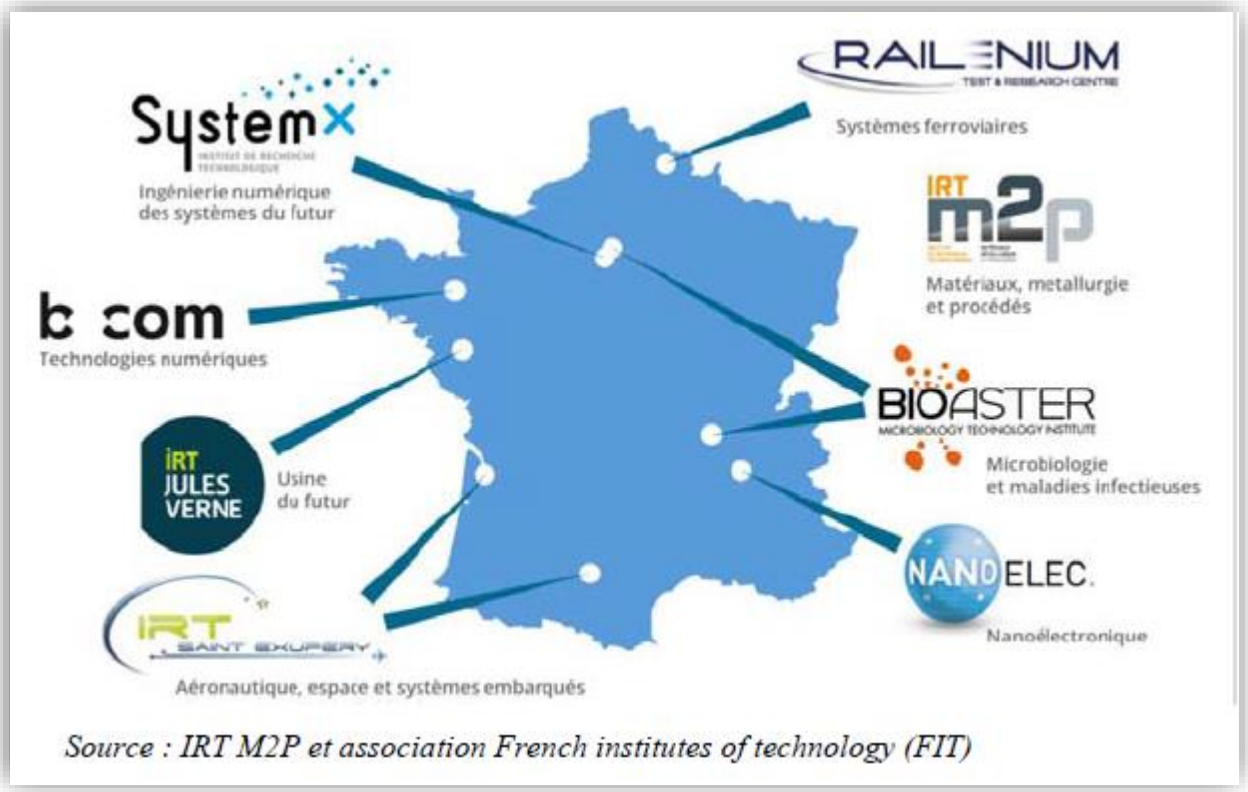
Acronymes : ETI : entreprises de taille intermédiaire ; AAP ADEME : appels à projets de l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ; ANR : agence nationale de la recherche ; AAP CNES : appels à projets du centre national d'études spatiales ; AAP DGAC : appels à projets de la direction générale de l'aviation civile ; CIFRE : conventions industrielles de formation par la recherche ; CPER : contrat de projets État-Régions ; FIST : société anonyme France Innovation Scientifique et Transfert ; PRCE : projet de recherche collaborative entreprise (programme de l'ANR) ; Labcom : programme de financement de laboratoires mixtes de l'ANR ; PRES : pôles de recherche et d'enseignement supérieur créés par la loi de programme pour la recherche de 2006 ; SAIC : services d'activités industrielles et commerciales des universités ; ITC ECSEL : Initiative technologique conjointe ITC puis ECSEL ; RAPID : régime d'appui à l'innovation duale, compris dans le fonds de compétitivité des entreprises (FCE) hors FUI ; Nano : programme national sur les technologies de production les plus avancées de nanoélectronique, compris dans le FCE hors FUI ;A350XWB : soutien au développement de l'aéronef Airbus A350XWB de ligne long-courrier et gros porteur ; MAA : ministère de l'agriculture et de l'alimentation ; MTES : ministère de la transition écologique et solidaire.

Le soutien à la recherche partenariale publique-privée, valorise le modèle des IRT. La création des Instituts de Recherche Technologique, est fondée sur le développement des partenariats entre les entreprises et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Sont engagées à travers ces collaborations, la valorisation et la maturation de la recherche scientifique et le développement de l'innovation au niveau des territoires.

D'après la Cours des comptes (2018), environ 2,5 milliards d'euros sont mobilisés concernant le financement des projets de recherche partenariale sur l'intervalle de dix ans, pour un financement annuel de 250 millions d'euros.

Le schéma d'animation proposé par les IRT autour de la création de la connaissance, remet en selle ou valorise le modèle de fonctionnement d'un «*learning region*» ou «territoire apprenant». Entre ses objectifs allant du pilotage des programmes de recherche associés au développement des plateformes technologiques et des formations, de la réalisation des travaux de recherche fondamentale, de recherche appliquée à leur valorisation, les IRT sont appelés à combiner le développement des connaissances, notamment technologiques et à contribuer à leurs fertilisations croisées avec des projets industriels. A Grenoble, l'IRT NanoElec anime des programmes autour de la Nano-électronique qui regroupe différentes structures et organisations comme le pôle de compétitivité Minalogic et des entreprises notamment STmicroelectronics, SOITEC, avec des applications qui en découlent. L'IRT Saint-EXupéry (Toulouse-Bordeaux) mobilise l'aérospatiale, espace et systèmes embarqués. Il concerne des acteurs et industriels tels que le pôle de compétitivité Aerospace Valley, Airbus, Safran, Alstrium, Latécoère, etc. Et dans la région Grand Est, L'IRT M2P s'active dans le domaine du développement des Matériaux, Métallurgie et Procédés, intègre les actions des pôles de compétitivité Matéralia, Véhicule du futur, Microtechniques, Fibres-Energivie et des entreprises comme Saint-Gobain, Arcelor-Mittal, PSA, etc., avec le développement des matériaux composites. La mobilisation des IRT en France vise au développement d'espaces technologiques majeurs, autrement dit la constitution sélective d'un petit nombre de campus technopolitains et d'innovation technologique de renommée mondiale. L'idée de préparer des filières industrielles porteuses d'innovation majeure et d'excellence technologique, porte des objectifs de compétitivité économique et territoriale des territoires en France. Ceci entend développer l'attractivité de la France comme nation industrieuse.

Figure 19 : Les huit IRT et leur localisation en France



La valorisation des projets de recherche publique, conduit à la création des SATT (Société d'Accélération et du Transfert de Technologies)[124]. Cet outil est établi pour fertiliser des sources de connaissance considérées comme un ferment territorial d'innovation, par des processus d'incubation et de suivi des ressources intellectuelles créées par des chercheurs, ou issues des travaux de la recherche scientifique. En cela, le dispositif de valorisation et de maturation prôné par les SATT, repose sur une gestion exclusive et une valorisation de propriété intellectuelle développée au sein des laboratoires de recherche. Les établissements engagés et qui tiennent l'animation de ces structures, à savoir les Universités, les grandes écoles et les organismes nationaux de recherche (CNRS, INSERM, INRIA, etc.) se réfèrent aux outils que développent les

[124] *«Les SATT ont pour mission principale de sélectionner, au sein des laboratoires de recherche, les avancées scientifiques pouvant déboucher sur une activité économique, de s'assurer de leur protection juridique et de financer les premières étapes qui mènent de la recherche fondamentale à un produit ou à une idée exploitable en termes économiques, sous forme de licence concédée à une entreprise ou de création de start-up par les chercheurs»*. (Cours des comptes, 2018).

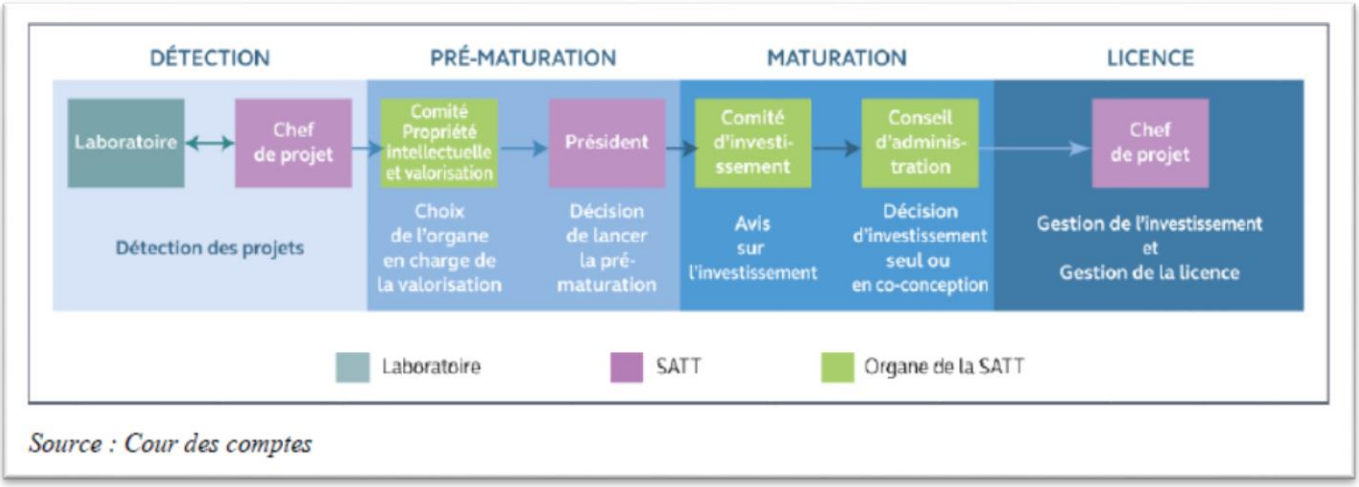
SATT pour une conversion de leur production scientifique. On parle dès lors de «guichet unique» avec un effet de polarisation au niveau régional développé par les SATT.

Le développement des propriétés intellectuelles entend organiser une commercialisation ou industrialisation des brevets scientifiques déposés dans le cadre de la valorisation des idées des chercheurs. Cette aide à la créativité intellectuelle, après l'étape de la maturation, peut conduire à une production industrielle ou encore à la création d'innovation. De telles combinaisons au niveau des territoires, développent de fortes collaborations en termes de développement des externalités de connaissances et des réseaux favorables à l'innovation territoriale. Le modèle des SATT est aujourd'hui porté au niveau des territoires à l'échelle de la région, pour la transformation de la créativité des chercheurs ou la conversion de leurs actions pouvant induire des innovations. La création d'entreprises issues de ces actions, est qualifiante des dynamiques de créativité et d'innovation liées à l'inventivité scientifique et techniques portées au sein des laboratoires, notamment académiques. Cette portée institutionnelle accordée aux SATT et IRT, n'est pas admise et respectée partout, quant à l'exclusivité qu'ils détiennent sur la propriété intellectuelle en matière de valorisation des résultats de recherche ou de leur maturation. Quelques cas ou exemples offrent des situations qui échappent au contrôle territorial exercé par les SATT et IRT face à certains grands organismes nationaux comme le CEA, le CNRS ou l'INSERM. Dans certains territoires et régions, le CEA développe un rôle conquérant et parfois monopoliste dans l'initiative des projets de R&D. Nous le constatons à Grenoble avec les projets qui portent sur le développement des micro et nanotechnologies, où le poids du CEA à travers son laboratoire LEITI, reste très prépondérant dans la valorisation des résultats issus de la recherche. Par exemple, malgré le principe d'exclusivité de la propriété intellectuelle doté aux SATT, la SATT Linksium de Grenoble a renoncé à ce droit concernant les laboratoires du CEA. Ou encore la SATT Paris-Saclay n'a aucune exclusivité sur les laboratoires.

Porter l'excellence de la recherche scientifique au niveau des territoires pour induire un processus d'innovation à partir des actions de valorisation dérivées des laboratoires, est à l'origine de la création des SATT. Est ainsi cultivée la concurrence à travers le PIA par des procédures d'appels à projets. Cette mise en concurrences des projets scientifiques appelle celle des territoires qui cultivent les conditions favorables à l'innovation scientifique et technologique afin d'être attractifs. Et la principale ressource et condition pour le développement de l'innovation est l'essor de la recherche scientifique et technique. Ce qui

appelle au développement des structures et lieux de développement et de maturation de la connaissance. Les laboratoires par leur équipement et soutien financier, apparaissent comme des lieux de concentration des ressources et moyens matériels pour une recherche de la performance scientifique et technologique, puis territoriale. C'est en cela que le soutien des pouvoirs publics, particulièrement des collectivités locales, est explicatif des mouvements de convergence entre recherche-innovation-performance territoriale.

Figure 20 : La place des SATT dans le processus de valorisation de la recherche

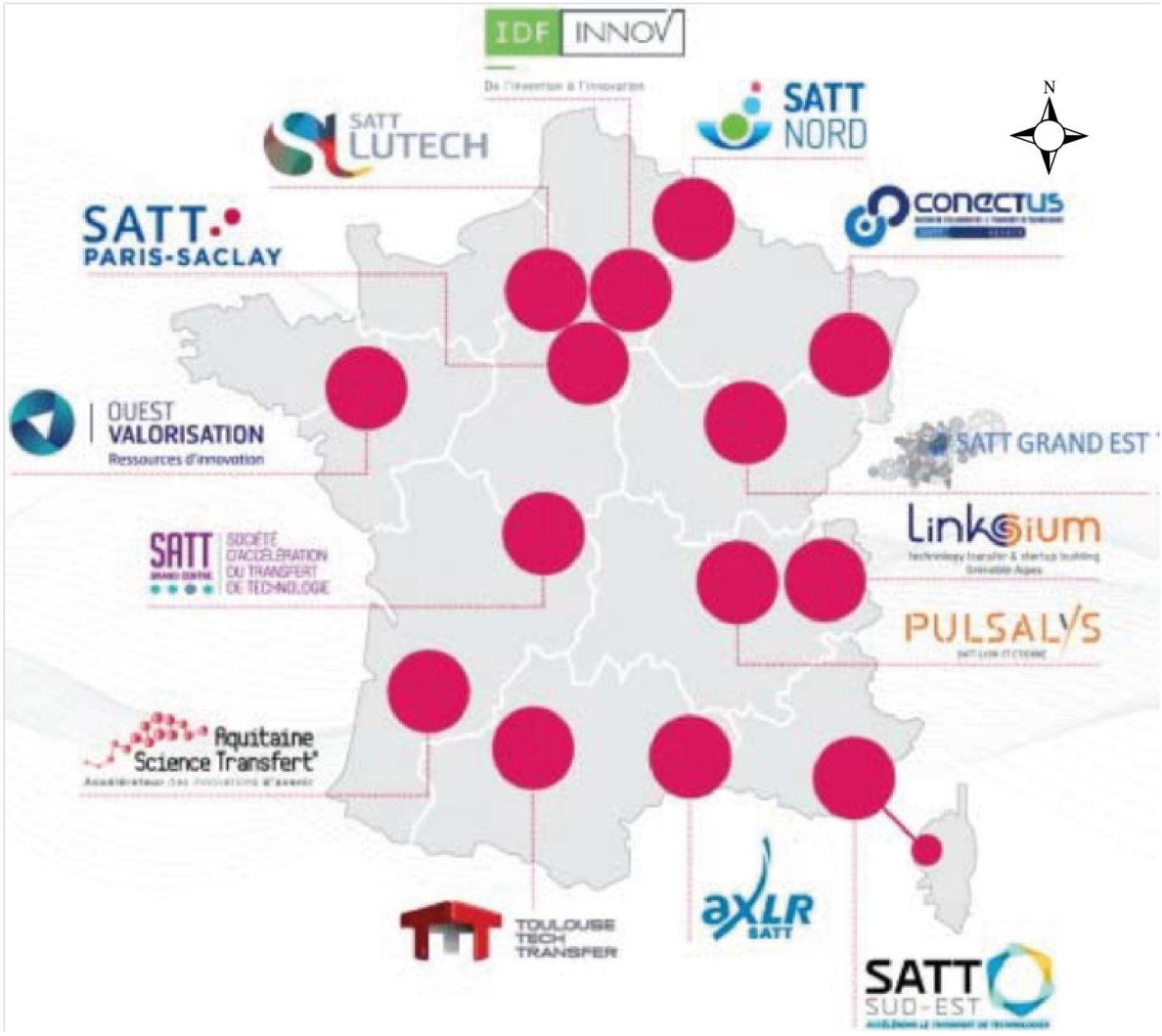


Source : Cour des comptes

La gouvernance de la recherche-innovation technique ou technologique, appelle à une mutualisation des ressources scientifiques et à une organisation du potentiel pouvant créer un déterminant de l'innovation. L'utilsation du dispositif SATT comme un outil territorial d'organisation et de coordination des structures et équipes, annonce une volonté d'organisation d'un territoire apprenant. Le développement d'une masse critique autour des conversions de projets de recherche scientifiques, en ce qui concerne la volorisation de la recherche, place les SATT au carrefour des processus d'apprentissage congnitif et interactif.

Figure 21 :

Carte des 14 SATT en France, des outils aux fonctions de proximité pour des guichets uniques de valorisation et de maturation de la recherche.



Source: Association des SATT

Tableau 14 : La gouvernance interne des SATT (Société d'Accélération de Transfert de Technologies)

La gouvernance interne des SATT

L'appel à projets rédigé par l'ANR et lancé le 30 juillet 2010, avec une date limite de réponse fixé au 15 décembre 2010 pour la première vague, précise les missions des SATT ainsi que les modalités de leur gouvernance en fournissant un cadre méthodologique commun.

L'actionnariat des SATT est composé pour deux-tiers des établissements de recherche locaux et nationaux, en particulier le CNRS, actionnaire de toutes les SATT, et l'INSERM, initialement présent au capital de la moitié d'entre elles. Ils forment le collège « A ». Le contrôle de l'État s'effectue via une participation d'un tiers, portée par la Caisse des dépôts et consignations (collège « B »). Le président de la SATT dispose de pouvoirs importants dans l'animation des équipes comme dans la définition du modèle économique. Il est assisté, pour le choix des projets, par un comité d'investissement composé majoritairement de personnes issues du secteur privé, qui analyse les propositions venant des laboratoires et émet un avis sur le potentiel commercial de l'invention. Enfin, un dernier comité, généralement dénommé « propriété intellectuelle et valorisation », sert dans la plupart des cas à déterminer l'organe le plus à même de mener la valorisation, SATT ou EPST.

Source : Cours des comptes, 2018.

Tableau 15:

Modalités de sélection des SATT

Quatorze dossiers ont été déposés entre 2010 et 2011. Seuls cinq ont été retenus à l'issue du premier examen, constituant la « vague A ». Ces SATT ont été conventionnées entre le 1er décembre 2011 (SATT Conectus) et le 1er janvier 2012 (SATT Lutech). Les projets non retenus à l'issue de cette première sélection ont été invités à tenir compte des remarques du jury et à affiner leur proposition. Finalement, ce sont deux autres « vagues » qui ont pu bénéficier des financements du Fonds national de valorisation[31] : la vague B (SATT Aquitaine Science Transfert, Ouest Valorisation, Nord et AXLR), dont le conventionnement s'étale entre le 1er juillet et le 1er août 2012, puis la vague C avec les SATT Grand Centre, Grand-Est, Pulsalys, Linksium et Paris-Saclay (1er avril 2013-1er juillet 2014).

Figure 22 : Panorama des acteurs de la recherche, de la valorisation et de l'innovation après le PIA.



Source : Cour des comptes.

Acronymes : ETI : entreprises de taille intermédiaire ; AAP ADEME : appels à projets de l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ; ANR : agence nationale de la recherche ; AAP CNES : appels à projets du centre national d'études spatiales ; AAP DGAC : appels à projets de la direction générale de l'aviation civile ; CIFRE : conventions industrielles de formation par la recherche ; CPER : contrats de projets État-Régions ;FIST : société anonyme France Innovation Scientifique et Transfert ; PRCE : projet de recherche collaborative entreprise (programme de l'ANR) ; Labcom : programme pour le financement de laboratoires mixtes de l'ANR ; COMUE : communautés d'universités et établissements créées par la loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche ; SAIC : services d'activités industrielles et commerciales des universités ; ITC ECSEL : Initiative technologique conjointe ITC puis ECSEL ; RAPID : régime d'appui à l'innovation duale, compris dans le fonds de compétitivité des entreprises (FCE) hors FUI ; Nano : programme national sur les technologies de production les plus avancées de nanoélectronique, compris dans le FCE hors FUI ; A350XWB : soutien au développement de l'aéronef Airbus A350XWB de ligne long-courrier et gros porteur ; MAA : ministère de l'agriculture et de l'alimentation ; MTES : ministère de la transition écologique et solidaire ; Labcom : programme LabCom de l'ANR ; PRCE : projets de recherche collaborative entreprise (PRCE), programme de l'ANR ; IHU : Instituts hospitalo-universitaires ; IRT : Instituts de recherche technologique ; ITE : Instituts pour la transition énergétique ; PAAA : « projets agricoles et agroalimentaires d'avenir » ; RSN : « Recherche en matière de sûreté nucléaire » ; Réacteur ASTRID : réacteur de 4ème génération - Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration ; Santé biotech : « santé et biotechnologie » (tous volets hors infrastructures) ; SATT : sociétés d'accélération du transfert de technologies ; Frontier venture, action du PIA 3 destinée à financer un fonds consacré au préamorçage, étape suivant la maturation lorsque des créations d'entreprises en résultent ;TIGA : « territoires d'innovation de grande ambition », action du PIA3 visant à soutenir financièrement des territoires d'intérêt national en innovation.

Conclusion du Chapitre 2 : De la densité scientifique aux pôles de connaissances pour accompagner l'innovation sur les espaces.

Le développement scientifique par l'essor des filières d'enseignement techniques, offre des ressources pour développer l'innovation technologique. De grands systèmes productifs locaux sont portés et soutenus par le développement et la capacité techniques de leur potentiel scientifique et de recherche, reconnu à l'échelle locale et régionale. Les formations d'ingénieurs offrent des ressources techniques et un capital de compétences qui demeurent la cible des entreprises très entreprenantes sur le champ de l'innovation. Nous sommes arrivé au constat que cet ensemble de ressources considérées comme spécifiques, offre une grande capacité de transformation des secteurs industriels, avec la création de nouvelles filières technologiques, le développement de nouvelles connaissances techniques. La combinaison de ces connaissances, donne naissance à des solutions technologiques performantes dans la création et le développement des innovations. Est porté à travers cette production créative des connaissances, l'essor de métiers nouveaux qui placent la figure de l'ingénieur concepteur et développeur ou le chercheur-ingénieur au centre des processus d'innovation financés par les grandes firmes et entreprises. Il en ressort un développement des champs de compétences érigeant sur l'espace ou territoire d'une ville ou agglomération comme Toulouse, des réseaux favorables au développement des pôles de connaissance. Les capacités et ressources d'innovation constituées à travers le développement des structures à la fois de recherche scientifique ou de production industrielle et technologique, sont favorables à la spécialisation des villes autour des secteurs et métiers. Nous notons une évolution des villes développant des trajectoires spécifiques à leur construction. Cela est mis en évidence par des espaces porteurs de dynamiques créatives d'innovations appropriés au passé industriel des territoires. C'est le cas de Toulouse, qui a su faire de l'aéronautique une économie d'innovation technologique. Cette dernière est appuyée par un potentiel scientifique de recherche. Celui-ci polarise sur son territoire de grandes firmes et entreprises de production aérospatiale, et favorise aussi la création d'entreprises locales dérivées des résultats et expériences développés au sein des laboratoires scientifiques locaux.

Nous constatons aussi une capacité autonome de certains territoires à mettre en place et développer de fortes initiatives techniques. Ces dernières sont articulées avec le

développement d'un système local d'enseignement supérieur et de recherche porté par des formations d'ingénieurs au contenu technique, appliqué à l'innovation des secteurs. Grenoble a su construire son potentiel d'innovation grâce à sa capacité de création des filières techniques en soutien au tissu local industriel. On peut d'ailleurs la considérer comme la ville la plus entreprenante dans le développement de l'innovation locale et territoriale. Réputée comme ville de développement scientifique de haute facture, la transformation réussie des secteurs comme l'électronique avec le développement des Microélectroniques ou des Micro et nanotechnologies, lui a valu une place sur le champ mondial de création des connaissances techniques et des technologies qui en dérivent. Son pôle et centre d'innovation Minatec gagne en grande reconnaissance et suscite un intérêt capital pour l'essor des micros et nano structures.

L'accompagnent des métropoles d'équilibre, opéré dans le cadre de la politique de l'aménagement du territoire dans les années 1960 par l'Etat et par le biais de la DATAR, porte aujourd'hui ses fruits. Toulouse comme Grenoble ont bénéficié de l'implantation des équipements scientifiques étatiques et nationaux en lien avec l'organisation de leur tissu économique ou industriel. Le CNES et le CEA ont été tous les deux des acteurs majeurs d'impulsion de dynamiques stratégiques dans leurs villes respectives. Le CNES et le CNET sont à la fois des structures majeures de recherche et des centres d'études techniques qui orientent la recherche et le développement technologique dans l'aérospatiale à Toulouse. Ces institutions ont œuvré à l'orientation stratégique des secteurs industriels de pointe concernés. Elles ont permis leur transformation structurelle et moderne qui a conduit à porter des dynamiques innovantes de ces secteurs. La déconcentration des activités liées à l'aéronautique depuis Paris, conforte dès lors le rang métropolitain de Toulouse. Ce transfert des activités s'accompagne de la création d'instituts scientifiques majeurs de formation et de recherche (l'ENAC, le LASS, l'IRIT, l'ONERA, etc.). Ce qui place Toulouse dans l'orbite d'une trajectoire technopolitaine initiée depuis les grandes transformations scientifico-techniques des territoires au cours des années 1960-1970, puis renouvelées dans les années 1980-1990. C'est ce développement de son potentiel scientifique et technique qui lui a permis d'engager le métabolisme économique du secteur aéronautique dont elle hérite. Grâce au développement de son paysage sociotechnique, des nœuds importants d'innovation technologique ont pu être créés à travers la production aéronautique, puis spatiale. L'arrivée d'Airbus en tant que grande firme

européenne et mondiale, accélère ce processus d'innovation à Toulouse qui devient son siège principal. Toulouse se construit une forte capacité technique d'innovation dans la production aéronautique grâce à son potentiel de formation supérieure et de recherche scientifique. Ce potentiel scientifique et technique propulse des secteurs porteurs d'innovation technologique comme l'Informatique, l'électronique et les Systèmes d'Information et de Communication. A travers ces filières technologiques porteuses qui se résument aux NTIC, Toulouse s'est construite une grande spécialisation dans le domaine des Systèmes embarqués, avec un développement notoire de l'Avionique dans la fabrication des tableaux de bord ou systèmes de vol et des outils d'aide à la navigation aérospatiale. Cette spécialisation lui vaut un rush des grandes entreprises ou firmes évoluant dans ce secteur. Il s'ensuit un développement d'un cercle vertueux polarisant un grand nombre de PME. La création du pôle de compétitivité Aerospace Valley (partagé avec les villes aéronautiques de la Nouvelle Aquitaine) tient en grande partie à cette spécialisation de Toulouse dans le développement des systèmes embarqués.

Ce constat peut s'appliquer en partie à Grenoble qui a aussi hérité des grands équipements scientifiques et techniques nationaux comme le CEA, le CNRS, et européens à l'image de EMBL (*European Molecular Biology Laboratory*), ESRF (*European Synchrotron Radiation Facility*), ILL (Institut Laue-Langevin). Nous notons ainsi que la spécialisation des territoires a été favorisée par l'aménagement de grands équipements scientifiques nationaux qu'ils ont accueillis. A Grenoble l'action du CEA à travers son laboratoire LETI, est constructive de grands projets d'innovation partagés avec les instituts académiques de formation et de recherche. Le pôle Minatec qui se développe autour de l'école Phelma, engage la mise en place du campus technopolitain de GIANT, un centre majeur d'innovation technologique dans les domaines des nanotechnologies, des énergies renouvelables et des nanobiotechnologies.

Nous déduisons par-là que les politiques publiques de construction et de création des équipements scientifiques dans le cadre de l'aménagement du territoire, par une concentration des moyens et des ressources, ont opéré à de grandes transformations techniques et technologiques et engagé un développement économique des territoires concernés. La maîtrise et le développement de l'innovation sont des agendas de compétitivité des territoires autour des secteurs favorables à de nouvelles croissances technologiques. La création du *cluster* «Paris-Saclay» répond à une stratégie territoriale similaire de construction de grands pôles

d'innovation pouvant rivaliser dans le monde; même si sa vitalité, comme pôle d'innovation mondial rayonnant et attrayant, s'annonce encore moyenne voire incertaine. Toutes ces stratégies se conjuguent à un processus de développement d'une économie de la connaissance, engagé dans les territoires notamment métropolitains. Ainsi, Nancy qui bénéficie d'un potentiel scientifique assez constitué voire développé, organise également son avenir, sa construction technopolitaine. Ses laboratoires arrivent à fertiliser des connaissances qui donnent lieu à des créations d'entreprises locales. Ces étapes de construction concernent les liens entre développement de la recherche scientifique et transformation entrepreneuriale des connaissances créées ou élaborées au sein des laboratoires de recherche. Elles sont communes aux villes et débouchent à la naissance de start-up. Ce cercle vertueux est favorable à un mouvement technopolitain pouvant permettre à des pépinières d'entreprises de fleurir à travers l'environnement et le cadre sociotechnique proposés par l'espace d'innovation. C'est en cela que Nancy engage le renouvellement de son mouvement technopolitain qu'elle élargit à de nouveaux espaces ou pôles de connaissance comme le campus d'innovation Artem. Ce dernier est le fruit du mouvement de l'enseignement supérieur et de la recherche porté par une gouvernance locale à partir de l'aménagement de nouveaux sites modernes institués par une politique universitaire ambitieuse au niveau des territoires.

Conclusion de la première partie:

Dans la première partie de cette thèse nous avons pu exprimer, à travers une construction théorique scientifique et un développement conceptuel, la réflexion engagée et constituée par le cœur du sujet. Autrement dit, une réflexion sur la place des espaces et lieux du savoir dans l'actuel projet de «ville de la connaissance» ou plutôt la construction des économies d'agglomération qui font du développement de la connaissance un facteur clé de croissance économique. Ces idées exprimées sous la forme de thématiques, de problématiques partielles ont pu être énoncées à travers une série de postulats soutenus et étayés par des constructions conceptuelles théoriques et empiriques et des définitions et notions constructives sur la réflexion engagée. Ces éléments de compréhension scientifiques sur la question principale que pose notre sujet de thèse, ont permis d'énoncer l'état de l'art sur le sujet et de disposer les principaux angles d'analyse pour traiter la problématique majeure posée. Il a été ainsi question de privilégier l'entrée sur les liens entre la recherche académique scientifique et l'essor

économique des territoires, notamment dans le cadre des villes scientifiques et universitaires cultivant et développant la connaissance à partir de leur propre potentiel. Cet angle d'approche répond au mieux aux principales préoccupations scientifiques que pose le sujet. En effet, les stratégies territoriales de développement de la connaissance à la fois scientifique et technique, en vue d'innover au sein des secteurs et filières économiques, placent l'espace des universités (ses lieux de production du savoir, notamment ses centres et laboratoires de recherche) au cœur des orientations définies pour répondre aux besoins d'une économie de connaissance mondialisée. Cette posture plaide pour une approche géographique du sujet, et qui se rapproche de celles conduites par les sociologues, les économistes. Toutes ces approches sont complémentaires pour éclairer l'analyse des questions sur un sujet qui concerne les dynamiques actuelles de développement territoires. Appuyer ce postulat, nous a ainsi conduit à revisiter dans le chapitre premier des théories qui abondaient déjà dans ce sens. De là, une démonstration nous a amené à proposer des exemples de territoires sous la forme d'études de cas dans le second chapitre 2, entretenant une construction scientifique et technique de la connaissance au service de l'innovation, notamment technologique et territoriale. Ces deux propositions analytiques, constructives sur la question du développement scientifique académique et l'émergence des espaces économiques urbains et territoriaux polarisants des stratégies de développement de la connaissance et d'innovation technologique, ont structuré la réflexion engagée dans cette première partie.

Dans le premier chapitre nous avons montré à travers des concepts et théories développés sur la question, la place et le rôle des espaces universitaires, notamment ses lieux de développement et de valorisation de la recherche dans l'évolution des espaces dynamiques et créatifs de connaissances et des innovations technologiques. L'analyse et la présentation des figures territoriales associées à ces dynamiques, ont pu être abordées par une revue de constructions conceptuelles. Et des figures territoriales décrivant les différentes configurations technopolitaines de l'espace, ont été convoquées à travers des notions qualifiantes de ces dynamiques qui incluent les universités. Ce qui nous a permis de situer le rôle des institutions scientifiques, défini dans les différentes approches conceptuelles et théoriques passées en revue. De là, notre propre construction et analyse a permis d'orienter nos choix par rapport aux objectifs recherchés par notre propre compréhension scientifique de la question.

Deuxième partie :

Politiques et gouvernance territoriale de l'enseignement supérieur et de la recherche, et aménagement urbain universitaire.

Introduction de la deuxième partie :

En partant d'une transversalité dans l'approche des questions, nous démontrons une forme de convergence de regards et d'observations sur le développement des espaces universitaires ou de l'enseignement supérieur. Constats qui s'appliquent à une lecture urbaine et territoriale du fait universitaire. Les tendances montrent, qu'après une territorialisation développée par l'aménagement et l'implantation des sites, une politique récente soutenue accompagne une concentration des équipements au niveau des sites des grandes villes universitaires. Notre étude et réflexion, en s'engouffrant dans les brèches qui posent une approche à la fois plurielle et dynamique des questions, a essayé de mettre en regard ou en perspective les formes et contours auxquels, l'analyse *des espaces universitaires comme levier de développement des territoires,* peut être soumise. L'angle d'attaque privilégie le territoire et la stratification des échelles qu'il offre : grandes agglomérations et métropoles universitaires, et villes moyennes et parfois une circonscription des questions aux échelons régional ou infrarégional pour aborder le local. Il en ressort des thématiques qui placent aujourd'hui la connaissance au centre des stratégies de développement des territoires : la valorisation de la recherche par son transfert, l'innovation et l'économique de la connaissance expliquent en partie les démarches des acteurs agissant à tous les niveaux.

En cela, la question du développement universitaire ou de l'enseignement supérieur au niveau des territoires, constitue un enjeu de développement majeur d'organisation territoriale. L'accueil des espaces universitaires est considéré par les élus comme une forme prioritaire pour valoriser le territoire. L'implantation des formations supérieures est fortement souhaitée pour le soutien au système productif local ou la promotion du tissu industriel en place. Les villes moyennes en font une politique prioritaire, en se constituant même parfois en *lobby* pour accueillir des formations supérieures spécialisées, souvent en lien avec le passé et le présent industriels. Auparavant, pour répondre aux besoins de qualification techniques dans un contexte de profonde transformation économique, le manque de techniciens spécialisés ou d'ingénieurs, a permis le développement de plusieurs départements d'IUT et l'implantation de quelques formations d'ingénieurs. La question du capital humain se pose dans la nouvelle économie libéralisée, que les entreprises traduisent en demandes de main d'œuvre qualifiée.

Dans les années 1990, la tendance s'accentue et ouvre une forte voie à la professionnalisation en confortant le rôle des IUT, et par ailleurs en permettant un développement des antennes universitaires. Plusieurs villes moyennes sont servies. De cette période le développement universitaire prend une autre allure. L'essor de la connaissance s'impose au niveau des territoires, et engage un partenariat entre l'Etat et les collectivités territoriales. L'enseignement supérieur et la recherche est devenu un moyen stratégique d'organisation économique des territoires. Les acteurs territoriaux se mobilisent pour la reconnaissance de leurs sites, la plupart étant construits dans une logique de proximité pour offrir un service d'enseignement supérieur. Avec le tassement des effectifs au niveau des entrées à l'Université, le desserrement encouragé, commence à être vu comme une dispersion de la fonction universitaire. Ce qui dessert l'existence des grands pôles de connaissance évoluant dans un contexte international de concurrence exacerbée. Est posée alors, la place de l'enseignement supérieur français dans une nouvelle économie de la connaissance. L'affichage universitaire dans les grandes métropoles, constitue un gage d'attractivité ou de visibilité internationale. Il est appelé à un resserrement conduisant aux logiques des lieux centraux. Ce mouvement est porté par des réformes qui ont modifié profondément le paysage de l'ESR en France.

Chapitre 3: Les politiques de développement territorial de l'enseignement supérieur.

L'enseignement supérieur territorialisé[125] à fait l'objet de plusieurs actions et mesures durant ces dernières décennies. Les territoires urbains, au niveau des régions et des territoires locaux, ont été le théâtre de ces projets universitaires. Ce déploiement va dans le sens d'une certaine équité entre les territoires [Levy, Soldano et Cuntigh, 2015; Soldano, Filâtre, 2013]. Ces actions déclenchent quelque part une autre forme d'accomplissement du processus de décentralisation [Gordon., 2015 ; Aust et Gordon, 2012 ; Aust et Crespy, 2009]. Avec l'Enseignement Supérieur, cette forme de gouvernance locale n'est pas par ailleurs totale dans l'achèvement (Losego, 2003) et la définition ou conduite des actions (DIACT, 2007)[126]. L'Etat reste l'agent qui fixe le cadre, les programmes. Mais, celui-ci responsabilise les collectivités territoriales en leur faisant une place dans la conduite des projets (Levy, Soldabo., Cuntigh, 2015)[127], quand bien même l'ESR n'est pas une compétence transférée. Les Contrats de Plan Etat-régions favorisent l'implication des collectivités territoriales sur le champ des actions de développement de l'enseignement supérieur et la recherche (Crespy, 2006).

Les années 1990 ont été une période de fortes impulsions des projets universitaires à l'échelle des territoires locaux. C'est l'étape charnière des politiques qui ont conduit à un mouvement de territorialisation[128] de l'enseignement supérieur.

[125] Filâtre et Manifet, *Op.Cit.*

[126] Le programme d'expérimentation «20 villes moyennes témoins», dont le volet de développement universitaire porte sur : «Enseignement supérieur et insertion professionnelle».

[127] Rachel Lévy, Catherine Soldano, Philippe Cuntigh, *«L'Université et ses territoires». Dynamisme des villes moyennes et particularité des sites,* Presse Universitaire de Grenoble, Col Libres Cours, 2015, 182p.

[128] *Op.Cit*

3-1 Quelques systèmes locaux d'enseignement supérieur : Objectifs et finalités.

L'essor de l'Enseignement Supérieur, après une crise conjoncturelle liée aux évènements de mai 1968, s'ouvre de nouveaux canevas de développement structurel à partir de la seconde moitié des années 1970. Cette période coïncide à la fin des Trente Glorieuses (1974-1975), invitant à une transformation des structures économiques qui nécessitaient à la fois un besoin et un développement de nouvelles formations adaptées à cette mutation économique qui s'impose. En effet, le développement des formations technologiques et professionnalisantes ou ingénieurs (Maillard, Veneaux, 2006), apparaît comme une réponse que pouvait offrir l'Enseignement Supérieur dans cette perspective de réinvention ou de réadaptation des structures socio-économiques au niveau des territoires.

Économie et Éducation s'articulent (Maillard, Veneau, *op.cit.*, p.98.) dans un contexte ayant comme toile de fond une Crise majeure[129] qui marquait la fin des années 1970. Se profile une politique éducative et de formation accordant une priorité à un prolongement et une amélioration qualitative des études. Simultanément l'accent est mis sur les nouvelles technologies. Ce choix accompagne les mesures, orientations et objectifs de formation.[130] Ceci impose de disposer des places, autrement dit à évacuer vers la périphérie les écoles ayant besoin de logistique (parc de machines, outils, laboratoires). En ce sens, la mise sur les nouvelles technologies reste le reflet d'une croissance nouvelle. Elle placerait la France sur un chemin de développement probant, caractéristique des nations qui seraient les plus industrieuses. Les Etablissements Supérieurs et de Recherche apparaissaient comme des incubateurs où la connaissance, sous ses multiples formes, garantirait ce sursaut économique tant aspiré. Cette situation pose la question de la productivité de la connaissance (Guellec et Van Pottelsberghe, 1997). Les espaces universitaires ou le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche de façon globale, en sont les chevilles ouvrières. Le constat évoqué mérite d'être expliqué par des études de cas.

[129] La Crise économique des années 1970, marque en France la fin des Trente Glorieuses. Elle annonce sur le plan socio-économique, une nécessité de transformer et d'adapter les structures ; elle invite en même temps l'école à se réformer, à renouveler et à proposer de nouvelles voies en phases avec les mutations en perspective.

[130] Bernard Charlot, *Op.Cit.*

3-1-1 L'essor des formations supérieures en Midi-Pyrénées : entre soutien du tissu productif local et service de proximité.

3-1-1-1 Des écoles supérieures et de formations d'ingénieurs toulousains.

Dans les années 1960-1970, l'agglomération toulousaine pour assurer ses besoins en main-d'œuvre qualifiée pouvait compter sur un vivier local voire régional composé de cadres, d'actifs impliqués dans les fonctions intermédiaires ou techniciens, et des recrutements d'ingénieurs à l'échelle nationale. La politique de mise en place des formations techniques et d'ingénieurs pour soutenir le tissu industriel en place, notamment l'aéronautique, va ouvrir la création de nouvelles filières d'enseignement adaptées au système productif local. La création d'un appareil et outil d'enseignement articulé au système productif local industriel de pointe (la présence des activités aéronautiques), s'opérationnalise à partir des années 1960-1970. Celui-ci reste principalement concerné par les filières technologiques, et s'appuie sur le développement de l'électronique et l'ingénierie informatique. L'émergence du secteur spatial contribue également au développement des écoles d'ingénieurs. La production aéronautique, avec les programmes Caravelle et Concorde, innove, invente de nouveaux équipements pour le pilotage des avions (tableaux de bord et systèmes modernes de guidage et de régulation des vols). Ces programmes vont influencer de nouvelles orientations pour l'adaptation progressive du système de formation par l'émergence de nouvelles filières techniques. La création de quelques écoles d'ingénieurs qui s'illustrent dans le paysage toulousain de l'enseignement supérieur technique, est porteuse de dynamiques constructives des métiers d'ingénieurs ou d'ingénieurs chercheurs en lien avec la production aéronautique. En cela, les parcours et filières d'enseignement engagent une voie professionnalisante dans le secteur aéronautique. L'ENSICA et d'autres écoles d'ingénieurs ont cristallisé des orientations fortement techniques et technologiques dans une approche professionnalisante pour répondre aux besoins de compétences exprimés dans l'industrie aéronautique.

-L'ENSICA :

L'itinéraire de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Constructions Aéronautiques, ENSICA, est à la fois national et régional pour son implantation parisienne, puis toulousaine. Anciennement désignée par l'ENTA (Ecole Nationale des Travaux aéronautiques) créée en 1945-

1946 après la Seconde Guerre, elle devint l'ENICA (Ecole Nationale d'Ingénieurs des Constructions Aéronautiques) en 1957. Dans cet intervalle, un corps des Ingénieurs Militaires des Travaux de l'Air (IMTA) est formé dans une spécialisation aéronautique en deux ans; puis avec l'ENICA est encouragée une vocation civile avec davantage d'élèves civils formés pour une durée de trois ans d'étude : une année de formation générale et deux années de spécialisation aéronautique. Sa délocalisation à Toulouse en 1961, l'ouvre à une nouvelle évolution sous la houlette de son nouveau directeur Emile Blouin. Dans cette nouvelle aventure provinciale, s'estompe le lien géographique avec l'ENSA (Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique) ou SUPAERO à Paris qui l'intégrait administrativement. Et se dessine un nouveau parcours territorial qui forge une identité locale pour son ancrage toulousain. L'ENICA ouvre le mouvement de délocalisation des grandes écoles vers la province. Son rattachement au concours commun des Ecoles Nationales Supérieures d'Ingénieurs (ENSI) en 1969, conforte son destin de Grande Ecole Supérieure. Cette nouvelle stature n'est pas sans succès, l'Ecole est récompensée en 1977 avec une distinction sanctionnée par la Médaille de l'Aéronautique décernée par l'Ingénieur Général Georges Bousquet[131]. En 1979, elle prend le nom d'ENSICA. Elle s'ouvre ainsi de nouvelles orientations avec une forte articulation faite en faveur des activités aéronautiques à Toulouse. Une composante recherche est alors créée, puis est organisée une coopération avec des établissements européens et nord-américains.

Dès les années 1980-1990 s'organise une diversification des filières de formations d'ingénieurs. Quelques spécialisations sont créées, et concernent notamment les options «automatique et mécanique », techniques hélicoptères», «maintenance». Une augmentation des effectifs s'accompagne par la construction de nouvelles installations. Sur le site de Joliment-la-Roseraie, est accueilli un effectif de 500 élèves.

La création d'un mastère[132] en partenariat avec Airbus, dont l'enseignement est effectué en anglais, entérine son ouverture internationale en termes de collaborations et d'échanges.

-SUPAERO:

Dénomination utilisée pour désigner l'ENSA (Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique), SUPAERO devient ENSAE (Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique et de l'Espace) avec une vocation spatiale qui double celle de l'aéronautique. Une création lointaine de ce qui

[131] Georges Bousquet fut le directeur de la Direction technique des Constructions Aéronautiques.
[132]«*Master of Sciences in Aerospace Mechanics and Avionics».*

deviendra SUPAERO ou ENSA, puis ENSAE ; l'Ecole Supérieure d'Aéronautique et de Constructions Mécaniques a été fondée en 1909 par le colonel Roch. Devenue en 1928 Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique, SUPAERO s'implante au boulevard Victor à Paris dans les années 1930. Les péripéties de la Seconde Guerre l'ont amenée à s'installer de façon temporaire à Toulouse de 1940 à 1943. Elle renoue un destin toulousain par son transfert en 1966 qui acte sa délocalisation, et devint ENSAE-SUPAERO. Cette décentralisation ne sera effective qu'à partir de 1968 (arrivée de la première promotion à Toulouse) et 1970 (dernière promotion parisienne formée dans les locaux du boulevard Victor).

La présence de l'ONERA à Toulouse dès 1968, explique la vocation spatiale élargie aux nouvelles missions et fonctions de l'école concernant les formations d'ingénieurs en aérospatiale. Cette ouverture s'explique par la proximité créée entre l'ENSAE-SUPAERO et le CERT (Centre Etude et de Recherche de Toulouse)[133], un centre de recherche de l'ONERA. Des objectifs de développement des compétences en recherche et le développement des capacités techniques lient l'ENSAE-SUAERO et le CERT qui est tenu d'assurer à l'école outre ces activités et fonctions scientifiques, ceux en rapport avec l'enseignement initial et la formation continue des ingénieurs. Dès 1968, pour le volet de la recherche scientifique, sont créés plusieurs départements dont les départements DERA (Département d'Etudes et de Recherche en Automatique), DERTS (Département d'Etudes et de Recherches en Technologies Spatiales). Et au cours des années suivantes plusieurs autres départements sont constitués, à savoir le DERMO (Département d'Etudes et de Recherches Micro-Ondes), le DERAT (Département d'Etudes et de Recherches en Aérothermodynamique) et le DERO (Département d'Etudes et de Recherches d'Optique), le DERMES (Département d'Etudes et de Recherches en Mécanique et Energétique des Systèmes) et le DERI (Département d'Etudes et de Recherches Informatique).
Ce partenariat conforte la vocation première de l'ENSAE-SUPAERO. Il s'agit de former des ingénieurs aux capacités et compétences scientifiques et techniques de haut niveau en aérospatiale. Est aussi développée une transversalité des formations d'ingénieurs, croisant les

[133]«La création d'un centre de recherche associé à cet établissement d'enseignement supérieur constituait une des propositions avancées par l'Ingénieur Général, Marc Pélegrin, en charge du dossier de décentralisation en 1968.L'idée était de doter l'Ecole d'un centre de recherche afin de favoriser,les échanges entre enseignement supérieur, recherche et industrie à l'instar du modèle américain que constituaient le Draper Laboratory et le Lincoln Laboratory eux-mêmes associés au M.I.T. (Massachussetts Institute of Technology)». Tiré de site de présentation : *onera.fr/fr/centres/toulouse/histoire*.

domaines aérospatial, automobile et ferroviaire à travers les «systèmes complexes embarqués». Dans cette technologie de rupture, sont recherchées des réponses adaptées face aux besoins et demandes des industriels pour atteindre une plus grande expertise dans la conduite des programmes et projets.

-ISAE-SUPAERO

L'ambition portée par les deux grandes écoles toulousaines sur les métiers aérospatiaux, aboutit à la création d'un grand établissement de formations d'ingénieurs en 2007. L'Institut Supérieur d'Aéronautique et d'Espace (ISAE) est créé par le regroupement des écoles ENSICA et SUPAERO. Cette union porte une ambition, la création d'un EPSCP (Etablissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel). Ce rassemblement des deux écoles exprime le mouvement porté dans l'ESR français, avec un pas conquérant vers l'international. Une visibilité internationale afin d'être attractif comme pôle européen majeur de formation et de recherche en aérospatiale, conjugue les nouvelles missions d'ISAE-SUPAERO. Et ce pas conquérant s'inscrit dans une forte diversification des offres de formation. Outre les cycles d'ingénieur SUPAERO (à dominante système et management) et d'ingénieur ENSICA (à dominante expertise technique), l'ISAE développe 14 mastères spécialisés, 1 *master of science*, 5 masters recherche et 6 écoles doctorales. En cela, l'ISAE délivre jusqu'en 2017 deux diplômes d'ingénieur distincts qui sanctionnent les deux formations d'ingénieurs cités (SUPAERO et ENSICA). Et délivre aussi un diplôme de docteur et des masters spécialisés. L'ISAE-SUPAERO recrute sur le concours commun Mines-Ponts ses futurs ingénieurs. La formation est effectuée dans un nouveau cursus ingénieur unique ISAE-SUPAERO depuis 2015. Le recrutement sur concours commun Polytechnique, précédemment réservé au cycle d'ingénieur ENSICA, n'est plus proposé. Depuis 2018, l'ISAE-SUPAERO délivre le diplôme unique d'ingénieur portant sa mention. Ce titre concerne en premier vague de diplômés les promotions de 2015.

-ENSEEIHT

Membre de l'INP Toulouse, cette école centenaire cristallise des filières d'ingénierie des Sciences du Numérique, d'Electronique ; Energie Electrique et Automatique; Mécanisme des Fluides, Energie et Environnement. L'Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications, a une vocation hautement technologique. Cette forte orientation technologique lui confère une place et un positionnement stratégique dans la création de connaissances techniques et des applications

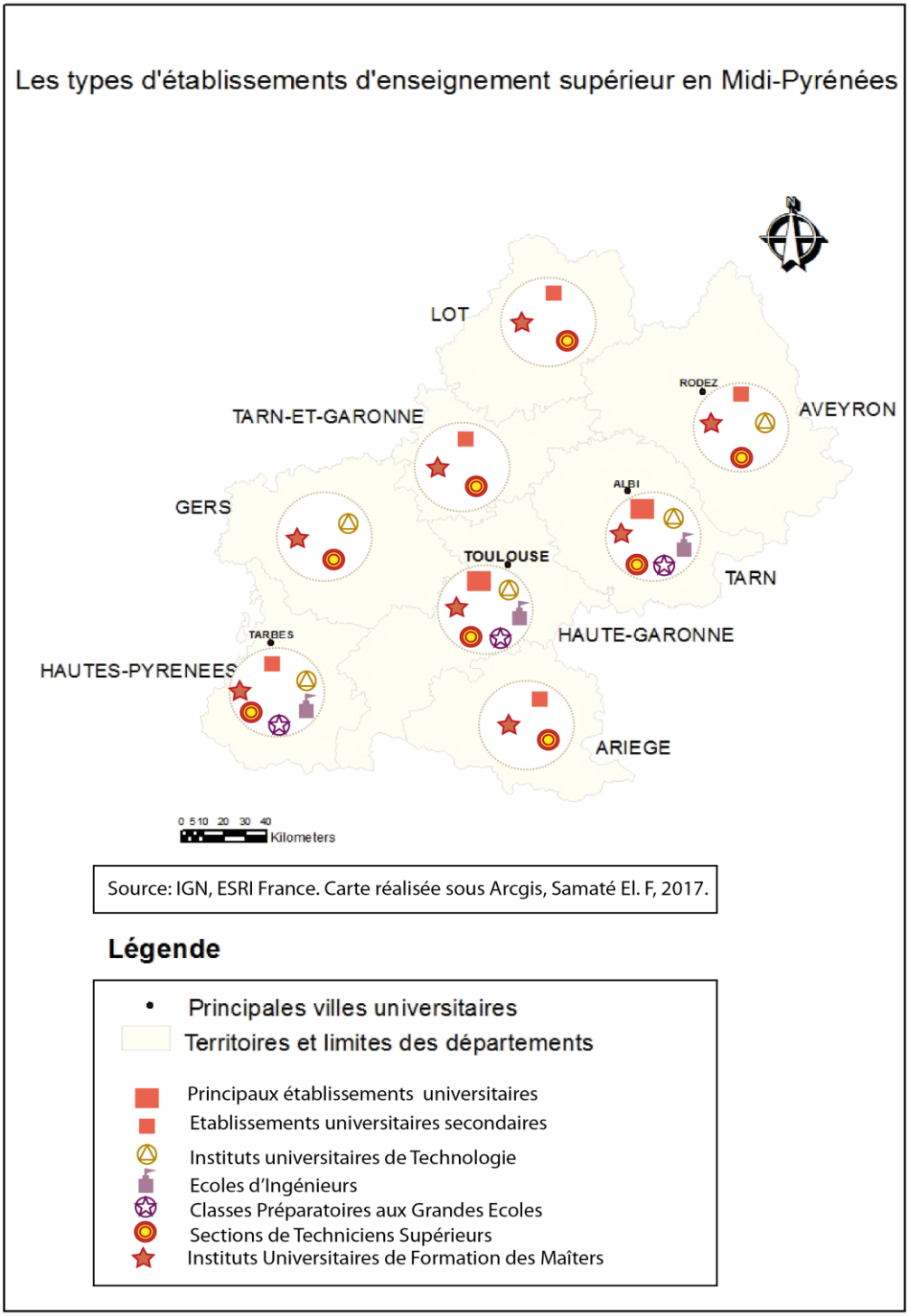
technologiques qui en découlent. D'où les fortes collaborations sont développées avec des entreprises qui excellent dans le domaine de la production des technologies de pointe, à l'image du secteur aérospatial. Sa proximité scientifique et technique avec des centres de recherche comme le LASS (Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes), LAPLACE (Laboratoire plasma et conversion d'énergie), l'IRIT (Institut de recherche en informatique de Toulouse) et l'IMFT (Institut de mécanique des fluides de Toulouse) dénote une transversalité de domaines techniques hautement appliqués. Cette vocation technique et technologique confère aux formations une reconnaissance pour le développement des sciences de l'ingénieur. Elle est reconnue dès 1948 comme une Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs (ENSI), soit quarante et un an après sa création en 1907. Depuis cette période de reconnaissance à la formation des ingénieurs, l'ENSEEIHT n'a cessé de développer ses spécialisations, et se structure autour de plusieurs spécialités. En 1955 sont créées des options de spécialisation Electrotechnique et Hydraulique, en 1956 celle de d'Electronique. En 1959 celle de Mathématiques appliquées, ce qui est alors une première en France. Dès lors, l'ENSEEIHT cultive un parcours prestigieux porté en grande partie par le développement des nouvelles technologies et de l'information. En 1967 une composante Informatique se substitue aux mathématiques appliquées. Et l'option électronique devient en 1998 l'option Génie Electrique et Automatique. L'innovation des formations d'ingénieurs a permis de mettre en place en 1999 l'option Télécommunications et Réseaux. Ce qui lui a permis de gagner en performance auprès des industriels de création et de production des technologies de pointe, à l'image du secteur aérospatial. Elle se place aujourd'hui comme l'un des premières écoles pourvoyeuses d'ingénieurs à destination du secteur aéronautique dans la région toulousaine, après l'ENSICA. En cela, elle a développé des partenariats en termes d'apprentissage et de formation avec plusieurs entreprises et firmes: Airbus, EADS, Thales, Aéroconseil, Astrium, Steria, etc. La nature de ces collaborations s'inscrit dans une visée professionnalisante de ses élèves, avec un développement des projets et stages souvent effectués dans les entreprises sous la forme de contrat d'apprentissage. Ces orientations s'inscrivent dans une perspective de performance scientifique, technique et professionnelle de ses élèves ou futurs ingénieurs, et l'amène à développer une ouverture internationale par des échanges développées avec des établissements de même profil. La création en 2007 d'un master commun «systèmes embarqués» avec ENSICA et SUPAERO par une combinaison Energie, Electronique et

Informatique, porte un processus de création d'innovation et de technologies de rupture. Dans cette perspective, elle s'associe en 2010 à l'Institut Mines-Télécom. Elle propose ses recrutements sur les concours communs Polytechniques, dont la majorité des élèves proviennent des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles. D'autres sélections s'effectuent par le cycle préparatoire polytechnique. L'ENSEEIHT propose plusieurs formations d'ingénieurs, avec des mastères spécialisés comme Embedded Systems[134] (en partenariat avec l'ISAE); Space Communications Systems (en partenariat avec l'ISAE, Télécom Bretagne et Télécom SudParis); Nouvelles Technologies de l'Énergie (en partenariat avec l'ENSIACET) ; Hydraulique ; Systèmes de Communication et Réseaux.

Ces exemples montrent les liens nourris et entretenus entre un territoire, son tissu industriel et la construction économique de l'avenir des espaces adaptés par un ou des systèmes productifs locaux ou régionaux. Ces dynamiques aux synergies valorisantes de nouveaux espaces et lieux de créativité, entrent aujourd'hui dans les formes de villes intelligentes ou «*smart cities*».

[134] Systèmes Intégrés

Figure 23 :


Les types d'établissements d'enseignement supérieur en Midi-Pyrénées
LOT
TARN-ET-GARONNE
RODEZ
AVEYRON
GERS
ALBI
TOULOUSE
TARN
TARBES
HAUTES-PYRENEES
HAUTE-GARONNE
ARIEGE
0 5 10 20 30 40
Kilometers
Source: IGN, ESRI France. Carte réalisée sous Arcgis, Samaté El. F, 2017.
Légende
Principales villes universitaires
Territoires et limites des départements
Principaux établissements universitaires
Etablissements universitaires secondaires
Instituts universitaires de Technologie
Ecoles d'Ingénieurs
Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles
Sections de Techniciens Supérieurs
Instituts Universitaires de Formation des Maîters

3-1-1-2 Une émergence des sites locaux délocalisés : Les exemples d'Albi et de Tarbes.

-Le cas d'Albi

L'adaptation des filières d'enseignement aux secteurs économiques de certains territoires locaux, crée une convergence en faveur d'un développement territorialisé des formations supérieures. Albi est un exemple de la rencontre de filières économiques et de l'émergence de formations supérieures pensées pour appuyer des structures socio-économiques liées à la trajectoire de développement du territoire. D'où l'engagement des acteurs territoriaux d'Albi en faveur d'un projet de C.R.I.T.T, a, dès la seconde moitié des années 1980, permis une stratégie territoriale. Il fait l'objet d'une convergence,[135] autour du développement de la connaissance. Ce projet est pensé en vue d'une conversion du bassin Albi-Carmaux[136], avec un développement de formations innovantes, qui permettrait de faire le deuil industriel. En 1986 est concrétisé ce projet de C.R.I.T.T. Dès lors, s'aiguisent des appétences pour une implantation de formations universitaires. Le projet de délocalisation d'une antenne universitaire locale ou de formations territorialisées, est cœur des stratégies d'accueil de l'ES. En saisissant les autorités centrales compétentes pour l'acquisition d'un établissement supérieur universitaire, les élus albigeois jouent la carte de la valorisation de la ville. Sont mis en avant, les atouts locaux du territoire, notamment l'espace de la Caserne La Pérouse[137] : une friche militaire disponible pour l'accueil du site (Filâtre, Manifet, Soldano, 1999). Avec l'accord du ministre de l'Education Nationale fin 1989, le projet du Centre universitaire d'Albi est porté par un syndicat

[135] Les élus de la ville d'Albi ont été les instigateurs d'un projet de C.R.I.T.T. En lien avec le Département, ils saisissent le délégué de la DATAR de l'époque et le Secrétaire d'Etat à l'Enseignement Supérieur, pour l'élaboration du projet.

[136] Le bassin d'Albi-Carmaux fut un ancien site minier qui regroupait un ensemble de territoires tarnais pour l'exploitation de la houille. D'où un bassin houiller qui décrit un espace géographique au bout du golfe des plaines aquitaines, et ouvert sur plusieurs territoires Industrialo-ruraux. Aujourd'hui, ce vaste territoire au passé industriel glorieux, a fini sa reconversion. La désindustrialisation minière a laissé sur place un paysage et un legs en reconversion au coup par coup. Les bassins de reconversion minière peinent à se réinventer. Une partie des sites se structure dans un nouveau développement de l'industrie de l'aluminium. La fabrication des radiateurs en aluminium, est l'un des visages de cette nouvelle reconversion. La fermeture définitive de l'extraction minière en 1997, fut précédée, deux années plutôt d'une déstructuration des unités industrielles. Cette coïncidence avec le début du développement de l'enseignement supérieur n'a pas pu influer sur les transformations immédiates nécessaires.

[137] Un document où sont fournis les intérêts stratégiques d'une implantation universitaire à Albi, est remis aux pouvoirs publics et autorités universitaires, par les élus locaux. Entre autres sont mis en avant, sa proximité avec Toulouse, son potentiel démographique, son environnement culturel et son cadre de vie favorable, les locaux en friches à réutiliser, la caserne militaire La Pérouse. *Cité dans les travaux du CERTOP, 1996.*

mixte créé par la ville et le département, puis conforté par l'adhésion de la Région[138]. D'abord, l'accueil d'un DEUG de Droit dans les locaux du lycée Bellevue, appuie les espoirs de ce syndicat. Son objectif est de mobiliser les crédits[139] et d'aller vite vers la réalisation des opérations. Au niveau infrarégional, sont menées des démarches auprès de l'opinion pour faire adhérer la population, notamment les jeunes, au projet.[140]Par ailleurs, s'observent des démarches similaires au niveau du territoire tarnais, notamment à Castres, avec la création du comité de Bassin sud tarnais en 1987.[141]La territorialisation d'un enseignement supérieur, place les acteurs locaux publics aux avant-postes des initiatives liées aux délocalisations universitaires. Le cas tarnais décrit le rôle considérable des collectivités locales dans le développement des formations supérieures. En effet, dès la fin de l'année 1989, le rôle central du Conseil général de Tarn permet à ses villes, avec notamment les stratégies conquérantes de premier plan portées par les élus communaux, d'obtenir des délocalisations de formations supérieures. De cette démarche, aboutit en 1991 le projet Castres-Albi avec une officialisation par le ministre de l'Education Nationale Lionel Jospin du lancement du projet. L'installation du siège de l'IUT est optée à Castres, et s'est construite une convergence des acteurs locaux[142] autour du projet à travers le plan U 2000. Pour Albi, l'enjeu se trouve surtout dans l'acquisition d'un espace universitaire diversifié au point de vue de l'offre de formations.

Dès 1990, sont accueillis 280 étudiants en première année de DEUG de Droit. Avant les opérations du Plan U 2000, il n'existait que ce DEUG pour l'antenne universitaire d'Albi. A partir de 1991, Albi entre dans une acquisition d'un patrimoine universitaire, avec une enveloppe financière de 80 millions de francs qui lui est destinée, dans le cadre du plan U 2000. Cette enveloppe sert les opérations de reconversion de la caserne en un grand site universitaire. D'abord, l'urgence est de permettre le transfert du DEUG de Droit abrité par le lycée Bellevue,

[138] Filâttre et *al, Op.Cit.*

[139] Les collectivités territoriales concernées, y compris la région, s'engagent à apporter un soutien financier. Mais les dépenses de fonctionnement restent assurées par la ville et le département.

[140] Des campagnes sont soutenues dans les départements de Tarn et de l'Aveyron, au niveau des lycées pour faire au préalable la promotion de la future antenne universitaire.

[141] Il s'agit d'une plateforme socio-économique regroupant à la fois les chefs d'entreprise, les responsables syndicaux et les responsables économiques locaux. L'idée est d'arriver à satisfaire la demande en mains-d'œuvre des entreprises du bassin Castres/Mazamet, par une étude et une évaluation des besoins pour l'économie locale.

[142] La Commission Formation-Développement du Comité de Bassin Sud Tarn, dans son rôle de rappel, mobilise les partenaires socio-économiques et acteurs tels que les Chambres de Commerce et d'Industrie, les entreprises locales, l'université Paul Sabatier ainsi que les collectivités locales, pour la création d'au moins trois départements d'IUT. Il s'en suit dès 1992, l'obtention d'un département d'IUT de chimie, après que le ministère a donné son aval.

puis la création de ceux des Lettres, AES, Sciences. Entre 1992-1993, une vaste composition du DEUG de Sciences (DEUG A et DEUG B, DEUG MIAS, SVI et SMA) regroupant 400 étudiants, renforce les 450 étudiants du DEUG de Droit (1ere et 2eme année). Grâce à l'aménagement du site La Pérouse, l'antenne universitaire d'Albi se développe, crée des locaux. Cette étape permet d'entamer le développement universitaire et de l'enseignement supérieur albigeois, bien que l'ENIT existait déjà (avec une filière en génie des procédés). En 1994, est inauguré le Centre Universitaire d'Albi. De 1994 à 1995, la palette des formations en DEUG notamment les filières des Lettres, se complète. Dès 1995, le site d'Albi accueille 1700 étudiants. La réalisation des programmes du plan U 2000 se termine avec les locaux de l'école des Mines, le Centre interuniversitaires de Ressources Scientifiques.

La territorialisation de l'Enseignement Supérieur évoquée par un certain nombre de chercheurs (Soldano, 2012 ; Soldano et Filâtre, 2004 ; Manifet, 2004), est en elle-même complexe et donne un sentiment assez partagé sur le développement abouti d'un système local d'enseignement supérieur. Dans le contexte de l'acte 2 de la décentralisation, ce système local implique une délocalisation de l'institution ou de l'organisme, un transfert réel de pouvoir accompagné de compétences exercées sur place. Il appelle à une décentralisation des fonctions, donc des rôles, s'agit-il même de l'enseignement supérieur, alors très fortement placé sous l'autorité du régalien. Or, il apparaît, comme nous le constatons pour d'autres territoires, un système institutionnel déconcentré du fonctionnement de ces sites délocalisés. Désormais, les collectivités se rapprochent des recteurs (Manifet et Soldano, 2009) qui représentent localement l'autorité de l'Etat. Les sites évoqués demeurent institutionnellement dépendants des établissements majeurs qui pilotent de loin les fonctionnements pédagogiques et scientifiques des sites annexes. Cela a été le cas pour Albi. Même si aujourd'hui ce dernier gagne en reconnaissance et en statut, en évoluant d'une antenne universitaire vers un CUFR, puis aujourd'hui un Institut National Universitaire. Et cela grâce à une construction de son système local d'enseignement supérieur, plus qualifié et concerté qu'avant, qui reposerait sur un ensemble de quatre fonctions : une meilleure offre de formation, une recherche qualifiée, un transfert potentiel de technologies, et une amélioration de la vie étudiante.[143] A ce titre, est remarquée sa trajectoire au niveau du système d'enseignement supérieur de la région Midi-

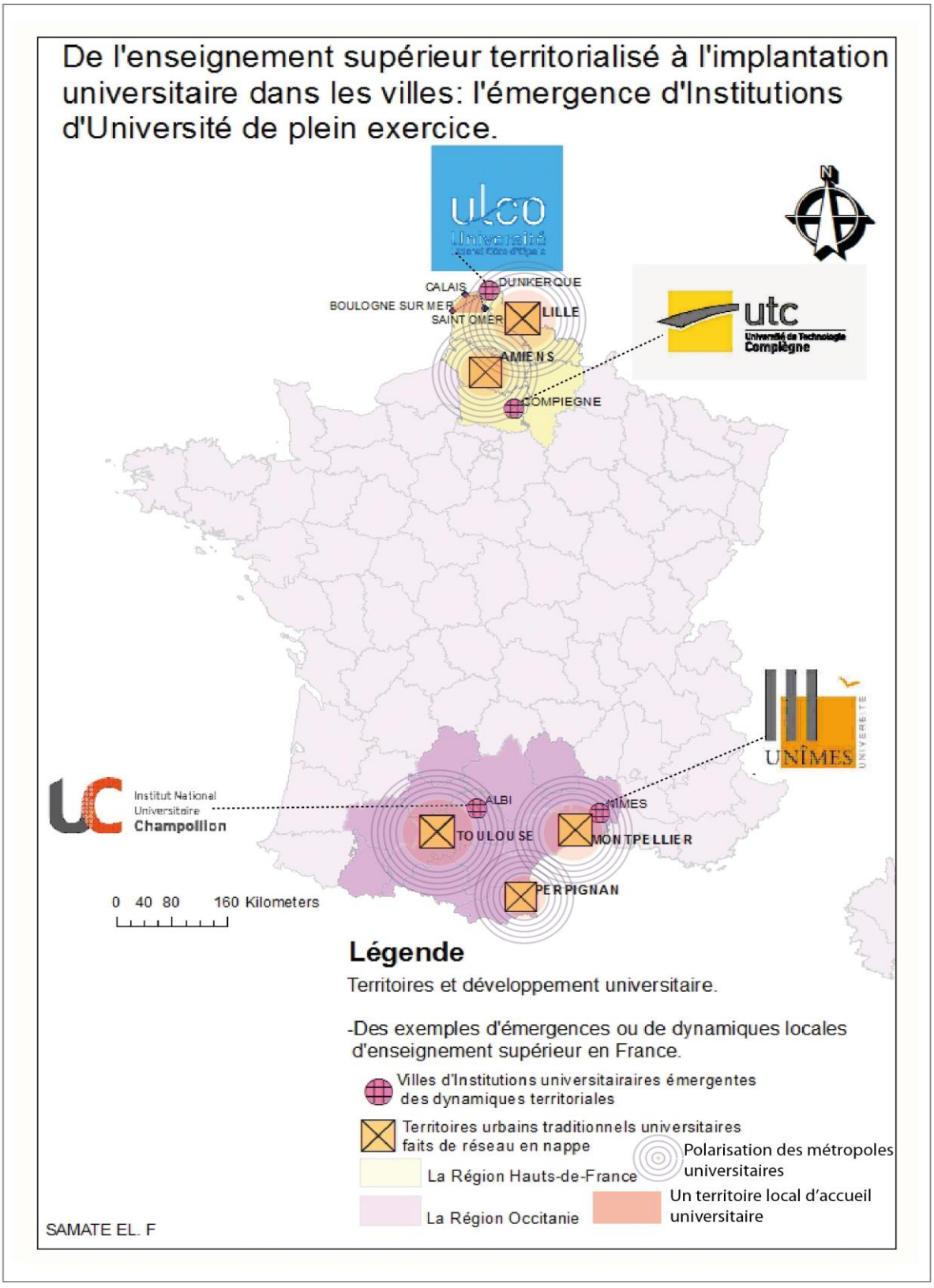
[143] Catherine Soldano (2012) : *«Qualifier pour ne pas être disqualifiées. La construction des schémas locaux d'enseignement supérieur dans les villes moyennes».In* Martine Mespoulet (dir), (Universités et territoire), p.75-87.

Pyrénées. Et en parlant aujourd'hui d'un système local, c'est aussi une façon de comprendre les dynamiques qui ont marqué l'Enseignement Supérieur dans les territoires jusqu'alors absents de la carte universitaire, et cela bien avant le plan U 2000. L'engagement des élus dans les projets de délocalisations des années 1990, a amené à une nouvelle redéfinition du système, puis du paysage universitaire. Emergent des partenariats pour le développement universitaire, notamment dans les villes moyennes. Albi est révélatrice de cette nouvelle forme de coopération, engageant au premier chef les collectivités territoriales qui sont elles-mêmes porteuses de ces projets. C'est d'ailleurs le sens de la création du syndicat mixte de Développement de l'Enseignement Supérieur Albi-Tarn dès la naissance du projet d'antenne universitaire. L'association de la Ville au Département et à la Région, à travers un syndicat mixte détenteur de la gestion du site d'Albi pour une durée de 30 ans, exprime une volonté réelle de territorialiser l'enseignement supérieur. Toutefois, la réalité s'écarte de cet affichage ; le fonctionnement du système universitaire français institutionnalisé, appuyé sur un régime scientifique et pédagogique fort, relativise la gouvernance de ces établissements. Le pouvoir vertical ou ministériel des décisions appliquées à ces sites, perdure décidément dans le pilotage des projets et l'organisation du système de l'Enseignement Supérieur. Même s'il atténue, avec le rôle conquérant de certains élus [Gardon, 2015; Crespy, 2015 ; Chevaillier (dir) et Musselin (dir), 2014], il se conforme à une forme de dualités voulues, et qui régissent les rôles en termes d'actions. L'exemple du site d'Albi atteste ce fait à travers la gestion ou la gouvernance des locaux et espaces de ces types d'établissements. Les collectivités territoriales sont les garants des sites, disposent les soutiens matériels nécessaires, assurent souvent l'entretien et la maintenance des établissements. Cependant, il demeure que l'organisation et le fonctionnement restent régis et assurés par les universités. Le cas du site d'Albi, au début de sa création, illustre dans son évolution ce schéma désormais complexifié, où il faut rapprocher les départements locaux et les diverses institutions universitaires. Administrer ces lieux semble être de l'ordre d'un compromis, d'un jeu d'acteurs où les pouvoirs locaux peuvent être en situation délicate. Toulouse en abritant les sites universitaires majeurs, a fait du site d'Albi qui appartient à un autre territoire infrarégional, un espace universitaire de second plan. Ce sont ces prismes d'échelons et d'interfaces qui posent une réelle gouvernance, en termes de considérations politiques et d'échelles de territoires, en matière de décision. Les sites délocalisés nés dans des logiques de convergence territoriale, au niveau des échelons

territoriaux comme la commune et le département, montrent souvent une fragilité pour rayonner au niveau du paysage universitaire appelé à un élargissement face à la démocratisation de l'enseignement supérieur. Dès son ouverture, le site d'Albi est resté sous la tutelle des Universités de Toulouse 1, de Toulouse Le Mirail, ou de Paul Sabatier. Chacune d'elles, concernant les formations délocalisées, est représentée dans les espaces et locaux mis à leur disposition. Peut-on parler de fonctionnement concessionnaire d'un établissement supérieur agréé du premier cycle pour l'essentiel ? M. Hardouin et B. Moro (2014) en interrogeant l'historique de l'essaimage de ces délocalisations universitaires, en font une classification typologique concernant leurs créations.[144] Et l'on pourrait être amené à situer l'exemple albigeois dans le troisième groupe d'antennes de ces typologies, même si le déploiement de certaines implantations relève du mode opératoire associé à la seconde catégorie. C'est-à-dire un fonctionnement du site basé sur une convention entre l'université ou les universités mère(s) ; quand bien même sa création a fait l'objet d'usage des voies d'un contrat de plan État-région. Des exemples universitaires issus des dynamiques territoriales locales à l'image d'Albi, sont nombreux.

[144] En effet, concernant le déploiement des antennes universitaires : «Trois types sont recensés. Le premier regroupe celles reconnues et agrées par le ministère qui les dote de moyens, prend en charge leur fonctionnement et crée des postes d'enseignants. Le deuxième rassemble les antennes négociées dans le cadre de plans État-Région. Quant à la dernière catégorie, elle concerne les antennes dites « sauvages » puisque n'existe qu'une simple convention entre l'université mère et les collectivités locales ; dans ce cas, les charges d'enseignement, les dépenses en équipement et fonctionnement sont prises en charge par les collectivités locales. M. Hardouin, B. Moro, *Op.Cit*., p.76.

Figure 24 : **Albi parmi des exemples de territoires de développement local universitaire.**



Le mouvement de territorialisation de la l'enseignement supérieur, a fini par ériger des pôles locaux de

formations supérieures au niveau des villes non universitaires au départ. A partir de faits universitaires qui sont matérialisés, plusieurs villes moyennes comme Albi, avec la constitution d'un système local d'enseignement supérieur, arrivent à faire émerger de véritables institutions scientifiques et universitaires.

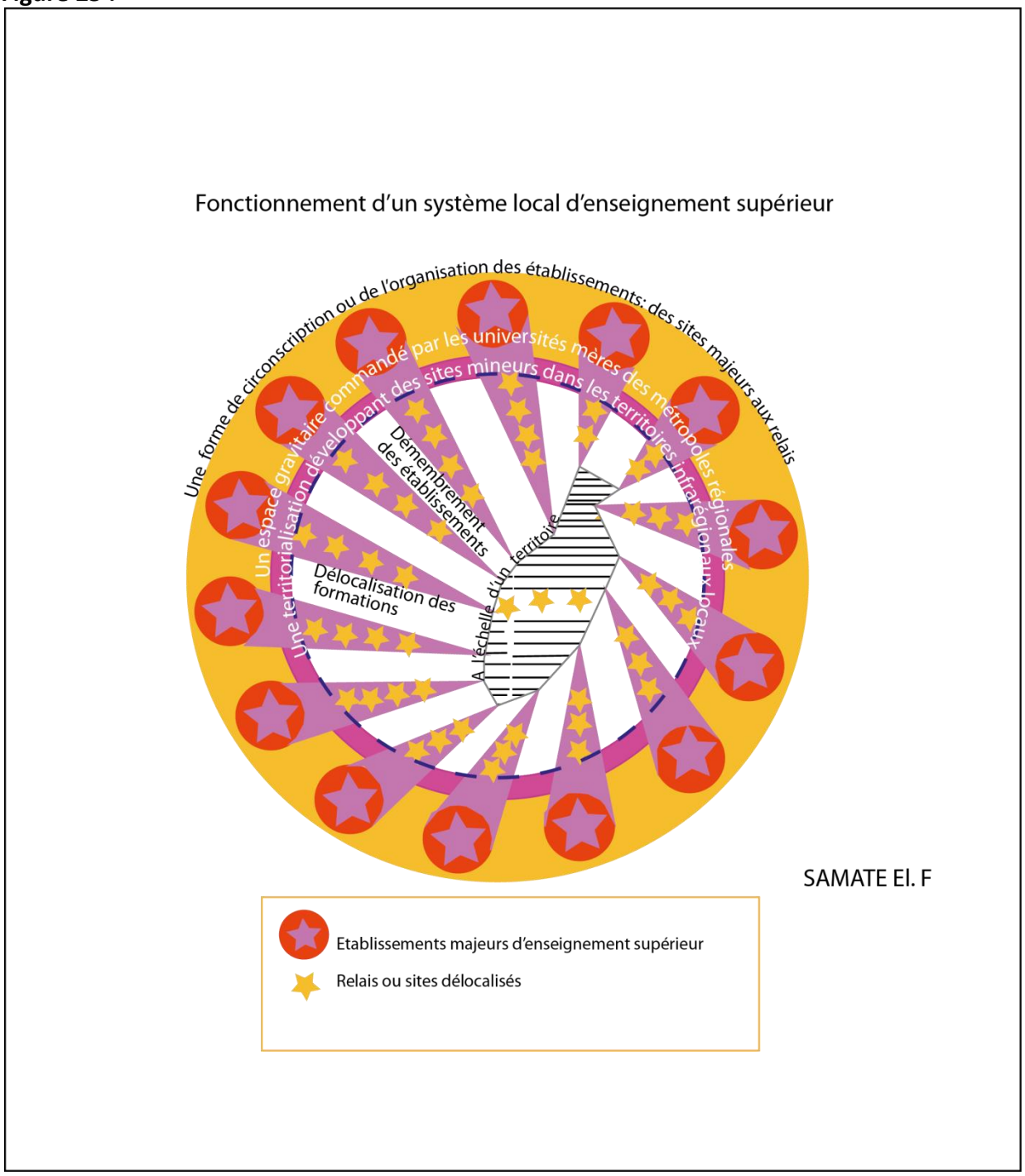
L'ULCO est le fruit d'une mobilisation des synergies au niveau infrarégional, pour l'émergence d'un enseignement supérieur ancré au niveau local. L'alignement des villes moyennes appartenant au département du Pas-de-Calais, et polarisées par la Communauté urbaine de Dunkerque, a fait de la création de ce projet universitaire un objet d'aménagement et de développement territorial. Pour l'évolution de ces nouveaux établissements, Michel Vernières[145] estime que: «Leur situation est donc nettement distincte de celle de simples antennes où sont assurés des enseignements sous la responsabilité de structures institutionnelles, centres de décision, extérieurs au territoire considéré». Dès lors, le projet universitaire peut être un puissant moyen d'organisation ou de convergence territoriale. Cela, en fédérant les acteurs autour du rayonnement d'un enseignement supérieur qui porte les orientations de développement du territoire ou des territoires concernés. Estimant que : *«C'est là un facteur essentiel de différentiation quant à la place de l'enseignement supérieur dans les divers territoires. Tout comme pour les entreprises, la présence sur place de directions ayant un réel pouvoir de décision change la nature de la relation avec l'environnement économique et social des établissements»*.[146]

La vague de création et d'institutionnalisation des sites d'enseignement supérieur durant les années 1960-1970, refonde l'Université comme une institution autonome. Les Universités ont désormais à leur tête un président élu. Naquirent alors des libertés pour administrer ces lieux de savoir. Déjà avec la loi Faure, le ton était donné pour une organisation universitaire tendant à une autonomisation et une gouvernance des sites. La diversification des formations et des filières (Loi Savary en 1984), mais aussi le regroupement des disciplines appartement à une même catégorie d'enseignements, l'ouverture aux autres disciplines convoquant une interdisciplinarité, ravivent les goûts de faire émerger des établissements d'enseignements supérieurs majeurs et reconnus.

[145] *Ibid*
[146] Michel Vernières, *Op-Cit.*

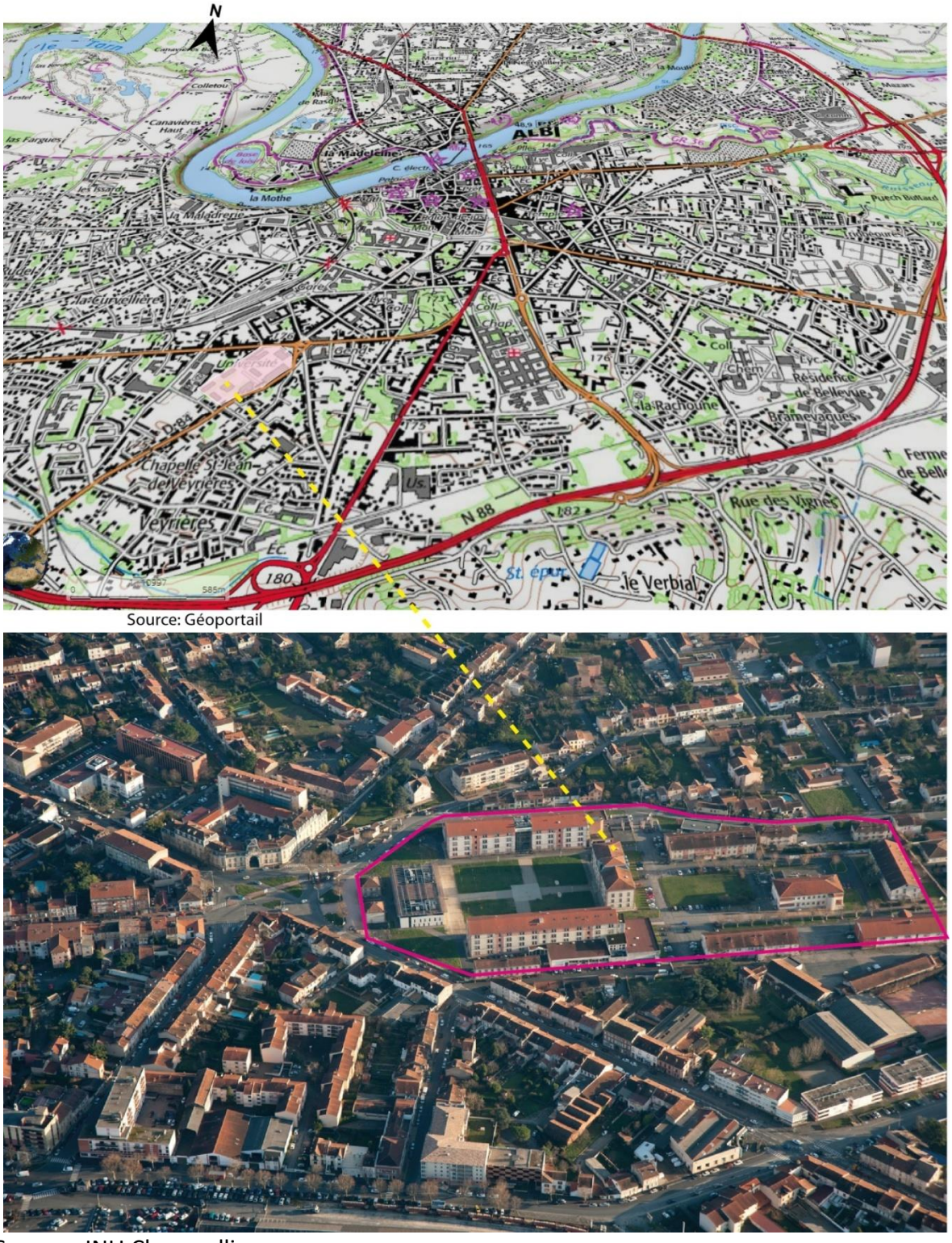
Les élus locaux ne restent pas indifférents à ce mouvement, mais vont surtout accompagner ces établissements qui ont besoin d'émerger au niveau de leurs territoires. Puis s'établit une liaison entre ceux-ci et l'espace qui s'offre à leur rayonnement. Celui-ci leur est plus ou moins favorable pour une extraversion au-delà de leur périmètre de localisation ou d'ancrage territorial. Myriam B., Caroline B. et Françoise B. (2015) estiment que : «Dans un tel cadre, le nouveau régime de relations entre universités et territoires se caractérise par la multiplicité des appartenances de ces établissements à des mailles territoriales, qui vont de la ville à l'Europe en passant par les régions et les pays.» Ce sont des universités construites à partir d'un réseau de villes, et s'inscrivent souvent dans l'itinéraire ou parcours d'un système urbain définissant un périmètre d'hiérarchie et d'influence, qu'on peut associer à une aire urbaine avec un pôle, au-delà des limites d'une seule agglomération ou un centre proche. Et par là, se construit leur rayonnement international par les dynamiques qui s'opèrent dans la construction universitaire engagée autour de plusieurs enjeux, en lien d'abord avec le développement de la formation et de la recherche, puis avec l'économie et la croissance des territoires concernés. Certes, l'Université devient une véritable institution qui entre dans la gouvernance locale, mais parfois subie la tutelle du pouvoir central. Le « sevrage institutionnel » revêt un caractère accompagnateur, obéissant à des logiques ou schémas descendants ou verticaux. L'Etat détient toujours le pouvoir de définir et d'organiser le fonctionnement de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. En cela, l'organisation institutionnelle de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche par le dit ministère qui définit le fonctionnement et l'organisation des espaces universitaires, dessert quelque part l'émergence et l'ancrage territorial des antennes ou sites secondaires (Filâtre, 2012; Moreau et Tesson., 2011). Ce qui remettrait en cause l'autonomie de ces sites comme établissements d'enseignement supérieur confortés au niveau de leur territoire quotidien. Des villes intermédiaires se placent dans une position de conquérants malgré un nouveau contexte qui leur sont défavorables (à Albi, on passe des antennes à un CUFR, puis à un INU, et à Nîmes d'un système de réseau d'antennes à une Université, pareil au niveau de la Côte d'Opale avec l'Université du Littoral-Côte-d'Opale ayant comme siège Dunkerque).

Figure 25 :



Un effet de corne ou de cône semble être applicable à la structuration du fonctionnement d'un système local d'enseignement supérieur. Cette analogie tient au mécanisme d'hypertrophisation de la partie supérieure, par la capacité de contenance de la corne. Et en termes de position et d'importance dans le schéma que décrit la corne ou le cône, celle des grands établissements placés tout au sommet jouiraient d'une situation confortable, vu la part de leur contenance.

Figure 26 : le site de Champollion d'Albi, implanté sur les anciennes casernes Lapérouse : un affichage sur deux supports empilés.

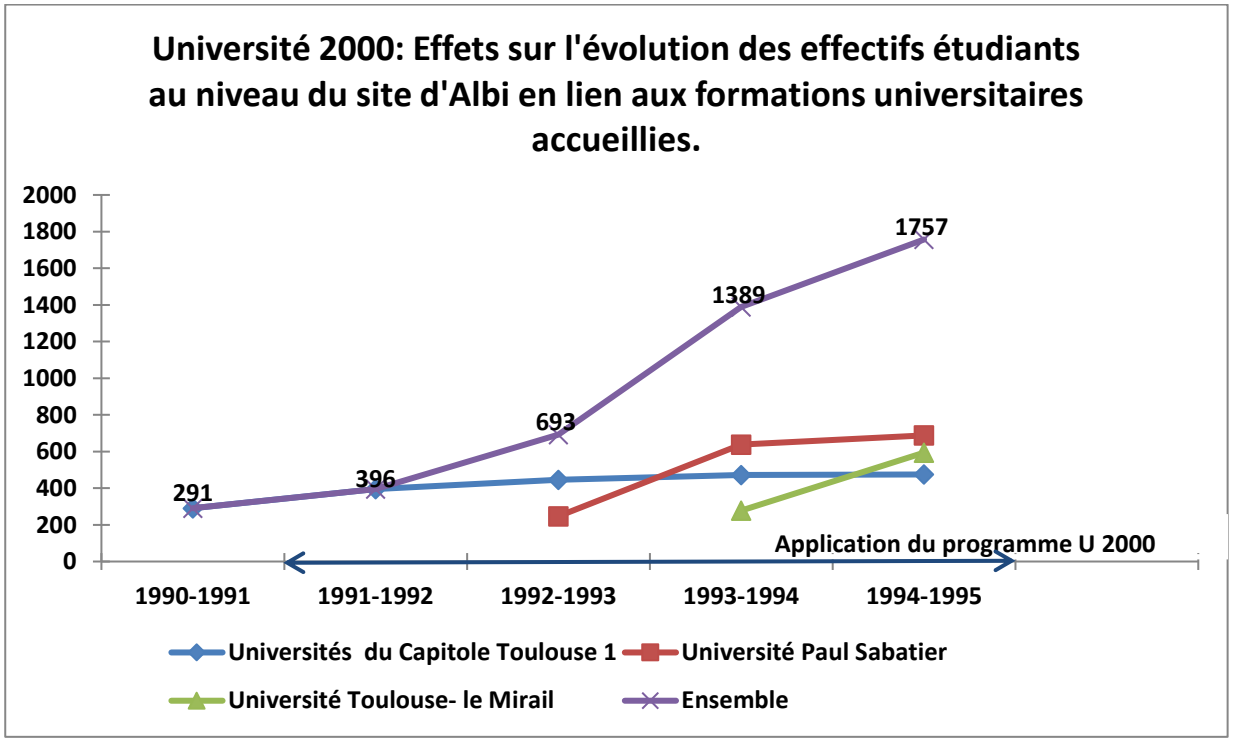


Source: Géoportail

Source : INU Champollion

La comparaison et le passage aux différents plans et échelles, avec l'utilisation de l'outil de dessin Illustrator sur les deux supports de représentation par des encadrés, permettent de voir différentes formes d'évolution du site universitaire Champollion à Albi. De la carte IGN topographie (par le dessin) à l'image aérienne (par le visuel) les échelles de représentations du site, offrent une insertion urbaine des constructions dans le cœur de la cité albigeoise. Et cela, à l'échelle de la ville agglomérée à celle de la ville centre, sous une forme panoramique. Le plan U2000 a permis à Albi de disposer un affichage urbain universitaire que l'on peut bien apprécier sur ces deux représentations.

Figure 27 :



Dans la série des effectifs de l'intervalle des quatre années qui concernent l'évaluation du plan U 2000, le site d'Albi gagne en accroissement. S'il reste marqué dans les premières années de son évolution que par la présence de formations liées à l'Université du Capitole Toulouse 1, avec notamment le DEUG de Droit; les années qui ont concerné le Plan U, ont permis l'installation d'autres formations notamment en Sciences et en Lettres. Cette situation a comme conséquences un accroissement des effectifs permis par l'accueil des formations supplémentaires, permettant aussi à d'autres universités mères d'être représentées. Au regard des courbes des effectifs partiels, cet accroissement décrit une évolution linéaire pour les établissements majeurs présents et les formations qui les concernent. Celle-ci connaît une ascension fulgurante pour l'ensemble considérée, marquée par une progression rapide pour les Sciences (Université Paul Sabatier) et les Lettres (UTLM). Les principaux domaines de formation ont connu chacun un rythme différent d'accueil des effectifs dans l'intervalle des quatre années qui ont marqué les programmes U 2000. Concernant le Droit (toutes filières confondues), en 4 ans les effectifs ont été multipliés par 1,6 selon les études du CERTOP, et de 2,4 pour les Sciences en deux ans, et de 2,1 pour les Lettres en une année.

Il s'agit d'ambitions universitaires qui se mesurent dans les actions et stratégies locales de coopérations en faveur du développement de l'enseignement supérieur et de la recherche. Lors

des Actes du Colloque organisé par le Conseil Economique et Social Régional[147]en 2010 à Albi, son maire Philippe BONNECARRERE avait décrit l'orientation stratégique que la ville avait en partenariat à travers une compréhension d'un projet de qualification des espaces universitaires albigeois. En ces termes, il soutient qu':«Albi a en effet une ambition universitaire et une ambition en matière de recherche. Albi s'en donne les moyens : bâtiment dit multimédia, travaux de la maison de la recherche, réalisation d'une nouvelle résidence universitaire, construction sur le campus d'un équipement sportif. Cet aménagement de tous les espaces internes et externes doit également passer prochainement dans le regroupement des formations sanitaires»[148]. Ainsi peut-on situer cet ensemble d'actions albigeoises dans le schéma conquérant développé par la DIACT[149] pour les villes moyennes ? En effet, à travers son projet de l'expérimentation "***20 villes moyennes témoins",*** le volet ***"Enseignement supérieur et insertion professionnelle"*** est concerné par Albi. Sans doute, c'est ici une sorte de concrétisation de la démarche qui ressort du plan de développement universitaire inspiré par certaines villes moyennes. Pour Catherine Soldano,[150] c'est une évidence de voir l'appétit des villes moyennes, aiguisé pour une émergence locale d'un enseignement supérieur et de recherche. A ce titre, la construction locale d'un système d'enseignement supérieur et de recherche performant, engage les acteurs locaux albigeois[151] à travers l'expérimentation

[147] Ce colloque porte sur le sujet : *Quel développement pour l'Enseignement supérieur, la Recherche dans les territoires de Midi-Pyrénées ?* CUFR Champollion, Albi, 29 juin 2010

[148] *Op.Cit*., p.9-10.

[149] La DIACT (Délégation Interministérielle à l'aménagement et la Compétitivité des territoires) avait sous cet acronyme remplacé de 2005 à 2009 celui de DATAR (Délégation à l'Aménagement du territoire et l'Action régionale) qui depuis lors avait repris le même acronyme DATAR (Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale) avant sa dissolution en 2014, pour former avec la Civ et Acse le CGET (Commissariat Général à l'Egalité des Territoires).

[150] « L'expérimentation a fait naître des dynamiques locales destinées à faire sortir les systèmes locaux d'enseignement supérieur d'une représentation périphérique voire marginale. Des atouts pointés lors des diagnostics, il s'agit bien de tirer un avantage concurrentiel pour rester dans la course d'une économie de la connaissance. Les stratégies adoptées par les villes lauréates convergent vers une même idée : reconnaître toute la spécificité de leurs sites, mais aussi être reconnues comme des pôles d'excellences de niveau intermédiaire ». *Op.Cit*., P.84.

[151] Selon Catherine Soldano : « De manière inédite, les élus locaux et leurs services pilotent les démarches avec, dans certains cas, l'appui des cabinets conseils. La mission de la DIACT est d'animer le réseau national de l'expérimentation en organisant régulièrement des rencontres entre les villes lauréates. La démarche repose sur une logique de management de la proximité fondée sur des mécanismes de coopérations "situées"», *Op.Cit*., p.80.

souhaitée par la DIACT. L'objectif visé par les acteurs locaux d'Albi qui sont associés aux acteurs universitaires et à ceux des secteurs productifs, est d'arriver à une articulation et une cohérence territoriale du développement de l'enseignement supérieur et de la recherche, assorti à l'émergence et au développement des filières économiques. L'idée est d'utiliser l'enseignement supérieur, par sa planification et son organisation, comme moteur et levier d'une croissance fondée sur le développement de la connaissance. Une lisibilité des sites et établissements d'enseignement supérieur, est dès lors le ressort d'organisation scientifique à valoriser pour plus de visibilité. En effet : «Les nouveaux enjeux des politiques scientifiques mettent au défi les sites intermédiaires et les sites secondaires de justifier de leur utilité. Dès lors, il ne s'agit plus d'œuvrer pour un rattrapage égalitaire des situations mais plutôt d'accompagner les processus de différenciation des sites, à repenser leurs contributions spécifiques à l'aménagement du territoire et au développement économique et social global» (Soldano, Filâtre, *op.cit.,* p.150). Cela, avec l'émergence de véritables pôles de formation et de compétence faisant place à la recherche et à l'innovation comme des activités motrices favorables à une croissance urbaine et un essor territorial. L'enjeu repose sur le développement de niches d'innovation technologique.[152] Albi et ses acteurs ont fait converger dans ce sens, des actions de requalification afin de coordonner les dynamiques à l'échelle de l'agglomération. Ainsi pour soutenir de façon complémentaire la recherche au niveau de l'INU Champollion, l'École des Mines porte au niveau de son pôle développement durable et de sa plateforme VALTHERA[153] abritée par le centre RAPSODEE[154] (Centre de Recherche d'Albi en Génie des Procédés des SOlides Divisés, de l'Énergie et de l'Environnement), des objectifs d'une recherche

[152] « En ce sens, les démarches de qualification des sites constituent une voie par laquelle les acteurs locaux sont invités à repenser le devenir de leur site en intégrant l'ensemble des opérateurs de formation d'éducation supérieure dans un projet global organisant des passerelles entre les différents types d'établissement et filières et le monde économique autour de quelques niches de spécialisation. », C. Soldano, D. Filâtre, *loc.cit*.

[153] VALTHERA est une plateforme de recherche et d'innovation spécialisée dans le développement de procédés thermiques à haute efficacité énergétique, pour la valorisation de résidus et sous-produits de transformation de la biomasse. Elle permet aux entreprises, quelle que soit leur taille, de concrétiser leur programme de recherche et développement en valorisation des produits d'origine agricole, forestière, agroalimentaire ou industrielle. Présentation tirée du Site de la plateforme VALTHERA : https://valthera.wp.imt.fr/

[154] Le centre RAPSODEE fut lauréat en 2006 au niveau régional, puis national des trophées INPI (Institut National de la Propriété Industrielle) de l'innovation dans la catégorie "Organisme de recherche". In s'agit d'un prix qui vient récompenser les performances du centre albigeois, qui excelle dans le domaine de la recherche industrielle, et de dépôts de brevets, puis de leur industrialisation à partir d'un potentiel de recherche ayant abouti à la création d'entreprises. C'est tout le sens de l'innovation collaborative, développée grâce à un développement de l'enseignement supérieur et de la recherche.

mutualisée. Cela s'inscrit dans une optique de renforcer des filières économiques durables (dans les domaines agricole, agroalimentaire, forestier, industriel). Du côté de la Communauté d'Agglomération de l'Albigeois, la mise en place d'un technopôle d'une superficie de 40 ha environnant l'École des Mines, est un soutien considérable d'articulation des actions et efforts. La valeur matérielle de cet espace fonctionnel, à la maturation des projets soutenus par le développement de la connaissance, est estimée à plus de 30 millions d'euros. Le site abrite un hôtel des entreprises. Ce lieu est propice à des collaborations entre chercheurs et entrepreneurs industriels. Il offre des conditions favorables à l'innovation collaborative appuyée par la plateforme VALTHERA grâce à son centre de recherche. Dans l'élargissement des activités, cet ensemble forme le Parc Technopolitain Albi-Innoprod.

La création de VALTHERA c'est aussi l'aboutissement d'une convergence d'actions partenariales, dont le CPER Midi-Pyrénées 2007-2013 associant l'Etat aux cotés de l'École des Mines, l'ex-Région Midi-Pyrénées et la Communauté d'Agglomération de l'Albigeois. Un nouveau regard est porté sur l'enseignement supérieur dans les villes moyennes midi-pyrénéennes depuis le colloque d'Albi en 2010. Les nouvelles questions et nouveaux enjeux soulevés par l'ESR, entendent mettre en place une stratégie de développement de la connaissance autour de l'organisation et l'émergence des territoires. De-là, plusieurs interrogations sont fondées, concernant les approches à développer pour la construction des stratégies et actions intégrées. Ces démarches anticipent sur le nouveau contexte de changements dans les façons de créer et de travailler. Cet appel à une nouvelle configuration du système et du paysage de l'enseignement supérieur en France[155], reste convoqué à Albi. Les nouveaux espaces de gouvernance (les PRES et aujourd'hui les ComUE) doivent-ils être les seuls centres organisateurs pour l'élaboration des offres de formations nouvelles dans ces sites secondaires ? Ou bien, la construction doit-elle être locale, avec une proposition et une définition associant le monde professionnel ou les milieux productifs locaux et établissements

[155] Lisibilité et visibilité nationales et internationales guident les actions de construction de l'enseignement supérieur et de la recherche. La politique des moyens est désavantageuse pour les villes moyennes et les sites secondaires. L'organisation et la construction métropolitaines des sites et pôles majeurs, sont encouragées par une politique de concentration des ressources et des équipements. Depuis le plan «Opération Campus», tous les grands programmes ou appels à projets sont favorables à l'excellence et à l'existence de grands centres, ainsi qu'au financement de grands laboratoires ou structures de recherche performantes dans leurs domaines respective. C'est la culture de l'excellence et des moyens, dont les grandes métropoles universitaires polarisent les flux d'investissement ou moyens alloués.

délocalisés ? C'est le sens et la pertinence que pose cette nouvelle restructuration qui s'impose aux villes moyennes. Une question des échelles[156] est dès lors fortement considérée dans la gouvernance et la coordination des enjeux. L'ère est au progrès ou développement d'une économique de la connaissance favorable à l'innovation elle-même devenue facteur clé de l'attractivité ou de la compétitivité des territoires (Moreau, Tesson, 2011). Ainsi l'évolution des effectifs étudiants à Albi pour l'ensemble de ses sites (INU et Ecole d'ingénieurs) est de 3900 étudiants pour 48 000 habitants, soit 8.1% de la population, en 2007[157]. Elle engage une nouvelle organisation du fait universitaire, et donne une ambition territoriale avec la désignation d'Albi comme ville intermédiaire universitaire en construction. Le secteur de l'enseignement supérieur et la recherche devient ainsi un véritable levier de développement dans une ville moyenne comme Albi. D'où les efforts de qualification des sites sont appelés et soutenus par l'ensemble des acteurs territoriaux. Ces actions se font au regard du potentiel de recherche et de transfert de connaissances ou de technologies qui se mettent en place. Il s'agit d'opérer à un développement intensif des sites secondaires au niveau des villes moyennes, comme suggéré par le programme de la DIACT pour l'ESR. Tarbes, après la phase des opérations du programme U2000 qui ont permis l'existence d'unités de formation supérieure remplissant une fonction sociale de proximité, a, comme Albi, construit un système local d'enseignement supérieur. Ce système fonctionne grâce à des ressorts territoriaux favorables à une nouvelle croissance économique du territoire. L'adaptation du tissu industriel local, en vue d'une performance du système productif, doit être favorisée par le rôle que l'ESR se doit de jouer dans la transformation des structures socio-économiques. Cette corrélation entre les actions et les objectifs pour une compétitivité des territoires, inspire les politiques de soutien et de développement de l'ESR au niveau des villes comme Tarbes.

-Le cas de Tarbes.

La spécialisation et le caractère professionnel des établissements supérieurs sont souvent les principaux critères mis en avant dans les choix qu'opèrent nombre d'étudiants au niveau des villes moyennes. Les délocalisations des formations supérieures au niveau de ces villes, doivent compter sur un cadre d'accueil professionnalisant. La production économique est organisée par

[156] Catherine Soldano, *Op.Cit.*
[157] *Op.Cit.*

une nouvelle transformation des structures socio-économiques du territoire. Elle appelle à un développement des formations adaptées à l'offre économique (Soldano, 2018). Autrement dit, la valorisation des atouts économiques au niveau local, appelle à une transformation, puis une modernisation du paysage socioprofessionnel[158]. Les d'établissements techniques comme les Ecoles d'ingénieurs, IUT et IUP, sont des coutils scientifiques pour développer des compétences technologiques[159], techniques et professionnalisantes. La ville de Tarbes s'inscrit dans ce canevas de transformation techniques des activités socio-économiques. Elle mise sur l'insertion socioprofessionnelle pour accompagner les outils de production industriels en place. Une croissance économique des territoires, est engagée par une politique de développement de nouvelles connaissances techniques aux capacités majeures innovantes.

Tarbes a la spécificité de bénéficier dès les années 1960, en tant que ville moyenne, de l'organisation d'activités de formation supérieure de portée scientifique, technologique et technique, en lien avec la construction du tissu industriel productif de son territoire. Dans le cadre de l'aménagement et de la planification des équipements scientifiques[160] et techniques, Tarbes a accueilli dès 1963 des formations d'ingénieurs. L'Ecole d'ingénieurs, l'ENIT (École Nationale d'ingénieurs de Tarbes) a servi l'accompagnement, puis le développement des activités de son bassin industriel: la performance des unités de production industrielles à l'image d'ALSTOM, Aérospatiale, le GIAT, TURBOMECA etc., nécessitait une forte mobilisation de techniciens, d'ingénieurs de production, bref une main d'œuvre technique qualifiée. Dans cette optique, et vu le contexte, s'est ainsi posée la constitution d'un capital humain spécialisé et spécifique pour accompagner les transformations en cours (Le Nir, Seguy, 2018). Fournir des cadres intermédiaires ou moyens[161] au système de production en place, demandait des diplômes de licences pro, de techniciens avec des DUT, afin de doter les secteurs industriels et

[158] Ici, on fait notamment référence aux conditions et outils mobilisés par l'ensemble des acteurs concernés : universitaires (pour assurer un enseignement de qualité), acteurs économiques ou entreprises (pour fournir des stages) et élus locaux (pour apporter des soutiens en moyens matériels ou financier aux établissements).

[159] Catherine Soldano (2018) : *«Les IUT au prisme des territoires», In* Cahiers de la recherche sur l'éducation et les savoirs (Les IUT : 50 ans de formation et de parcours), hors série, n°6, p.91-111.

[160] Jérôme Aust, «*Seuil critique, spécialisation, équilibre territorial». Le plan et la structuration de la carte scientifique française (1964-1965), In* Les annales de la recherche urbaine (Territoires et universités), PUCA, n° 109, p.7-17, 2015.

[161] Catherine Soldano, *Ibid.*

de services de compétences techniques indispensables à la production industrielle[162]. En créant dès 1970 un département d'IUT (Gestion des Entreprise et des Administrations), ayant obtenu en 1993 une fonction de plein exercice, Tarbes entend répondre aux aspirations de développement économique lié à son territoire. Cette formation supérieure a servi à fixer, à l'horizon du programme U 2000, l'émergence de filières d'enseignement et d'établissement supérieur spécialisées. L'ambition de construire son économie par un développement industriel et technologique à partir du développement du savoir et des savoir-faire, l'amène dès 1980 à entamer dans ce sens, une organisation de la recherche au sein de l'ENIT. En 1987, est créé le département d'IUT Génie Mécanique et Productique. Le développement des formations technologiques et professionnalisantes s'inscrit dans une perspective d'accompagner son bassin industriel mal en point, à la suite des difficultés liées à la fermeture de son arsenal.

Est obtenue la création du département d'IUT Techniques de Commercialisation en 1992. Avoir une organisation complète des filières d'enseignement, permet d'appuyer le développement des secteurs économiques et de production, puis d'envisager leur performance économique et territoriale. C'est également tenter de conserver sur place les jeunes. Le développement d'un enseignement supérieur adapté à la réalité économique du territoire, peut orienter des stratégies de construction économique au niveau des territoires.

Le système tarbais est caractérisé par un développement soutenu des filières d'enseignement et une diversification des formations qui sont parfois mutualisées. Celle-ci établit des échanges et coopérations entre les établissements locaux, mais aussi avec les établissements toulousains. Se succèdent, dans cette phase de développement et de collaboration, des ambitions scientifiques constructives pour l'essor de l'enseignement supérieur tarbais : 1996 intervient la création d'une antenne STAPS (Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives), en 2000 est créé le centre universitaire Tarbes Pyrénées, en 2002 se met en place une convention entre l'ENIT et l'INPT (l'Institut National Polytechnique de Toulouse). A ces dynamiques institutionnelles et collaboratives, s'ajoute en 2007 le développement d'une voie professionnalisante des filières, avec la mise en place des formations par apprentissage à l'ENIT. Aujourd'hui le campus tarbais compte près de 6000 étudiants, toutes formations confondues. Le système local à Tarbes consolide les orientations

[162] Michel Le Nir, Jean-Yves Seguy, *Op.Cit*

et stratégies qui ont vu naître l'enseignement supérieur (le développement du tissu industriel par l'épaississement des secteurs socioprofessionnels concernés). La fonction de l'ESR à Tarbes est de ce fait économique, sociale et territoriale, par la mise à disposition d'un capital humain hautement qualifié, appelé à la transformation nécessaire de l'économie industrielle locale. L'ESR s'adapte dès lors à la spécificité économique du territoire. Cela, avec des ambitions pour un transfert de technologies au niveau du territoire, puis des échanges avec l'extérieur à travers un réseau d'innovation.

En mutualisant la recherche, Tarbes met en parallèle deux programmes que sont PEARL (Power Electronics Associated Research Laboratory) et FUSCOMP (FUSelage en COMPosite)[163].

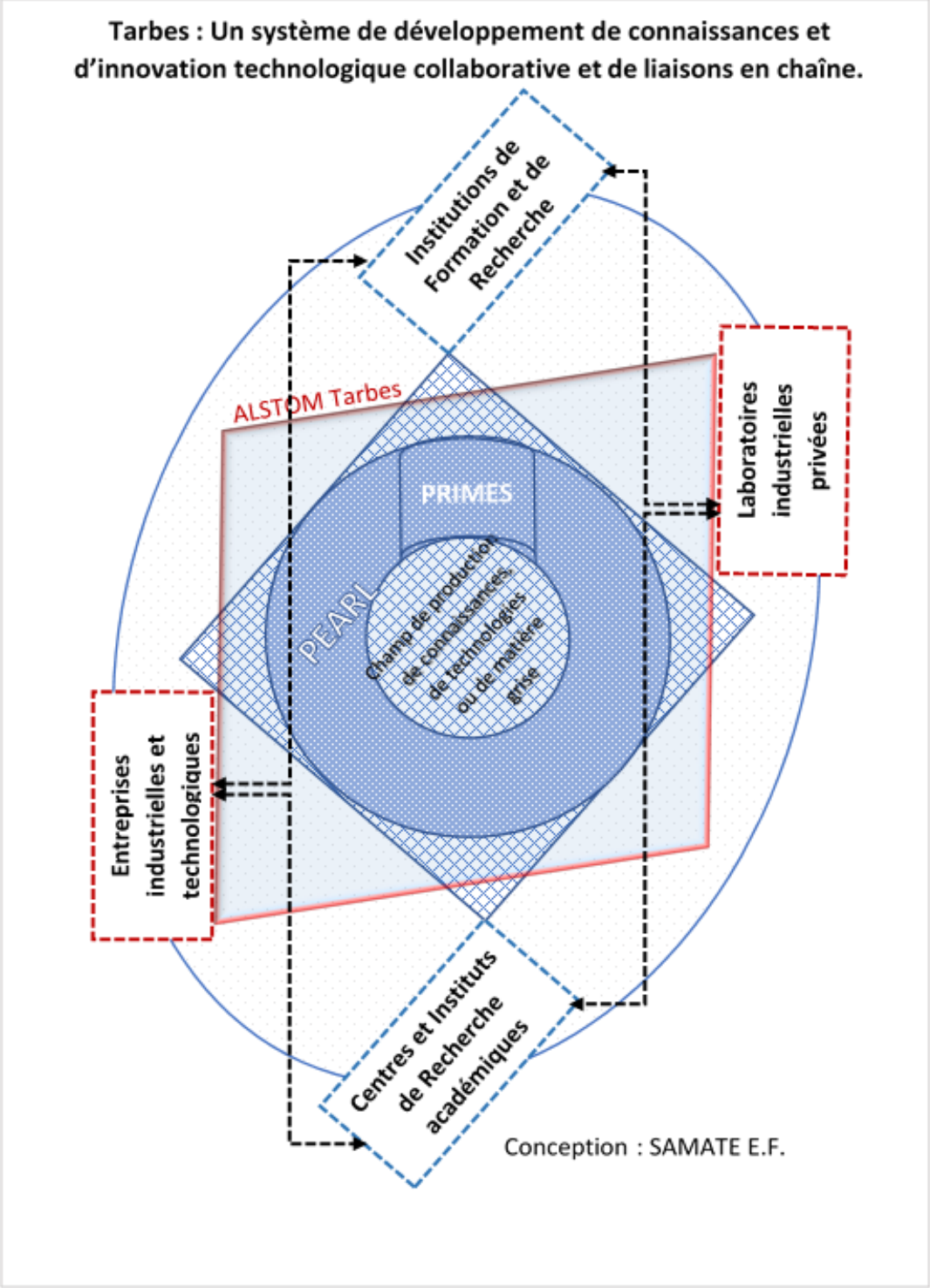
PEARL, un laboratoire commun de recherche reconnu au niveau international et qui fait la fierté des tarbais et de Midi-Pyrénées. A l'origine de sa création, Alain Julien, haut cadre de l'entreprise ALSTOM, avec la passion qu'il porte pour le développement de la technologie, va dès les années 2000 participer aux travaux de recherche sur l'intégration de l'électronique de puissance. Ce qui lui a valu le soutien d'Alstom Transport, des partenaires privés et des acteurs territoriaux pour fonder PEARL en 2001. Localisé sur le site d'Alstom Tarbes, le laboratoire PEARL rassemble environ 40 chercheurs qui travaillent sur le développement des applications à haute performance, des systèmes de propulsions électriques avec des solutions technologiques du futur. Grâce au succès qu'induit cette innovation collaborative, des industriels comme Airbus, Thales et Safran ont intégré ce cadre de développement cognitif, dont Tarbes s'enorgueillit pour un modèle local d'économie de la connaissance placé sous l'autorité de Toulouse. Ce succès s'accompagne d'un développement des formations comme la filière «Génie électrique et électronique de puissance» enseignée à l'ENIT, et à l'IUT de Tarbes composante de l'Université Paul Sabatier de Toulouse. Le développement des formations supérieures à Tarbes, avec le transfert de technologies et de connaissances, crée un système d'innovation local porté par des laboratoires, dont PEARL. C'est une réussite exemplaire que le système local tarbais inspire, dans un contexte où les sites secondaires et les villes moyennes sont relégués sur le plan du développement de la recherche. Grâce à son potentiel local de

[163] Le projet FUSCOMP est un programme d'étude qui concerne la fabrication d'un prototype de fuselage en composite d'avion de type TBM 850. FUSCOMP est parmi les projets collaboratifs en R&D retenus par le gouvernement français dans le cadre du pôle de compétitivité Aerospace Valley. Ce programme est initié et cordonné par EADS Socata et concerne particulièrement le site de Tarbes.

recherche scientifique et technologique, Tarbes se place dans un réseau d'activités de recherche et d'innovation, avec un établissement des systèmes scientifiques de villes (Comin, *op.cit*). La recherche collaborative entre plusieurs laboratoires de villes européennes, à l'image de RWTH Aachen, ETH Zürich et CNM Barcelone via le programme Marie Curie, positionne Tarbes comme ville conquérante sur le champ de la recherche scientifique. Au niveau local, ce cadre cognitif s'élargit à l'innovation collaborative avec la création de la Plateforme PRIMES (Plateforme de Recherche et d'Innovation en Mécatronique, Energie et Systèmes) en 2008 dans le cadre du CPER 2004-2013. PEARL, avec la mise en place de PRIMES, génère des capacités développées par la performance de son système endogène, et l'établissement d'un réseau sur le partage de technologies. La construction locale de son système collaboratif de recherche technologique, engagée avec plusieurs laboratoires, en grande partie toulousains (LAAS, LAPLACE: Laboratoire Plama et Conversion d'Energie, CIRIMAT: Centre Interuniversitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux, LGP: Laboratoire Génie de Production, LATEP: Laboratoire de Thermique Energétique et Procédés), s'appuie sur un ensemble de solutions technologiques innovantes. A été ainsi créée une Association des Industriels de PRIMES : ALSTOM, SAFRAN, APSI3D, BOOSTEC, CIRTEM, CISSOÏD DEEP CONCEPT, etc. Ce système d'innovation est basé sur l'échange, une convention scientifique est développée entre PRIMES et l'IRT (Institut de Recherche Technologique) Saint-Exupéry depuis 2016. Tarbes par le développement de la connaissance, a réussi comme ville moyenne à mettre en place les ressorts technopolitains de son espace. Cette transformation de son paysage de recherche et d'enseignement supérieur, est favorable à la construction d'un environnement d'innovation scientifique et technique. La stratégie de performance recherchée par des industriels comme ALSTOM, instigateur de la création du laboratoire PEARL, s'appuie sur le développement des formations d'ingénieurs et technologiques. Il s'agit d'un cadre d'échange au fonctionnement cognitif interactif entre les laboratoires industriels et académiques. Un développement de la connaissance est cultivé pour aboutir à des applications innovantes. Dans ce cadre de configuration, Tarbes est un modèle réussi de développement d'un système local d'enseignement supérieur et de recherche. Les dynamiques observées sont inspirantes et encourageantes, même s'il existe toujours au niveau institutionnel une dépendance vis-à-vis de Toulouse. Le transfert de technologies au niveau du territoire local est réel et probant; et les

échanges à travers un réseau d'innovation collaborative, rendent davantage performant le développement de la connaissance grâce au potentiel de recherche existant.

Figure 28 :



On peut dire que le contexte industriel tarbais est favorable au développement local de l'enseignement supérieur et de la recherche. D'où est pris en compte la réussite de Tarbes comme site secondaire d'ESR performant. A l'image des villes comme Troyes et Albi, etc., Tarbes est citée dans l'émergence des sites secondaires d'enseignement supérieur et de recherche. Cette réussite c'est aussi une gouvernance coordonnée, impliquant divers acteurs locaux, notamment les collectivités territoriales qui participent de façon directe à la création de conditions liées au développement des formations, puis de la connaissance. Une qualification du site tarbais par les acteurs locaux, a permis de localiser sur place une certaine «masse critique» adaptée et favorable aux objectifs de développement. Celle-ci a des stratégies et orientations déployées pour l'essor d'un système local. En ce sens, les deux principales collectivités des Hautes-Pyrénées, à savoir le Conseil départemental et le Grand Tarbes ont su mobiliser des ressources pour le développement de l'ESR. La création des dispositifs comme le Comité Département de Développement Economique, sont des leviers qui soutiennent le développement de la connaissance et l'innovation technologique. Ce Comité crée le fonds d'innovation et de recherche, dont ont bénéficié les programmes du PERAL.

Figure 29:

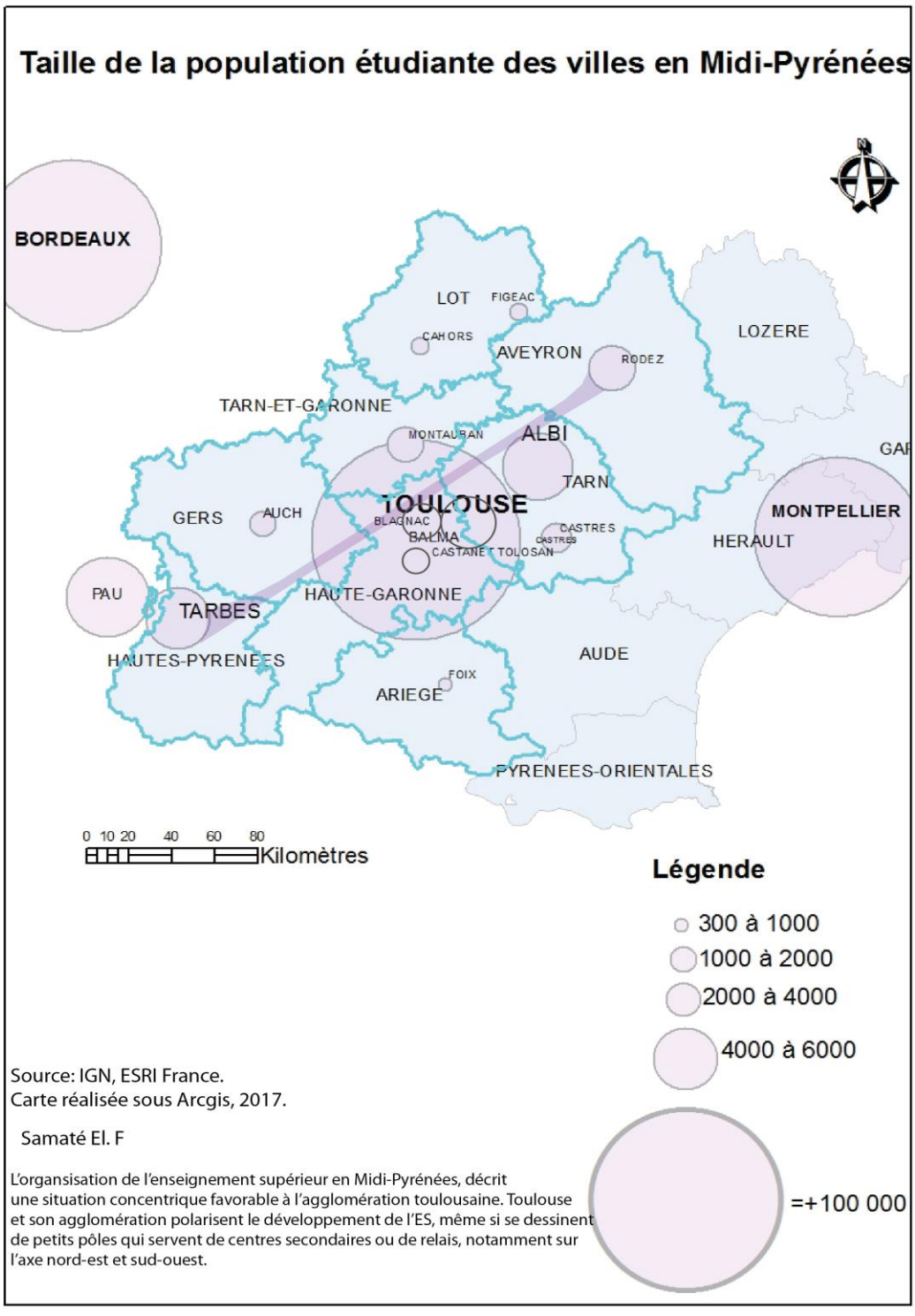

Taille de la population étudiante des villes en Midi-Pyrénées
BORDEAUX
LOT
FIGEAC
CAHORS
AVEYRON
RODEZ
LOZERE
TARN-ET-GARONNE
MONTAUBAN
ALBI
TARN
TOULOUSE
BLAGNAC
BALMA
CASTANET TOLOSAN
CASTRES
GERS
AUCH
MONTPELLIER
HERAULT
PAU
TARBES
HAUTE-GARONNE
HAUTES-PYRENEES
AUDE
FOIX
ARIEGE
PYRENEES-ORIENTALES
0 10 20 40 60 80
Kilomètres
Légende
300 à 1000
1000 à 2000
2000 à 4000
4000 à 6000
=+100 000
Source: IGN, ESRI France.
Carte réalisée sous Arcgis, 2017.
Samaté El. F
L'organisation de l'enseignement supérieur en Midi-Pyrénées, décrit une situation concentrique favorable à l'agglomération toulousaine. Toulouse et son agglomération polarisent le développement de l'ES, même si se dessinent de petits pôles qui servent de centres secondaires ou de relais, notamment sur l'axe nord-est et sud-ouest.

Tableau 16 : Effectifs de l'ESR public (hors agriculture, sanitaire et social) : 2006-2007 à 2015-2016.

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	Variation 2015/2016
UNIVERSITES											
Toulouse 1 - Capitole	16 309	15 643	16 521	17 864	19 731	19 927	20 533	20 114	20 737	21 295	+558
IUT (DUT) Toulouse 1	281	329	391	403	377	349	373	429	473	474	+1
Total Toulouse 1 - Capitole	**16 590**	**15 972**	**16 912**	**18 267**	**20 108**	**20 276**	**20 906**	**20 543**	**21 210**	**21 769**	**+559**
Toulouse 2 – Jean Jaurès	22 637	21 179	20 112	19 683	19 972	20 167	20 552	21 677	22 845	23 095	+250
IUT (DUT) Toulouse 2	695	700	677	746	772	785	784	841	840	820	-20
IUFM*			2 674	2 572	1 080	1 307	1635				
ESPE**								2 600	3 247	3 043	-204
Total Toulouse 2 – Jean Jaurès	**23 332**	**21 879**	**23 463**	**23 001**	**21 824**	**22 259**	**22 971**	**25 118**	**26 932**	**26 958**	**+26**
Toulouse 3 – Paul Sabatier	22 976	22 561	21 012	21 506	22 156	22 404	23 034	23 373	24 029	24 406	+377
IUT (DUT) Toulouse 3	5 278	5 304	5 366	5 406	5 276	5 249	5 363	5 393	5 456	5 436	-20
Total Toulouse 3 - Paul Sabatier	**28 254**	**27 865**	**26 378**	**26 912**	**27 432**	**27 653**	**28 397**	**28 766**	**29 485**	**29 842**	**+357**
INU Champollion Albi (ex-CUFR)	**2 599**	**2 553**	**2 484**	**2 707**	**2 837**	**2 980**	**3 393**	**3 575**	**3 816**	**3 844**	**+28**
INP - Formations d'Ingénieurs***	3 306	3 368	2 374	2 493	2 569	2 644	2 687	2 762	2 579	2 794	+215
INP - Hors Formations d'Ingénieurs	850	850	859	924	929	915	843	855	1 074	887	-187
Total INP* **	**4 156**	**4 218**	**3 233**	**3 417**	**3 498**	**3 559**	**3 530**	**3 617**	**3 653**	**3 681**	**+28**
TOTAL	**74 931**	**72 487**	**72 470**	**74 304**	**75 699**	**76 727**	**79 197**	**81 619**	**85 096**	**86 094**	**+998**
IUFM*	3 089	2 813									
Ecoles d'Ingénieurs hors INP	4 142	4 132	5 578	5 733	5 999	6 107	6 323	6 676	6 935	6 976	+41
Autres Ecoles	1 922	1 791	1 766	1 934	1 910	2 042	1 976	2 052	2 088	2 051	-37
FC BT, BTN, BAC	194	177	196	205	251	252	315	336	354	244	-110
Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles	2 677	2 704	2 817	2 821	2 870	3 013	2 997	2 951	3 051	3 193	+142
Brevets de Technicien Supérieur	6 213	6 297	6 372	6 593	6 692	6 848	7 207	7 390	7 510	7 652	+142
TOTAL GENERAL	**93 168**	**90 401**	**89 199**	**91 590**	**93 421**	**94 989**	**98 015**	**101 024**	**105 034**	**106 210**	**+1 176**

Source: Académie de Toulouse, Direction de la prospective et de la Performance, Nov 2016.

* A compter de la rentrée 2008, l'IUFM a été rattaché à Toulouse 2. A compter de la rentrée 2010, il n'y a plus de préparations spécifiques à l'IUFM
** l'ESPE Toulouse Midi-Pyrénées (L'École Supérieure du Professorat et de l'Éducation) a été créée au 1er septembre 2013. Elle est rattachée à l'université de Toulouse II en partenariat avec les
universités Toulouse I et Toulouse III et la communauté d'université et d'établissements "université de Toulouse". La plus grande partie de ses étudiants y préparent un master MEEF (Métiers de
L'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation).
*** L'INP est actuellement constitué de 3 écoles d'Ingénieurs (ENSAT, ENSEEIHT, ENSIACET) et du département de Cycle préparatoire à Polytechnique ; cette situation était identique aux rentrées
2000 et 2001. A partir de 2002 et jusqu'en 2007, l'ENI de Tarbes a été rattachée à l'INP. Ceci explique l'écart de plus de 950 étudiants à l'INP à la rentrée 2003 et de moins 1000 étudiants à la rentrée
2008. Lorsque cette école n'est pas rattachée à l'INP, ses effectifs sont comptabilisés dans "Autres écoles d'ingénieurs".
Académie de Toulouse, DPP, 2016.

Tableau 17 : Effectifs des étudiants inscrits dans l'Enseignement Supérieur depuis 1960 (en milliers) (France métropolitaine + DOM) **à 2013.**

	1960 1961 (1)	1970 1971 (1)	1980 1981	1990 1991	2000 2001	2008 2009	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2012 2013	Evolution 2012/2011 (%)
Universités	214,7	661,2	858,1	1 159,9	1 396,8	1 341,8	1 386,1	1 437,1	1 400,4	1 411,2	0,8
dont IUT		*24,2*	*53,7*	*74,3*	*119,2*	*118,1*	*118,1*	*116,5*	*110,5*	*110,1*	*-0,4*
dont ingénieurs			*8,3*	*10,5*	*23,2*	*20,4*	*20,3*	*20,9*	*20,2*	*20,5*	*1,4*
STS (3)	(2) 8,0	(2) 26,8	67,9	199,3	238,9	234,2	240,3	242,2	246,0	253,7	3,1
CPGE (4)	(2) 21,0	(2) 32,6	40,1	64,4	70,3	80,0	81,1	79,9	80,4	82,2	2,3
Formations d'ingénieurs (yc en partenariat)			28,6	57,7	96,5	114,1	121,4	126,2	130,4	134,3	3,0
Ecoles de commerce, gestion et comptabilité (hors BTS)			15,824	46,1	63,4	100,6	116,3	121,3	126,7	131,0	3,4
Ecoles paramédica-les et sociales (5)			91,741	74,435	93,386	137,165	136,164	137,37	140,6	140,6	2,4
Autres établisse-ments et formations	(2) 66,0	(2) 130,0	87,1	125,7	224,3	246,7	252,9	196,4	246,6	254,3	2,1
Ensemble (6)	**309,7**	**850,6**	**1 181,1**	**1 717,1**	**2 160,3**	**2 234,2**	**2 314,0**	**2 319,6**	**2 350,9**	**2 386,9**	**1,5**
dont privé				*224,1*	*277,4*	*371,1*	*400,8*	*411,0*	*422,1*	*436,1*	*3,3*

(1) Chiffres France métropolitaine pour 1960-1961 et 1970-1971.
(2) Estimation.
(3) (Y compris Mayotte, devenu un DOM à partir de 2011.
(4) Les effectifs d'étudiants en diplôme d'études comptables et financières ont été comptés en CPGE avant 1990 et avec les autres établissements et formations ensuite.
(5) Données provisoires en 2012-2013 pour les formations paramédicales et sociales (reconduction des données 2011-2012). Evolution calculée entre 2010 et 2011,
(6) Hors doubles comptes ingénieurs et CPGE (56 CPGE à l'université de Bretagne Sud en 2012)

Sources : MESR DGESIP-DGRI-SIES / Système d'information SISE, enquêtes menées par le SIES sur les écoles d'ingénieurs, les établissements d'enseignement supérieur non rattachés aux universités, données sur les STS et CPGE collectées par le MEN-MESR-DEPP, enquêtes spécifiques aux ministères en charge de l'agriculture, de la santé, des affaires sociales et de la culture.

Figure 30:

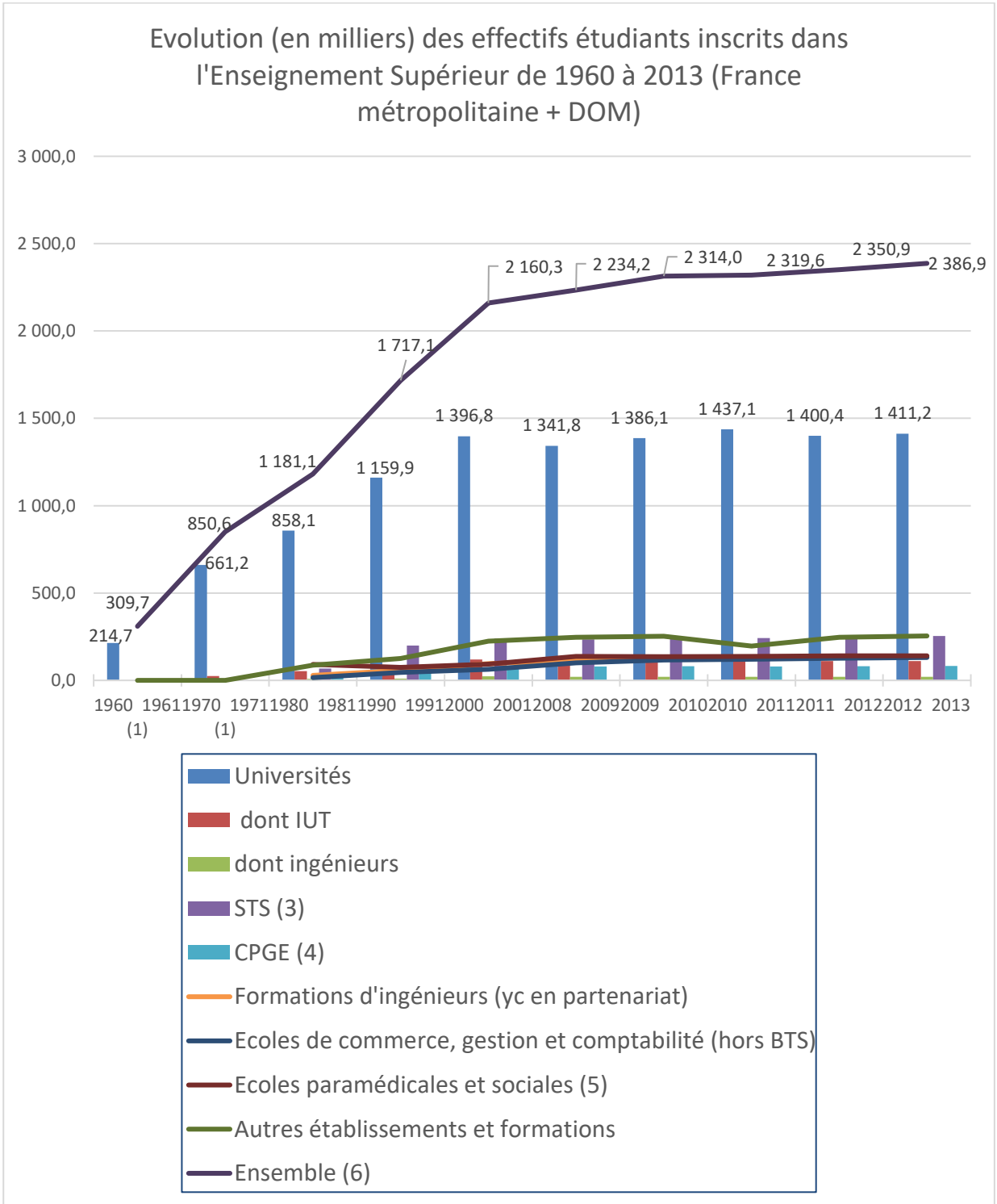
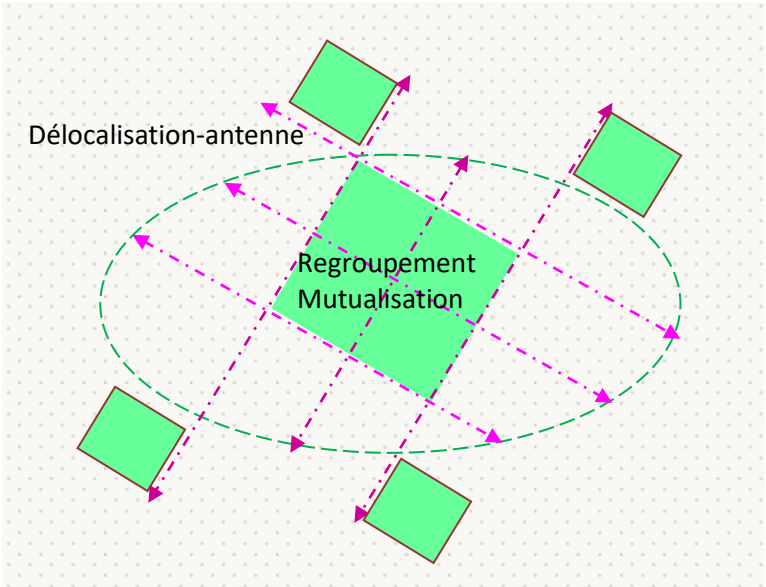

Evolution (en milliers) des effectifs étudiants inscrits dans l'Enseignement Supérieur de 1960 à 2013 (France métropolitaine + DOM)
3 000,0
2 500,0
2 000,0
1 500,0
1 000,0
500,0
0,0
214,7
309,7
661,2
850,6
858,1
1 181,1
1 159,9
1 717,1
1 396,8
1 341,8
2 160,3
1 386,1
2 234,2
1 437,1
2 314,0
1 400,4
2 319,6
1 411,2
2 350,9
2 386,9
1960 (1)
19611970 (1)
19711980
19811990
19912000
20012008
20092009
20102010
20112011
20122012
2013
Universités
dont IUT
dont ingénieurs
STS (3)
CPGE (4)
Formations d'ingénieurs (yc en partenariat)
Ecoles de commerce, gestion et comptabilité (hors BTS)
Ecoles paramédicales et sociales (5)
Autres établissements et formations
Ensemble (6)

Figure 31: Du système de formations délocalisées au système de sites mutualisés à la création d'une institution universitaire locale.



Conception : S. El. F.

Les demandes en formation formulées par les édiles ont été les ressorts politiques pour un affichage de leur ville. L'implantation des établissements d'enseignement supérieur participait au passage à la révolution postindustrielle et à ses besoins pour qualifier les jeunes. Dans cette démarche, les pouvoirs publics, notamment les élus locaux, ont été très souvent les premiers instigateurs des initiatives en ce sens. Et les délocalisations de formations technologiques furent au premier plan de ces manœuvres locales, avec des implications socio-économiques espérées (Soldano, 2018, Frémont, 2012), pour l'émergence des territoires. Ces démarches s'inscrivent dans une politique visant à maintenir des jeunes sur place, et à faciliter une relocalisation des emplois. Autrement dit, à donner une chance aux jeunes issues de familles modestes, à poursuivre sur place des études supérieures. Comme dans plusieurs régions (Mariam Baron, 2004), il s'agit d'une offre de formation organisée en multi-filières, en ce qui concerne l'enseignement post-bac. Les objectifs sont aussi multiples que les filières. L'égalité des chances ou l'équité sociale, coiffe au niveau des priorités portées par la politique de cohésion sociale et territoriale prônée au nom de l'aménagement du territoire. Il s'agit de permettre aux étudiants issus des classes sociales peu favorisées, d'accéder aux études supérieures, sans être contraints ou pénalisés par l'obligation à se déplacer (Choplin, Delage, 2011), se loger ailleurs, etc. L'accueil des formations de cycle court dans de nombreuses villes

moyennes et petites, a objectivement répondu à ces questions d'équité territoriale. La présence d'un établissement de formation supérieure (avec la promotion des DUT et Licences professionnelles), permet de légitimer ou de vendre les capacités d'un territoire à pourvoir en actifs bien formés les secteurs économiques performants qui ont résisté aux crises successives. Former et entretenir, facilite l'arrivée des investissements nécessaires. Un tissu de formations supérieures, contribue à aménager le territoire en réseau (Baron, 2009). Ceci est favorable à la construction de son image qui s'inscrit dans une «distinction» territoriale. Les établissements d'enseignement supérieur sont un des outils de cette distinction entre les territoires. Celle-ci a pour finalité de permettre une attractivité du territoire. C'est ce que les élus ont compris, en œuvrant pour des politiques de délocalisation universitaire dans leurs villes. Souvent, ils ont contribué à dégager des ressources foncières (réhabilitation des friches, préemption foncière) et ont amélioré des voiries. Au cours des années 1990 et 1995, avec le Plan U 2000, d'importantes actions et interventions des collectivités territoriales, ont permis les changements évoqués. Les politiques de coopération universitaires initiées par l'Etat, à travers les CPER, ont permis des partenariats entre celui-ci et les collectivités locales, notamment la Région. L'idée était d'infléchir la mobilisation des moyens et dispositifs pour permettre à l'enseignement supérieur de rayonner. Accroître les niveaux et capacités de fonctionnement des infrastructures universitaires, suppose de développer un soutien financier massif coordonné en faveur des établissements. Il a été question d'opérer à la modernisation de l'enseignement supérieur et en même temps de permettre à son développement au niveau des territoires. C'est cette forme et ensemble d'actions qui amène au constat de sa territorialisation (Filâtre, 2012; Soldano, 2012 ; Lesego, Grossetti, Manifet, 2003), abordée dans plusieurs études et de recherches [Filâtre et Manifet, 2003; Aust, 2015, etc.].

Pour la question de l'enseignement supérieur territorialisé, les élus ont été aux avant-gardes des actions conduites au niveau de leur territoire [Frémont, 2012; Lebeau, Vadelorge, 2012 ; Ferréol, 2010]. C'est le cas dans l'Indre où les élus d'Issoudun, notamment un ancien secrétaire d'Etat-maire de la commune, ont obtenu, avec le choix qui s'est porté sur Bourges pour l'accueil d'une Ecole d'ingénieurs, la délocalisation d'un département d'IUT chez eux. Si l'ouverture de sites universitaires déconcentrés dans cinq villes a été un moyen de déplacement des curseurs vers une perspective de répondre aux fortes attentes affichées par la démocratisation pour la proximité de l'enseignement supérieur, se posent aujourd'hui la

question de l'opportunité[164] et de la qualité des formations dispensées aux étudiants. On sait que peu de cadres souhaiteraient résider dans ces petites villes. L'orientation et le caractère de spécialisation des établissements (Le Nir, Seguy, 2018), ou bien la pertinence socioprofessionnelle des filières, interrogent la démarche ou voie pédagogique (Tralongo, 2018) à prendre chez beaucoup de jeunes qui se projettent de façon accélérée dans le monde professionnel. Et aujourd'hui, l'hypermobilité (Baron, Perret, 2006) étant acceptée voire revendiquée par tous[165], même si «l'Île-de-France ne représente guère une direction préférentielle pour les émigrants qui quittent une région de la périphérie francilienne »[166]. Il demeure tout de même, que c'est l'une des préoccupations qui concernent nombre d'établissements. Le manque de succès des formations auprès d'étudiants, entraine inexorablement la réduction voire l'absence de rayonnement de certaines filières, et peut conduire à des migrations étudiantes. Ce phénomène s'observe dans la région Centre Val-de-Loire, comme dans plusieurs autres qui voient s'opérer des mouvements d'étudiants en quête de meilleures opportunités de formation qui les conviennent. Ces migrations sont en effet conditionnées par les offres et demandes de formation (Baron, 2005) auprès des établissements supérieurs. Elles peuvent de fait, conduire à des échanges de flux plus ou moins importants entre des sites, très souvent favorables aux pôles métropolitains universitaires ayant une palette plus diversifiée et complète. Dans ce contexte, garder et conserver les éléments du dispositif local des formations issues de U 2000, nécessite un travail de modernisation[167] des filières afin que celles-ci gagnent en performance, et asseyent leur attractivité. C'est ce que Albi et Tarbes ont réussi en appelant à une forte qualification des locaux et espaces d'accueil universitaires, mais aussi une forte diversification des filières

[164] Ferréol G., *Op.Cit*.

[165] Ollivro J, L'homme à toutes vitesses. De la lenteur homogène à la rapidité différenciée. Rennes, PUR, 2000, 179 p.

[166] En effet, cette tendance se prolonge dans les parcours étudiants : «Tout se passe donc comme si de véritables barrières s'interposaient sur les chemins migratoires des étudiants entre le centre de ce vaste ensemble septentrional et ses périphéries. Exceptionnellement élevées, les capacités de rétention réciproque de l'Île-de-France et de chacune des régions peuvent difficilement être expliquées au cas par cas par les potentiels locaux des offres de formations. (Baron., Perret., *Op.Cit*., p.55)

[167] L'université de Bretagne Sud, créée à partir de l'émergence des délocalisations du schéma U 2000, est en train de faire un travail remarquable de modernisation des filières. La montée en puissance des Licences professionnelles et la rénovation de certains DUT avec un fort accent mis sur les contrats de professionnalisation ou d'alternance, constitue un dispositif de rétention des effectifs. L'encadrement des étudiants a gagné aussi en efficacité avec la mise en place des conseils de perfectionnement composés d'acteurs variés (enseignant-chercheurs, responsables d'entreprises ou du monde professionnel, etc.)

favorables aux domaines techniques et technologiques. Cela, à l'heure où les lignes TGV accessibles ont redessiné une carte isochrone des transports bien différente de celle des années 1990. En revanche, la recherche d'un niveau d'étude élevé à finalités d'accéder à une haute qualification, échappe aux logiques de proximité qui ont souvent permis à la rétention d'étudiants locaux dans les sites secondaires.

Le Conseil Economique, Social et Environnement Régional (CESER) Centre-Val de Loire, met en évidence dans son rapport intitulé : (*«Enseignement Supérieur et Recherche en Région Centre- Val de Loire et liens avec ses territoires», 2015)*, les écarts au niveau des territoires, à l'accès à l'enseignement supérieur. Les antennes décentralisées ou les délocalisations tentent de lever ce handicap, en jouant pleinement le rôle de service de proximité, dans une région où se croisent de nombreuses faiblesses pour une cohésion territoriale : l'inefficacité des transports publics régionaux et les frais qu'ils génèrent, ou l'accès aux logements, pénalisent les étudiants de familles modestes, dans l'idée d'aller poursuivre les études à Tours ou Orléans[168]. Ce rapport souligne aussi les changements à opérer, les constructions à apporter, dans une optique d'une plus grande efficacité du système et des services de l'enseignement supérieur local. A ce titre, le regroupement des lieux d'enseignement post-bac, dans une perspective d'avoir en nombre 500 étudiants comme seuil, suppose des regroupements géographiques. Ce seuil est nécessaire pour créer une vraie vie étudiante, de défendre la pertinence d'une territorialisation tant magnifiée. Le but est aussi de permettre aux étudiants d'accéder collectivement à des services sociaux, tels que la restauration universitaire, les soins, etc. Les sites décentralisés, à l'image des antennes, sont réputés être des établissements qui enregistrent des résultats satisfaisants au niveau des études en Licence. En termes d'opportunités, ces incidences sociales protègent le système familial, aident le jeune étudiant à se former sur place pour le cycle court. Le rapport du CESER Centre-Val de Loire reconnaît en ce sens, qu'il s'agit de pourvoyeurs d'effectifs aux masters des Universités mères. Leur maintien et leur renforcement sont favorables à la politique des élus. L'initiation et l'accès direct aux études

[168] Dans le rapport du Conseil Economique, Social et Environnemental Régional Centre-Val de Loire de 2015, il est souligné et énuméré les caractéristiques socio-économiques liées aux conditions sociales ou matérielles des étudiants au niveau des territoires. Cette situation est handicapante pour des étudiants issus des familles modestes, dans la perspective d'une poursuite de leurs études à des niveaux poussés : notamment les masters qui n'existent pas dans beaucoup de villes qui abritent des formations décentralisées, mais qui sont hébergés dans les établissements majeurs de Tours et Orléans.

supérieures, pour des milliers de jeunes résidents loin des grandes villes universitaires, encouragent leur implantation et pérennisation. C'est en cela que les collectivités locales, dans la politique universitaire décentralisée qu'elles ont convoquée depuis plusieurs décennies, s'attèlent par des soutiens financiers et matériels aux établissements. Dans cette optique, une offre locale renouvelée de formation supérieure est nécessaire, son articulation au tissu productif local peut conduire à une spécialisation favorable à la visibilité[169], et serait une meilleure trajectoire de territorialisation. Il s'agit d'un ensemble systémique caractéristique de l'essor d'un système local, qui donne une place capitale à la formation, et des perspectives au développement de la recherche. C'est tout l'intérêt des pouvoirs publics locaux à apporter des soutiens au développement d'un enseignement supérieur adapté aux besoins et aux ressources valorisables sur leurs territoires. Dans l'effort d'une mutualisation des sites d'enseignement supérieur au niveau local, toutes les collectivités, même les non universitaires, sont appelées à contribuer à l'effort, au soutien et à la performance du système local. Ceci appelle aussi à élargir la coopération universitaire à d'autres établissements contribuant au développement du savoir. Par exemple avec des filières structurées en réseau et portées par un système d'innovation élargi des filières. Mais encore faut-il qu'au plan pédagogique, la disponibilité effective du personnel enseignant existe ou soit attirée dans les sites délocalisés. L'efficacité de l'ensemble des missions qui leur sont assignées, concourent aux aspirations de développement de l'ESR liées à l'essor des territoires. La recherche de la convergence territoriale est en phase avec le développement universitaire. Et mieux, la construction universitaire régionale nécessite une forte mutualisation des projets et de fortes coopérations ; dans un contexte où l'ESR est soumis à une forte concurrence (Musselin, 2017 ; Soldano et Filâtre, 2013). Ceci rappelle nécessairement la compétition développée entre les établissements universitaires à plusieurs échelles (Dang Vu, 2012; Newman, 2012).

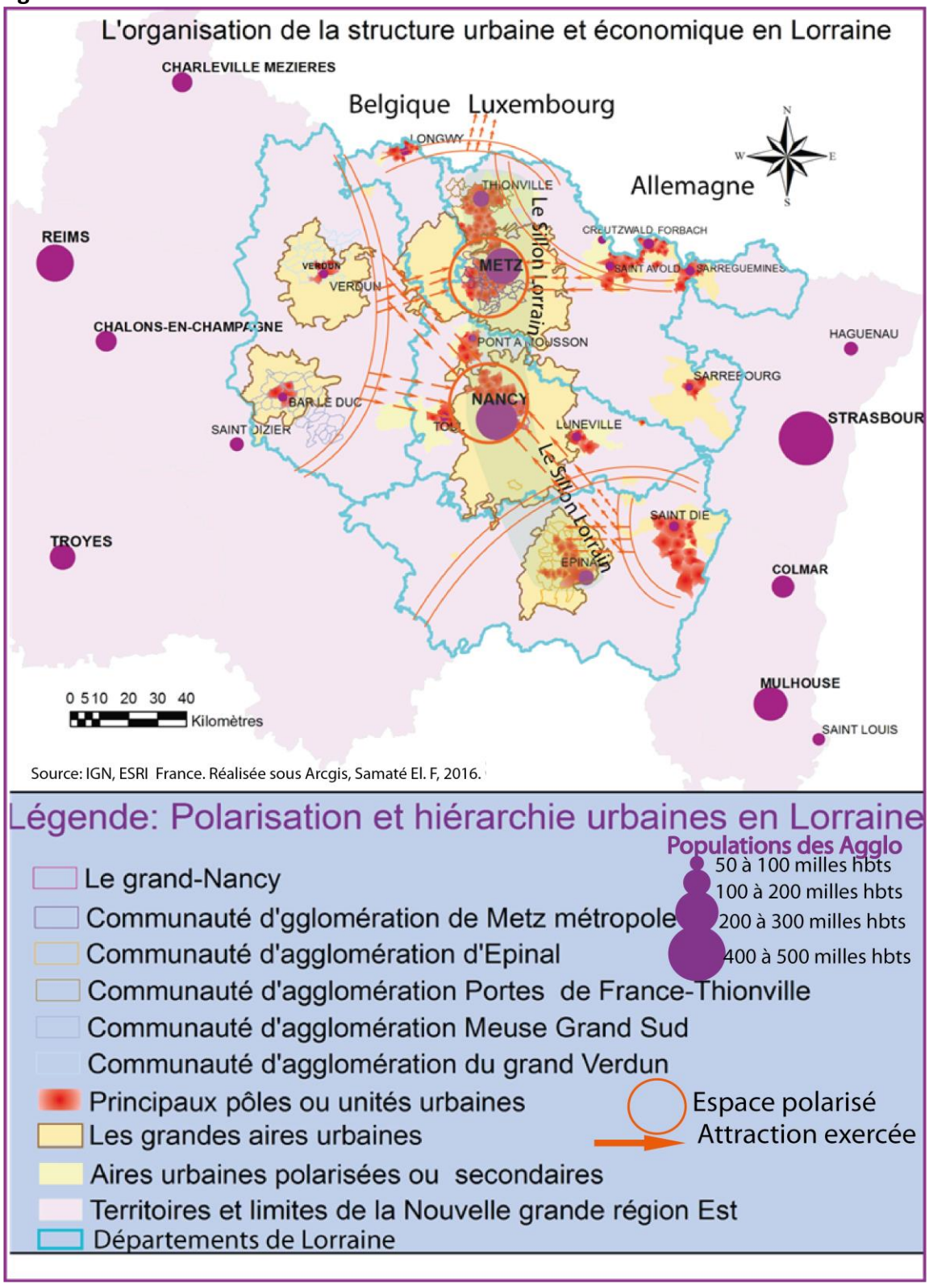
3-1-2 La Loraine et la construction d'un système local d'enseignement supérieur unifié

La construction d'un système local voire régional d'enseignement supérieur et de recherche, s'est effectuée dans le cadre de l'ancienne région Lorraine. Ce projet relève d'un enjeu majeur entre les deux grandes villes lorraines toutes ayant des ambitions universitaires, et désormais

[169] La qualification d'un système local d'enseignement supérieur, par l'adaptation des offres de formations, le développement de la recherche articulée à un possible transfert de technologies et favorable à une création de niches, et l'amélioration de la qualité de vie étudiante, peut conduire à une performance des sites et par ricochet celle du système en question.

associées au sein du Sillon Lorrain. Cette démarche va d'abord épouser des logiques de défense territoriale aux relents de rivalités très marquées entre les établissements nancéiens et messins. Outre cela, les Universités de Strasbourg, de Luxembourg et de Paris s'invitent dans ce jeu de polarisation universitaire, concurrençant la pérennisation des établissements supérieurs lorrains comme pôles majeurs dans l'espace régional et géographique qui les concerne.

Figure 32 :


L'organisation de la structure urbaine et économique en Lorraine
CHARLEVILLE MEZIERES
Belgique Luxembourg
LONGWY
Allemagne
N
W
E
S
THIONVILLE
Le Sillon Lorrain
REIMS
CREUTZWALD FORBACH
METZ
SAINT AVOLD
SARREGUEMINES
VERDUN
CHALONS-EN-CHAMPAGNE
PONT A MOUSSON
HAGUENAU
SARREBOURG
NANCY
BAR LE DUC
STRASBOURG
SAINT DIZIER
TOUL
LUNEVILLE
Le Sillon Lorrain
SAINT DIE
TROYES
EPINAL
COLMAR
MULHOUSE
0 5 10 20 30 40
Kilomètres
SAINT LOUIS
Source: IGN, ESRI France. Réalisée sous Arcgis, Samaté El. F, 2016.
Légende: Polarisation et hiérarchie urbaines en Lorraine
Populations des Agglo
50 à 100 milles hbts
100 à 200 milles hbts
200 à 300 milles hbts
400 à 500 milles hbts
Le grand-Nancy
Communauté d'gglomération de Metz métropole
Communauté d'agglomération d'Epinal
Communauté d'agglomération Portes de France-Thionville
Communauté d'agglomération Meuse Grand Sud
Communauté d'agglomération du grand Verdun
Principaux pôles ou unités urbaines
Les grandes aires urbaines
Aires urbaines polarisées ou secondaires
Territoires et limites de la Nouvelle grande région Est
Départements de Lorraine
Espace polarisé
Attraction exercée

Une prise de conscience autour des enjeux de développement universitaire régional, entraîne un desserrement des rivalités entre les collectivités territoriales lorraines (les métropoles de Nancy et Metz), afin de construire un système cohérent d'enseignement supérieur autour du Sillon lorrain.[170] Bien que celles-ci soient toutes souteneuses de l'essor universitaire à l'échelon aggloméré. C'est dire qu'une autre dynamique s'esquissait. Et c'est aussi une façon de rappeler que, malgré l'étouffement des dynamiques de développement et d'implantation dans les villes secondaires par une centralisation des institutions universitaires dans les deux grandes agglomérations lorraines ; il y a eu en Lorraine une volonté de traduire en acte un rayonnement d'un enseignement supérieur en concordance avec les intérêts territoriaux.[171] Et d'ailleurs, ce sont les acteurs territoriaux élus, représentants et mandataires au niveau des territoires qui ont endossé ce rôle. Cela concerne surtout les villes de premier ordre. Du côté de Nancy, l'agglomération et son président ont œuvré de tous leurs moyens pour porter l'Université et l'Enseignement Supérieur à un rang de fonction urbaine majeure et reconnue. Cela, afin de doter la métropole nancéienne d'un pouvoir décisionnaire lié à des activités ou emplois supérieurs. A Metz, le retard palpable[172] par rapport à Nancy, amena le Conseil général de Moselle à se saisir du développement universitaire au niveau de sa métropole, après un constat de renoncement par la commune pendant un moment[173]. Cette rivalité nourrit une concurrence entre les établissements, et avantage Nancy par le poids de son Enseignement Supérieur et Recherche.[174]En ce sens, une régulation territoriale concernant le développement universitaire a été appelée au nom d'une politique régionale des équilibres territoriaux. L'ex-

[170] Il s'agit d'une concentration linéaire structurée autour du TER, de l'A31, de la Moselle. Le Sillon est né le 01 janvier 2012. La culture et le développement scientifique sont un levier fort pour fédérer ce territoire (Gingembre, Husson, 2014).

[171] Il s'agit aussi d'améliorer le niveau technique des Lorrains afin de contrer les effets désastreux de la désindustrialisation et de la démilitarisation.

[172] L'Université de Metz est créée très tardivement à partir d'un collège universitaire établi en 1964.

[173] Julien Barrier, *Op.Cit*

[174] Barrier rappelle qu'«A la longue histoire des établissements nancéiens s'oppose en effet l'histoire tourmentée de l'enseignement supérieur messin avant la création de l'université de Metz en 1970. En résultent des différences toujours marquées au profil de Nancy en termes de population étudiante (en 2008, l'aire urbaine de Nancy compte un peu plus de 42 000 étudiants, contre 22 000 pour celle de Metz [Lemmel, 2011]), et d'effectifs d'enseignants-chercheurs (en 2008, on recense un peu plus de 500 enseignants-chercheurs à l'UPVM, alors que les trois universités nancéiennes en totalisent environ 1700). Différences également sensibles en termes de reconnaissance et de rayonnement scientifiques: l'Université de Metz a construit largement son développement sur l'expansion des formations de premier cycle au cours des années 1980 et 1990 (CNE, 2005), là où les universités de Nancy capitalisent sur des capacités de recherche déjà bien établies (Rollet, Choffel-Mailfet, 2007).», *Op.Cit.*

Conseil régional de la Lorraine endossait ce rôle de modérateur et de promoteur veillant à une certaine équité territoriale; à rapprocher de l'importance ou la taille de l'appareil universitaire. Il veillait à réguler, arbitrer les écarts de développement observés entre les villes. Le Principe établi était de permettre à Metz de rattraper son retard face à Nancy. Les deux villes ont la nécessité d'unir leur force pour ensemble réussir le pari de la compétitivité de l'enseignement supérieur. Cela, malgré l'avantage pris par Nancy, avec la taille des effectifs étudiants qui est plus importante, le corps d'enseignants, d'enseignants-chercheurs et de chercheurs plus nombreux. Les arguments politiques avancés furent que le département de Moselle pesait plus sur le plan économique grâce à sa contribution fiscale (la Moselle alimentait presque la moitié du PIB de l'ex-Région Lorraine).[175] Chose que les élus mosellans n'ont pas hésité à brandir, vu leur position de force alors au niveau des instances régionales[176]. Cette volonté de traduire en acte l'essor universitaire par les acteurs locaux, conduit certains observateurs à parler de territorialisation, de quête de rayonnement d'un enseignement supérieur qui serait un levier au service des intérêts économiques territoriaux. L'idée que l'ex-Université de Metz devait occuper le rang d'une «université de proximité» était quelque chose de peu ambitieux pour le département et les élus mosellans. La réponse doit être portée par des actions conquérantes sur le champ du développement universitaire. Alors naquirent des compromis voire des convergences avec Nancy, portant à la fois sur des questions de développement économique et d'essor de l'enseignement supérieur territorialisé, au niveau de la Lorraine[177]. Cet ensemble d'actions territoriales a comme toile de fond la valorisation de la Formation et de la Recherche autour d'un développement du savoir porteur d'une croissance. Ses marqueurs se trouvent être les questions de leviers socio-économiques (société et économie de la connaissance). Et parallèlement, s'étoffe aussi un mouvement expressif concernant l'Enseignement Supérieur et la Recherche, porté par l'ambition de la visibilité à l'international (Laredo, Leresche, Weber, 2009). Les Universités sont en quête de ce statut (créant une émulation entre elles à plusieurs échelles). La France adhère à cet objectif ou vision. Le pays oriente le développement universitaire, l'Enseignement Supérieur et de la Recherche dans cette trajectoire. Il fait valoriser

[175] Julien Barrier, *Op. Cit.*
[176] *Op.Cit*
[177] Le rapprochement des établissements d'enseignement supérieur était encouragé par les acteurs locaux qui cherchaient aussi la construction du sillon lorrain : un espace de développement et de coopération économique. Le projet de création d'une Université de Lorraine était révélateur des efforts de mutualisation des actions et efforts convergeant dans ce sens.

la matière grise pour demeurer compétitif dans une stratégie de mondialisation (Zukin, 2012) de la connaissance. Il développe des programmes qui mettent en concurrence des projets universitaires au niveau national[178], international voire transfrontalier. Ces dispositifs sont imposés aux collectivités territoriales, par le pouvoir de définition et d'organisation que détient l'Etat sur l'ESR, et les obligent à entrer davantage en jeu sur le champ universitaire. La déclinaison d'actions confortant l'essor de l'enseignement supérieur, passe par une politique de développement des dispositifs et des projets universitaires. D'où l'intérêt de défendre les enjeux projetés par cet axe qui unifie et valorise savoir et économie locale ou régionale.[179] Il révolutionne les dynamiques portées par le développement universitaire. La Lorraine est alors soucieuse d'occuper une place dans la compétition en cours. L'espace universitaire lorrain a su ménager des secteurs pour compter dans le système d'une économie de la connaissance. Dans ce contexte, tous les scénarios furent envisagés pour éviter une possible relégation de l'enseignement supérieur lorrain. En effet, l'espace géographique majeur auquel appartient la Lorraine et les potentialités qui y sont distribuées, présentent des offres concurrentes et pouvant être rédhibitoires pour la Lorraine si les écarts restaient telles.[180] Les acteurs locaux ont ainsi appelé une réorganisation du paysage lorrain de l'ESR. La Lorraine a besoin de son Enseignement Supérieur, encore de sa Recherche pour la relance de sa croissance, et pallier sa désindustrialisation. Dans ce sillage, l'ex-région a appelé à une fédération des efforts concernant les démarches de création de dispositifs ou d'organisation de son Enseignement Supérieur et Recherche. Le contexte est émaillé de la politique nationale autour d'une reformulation ou d'une refonte du paysage de l'ESR.[181] Alors, les coopérations universitaires

[178] Soldano C. Pommier P., *Op.Cit*

[179] Par exemple il y a un lien étroit entre les axes de recherche conduits par l'Université de Lorraine et le Pôle Fibres. L'ENSTIB illustre bien cette filière recherche-recherche appliquée et production.

[180] Outre la situation nationale qui pesait sur les universités lorraines, celles de Strasbourg et du Luxembourg accentuaient cette concurrence sur les villes lorraines.

[181] La loi de programme pour la recherche date de 2006. Elle statue sur une nouvelle organisation du paysage de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Elle met en place les PRES qui au-delà de l'espace universitaire classique, intègrent d'autres établissements comme les grandes Écoles, des structures ou organismes de recherche à l'image des Instituts de recherche, mais surtout associent les collectivités territoriales au niveau des instances. L'Enseignement Supérieur devient objectif de développement et objet de projets pour le territoire (le contrat de plan État-Régions en précise les contours des coopérations et partenariats scellés entre les collectivités territoriales et le pouvoir central. Il est fédérateur et mobilisateur des synergies autour du développement du savoir, par l'essor universitaire). Les mesures pour la conduite d'actions intégrant Formation et Recherche, prennent davantage en compte les orientations de développement définies pour le territoire. L'Université développe des partenariats, définit sa propre gouvernance, mais entre aussi dans la gouvernance locale traditionnellement réservée aux acteurs élus et techniciens. La loi LRU de 2007 conforte sa place et son action avec

ont fait émerger des dynamiques de construction et de développement d'un système régional d'Enseignement Supérieur et de Recherche, prenant appui sur les villes de Nancy et Metz. Elles ont été parallèles au mouvement appelé par l'ex-Région Lorraine, et s'inscrivaient dans le canevas des programmes verticaux. Elles sont restées plus marquées à Nancy avec la constitution du pôle EPCS Nancy Université, dans l'optique de valoriser les acquis du label des établissements nancéiens et de la fédération Nancy-université. Du côté de Metz, avec le concours du Conseil général de Moselle, l'Iseetech[182] (Institut Supérieur européen de l'entreprise et de ses techniques) est érigé en 2007 comme une réponse afin d'équilibrer les échanges et le dialogue autour des projets de mutualisation et de rapprochement en discussion entre Nancy et Metz. L'ex-Région Lorraine, instigatrice de ce mouvement de convergence territoriale, jouait là son rôle de garant des équilibres territoriaux. En filigranes, les rivalités universitaires parfois entre acteurs de la même zone urbaine (comme il a pu l'être par moment à Nancy), et entre Metz et Nancy avec des enjeux territoriaux qui s'affichent, expliquèrent les lenteurs itératives dans les coopérations lancées. Le processus de rapprochement et de mutualisation au niveau de l'enseignement supérieur lorrain était défini par des jeux d'acteurs, basculant entre alignements et positionnements sectoriels, avant que l'appel à la grande union ou au regroupement et à la mutualisation des synergies, soit une condition inexorable pour répondre à l'appel à projets du plan Opération Campus, lancé par le MESR en 2008[183]. Le projet autour de l'Université de Lorraine prit forme dans ce contexte de compétition des projets de recherche et d'enseignement supérieur. Ce concours crée une ambition universitaire autour de

une autonomie financière qui lui permet d'aborder et d'assumer des choix à travers sa propre politique. La loi sur les PRES, loi de programme pour la recherche du 18 Avril 2006 précède de peu la loi Pécresse du 11 Août 2007 sur l'autonomie, et encore le Grand emprunt (2010).

[182] Ayant une caractéristique de fonctionnement inspiré des pôles de compétitivités ; l'ISEETECH en favorisant un cadre cognitif collaboratif pour développer des partenariats entre établissement supérieur de recherche ou organismes de recherche et les entreprises, permet au territoire mosellan de se réseauter par un système de partage entre ses villes, avec des synergies autour du développement du savoir et de ses implications socio-économiques, dans le domaine de l'innovation portée par les entreprises collaborant avec les laboratoires académiques ou de recherche publics. D'où le soutien appuyé des collectivités locales mosellanes, notamment le département de Moselle. L'idée est de conformer l'agglomération Metz Métropole dans un contexte de concentration des moyens, par le biais d'une politique très sélective des projets. Le développement de la connaissance est désormais porté par de grands pôles d'enseignement et de recherche pouvant impulser des dynamiques innovantes en collaboration avec le monde industriel.

[183] Barrier (2015) en évoque les détails ayant précédé à la fusion des établissements lorrains, et qui a abouti la création de l'UL. Il met en exergue les nombreux écueils qui ont jalonné l'aboutissement du projet.

la construction d'un grand établissement lorrain. Il invite les acteurs locaux au cœur des débats et manœuvres concernant l'appel à projets campus. Dans ce mouvement en faveur de l'ESR, le rôle des collectivités territoriales, et au premier chef celui des communautés d'agglomération des deux grandes villes Lorraines, a été essentiel. Ce rôle, défini par des jeux de positionnement, va jusqu'au compromis au nom de la solidarité régionale[184]. Ces jeux d'action, puis de convergence ont constitué des passerelles et des palliatifs face aux concurrences universitaires en profil. L'aboutissement du projet universitaire lorrain a tenu grâce à l'intervention notoire des acteurs locaux et territoriaux. Ce processus est matérialisé par l'accord qui va lier les acteurs universitaires, et est consolidé par un engagement des collectivités :**«le Pacte territorial pour une Université lorraine»** est garant d'un rapprochement entre Nancy et Metz, via l'Opération plan Campus. La création du Pôle Lorrain d'Enseignement Supérieur (PLES) est l'outil majeur de cette convergence des établissements lorrains et des actions à concrétiser en rapport avec le plan Campus. La naissance de l'Université de Lorraine, met en place une nouvelle configuration de l'enseignement supérieur en Lorraine. Le contrat de sites 2013/2017 témoigne de son nouveau rôle dans l'animation et l'orientation des politiques et actions à développer et à conduire sur le champ de l'enseignement supérieur lorrain.

Devenue la principale actrice dans le pilotage des actions, l'Université de Lorraine occupe désormais le premier rôle dans le contrat de sites 2013-2017. L'absorption du PRES de Nancy et l'Iseetech de Metz dans l'Université de Lorraine, fait émerger désormais le PLES qui est toutefois dépourvu d'un statut juridique contrairement au PRES. Il coordonne désormais les actions au niveau de la nouvelle Grande Université. Par exemple avec le Grand Emprunt au titre du PIA2 (Programme d'Investissements d'Avenir), dans le cadre des projets Idex (Initiatives d'excellence) englobant un financement national de 7,7 milliards d'euros, le projet lorrain est porté par le nouveau PLES. Il aboutit pour les établissements lorrains à un I-Site (Initiatives-Science-Innovation-Territoires-Economie), projet concerné par le même programme. Ce projet lorrain a bénéficié d'un soutien massif des collectivités territoriales. Dans le cadre des opérations concernées par le plan Campus, le financement global pour le projet lorrain s'élève à 180 millions. L'Etat reste le premier contributeur. Dans l'aire et l'unité urbaines nancéiennes,

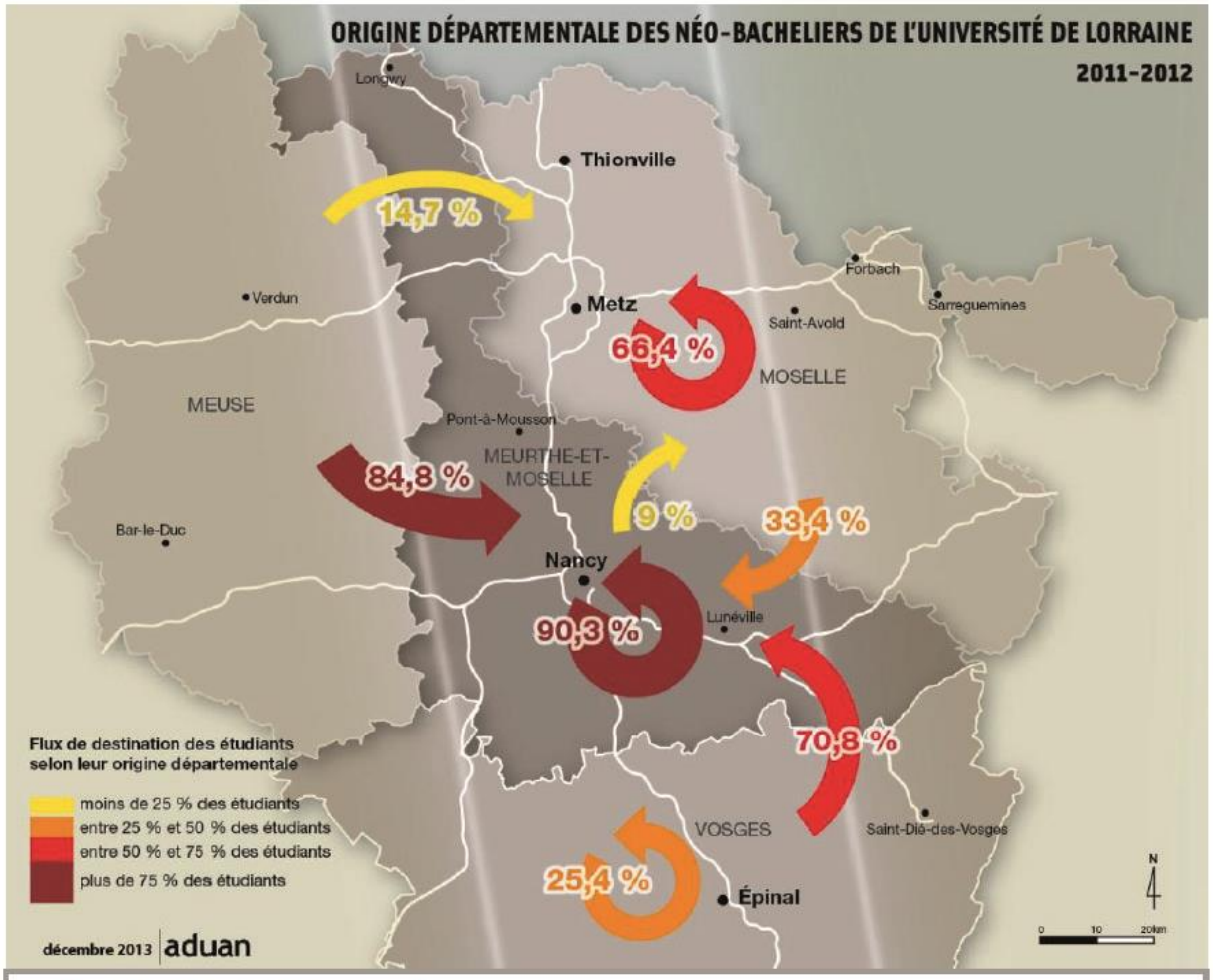
[184] Cécile C., 2012 ; Jérôme A. et Sébastien G., 2012 ; Cécile C., 2015 ; Sébastien G., 2015, Julien B., 2015, *Op.Cit.*

les dotations concernant la métropole du Grand-Nancy, le Conseil Département de Meurthe-et-Moselle, sont respectivement de 12,25 millions d'euros pour chacun. Ce qui témoigne l'enjeu métropolitain et territorial du plan Campus. Au niveau du Sillon Lorrain, une coordination des actions est engagée par les acteurs locaux. En cela, l'accueil au niveau de Metz d'un IRT (Institut de Recherche Technologique) et d'un IHU (Institut Hospitalo-universitaire) à Nancy, va dans ce sens, avec une démarche harmonieuse de soutien des initiatives au sein de l'UL. Une forte collaboration entre l'IRT et l'IJL à Nancy sur les Matériaux, s'exprime à travers l'accueil régulier d'un sommet mondial des Matériaux à Nancy, appelé le Davos des Matériaux[185]. Cela se fait au-delà des collaborations suivies et régulières dans les activités de recherche au sein de l'IJL, vis-versa. Concernant le domaine de la santé, le CHRU, la Faculté de Médecine et ses laboratoires, le CNRS et l'INRIA et Pharmageste une start-up nancéienne, sont structurés autour de l'Imagerie. Cependant l'excellence strasbourgeoise dans ce domaine, qui dispose d'une forte masse critique autour de son IHU (Institut Hospitalo-universitaire) ayant beaucoup plus de reconnaissance, relativise les ambitions nancéiennes. Dans le domaine du Numérique, le LORIA (Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications), avec le label national French Tech appelé LorN Tech, constitue une stratégie de filière au sein de l'UL.

Toujours dans cette nouvelle reconfiguration de l'enseignement supérieur, l'Université de Lorraine se voit fortement restructurée, notamment avec une mutualisation géographique des formations appelant de fait leur réorganisation. Par exemple au niveau des PACES (Première années commune des études de santé), avec un effectif de 2500 étudiants environ, Metz a fait la demande d'en accueillir une partie de ces étudiants, chose qu'elle a obtenue sur le campus de Bridoux; Epinal avait exprimé le même souhait toujours en attente.

[185] Il s'agit d'un forum mondial des Matériaux qui se tienne de façon régulière à Nancy, regroupant des chercheurs et grands groupes industriels internationaux exerçant dans le domaine des matériaux.

Figure 33 :



NOTE DE LECTURE DE LA CARTE CI-CONTRE : Parmi les néo-bacheliers de l'Université de Lorraine originaires des Vosges, 70,8% étudient dans le département de la Meurthe-et-Moselle, tandis que 25,4 % étudient dans les Vosges.

PRECISION METHODOLOGIQUE : L'origine géographique des étudiants inscrits en 1ère année à l'Université de Lorraine a été étudiée à partir de la population des néo-bacheliers inscrits à l'Université en 2011-2012.

L'intérêt accru en faveur de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche à partir de ces dernières décennies, peut s'observer à travers les efforts consentis sur le champ des espaces universitaires. Plusieurs dimensions sont convoquées. Cet ensemble se rapporte au mouvement expressif[186] que porte l'enseignement supérieur. Il englobe multiples acteurs et

[186] Lisibilité et visibilité commandent une ouverture des établissements supérieurs français à l'international, par leur rayonnement. L'aménagement de grands campus d'excellence, par de fortes opérations immobilières, est lancé. Offrir des cadres attrayants pour les étudiants et chercheurs étrangers, est considéré comme un germe d'une concurrence à asseoir. Un équipement scientifique moderne, des conditions de travail renouvelées par une fonctionnalité et adaptation des laboratoires, centres de recherche, etc., donnent un nouveau visage, celui-ci

partenaires autour des projets fédérateurs dégageant une multitude de synergies. Ce qui peut être mesuré par des différentes performances réalisées. C'est le fruit d'une mobilisation de moyens répartis entre des programmes ou dispositifs, avec des investissements sans précédent. A ce niveau, l'effort de la participation est collectif. Il engage l'Etat, les collectivités territoriales, l'Institution universitaire elle-même, les entreprises, etc. Il s'agit d'un concours national. En 2013, on l'évalue à 28,7 milliards d'euros en dépense. Depuis 1980, cette dépense a été multipliée par 2,5 augmentant moyennement de 2,8% par an. A titre de comparaison avec certains pays de l'OCDE, la France a consacré 1,5% de son PIB en 2011 pour l'essor de son Enseignement Supérieur. Ce qui la situe (à un dixième de point) au-dessous de la moyenne de ces pays (1,6%). Se trouvent en tête les pays tels que le Canada (2,8%), les Etats-Unis (2,7%) et la Corée du Sud (2,6%). D'autres indicateurs permettent d'apprécier les performances concernant l'ensemble —Enseignement Supérieur et Recherche—, dénotant l'état des progressions en ce sens. Ceci, surtout dans le domaine de la recherche, plaçant la France dans le classement des cinq pays les plus dynamiques en matière de dépense intérieure en Recherche-Développement (DIRD). Celle-ci se chiffre en 2012 à 46,5 Md€, et 47 Md€ en 2013, et représente 2,23% du PIB ; toutefois dominée par la Corée du Sud (4,4), le Japon (3,4%), l'Allemagne (3,0%), les Etats-Unis (2,7%).

Au niveau du financement de la Recherche-Développement, l'action des collectivités territoriales concerne surtout la construction des bâtiments et la mise en place des structures de transfert technologique. Elles situent leur effort à une participation chiffrée à 1,3 Md€ en 2013. A Nancy, la construction de la plateforme technologique de l'Institut Jean Lamour, relève de cet engagement des collectivités territoriales. Elle associe l'ex-Conseil régional de Lorraine, le Grand Nancy, l'Etat (avec le CPER 2007-1013) et le FEDER. Le coût de l'opération est estimé à 76,891 millions d'euros, et situe les participations à hauteur de 38% pour l'ex-région Lorraine, 31% le FEDER, 18% l'Etat, 13% la Communauté urbaine du Grand Nancy. Il s'agit d'une action majeure combinant développement du savoir articlé à la recherche technologique, et croissance économique. En ce sens, les collectivités territoriales s'engagent dans l'essor de l'ESR

rayonnant, aux universités ou établissements supérieur. Dans les villes, ce mouvement convoque architecture et urbanisme innovants des bâtiments universitaires. L'expressivité s'accompagne d'une concentration des moyens au niveau des grandes métropoles universitaires, afin d'avoir une taille ou une masse critique autour de grands pôles d'enseignent et de recherche.

en Lorraine, dans une optique de visibilité internationale inscrite dans une recherche de compétitivité nourrie par les enjeux d'une économie et d'une société de connaissance. Le développement de ces programmes se déroule dans un intervalle quinquennal, dont les principales étapes sont inscrites entre 2011-2015. Des éclairages plus détaillés sont à apporter, dans les passages suivants. Dans ce contexte de concentration des ressources au niveau des grandes métropoles, l'avenir des délocalisations universitaires est orienté vers le retour d'une politique de lieux centraux.[187]La territorialisation de l'enseignement supérieur, pour l'essentiel dans les villes moyennes, permise auparavant par des projets développés dans les années 1990 (le schéma de développement universitaire, U 2000), se noie pour l'instant dans la course des grandes universités.[188]Le développement des formations et la création de nouvelles filières sont un des aspects de cette course des universités et établissement supérieurs.

3-2Le développement des formations technologiques et professionnalisantes, entre logique de qualification et d'offre territoriale.

Tout en restant dans cette mise en perspective se rapportant à la dynamique professionnalisante des offres de formations au niveau des établissements, il est nécessaire de rappeler les conditions dans lesquelles émergent beaucoup d'entre elles. Qu'elles soient professionnalisantes ou générales, les rouages et logiques administratifs qui sous-tendent ces formations et filières, sont souvent descendants. Ils s'imposent aux directives académiques qui parfois sont en décalage avec les orientations ministérielles. Les propositions ascendantes, très souvent académiques, sont retenues à la suite des réponses données aux stratégies des établissements par l'Administration centrale. L. Gayraud *et al* (2009) établit et spécifie dans son travail d'étude et de recherche, la complexité des conditions dans lesquelles beaucoup de ces formations sont définies. Il y est notamment évoqué une complexité du processus qui accompagne la définition des formations, et aussi celle des niveaux de décision. Ceci conduit à une réelle interrogation sur l'existence d'une stratégie concertée dans la construction[189] de l'offre de formation professionnalisante (Tralongo, *op.cit*). En effet, cette construction peine à suivre l'accélération des révolutions postindustrielles ou des innovations économiques en marche, à coupler avec les efforts de la mondialisation. Dans le cadre des formations

[187] Daniel Filâtre, 2012.
[188] Christine Musselin (2017) : *«La grande course des universités»,* Paris, Presses de Sciences Po, 303p.
[189] Laure Gayraud *et al, Op.Cit.*

professionnalisantes courtes et technologiques, la plupart d'entre elles obéissent à ces logiques évoquées. C'est sous cet angle qu'il faut aussi lire et comprendre la politique de contractualisation qui, depuis la fin des années 1980 et principalement le début des années 1990, accompagne de nombreux projets universitaires ou d'enseignement supérieur. Et en cela, les collectivités régionales notamment la Région, constituent un des partenaires engagés pour le développement des formations supérieures dans leur soutien à l'ESR. Au niveau des établissements, ces partenariats ont permis une certaine harmonisation que les composantes intègrent à travers une gouvernance universitaire de plus en plus renforcée, avec l'autonomie qu'acquièrent les universités. Aussi les formations courtes sont susceptibles d'être accueillies dans des petites villes, et les formations classiques demeurent majoritaires dans les Universités mères ou sites majeurs.

La coordination d'une construction de l'offre de formation professionnalisante voire technologique, est soumise à des exigences de performance et d'efficacité, et appelle à une transversalité (Le Nir et Seguy, 2018) sur la forme et sur le fond. Cela, dans l'optique d'arriver à un décloisonnement des compétences demandées, mais aussi de réguler la concurrence entre les universités. La dynamique de professionnalisation (Rose, 2018; Maillard et Veneau, *op.cit*) des formations supérieures est elle-même processuelle[190]. En ce sens, l'Université apparaît de plus en plus porteuse de projets qui s'inscrivent dans le nouveau contexte de l'enseignement supérieur. En effet, L. Gayraud et *al, op.cit.,* rappelle que : «La professionnalisation des formations proposées par l'université s'inscrit dans une tendance lourde des quarante dernières années qui se concrétise par la création de diplômes et de structures d'enseignement (IUT, DESS devenus masters professionnels, écoles d'ingénieurs des universités).» La politique d'harmonisation des formations est établie au niveau européen (déclaration de Paris, à la Sorbonne en 1998), avec notamment la mise en place du dispositif L-M-D par l'accord de Bologne de 1999 et la création des ECT. La tendance professionnalisante des formations supérieures s'est accrue de façon remarquable (Rose, *op.cit*), et cela dans un contexte de réduction des effectifs au niveau des universités. Peut-on parler d'une politique des formations par les établissements, pour être plus attractifs ? Vu que de façon tendancielle et prégnante,

[190] La construction et le développement des offres de formations, demandent de valider plusieurs étapes nécessaires à leur pérennisation. C'est un processus qui demande l'inclusion de l'ensemble des acteurs susceptibles d'avoir un regard porteur, de connaissance, de savoir-faire ou d'expériences locales au niveau des secteurs visés ou ciblés par le développement des filières concernées.

des années 1990 à aujourd'hui la question de l'emploi est étroitement liée à la qualité des formations que proposent les établissements supérieurs, en France. En effet : «De ce point de vue, la baisse des effectifs des nouveaux entrants dans l'enseignement supérieur observée depuis le milieu des années 1990 a rendu moins concurrentielles les formations sélectives et favorisé du même coup l'évolution structurelle de l'offre de formation vers plus de professionnalisation».[191]Et le changement le plus marquant au niveau de l'enseignement supérieur, demeure le fait que l'Université est de plus en plus entreprenante dans la promotion des formations professionnalisantes, par une innovation des diplômes favorables à l'insertion professionnelle. D'aucuns parlent de multinationales du savoir ou de la connaissance[192]. A ce titre, B. Convert et S. Jakubowoski (2011) désignent les grandes écoles pour le cas français, comme étant les structures de référence de la production de professionnalité qui inspirerait les Universités[193]. Au début de la seconde moitié des années 1990, 30% des étudiants inscrits dans des formations en Université préparaient un diplôme professionnel, et près de 40% à la fin de la première moitié des années 2000[194]. Ce qui représente une évolution saisissante, quand on se réfère aux missions premières des établissements universitaires[195]. Aujourd'hui, cette tendance

[191] L. Gayraud *et al, Op.Cit.*

[192] Beaucoup d'universités entendent, dans le schéma que propose une économie de la connaissance, s'engager à garantir au niveau des territoires un capital humain, facteur et moteur d'une attractivité et d'une compétitivité portées par les entreprises. Il s'agit dès lors d'aller vers ou d'en arriver à une société de connaissance qui porterait et conforterait cette économie qui place le développement du savoir et du savoir-faire au cœur des stratégies économiques liées au développement de l'emploi.

[193] « En matière de professionnalisation, pour des raisons historiques, la « grande école » constitue en France le modèle dominant. Le "label" que délivrent les plus grandes d'entre elles a un rendement sur le marché du travail supérieur à celui des diplômes les plus élevés des universités, les doctorats », Bernard C., et Sébastien J., *Op.Cit.,* citent quelques sources référentielles dont le Céreq et l'*Expansion*, en montrant le poids de professionnalisation et d'insertion entre les plus hauts diplômés des grandes écoles et ceux des Universités, en l'occurrence les docteurs. En effet : « Selon l'enquête Génération 2004 du Céreq, les diplômés d'écoles d'ingénieurs ou de commerce sont, trois ans après leur sortie, plus fréquemment sur un emploi à durée indéterminée que les titulaires d'un doctorat ou d'un master. Ils travaillent plus fréquemment à temps plein (Céreq, 2008 : 65 sq.). Selon le classement de l'*Expansion* (édition 2009), le salaire médian d'un docteur en sciences (bac+8) se situe entre 40 000 et 41 000 euros (revenu annuel brut) après trois ans d'ancienneté, celui d'un diplômé (bac+5) d'une des 10 plus grandes écoles de commerce, entre 43 000 et 49 000 (HEC) euros, celui d'un diplômé (bac+5) d'une des 10 plus grandes écoles d'ingénieurs entre 46 000 et 48 500 (ENSPC) euros. Parmi les formations universitaires, seuls les masters de l'IAE de Paris et de Paris Dauphine donnent accès à des salaires comparables à celui des diplômés des Grandes écoles d'ingénieurs ou de commerce ».

[194] Gayraul *et al, Op.Cit.*

[195] La mission première des universitaires est la transmission du savoir et de la culture scientifique. En d'autres termes, il s'agit d'une mission de service public, la vocation est de dispenser aux apprenants une connaissance au service d'un développement culturel ou scientifique, et de permettre leur émancipation au sein de la société en tant que citoyen moderne.

est confortée par l'état même de la demande de formation, qui reste influencée par la révolution du marché de travail devenu compétitif (Cadet, Conjard, Jillet, Guitton, 2018), et s'alignant de plus en plus sur le nouveau contexte économique mondial. Après l'expérimentation ayant concerné la période de démocratisation, l'Université entre dans une phase de modernisation qui fait de la question des formations, un dispositif d'attractivité voire de polarisation des flux, dans un contexte de concurrence à plusieurs échelles. Et le poids des diplômes professionnalisants saurait être un facteur pourvoyeur d'effectifs, et leur qualité une force centripète pour des recrutements d'étudiants. Le tableau ci-dessous illustre, le passage et/ou le basculement spectaculaire des universités vers davantage de formations professionnalisantes.

Tableau 18 : Evolution de la répartition des effectifs au sein des Universités

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Evol. 96-2004
Santé (type 1)	141 362	137 991	137 323	135 423	137 080	136 547	142 683	152 958	163 030	15 %
Dip prof.(type 2)	214 344	224 469	234 432	249 260	269 262	283 730	296 795	306 562	318 141	48 %
DU (type 3)	43 004	43 490	44 623	46 687	47 856	46 078	48 838	50 931	47 766	11 %
Concours (type 4)	27 831	27 750	26 367	25 935	24 880	23 320	23 278	23 519	20 660	-26 %
Form. générale	1 045 4451	013 036	984 427	965 276	951 232	918 095	91 7301	930 517	921 196	-12 %
Total université	**1 471 9861**	**446 7361**	**427 1721**	**422 5811**	**430 3101**	**407 770**	**1428895 1**	**464 4871**	**470 793**	**0**

Source : DPD-Ministère de l'Education nationale-Traitement Cereq

Sur un intervalle de huit années, la progression et l'évolution des effectifs selon les types de formation, confortent la tendance d'une montée en puissance des formations professionnalisantes, devenues prisées avec les différents diplômes professionnels portés par des secteurs économiques. Après les programmes U 2000 qui ont permis leur implémentation dans les villes moyennes, leur succès au bout d'une décennie est saisissant dans la nomenclature des formations supérieures. La professionnalisation de l'enseignement supérieur prend de l'ampleur dans un contexte où la question de la qualification est au cœur de la transformation de l'économie mondiale qui demande une adaptation des structures. En France, de 1996 (période ayant suivi la fin du cycle de construction des projets U2000, et le début d'une baisse des effectifs universitaires) à 2004 (l'ère du système LMD), les diplômes professionnalisants gagnent en popularité auprès des apprenants, et en reconnaissance vis-à-vis des entreprises. Et cette évolution à 48%, décrite dans cet intervalle, annonçait déjà la perte en vigueur d'autres types de formations (-26% pour les formations de concours) qui mobilisaient d'antan autour de l'excellence plusieurs candidatures. Aussi si les formations générales (pour -12%) ont ployé sous la pression de la professionnalisation de l'enseignement supérieur, c'est parce que celui-ci est dorénavant articulé au secteur économique des territoires, particulièrement dans les villes moyennes, qui ont été les terreaux de ce changement.

La dynamique de professionnalisation au niveau du supérieur est assez souvent tributaire des besoins exprimés par les entreprises (Convert, Jakubowski, *op.cit.*), puis des orientations et impulsions économiques définies dans les stratégies territoriales. Les échelles territoriales concernées (agglomération, métropole, département et région) s'inscrivent dans cette optique, avec l'articulation faite au développement du capital humain (pour les besoins des entreprises) à l'essor territorial (pour une vitalité économique du territoire ou des territoires).

L'articulation des formations supérieures au monde professionnel, amène l'Enseignement Supérieur à penser davantage à la modernisation profonde des filières, posée par les Assises de 1990[196]. Cette construction entend à terme conduire à leur performance ou renforcement (pour capter des débouchés). Elle invite par-là, aux créations de nouveaux diplômes. Si dès la fin de la seconde moitié des années 1980 cette question était une préoccupation avec sa relance par la loi de janvier 1984[197]; elle a cependant offert des perspectives consolidées à l'orée des années 1990, qui s'inscrivent dans les orientations définies au préalable[198]. Cela, par la mise en place d'un certain nombre de diplômes professionnalisants, notamment au niveau des établissements comme les IUP créés en 1992 et qui prolongent de façon élargie les IUT (Laure Gayraud *et al, op.cit.*). En réponse au défi complémentaire de certains diplômes de cycle court comme le cas des DUT; des diplômes à l'image du DEUST (Diplôme d'études universitaires scientifiques et techniques) dans le premier cycle, la Maîtrise de sciences et techniques (MST)ou méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises (MIAGE) dans le second cycle, s'inscrivirent dans le processus de parachèvement de cette conciliation des formations supérieures au monde actif. S'inscrivent de même dans cette perspective, d'autres diplômes. La mise en place des Licences professionnelles[199] à la fin des années 1990, fut reprise au côté de la création du Master dans le cadre du système L.M.D en 2002. Cela est révélateur de l'accompagnement que le développement des formations compte accorder aux questions d'emploi, d'insertion professionnelle (Millard et Veneau, *op.cit*.). Le Master succède au DEA et au DESS comme diplôme de niveau Bac +5.[200] Pour des considérations spécifiquement d'insertion et d'emploi, les licences professionnelles ont eu une forte reconnaissance auprès des entreprises et milieux productifs. En effet, Gayraud et *al*, *op.cit.,* renseigne que : *« La*

[196] En juin 1990 se sont tenues à la Sorbonne les Assises nationales de l'enseignement supérieur sur le thème : Universités 2000. Quelle université pour demain ?

[197] La loi Savary de janvier 1984, avait inscrit dans ces dispositifs la prise en compte effective du volet de l'organisation économique en lien avec le développement de l'emploi, que l'enseignement supérieur se devait de saisir et concilier. L'article 2 en ces termes, confie à l'enseignement supérieur la mission de participer « *à l'essor économique et à la réalisation d'une politique de l'emploi prenant en compte les besoins actuels et leur évolution prévisible* ».

[198] La création des DESS en 1974, a révolutionné le rapport entre monde académique et monde professionnel. Ces diplômes ont permis d'offrir aux entreprises une main-d'œuvre technique hautement qualifiée. C'est d'ailleurs sur ce modèle que les Masters professionnels ont été créés.

[199] Les Licences professionnelles sont créées en 1999, dans le contexte d'harmonisation des formations et diplômes au sein de l'Union européenne.

[200] En France, les Universités basculent dans le système L.M.D à partir de 2003, puis en 2006.

licence professionnelle répond aux besoins d'une partie du système productif en mettant sur le marché du travail des techniciens ayant trois ans de formation post-baccalauréat. Elle renforce ainsi les compétences demandées traditionnellement aux techniciens massivement formés en deux ans après le baccalauréat. Cette formation consacre aussi la volonté de renforcer le caractère professionnalisant de l'enseignement supérieur ». Les licences professionnelles s'apparentent aux Masters professionnels en tenant compte effectivement du monde professionnel et de l'emploi, via la découverte par les stages. En effet, les auteurs du travail d'étude et de recherche sur *«La Professionnalisation de l'Enseignement Supérieur»,* précités, s'appuient, dans leur analyse, sur la dimension d'insertion favorable ou l'accès au monde professionnel qui sous-tend la construction de ces formations conduisant aux diplômes professionnalisants[201].

Toute cette synergie ayant débouché sur de belles intentions d'accroître le nombre des formations professionnalisantes, et leur qualité en termes de performance des diplômes ou d'efficacité d'insertion auprès des entreprises, n'est finalement pas sans écueil au plan de la lisibilité et de l'harmonie d'un ensemble cohérent. Le constat final est de noter un certain saupoudrage qui remettrait parfois en cause le contenu et la pertinence d'un certain nombre de formations. L'émergence des formations supérieures professionnalisantes, encouragée par une politique ministérielle faite d'injonctions, a fini par installer une course à l'inventivité et aux propositions tous azimuts d'offres de formations qualifiantes. A ce titre, se crée une sorte de concurrence aux relents modernistes voire avant-gardistes des transformations escomptées, et qui s'installe au niveau du paysage de l'enseignement supérieur. L'envie d'exister et de compter davantage, amène bon nombre d'universitaires, de composantes (Convert, Jakubowski, *op.cit.*, p.84-85) à se lancer dans une sorte de course à l'innovation et encore d'avancer des propositions de formations, parfois sans une réelle concertation avec la base. Certes, un certain nombre d'Universités moyennes, à l'image de Bretagne-Sud, se distinguent par une propension en faveur de l'émergence de formations professionnelles. Toutefois, se pose parfois une question de lisibilité des filières. Même si l'opportunité ou la pertinence de l'offre de formation

[201] «Les masters professionnels sont donc à la fois un héritage et une création dans le cadre du LMD. Les créations ont été conduites dans le cadre des contrats quadriennaux et habilités dans les deux vagues de 2004 et 2005. Les consignes du ministère étaient assez limitées. Ces masters devaient s'inscrire dans des mentions et décliner en spécialités. Tout comme les licences pro, l'accent devait être mis sur les partenaires externes, sur l'implication des entreprises et les stages garants d'une bonne insertion pour une population qui n'avait pas vocation à poursuivre des études, tout comme précédemment les étudiants en DESS». (L. Gayraud *et al*, *Op.Cit*., p.44.

en termes d'implications socio-économiques, s'avère être fondée au plan local. Le manque de cohérence peut donner un caractère rédhibitoire pour leur attractivité. Et cela s'explique souvent par une sorte de «duplication» exacerbée et inconsciente des filières, en ce qui concerne l'offre de formation au niveau des composantes. Dans un même périmètre universitaire, dans une même ville ou agglomération voire un même espace ou paysage d'enseignement supérieur, peuvent coexister plusieurs formations aux contenus d'enseignements et d'aptitudes équivalents. Certes existent beaucoup d'avantages financiers (liés à ces formations professionnelles, à savoir la taxe d'apprentissage et les ressources pourvues par la formation continue). Néanmoins, une course diffuse aux propositions de filières, est à réguler. En voulant maîtriser ce désir de diversification poussée à l'extrême (source de la duplication observée), le risque est de tomber aussi dans une médiocre utilisation des accréditations pour l'accueil des filières et formations, conduisant parfois vers une orientation «maladroite» de leurs continus. L'idée d'éviter cette duplication lue dans les maquettes et catalogues des formations, peut d'un côté entraîner un manque d'enrichissement des formations proposées. Une reformulation des contenus de certaines filières, conduit parfois à leur euphémisation. La modernisation appelle plutôt à développer une masse critique autour d'un ensemble cohérent. Une recherche de cohérence et de lisibilité des formations est nécessaire, selon les échelles des territoires. Un manque de clarté au niveau des parcours est à prescrire. Par exemple à l'UBS, ce sentiment de reproduction au niveau des filières, se lit dans certaines formations : la Licence économie et gestion, le master droit privé-droit public, la licence professionnelle commerce et distribution etc. De même, les créations récentes de formations comme le Cursus Master Ingénierie, certains cycles préparatoires, s'invitant sur les terrains des formations déjà dispensées dans l'école d'ingénieurs de l'université et au niveau de la composante SSI (dans le domaine du génie électrique et informatique industrielle). Il est important d'aller dans le sens d'une forte collaboration autour de la construction des offres de formation. Cette démarche doit permettre de gagner en lisibilité. L'objectif est d'amplifier les partenariats autour de formations recoupant des domaines que plusieurs composantes ou établissements partagent en commun. En ce sens, certains acteurs ont fait montre de prises de conscience autour d'une construction mutualisée des formations. En 2004, la clairvoyance d'un enseignant concerné par le développement de ces formations professionnalisantes, a permis dans la région Nord Pas-de-Calais, une convergence autour d'une construction partagée d'un

master commun sur la filière agro-alimentaire pour toutes les universités de la région (Convert, Jakubowski, *op.cit*., p.88).[202]Cet exemple s'est vu élargir, ou a permis d'inspirer d'autres domaines[203] de formations supérieures de l'espace Nord-calaisien.

Grosso modo, la réussite autour des formations professionnalisantes et les diplômes concernés, est orientée vers une gestion de «caducité», *in fine* (beaucoup de formations créées, disparaissent avec une absence de performance). L'exigence demandée dans le cadre des évaluations en termes de résultats, pose une question de leur efficacité, et par conséquence interroge l'opportunité de leur existence ou la viabilité de certaines d'entre elles. Un paradoxe qui se révèle là encore, car la logique d'évaluation[204] que s'approprie l'Etat, est une des sources de la situation de reproduction des filières professionnalisantes dans les Universités. En effet, on peut s'accorder avec Gayraud *et al, op.cit.,* qu'«On est dans une gestion à l'aval, c'est-à-dire que le ministère reconduit les formations et les maquettes en fonction des résultats obtenus par l'habilitation précédente. Résultats en termes de partenariats, d'insertion et même d'autonomie». Toutefois, les palettes des formations professionnalisantes, amènent à observer des situations spécifiques de réussite de beaucoup d'entre elles. Les licences professionnelles sont réputées être parfois efficaces à conduire les jeunes dans une insertion rapide à la vie professionnelle (Le Nir, 2018). D'où quelque part, leur nature ou forme est prisée comme formation qualifiante des jeunes vers le marché de l'emploi. Certains établissements supérieurs sont très affichés en faveur de ce type de diplôme.

L'émergence et le plébiscite portés sur les LP, sont assortis à cette forme de reconnaissance et de valorisation des professions intermédiaires des entreprises (PIE), dans un contexte de pleine rationalisation du travail (Cadet, Conjard, Gillet et Guitton, *op.cit*.). Celles-ci gagent de

[202] *«Nous nous sommes réunis et avons monté les prémisses d'un master commun entre Lille 1, Lille 2, Valenciennes et Artois. Le master 1 est construit avec six modules communs : c'est le même programme dans les cinq universités et les épreuves sont communes (mais chacun avec son équipe pédagogique), dont certains cours communs en visioconférence. Les étudiants ont la possibilité de passer de l'un à l'autre. (…) Ça marche parce que chacun a vraiment une spécificité, par exemple, nous, en produits de la pêche. (…) On s'entend entre universitaires parce qu'on ne se pique pas les étudiants et qu'ils trouvent des débouchés. »* Cité par Bernard C., Sébastien J., *loc.cit.*

[203] Master professionnels STAPS et en Géographie, *loc.cit.*

[204] Les Agences d'évaluation et de certification de l'enseignement supérieur et de la recherche, sont des récentes créations par l'Etat dans son nouveau de rôle de régulateur. Par exemple l'AERES créée en 2006, est devenue l'HCERES en 2013, et évalue constamment les établissements d'enseignement supérieur, dont le but est de les noter à travers les rapports d'auto-évaluation produits. Ce qui pousse quelque part à toutes sortes d'innovation aux relents avant-gardistes de propositions des formations, de nouveaux concepts d'apprentissage, etc. Et crée finalement un sentiment de concurrence subie entre les établissements, des composantes, des corporations disciplinaires ou des filières.

plus en plus en responsabilités au sein des entreprises. Les diplômes de licence professionnelle correspondent à cette catégorie de salariés qui traditionnellement avaient comme diplôme de référence le DUT. L'un comme l'autre permet à l'entrée sur le marché de l'emploi de plusieurs personnes qualifiées, qu'on désigne aujourd'hui sous le nom des cadres intermédiaires.[205] Toutefois, la valorisation de la LP est plus concernée dans la stratégie professionnalisante des établissements ; cela par ses qualités de compétences polyvalentes à pourvoir, et sa capacité de développer des contrats en alternance (Le Nir, *op.cit.*), chose qu'elle garantit aux diplômés.

L'étoffe et la réussite des filières professionnelles procèdent par une dynamique de construction et d'organisation internes, mais sont conceptualisées et coordonnées avec l'extérieur. Et ce regard et cette compréhension d'opportunités, sont l'œuvre des enseignants (Convert, Jakubowski, *op.cit.*, p.81-83) considérés comme des porteurs de projets. On remarque leur influence dans la promotion des filières scientifiques et technologiques qualifiantes. Au préalable au niveau des UFR, dans leur soutien technique aux entreprises, ils développent et mettent en place de nouvelles méthodes, de nouveaux procédés techniques d'enseignement et de recherche applicables aux logiques professionnelles des entreprises ou utiles aux besoins et demandes des industries (Convert, Jakubowski., *loc.cit*). Le spectre accompagnant un tel système de développement des formations professionnalisantes, s'identifie dans le canevas d'enseignements qui portent la promotion des licences professionnelles (Maillard et Veneau, *op.cit*, p.110).

Sur le plan pédagogique ou scientifique, la construction d'un type de projet universitaire demande beaucoup de sacrifices de la part des enseignants-chercheurs concernés par le suivi et le développement de ces cursus et filières professionnalisantes. A des niveaux d'études courtes (notamment les licences professionnelles), est souvent notée leur position ou part faible dans la production scientifique (publications). Ce qui développe de fait un sentiment rédhibitoire à une promotion de carrière de chercheur. Constat qui ne fait pas manquer à Gayraud et *al, op.cit.,* de dire que: «La gestion de la licence professionnelle ou du master devient chronophage par rapport aux types d'activités de nature académique et constitue une contrainte forte dans leur développement de carrière», *p.48*. L'encadrement d'une formation professionnalisante, notamment les licences professionnelles et les masters professionnels, est souvent beaucoup

[205] Cadet, Conjard, Gillet et Guitton, op.cit.

exigeant en termes de suivi des étudiants : de leur formation à leur insertion professionnelle. Au niveau de l'Université de Bretagne-Sud, l'expérimentation et la définition de dispositifs d'encadrement sont au cœur d'une démarche portée dans des structures pédagogiques. La mise en place des conseils de perfectionnement,[206] aborde de façon transversale et méthodique, l'accompagnement effectif des étudiants tout au long de leur cursus. D'ailleurs, le pilotage d'une grande partie des licences professionnelles s'appuie sur ces conseils de perfectionnement. C'est dire par-là, tout l'intérêt donné à ce type de dispositif d'encadrement, dans l'optique d'une meilleure performance et amélioration des formations.

Conclusion chapitre 3 :

Le projet d'établissement (avec les récents contrats de sites) aux contours larges et transversaux, est tourné sur les compétences de l'Université elle-même. Entend-t-il viabiliser le développement des formations professionnalisantes telles que les licences et masters professionnels qui se construisent avec le monde extérieur? Etant donné que certains acteurs du monde universitaires sont issus d'autres milieux (des affaires, économiques, industriels etc.), ceci change le regard sur ce que doit être l'espace universitaire. Ces nouveaux acteurs font entendre leur voix, et défendent en même temps une extraversion nécessaire de l'université sur le monde économique ou professionnel (Agulhon, *op.cit.*), comme l'encourage les récentes réformes de l'ESR[207]. L'objectif est de s'assurer de la promotion des diplômes qualifiants et l'insertion facile des étudiants sur le marché de l'emploi. Cette catégorie d'acteurs, a une forte propension pour les filières professionnalisantes, et se constitue comme étant des tenants de passerelles ou des catalyseurs entre le monde académique de formation supérieure et les circuits productifs. Et tout cela concourt finalement à l'adaptation des filières aux secteurs économiques et aux métiers actuels et à venir. Ils sont vus comme des porteurs de projets (Gayraud *et al, op.cit.*). Ils évoluent souvent dans des types d'établissements qui s'attèlent principalement dans la construction (Maillard et Veneau, *op.cit.*, p.108) et le développement

[206] Structures permettant de façon paritaire, de faire siéger universitaires et professionnels en vue d'aborder les questions de performances applicables aux formations. L'importance de la dimension d'insertion des étudiants fait que ces instances sont pour la plus part présidé par un chef d'entreprise. En effet, les besoins et préoccupations des entreprises sont au cœur des démarches et finalités pédagogiques.

[207] La plus concernée par cette ouverture au monde extérieur demeure la loi LRU qui, selon plusieurs observateurs, inscrit l'espace universitaire dans les logiques d'entreprises ou de libéralisation du savoir, dans une course à la mondialisation des flux et services fortement régulés par une mobilité universitaire.

des formations professionnalisantes, à savoir les IUT, IUP et les écoles d'ingénieurs. Cette construction sociale et économique des formations (Maillard et Veneau, *op.cit.*, p.106-107), s'observe au niveau de l'Université de Bretagne-Sud dans les licences professionnelles et à d'autres niveaux de formation, dans les mêmes types de composantes indiquées.

Chapitre 4 : Gouvernance territoriale de l'ESR et Aménagement urbain universitaire.

De nos jours, le contexte est favorable à la réalisation de grands pôles d'enseignement supérieur et de recherche de dimension internationale (Mespoulet, *op.cit.*)[208]. Il s'agit de tenir son rang dans une course à l'économie de la connaissance (Ingallina, 2012), qui s'organise à travers une compétition redoutable d'offres de connaissance scientifiques et technologiques assorties à une recherche de haute valeur ajoutée. Ce que Louis Vogel (2012) lors d'une interview télévisée, convenait d'appeler «des grandes marques d'universités » ou (des multinationales de la connaissance). L'affectation de moyens, avec l'octroi de financements par le biais d'une sélection de projets et de sites, est censée mettre en concurrence les grands établissements d'enseignement supérieur; et par-là, inciter à leur regroupement par des coopérations scientifiques fortes et une mutualisation des projets. C'est ce que M. Mespoulet, *op.cit.*, décrit comme : «La logique de concentration des ressources et des moyens qui sous-tend ces financements, dans un contexte de compétition à l'internationale entre établissements d'enseignement supérieur et de recherche…». D. Filâtre, *op.cit.,*[209] en évoquant cet attrait pour des grands pôles de formation et de recherche, nous rappelle le schéma de services collectifs Enseignement supérieur et recherche de 1997[210] qui avait déjà eu à mobiliser au niveau des grandes métropoles universitaires plusieurs acteurs sur cette question, dont les chercheurs. Il estime que : «La question territoriale prend alors un tout autre sens et repositionne les questions de concentration et d'activités scientifiques. On assiste très

[208] «Aujourd'hui, les collectivités territoriales sont sollicitées pour contribuer à faire émerger dans leur région, leur métropole, leur ville, des initiatives visant à bâtir des projets qualifiés d'excellence, c'est-à-dire susceptibles de concourir au niveau national et européen pour obtenir un financement qui aidera à construire un pôle fort dans un domaine de recherche précis, le plus souvent en réseau». Martine Mespoulet (2012) : *Universités et territoires*, PUR, p.9-15. Cette observation s'applique aux deux grands sites parisiens, à savoir les campus de Saclay et Condorcet-Aubervilliers. A l'échelle des provinces qui se lancent dans cette visibilité à l'international, le projet du campus Artem qui réunit trois grandes Écoles nancéiennes (ENSMN, ICN-Business School, ENSAN) et un Institut de recherche (IJL), est étoffé dans la perspective de cette ère des grands pôles de connaissance.

[209] Daniel Filâtre *in* (Martine Mespoulet, dir), *op.cit*.

[210] Schéma initié par le gouvernement de L. Jospin avec Dominique Voynet.

clairement à un coup d'arrêt d'une territorialisation plus dispersée des activités universitaires. Face aux impératifs scientifiques, la territorialité[211] universitaire devient davantage, à l'approche du nouveau millénaire, une question de lieux centraux». Or, pendant des décennies (y compris le début des grands appels à projets nationaux initiés par l'Etat) plusieurs collectivités territoriales régionales, à l'image de l'ex-région Rhône-Alpes[212], ont toujours privilégié de jouer sur l'équilibre territorial, dans leur soutien à l'ESR (Barrier, *op.cit* ; Aust et Gordon, 2012).[213] En cela, les Comités consultatifs régionaux pour la recherche et le développement technologique (CCRRDT)[214] ont constitué un instrument de cadrage ou un dispositif d'organisation et de pilotage du financement de la recherche au niveau des territoires (Crespy, 2012). Il s'agit d'outils sur lesquels s'appuyait un certain nombre de régions pour la définition et l'orientation des actions de soutien à la Recherche. Actions qui ne sont plus en phase avec la politique de sélection des projets ouverte aux concurrences prônées par l'Etat pour la lisibilité et la visibilité de grands pôles d'excellence. Cette polarisation est portée au niveau métropolitain, dans l'optique d'un affichage à l'international. Les *leaderships* régionaux se sont ainsi effrités face à une reconfiguration du paysage de l'ESR encouragée par l'Etat. En cela, quelques dispositifs témoignent de l'émergence de cadres de gouvernance des questions universitaires englobant Formation et Recherche (les PRES, et depuis la loi 2013 les ComUE), des réseaux d'orientation de la recherche (les RTRA, RTRS) malgré leur suppression, avaient constitué de réseaux d'innovation aux logiques très sélectives, et accompagné les pôles de Compétitivité. D'autres dispositifs récents construits sur la concurrence ou l'émulation (les Labex, les Epuipex, les Idex ou I-Site) portent des projets de niveau national, pour le transfert

[211] Pour D. Filâtre, la territorialité universitaire : ce sont les «pratiques, représentations et actions qui accompagnent et ont accompagné la construction des territoires universitaires».

[212] Jérôme Aust et Sébastien Gardon (2012) :*Rhône-Alpes, laboratoire de l'intervention régionale dans l'enseignement supérieur (1987-2010)*, *in* Martine Mespoulet (dir), dans leur description de l'intervention de celle-ci, estiment que : «Cette capacité interstitielle d'action est ensuite faite de récurrences (le soutien aux établissements, l'attention portée au renforcement des relations entre universités et à la complémentarité entre sites plutôt qu'au développement de leur concurrence, le soutien aux universités de taille modeste), mais aussi d'évolutions dans les thématiques soutenues, «l'équipement » des politiques régionales et la configuration dans laquelle l'action régionale se déploie », p.35.

[213] *Op.cit*.

[214] Les CCRRDT sont issus des effets de la loi sur la recherche de 1982 (qui offre des leviers d'action aux Conseils régionaux), même si par ailleurs l'Etat conforte sa position centrale pour piloter la recherche. Cécile Crespy (2012) : *L'implication des collectivités locales dans la recherche : genèse, tendances et enjeux*, *in* Martine Mespoulet (dir), p.49.

de technologies, avec un développement corollaire des territoires. Dans ce contexte, le positionnement stratégique dans les jeux d'action, qu'avaient plusieurs Conseils régionaux à travers la construction des dynamiques, des initiatives ou la promotion de politiques de développement de l'ESR au niveau des territoires, est fortement secoué par ces changements de leviers[215]. L'exemple de la création des PRES au niveau des métropoles, non à l'échelle régionale pour la plupart des cas (exceptée la Bretagne), révèle cette perte d'influence et de poids dans ce nouveau contexte (Gardon, 2015). Même si en Lorraine, l'ex-Conseil régional avait eu à jouer le rôle de régulateur pour équilibrer le retard qui existait entre Nancy et Metz, et favoriser le rapprochement des établissements lorrains[216], à la veille des constitutions des PRES. Cette convergence, appelée pour une grande Université Unique en Lorraine, s'est faite malgré la volonté de positionnement des universitaires nancéiens par leur regroupement dans l'EPCS Nancy-Université. Ou encore le soutien local (du Conseil général de Moselle) par la mise en place de l'Iseetech, permet au pôle messin de jouer un rôle de pendant face aux établissements nancéiens. De là, avec le souhait des collectivités locales[217], un projet commun lorrain se dégage, et mène par la suite à la création de l'Université de Lorraine et du PLES (Pôle Lorrain d'Enseignement Supérieur). Le cas lorrain peut être considéré comme une réussite de convergence territoriale. Il est nourrit par des jeux d'actions et de stratégies de coopération qui étaient en vue pour les collectivités territoriales. L'exemple du Sillon Lorrain[218], un projet d'actions de métropolisation, en est une illustration parfaite. C'est ce que démontrent l'analyse

[215] Thierry Chevallier, Christine Musselin (dir) (2014) : *«Réformes d'hier et réformes d'aujourd'hui»*. Rennes, PUR, 232p.

[216] Julien Barrier, *Op.cit*.

[217] Les collectivités territoriales qui soutiennent de façon appuyée l'enseignement supérieur dans les grandes villes lorraines, notamment à Nancy et à Metz, ont été à la manœuvre pour voir exister le rapprochement des établissements nancéiens et messins. Même si l'ex-Conseil régional lorrain avait donné le ton, la Communauté urbaine du Grand Nancy devenue Métropole du Grand Nancy (avec le leadership d'André Rossinot), le Conseil départemental de Moselle retrouvé dans le rôle de chefs de fil de soutien à l'ESR au niveau de Metz par Metz Métropole après l'élection de Dominique Gros, ont fortement été actifs dans le projet de rapprochement des établissements lorrains. Ce qui a abouti à la mise en place du **«Pacte territorial pour une Université lorraine»** par le biais de l'Opération Campus. Il symbolise un accord entre les universitaires et les établissements. Aujourd'hui, dans le cadre du PLES, l'Université de Lorraine a mis en place une nouvelle configuration des projets universitaires en Lorraine, avec le contrat de sites 2013/2017, témoignant de son nouveau rôle dans l'élaboration et l'orientation des politiques et actions à développer et à conduire sur le champ de l'enseignement supérieur lorrain. Le périmètre de la région ayant bougé, l'Université s'assume en grande partie, même si les soutiens des collectivités lorraines, au niveau infrarégionaux sont directement importants.

[218] Julien Gingembre (2017) : *Vers des territoires métropolisés ? L'exemple du Sillon Lorrain*. Thèse de doctorat, Université de Lorraine, 392p.

nuancée et la lecture parallèle de T. Chevallier et Ch. Musselin (2014), situant les actions et dispositifs mis en place par l'Etat, à l'interface des impulsions supranationales et infranationales, grignotant parfois l'action publique nationale.[219]

4-1 Une Gouvernance territoriale des sites entre regroupement, association et fusion des Etablissements.

Les sites universitaires majeurs se trouvent au niveau des métropoles. Le nouveau contexte de visibilité internationale (Musselin, 2017), l'impose à travers un processus de constructions des économies urbaines de connaissance. Elle engage une politique de renforcement des ressources dans les grandes villes ou métropoles abritant les fortes concentrations d'équipements et d'effectifs étudiants. Il s'agit d'une politique indexée sur les critères de taille ou de masse critique. Cet objectif sape les efforts d'équilibre territorial (Soldano, Filâtre, *op.cit.*) souvent convoqués par les Conseils régionaux dans leur rôle d'aménagement du territoire. Néanmoins, des alternatifs régionaux voire des dispositifs locaux de soutien à la recherche et à l'innovation, à l'image des Pôles régionaux d'innovation et de développement économique solidaire (PRIDES) de la région PACA (Crespy, 2015), ont été des outils palliatifs voire des réponses locales face aux dispositifs nationaux institués sur la sélection et la concurrence.[220] Les interventions et soutiens financiers concernant la recherche, sont depuis quelques décennies plus orientés sur les grands équipements ou sur l'investissement immobilier, et sont favorables au transfert de technologies. Ce champ d'actions a vu et voit une forte participation des collectivités territoriales, notamment régionales[221], au niveau de leurs territoires (Barrier, 2015 ; Crespy, 2012)[222]. D'où la mise en place de dispositifs qui intègrent les projets de construction universitaires dans le schéma global de l'aménagement des territoires urbains ou villes universitaires.

---

[219] Thierry Chevallier et Christine Musselin interrogent la notion du Nouveau Management Public (NMP) pour l'usage qui lui est réservé comme un référentiel dans l'impulsion des politiques publiques concernant l'ESR. Leur approche développe une compréhension nuancée, soulignée au préalable par Musselin qui renseigne qu' : «Effrité par le haut, le niveau national le serait aussi par le bas du fait d'une participation croissante du niveau infranational (les Länder en Allemagne, les régions en France, etc.) à la gouvernance de l'enseignement supérieur et de la recherche (Musselin, 2008). L'internationalisation irait donc de pair avec une territorialisation et ces deux mouvements mettraient conjointement à mal le pilotage national au profit d'une gouvernance multi-niveaux qui a donné lieu à plusieurs travaux*». (Op.Cit.,* p.13*.)*

[220] Cécile Crespy*, Op.cit*., p.56.

[221] Thierry Chevallier et Christine Musselin*, «Réformes d'hier et réformes d'aujourd'hui», Op.Cit*.

[222] *Op.cit*.

Les schémas directeurs immobiliers d'aménagement offrent aux universités l'opportunité d'aller vers des orientations de développement concernant leurs implantations et ancrages au niveau de leurs territoires. C'est le fruit d'une réflexion impliquant d'autres acteurs outre qu'universitaires (Ratouis, *op.cit*). En effet : «Ces appels à projets de l'Etat obligent tous les acteurs d'un site à imaginer une amélioration de la qualité universitaire, mais surtout de son organisation sur un territoire urbain, aussi bien en matière de logement, de vie étudiante de services numériques que d'activités de recherche, de formation ou d'innovation»[223]. Il prévaut plus que jamais d'intégrer et d'insérer les sites universitaires dans la continuité du tissu urbain, en particulier les campus qui ont été abandonnés pendant des décennies à la marge des agglomérations. Le plan Campus, à l'image d'autres opérations universitaires urbains, permet aux constructions universitaires d'irriguer les tissus urbains des villes. En cela, l'amélioration de l'offre de transport public, avec l'arrivée du tramway dans des campus comme à Bordeaux (Talence-Pessac-Gradignan), Lyon, etc., est une volonté urbaine d'intégration de ces sites.
D'ailleurs, les différents projets universitaires des plans U2000 et U3M, ont été plébiscités par rapport à une articulation avec des projets urbains au niveau des quartiers.[224]

Sur le plan de la recherche scientifique, le Programme des investissements d'avenir (PIA) ou Grand emprunt, par la mise en place des SATT (Sociétés d'accélération du transfert de technologies), est un parachèvement des programmes entamés dans le cadre du plan «Campus». Les dotations concernées visent l'accompagnement des projets en phase de maturation. Les SATT sont un réseau de la recherche pour promouvoir l'innovation sur les territoires, notamment à l'échelle régionale, en lien avec la création des chaires industrielles au niveau des universités, centres, instituts de recherche ou des laboratoires (L'Institut Jean Lamour est partenaire de la SATT Grand Est à Nancy, et de l'IRT à Metz). Ce qui repositionne l'Université dans ses relations avec les territoires (De Pierre Balme *al*, 2016), particulièrement aux échelles de la région et de l'agglomération ou métropole.

Plusieurs projets universitaires sont ainsi développés dans le cadre du plan «Opération Campus». Leur nature porte principalement sur de vastes programmes immobiliers[225] qui en effet sont à la base de la concrétisation d'actions en faveur du développement de la recherche

[223] Dainel Filâtre *in* (Martine Mespoulet, dir), *op.cit.,* p.23.
[224] Ehadji F. Samaté, *Op.cit.*
[225] Hélène Dang Vu, *Op.cit*

par l'accueil des laboratoires, des formations avec la performance technique réservée au locaux, mais également de la vie étudiante par la multiplication et la modernisation de l'offre de logements, etc.,. Dans son analyse, D. Filâtre (2012)[226], qualifie cette série d'actions de *fait universitaire*[227]. La création des PRES et leur constitution ont ainsi permis de structurer les établissements d'enseignement supérieurs et leurs projets, dans le cadre du plan «Opération Campus». En effet, les principaux dix lauréats de ce plan et les deux projets labellisés, ont été constitués sous la nature d'un rapprochement ou d'une mutualisation entre les établissements, majoritairement établis en PRES. Les 12 entités de ces rapprochements concernés par le plan Campus, au titre de PRES et d'autres formes similaires, ont abouti à des formes de regroupement : les établissements de Bordeaux, de Lorraine[228], Lille, Grenoble, Lyon, Montpellier, Toulouse, quatre PRES à Paris (Paris intra muros), la fondation de coopération scientifique à Saclay, l'établissement de coopération scientifique de Condorcet, les fusions d'Aix-Marseille et de Strasbourg. En cela, le plan «Opération Campus» a été un projet universitaire et d'enseignement supérieur et de convergence territoriale, accélérateur de projets métropolitains, de développement de la recherche scientifique. Ce qui fut le cas en Lorraine[229], et dans certains territoires en France. Et selon F. Kohler (2012) : «Avec l'opération Campus, on assiste ainsi à l'émergence d'un nouvel acteur urbain: le "porteur de projet". C'est un interlocuteur unique, négociant pour l'ensemble des établissements concernés, qui s'est doté d'une ingénierie technique et reçoit les financements alloués par l'État».

[226] Daniel Filâtre *in* Martine Mespoulet (dir), *op.cit.,* p.20.

[227] D. Filâtre l'associe à «l'ensemble des actions et activités d'enseignement supérieur, de formation, de recherche, de transfert de technologie, de valorisation et de vie étudiante». Grosso modo, il s'agit de l'apanage ou de la vocation élargie de l'université sur un territoire, matérialisant son ancrage par ces différentes portes d'entrée (entre autres ses missions).

[228] Le rapprochement des établissements lorrains ont abouti leur fusion, avec notamment la création de l'Université de Lorraine en janvier 2012.

[229] Julien Barrier, *Op.cit.*

Figure 34

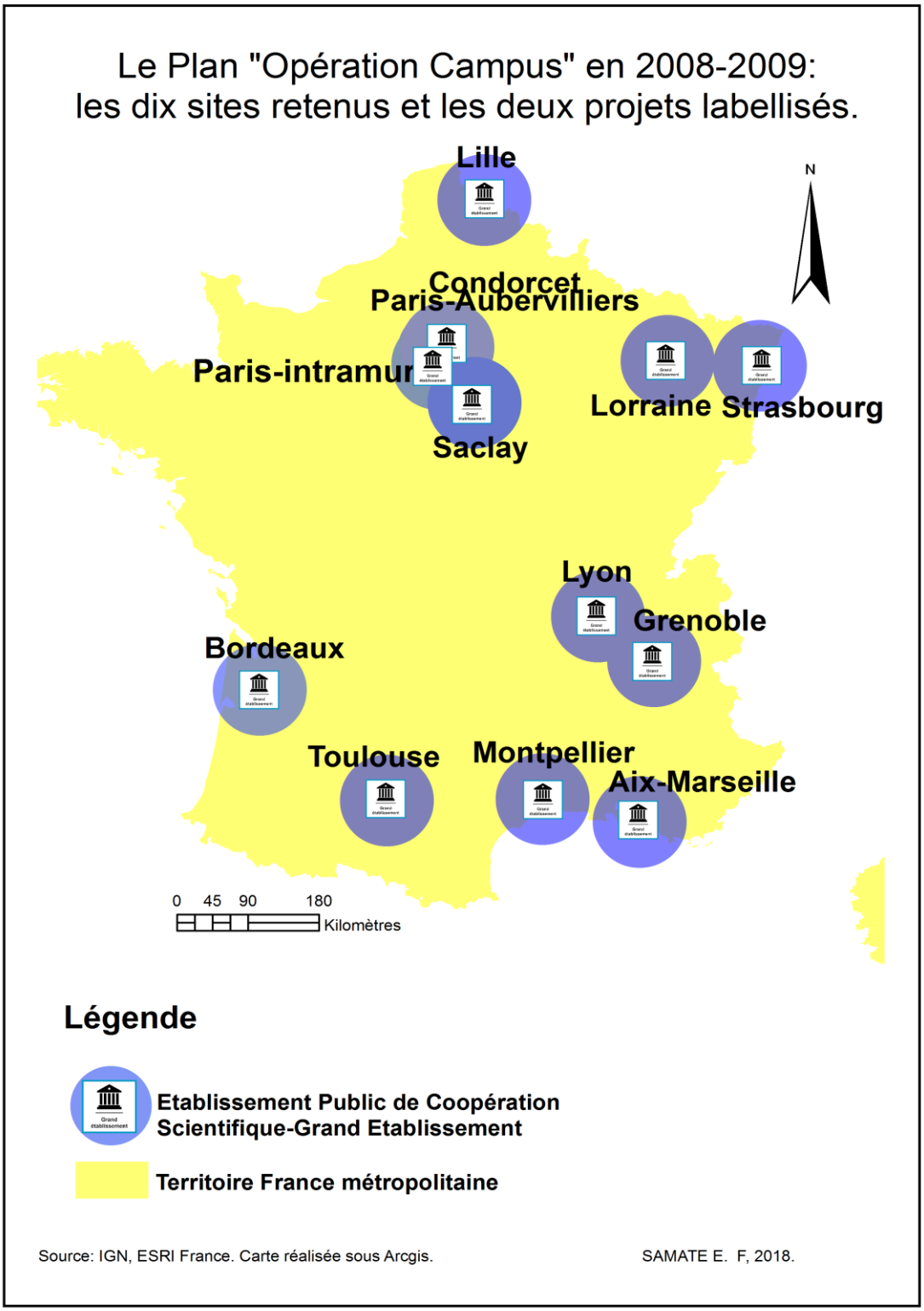

Le Plan "Opération Campus" en 2008-2009:
les dix sites retenus et les deux projets labellisés.
Lille
Condorcet
Paris-Aubervilliers
Paris-intramur
Saclay
Lorraine Strasbourg
Lyon
Grenoble
Bordeaux
Toulouse
Montpellier
Aix-Marseille
N
0 45 90 180
Kilomètres
Légende
Etablissement Public de Coopération Scientifique-Grand Etablissement
Territoire France métropolitaine
Source: IGN, ESRI France. Carte réalisée sous Arcgis.
SAMATE E. F, 2018.

Figure 35 :

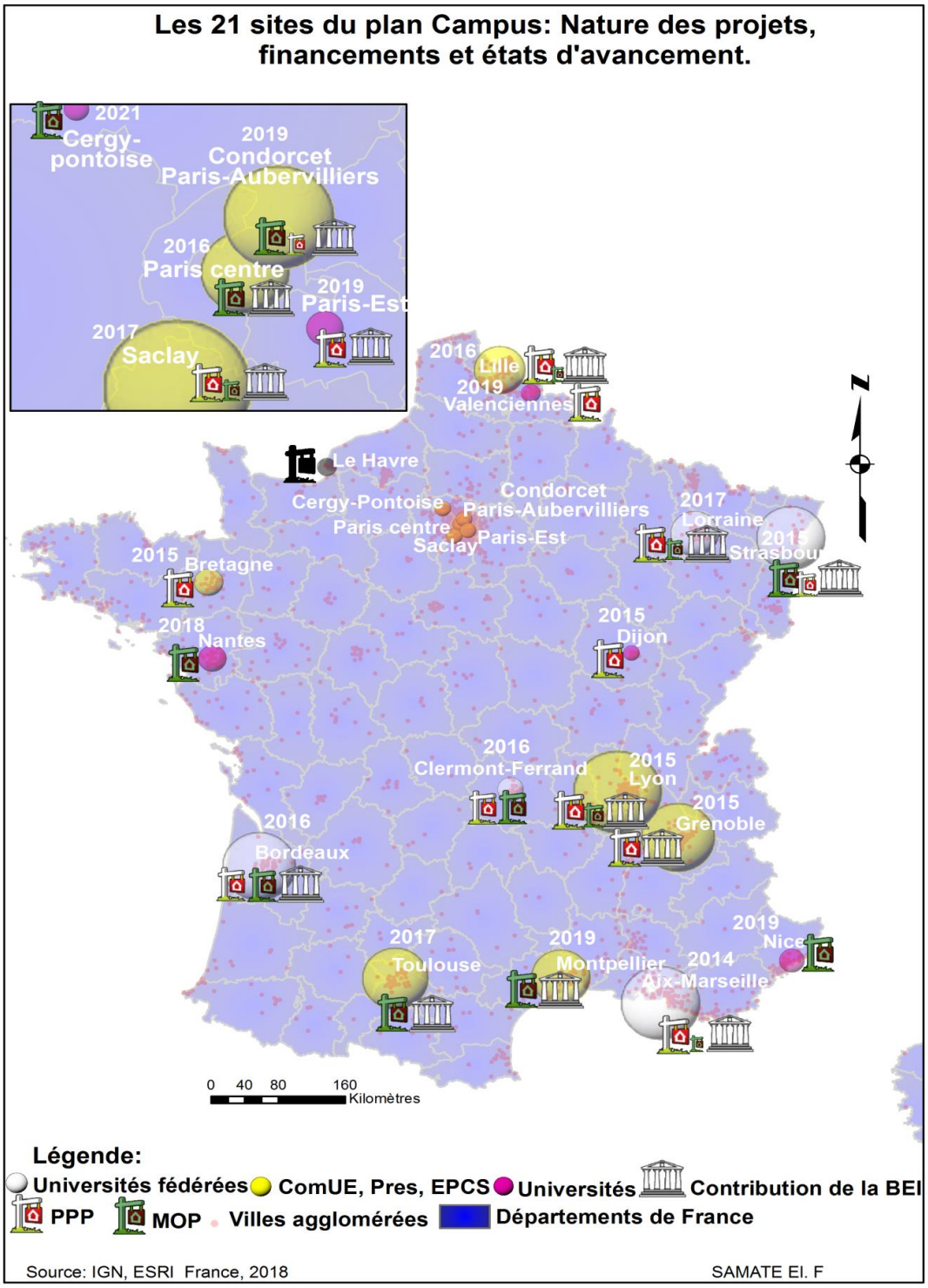
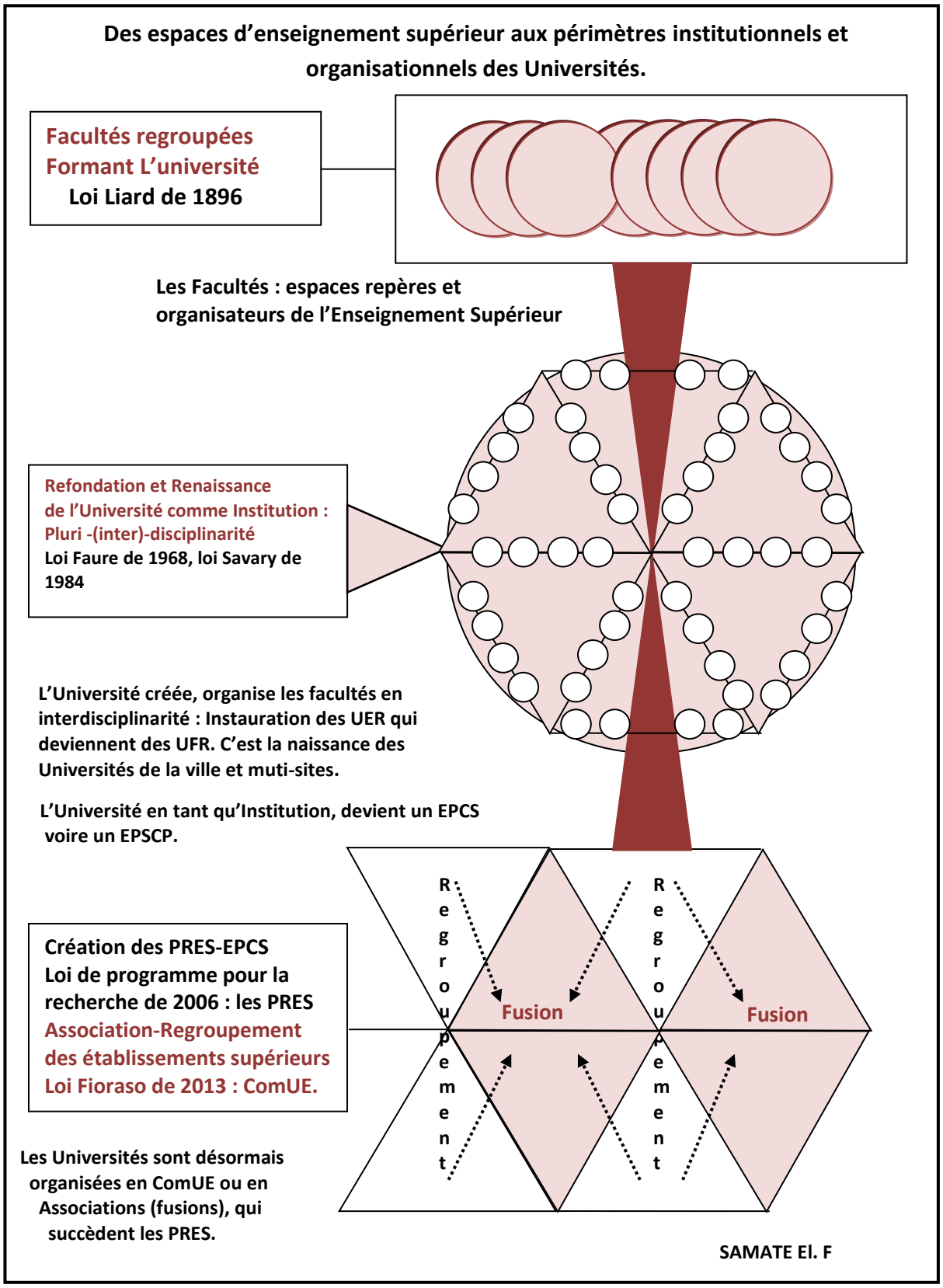

Les 21 sites du plan Campus: Nature des projets, financements et états d'avancement.
2021
Cergy-pontoise
2019
Condorcet
Paris-Aubervilliers
2016
Paris centre
2019
Paris-Est
2017
Saclay
2016
Lille
2019
Valenciennes
Le Havre
Cergy-Pontoise
Condorcet
Paris-Aubervilliers
Paris centre
Saclay
Paris-Est
2017
Lorraine
2015
Strasbourg
2015
Bretagne
2018
Nantes
2015
Dijon
2016
Clermont-Ferrand
2015
Lyon
2015
Grenoble
2016
Bordeaux
2017
Toulouse
2019
Montpellier
2014
Aix-Marseille
2019
Nice
N
0 40 80 160
Kilomètres
Légende:
Universités fédérées
ComUE, Pres, EPCS
Universités
Contribution de la BEI
PPP
MOP
Villes agglomérées
Départements de France
Source: IGN, ESRI France, 2018
SAMATE El. F

Figure 36


Des espaces d'enseignement supérieur aux périmètres institutionnels et organisationnels des Universités.
Facultés regroupées
Formant L'université
Loi Liard de 1896
Les Facultés : espaces repères et organisateurs de l'Enseignement Supérieur
Refondation et Renaissance
de l'Université comme Institution :
Pluri -(inter)-disciplinarité
Loi Faure de 1968, loi Savary de 1984
L'Université créée, organise les facultés en interdisciplinarité : Instauration des UER qui deviennent des UFR. C'est la naissance des Universités de la ville et muti-sites.
L'Université en tant qu'Institution, devient un EPCS voire un EPSCP.
Création des PRES-EPCS
Loi de programme pour la recherche de 2006 : les PRES
Association-Regroupement des établissements supérieurs
Loi Fioraso de 2013 : ComUE.
Regroupement
Fusion
Regroupement
Fusion
Les Universités sont désormais organisées en ComUE ou en Associations (fusions), qui succèdent les PRES.
SAMATE El. F

En Lorraine, il faut noter que l'émergence de nouvelles coopérations entre les collectivités territoriales ces dernières années, aboutit à la création de l'Université de Lorraine en 2012, peu après que soit acté le Sillon Lorrain. Ce qui décrit des positions convergentes dans l'organisation et la gouvernance des sites. En ce sens, depuis juillet 2013, **la loi Fioraso relative à l'Enseignement Supérieur et à la Recherche** oriente les établissements universitaires vers ce type de coopération et de mutualisation. Cela pour une redéfinition de la carte universitaire et scientifique, de la coopération institutionnelle et territoriale, et encore de l'affichage d'économie de fonctionnement[230]. Elle oblige les établissements d'enseignement supérieur de faire mouvement vers cette nouvelle forme d'actions, par davantage de politiques de sites[231]. En Lorraine, c'est plutôt une bonne chose pour la construction de l'espace métropolitain. Ce qui pourrait permettre aux villes moyennes, à travers cet espace économique de coopération régionale, d'aspirer à de grands projets et de créer des situations de compromis liées au développement métropolitain, renouvelé autour de ce type de coopération. Ce processus de regroupement des établissements d'enseignement supérieur interpelle le mouvement de territorialisation que nous évoquons pour les villes moyennes et les sites relais qui s'y implantent. Il pose la question de leur émergence et de leur rayonnement (Barrier, 2015 ; Filâtre, 2012)[232]. Pour les Universités, il appelle leur visibilité à l'international. Ce mouvement ne s'est pas encore parachevé, il continue d'atteindre nombre de périmètres que les établissements universitaires émaillent de coopérations. Plusieurs établissements restent concernés. En 2004 Paris IX-Dauphine devient un Grand Etablissement. En 2008 Strasbourg parachève son processus de rapprochement, et fusionne ces trois ex-Universités en 2009, avec la création de l'Université de Strasbourg. Semblable processus concerne Marseille en 2012, avec la fusion des trois établissements d'Aix-Marseille, mettant en place l'Université d'Aix-Marseille. A Bordeaux c'est la fusion des universités de Bordeaux I, Bordeaux II et Bordeaux IV, opérée le 1er Janvier 2014, qui permet la création de l'Université de Bordeaux. Celle de Montpelier a été effective en janvier 2015 par le regroupement de ces deux établissements. Depuis 2014, une vingtaine de procédures de rapprochement ou de regroupement sont

[230] Le budget de l'Université de Lorraine

[231] Catherine Soldano (2016) *: «Les contrats de sites en Midi-Pyrénées. Une forme de gouvernance sociopolitique des campus délocalisés»*. CIST2016 proceeding-En quête de territoires, Grenoble, p.452-457.

[232] *Op.Cit.*

enclenchées. Aujourd'hui ces regroupements s'opèrent à travers des ComUE (Communauté d'Universités et d'Etablissements) par projets pédagogiques et scientifiques, et sont le plus souvent arrimées sur un périmètre de territoire régional ou plusieurs territoires régionaux géographiquement proches.

Tableau :19

Effectifs de l'enseignement supérieur par académie en 2014-2015

Académies	Universités		STS	CPGE	Formations d'ingénieurs (2)	Écoles de commerce, gestion, vente et comptabilité (hors STS)	Autres écoles et formations (3)	Ensemble (4)	Évolution 2014/2013 (%)
	Total (1)	*dont préparation DUT*							
Aix-Marseille	69 639	*4 226*	11 388	3 391	3 408	5 901	11 843	104 602	2,3
Amiens	25 274	*3 161*	6 503	1 150	5 414	613	6 910	45 864	2,4
Besançon	20 728	*2 452*	4 553	944	3 048	465	3 581	33 184	1,1
Bordeaux	74 657	*5 253*	12 573	3 124	4 680	11 139	12 247	117 971	2,4
Caen	25 546	*2 967*	5 222	1 264	1 588	1 606	4 080	38 899	4,2
Clermont-Ferrand	30 126	*2 565*	5 307	1 348	2 218	1 235	5 826	45 013	-0,4
Corse	3 993	*458*	563	101	65	57	639	5 353	2,1
Créteil	90 485	*8 327*	13 587	3 598	9 632	1 087	17 783	135 162	0,7
Dijon	27 408	*2 485*	5 659	1 828	1 811	2 236	4 841	42 974	1,6
Grenoble	57 790	*7 142*	10 666	2 502	5 542	5 001	8 618	88 789	2,6
Lille	99 700	*7 400*	19 082	5 492	10 144	8 938	23 829	164 515	-0,3
Limoges	15 338	*1 780*	3 382	569	1 148	131	2 604	22 634	2,7
Lyon	110 443	*7 509*	12 802	6 049	12 932	9 265	27 897	178 368	3,0
Montpellier	72 999	*3 759*	11 528	2 612	3 084	4 231	10 022	103 451	1,7
Nancy-Metz	54 870	*5 356*	9 038	2 381	7 008	2 112	8 672	79 380	4,0
Nantes	69 210	*5 586*	16 531	4 190	9 161	5 625	20 655	123 811	1,4
Nice	36 400	*3 609*	6 220	2 523	1 818	5 569	5 892	57 159	3,7
Orléans-Tours	39 321	*4 669*	8 261	2 261	2 586	1 275	6 690	58 805	2,9
Paris	172 386	*2 039*	17 407	14 702	8 330	26 843	93 449	332 247	-0,8
Poitiers	31 582	*3 070*	5 762	1 248	2 299	3 682	3 972	48 135	2,5
Reims	23 626	*3 089*	5 608	1 213	2 627	5 832	4 523	43 131	3,2
Rennes	75 858	*6 516*	14 816	4 063	8 332	4 074	14 752	120 721	2,1
Rouen	34 049	*4 129*	6 418	1 357	4 455	5 969	5 659	57 421	1,9
Strasbourg	54 122	*3 944*	6 838	2 447	3 812	445	7 171	73 104	3,1
Toulouse	82 178	*6 759*	12 395	3 965	10 245	5 314	15 790	129 691	3,4
Versailles	106 311	*7 048*	14 339	8 193	16 022	15 371	19 321	178 763	1,7
France métropolitaine	**1 504 039**	***115 308***	**246 448**	**82 515**	**141 409**	**134 016**	**347 266**	**2 429 147**	**1,7**
Guadeloupe	6 400	*217*	1 980	464	32		622	9 466	0,9
Guyane	2 536	*236*	583	75			269	3 463	3,0
Martinique	4 394	*89*	2 448	388		151	862	8 243	1,1
Mayotte	801		285				82	1 168	8,3
La Réunion	13 109	*547*	3 472	709	131	162	1 738	19 190	1,7
DOM	**27 240**	***1 089***	**8 768**	**1 636**	**163**	**313**	**3 573**	**41 530**	**1,7**
France métropolitaine + DOM	**1 531 279**	***116 397***	**255 216**	**84 151**	**141 572**	**134 329**	**350 839**	**2 470 677**	**1,7**

RERS, MENESR-DGESIP-DGRI-SIES, 2015.

Tableau 20 :

Le tableau ci-dessus rapporte la situation des effectifs de l'Enseignement Supérieur selon les types d'établissements, au niveau des configurations et divisions territoriales de l'enseignement, en 2014. A la lecture des données statistiques, apparaît une compartimentation en éventail. Elle décrit une répartition et une distribution assez inégales des effectifs, que l'on peut classer en poids au niveau du paysage universitaire. Ainsi, se dégage des bassins plus ou moins importants dans la concentration des effectifs du supérieur. L'Île-de-France avec ces 26% reste le principal pôle. Quelques villes provinciales se dégagent du reste, vu la taille de leurs effectifs : Lyon, Lille, Toulouse et Nantes concentrent à elles quatre 24% des effectifs globaux. Et 2,5% de ces effectifs sont concentrés au niveau des plus petites aires métropolitaines, particulièrement en Corse, à Besançon et à Limoges. Toutefois, on note une certaine croissance en France, contrairement à l'intervalle de la période 2005-2009 voire 2010. Elle l'est aussi davantage par rapport à 2013. Ce qui donne un avantage à certaines académies dont les plus importants accroissements sont enregistrés par Nancy-Metz (+4,0) et Nice (+3,7). Et par rapport à la France métropolitaine, les DOM enregistrent le même pourcentage (1,7%)

Source: *RERS*, MENESR-DGESIP-DGRI-SIES, 2015.

Les récentes réformes de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche soutenues par des politiques verticales, opèrent à la création d'instances (les PRES) et de dispositifs (par exemple le Plan Opération Campus) favorables à des coopérations scientifiques, à des rapprochements académiques et institutionnelles au niveau des territoires. Mieux, le cas des fusions semble davantage matérialiser l'ancrage territorial de l'Université. Elle reste un appareil territorial d'unité et d'identité[233].

4-2 Être lisible à l'international : une nouvelle donne pour l'Université.

Aujourd'hui prévaut une autre question qui intéresse le développement de l'Enseignement Supérieur en France. La visibilité internationale des Universités, commande que celles-ci aient beaucoup plus d'autonomie et plus de masse critique dans le domaine d'une coordination des formations et du développement de la recherche. Et en cela, l'idée d'une politique de sites (avec un renforcement des moyens et une concentration des équipements) afin de mieux construire un système beaucoup plus coordonné, à l'heure d'une concurrence mondiale entre

[233] *Op.cit.*

les universités[234], semble être un moyen et un outil opportuns et efficaces pour peser dans la sphère de l'enseignement supérieur et de la Recherche devenue mondialisée. La mutualisation[235] géographique des périmètres des établissements qui décident de porter ensemble des projets de formation et de recherche, etc., a suscité un engouement collectif de plusieurs universités et établissements d'enseignement supérieur en France. De là, émergent de nouveaux périmètres d'établissements d'enseignement supérieur, dans un contexte de concurrence exacerbée entre les Universités, à plusieurs échelles, principalement au sein de l'Hexagone, en Europe, enfin à l'échelle monde. On parle de regroupements, avec des natures et modes opératoires plus ou moins distincts, selon les types d'unions qui se dessinent.

La dynamique observée à travers les regroupements des universités, est surtout renforcée par la loi de 2013 sur l'enseignement supérieur et la recherche. Et cela, s'exerce par une extension des coopérations à plusieurs établissements et dans presque toutes les grandes agglomérations universitaires, au niveau des territoires métropolitains. Ce mouvement reste aujourd'hui couronné par un énorme soutien financier apporté aux établissements porteurs de projets innovants et fédérateurs. Il installe une nouvelle concurrence déterminée par le poids ou la masse critique, poussant à l'effort de regroupement. Dans ces mouvements d'alignement des établissements du supérieur, le poids des formations et de la recherche qu'ont les universités, détermine fortement le classement des établissements de coopération scientifique[236]: on note aujourd'hui dans la conduite des projets portés par un certain nombre d'établissements, les natures ou types de regroupements. Les projets d'excellence universitaires classent les établissements : Idex (Initiative d'excellence) ou I-SITE (Initiative Science-Innovation-Territoires-Economie).

Dès la fin des années 2000 et au début des années 2010, émerge un certain nombre de regroupements d'Universités ou d'établissement d'enseignement supérieur en France. Les premiers ont épousé le caractère d'une simple fusion (Les Université de Strasbourg, de Lorraine ou encore d'Aix-Marseille, etc.). Devant une nécessité de faire face à une concurrence qui s'annonçait, et le besoin d'avoir une masse critique importante afin d'être plus visible; des

[234] Ce qui est mesuré avec le classement de Shanghai.

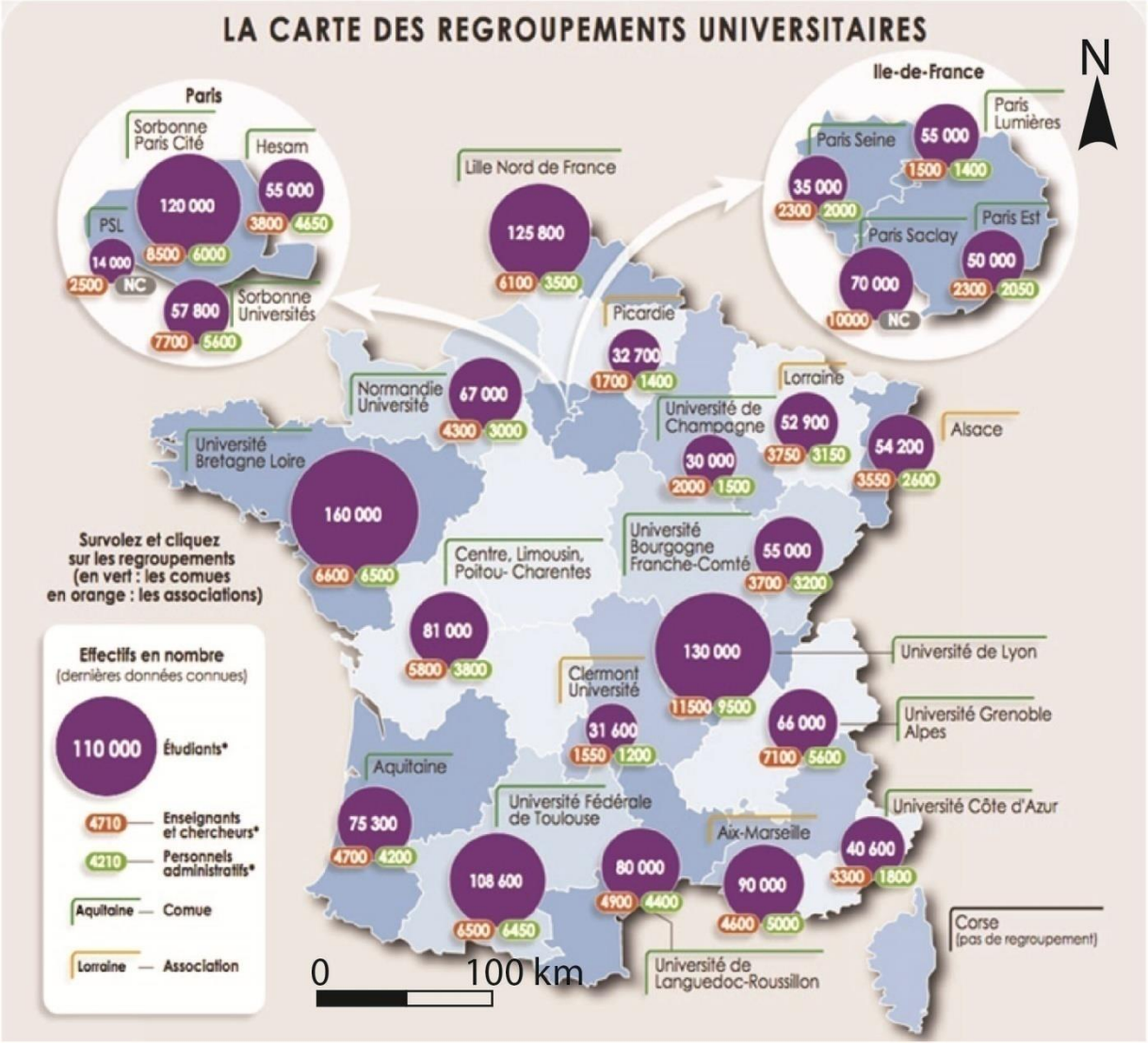
[235] Ce mouvement génère normalement des gains de productivité et d'efficacité.

[236] Pour les laboratoires, EU ou Unité Mixte, l'évaluation HCERS est un temps essentiel pour préparer l'avenir et se positionner dans la mise en concurrence des laboratoires, la mesure de leur productivité et de leur rayonnement.

établissements soutenus par leurs territoires ou conscients du poids d'un enseignement supérieur et de recherche conquérant à l'international et pouvant peser au niveau du territoire national, éprouvent un besoin immense de mutualiser leurs forces et énergies. Le pouvoir central, par le biais du ministère de tutelle, organise une forme de gouvernance des espaces de l'enseignement supérieur français, avec un nouveau fonctionnement des territoires ou des périmètres des établissements supérieurs. Les regroupements sont une nouvelle arme de reconquête ou d'influence voire de rayonnement scientifique de l'Institution. Les coopérations établies ont pris diverses formes. Et l'organisation formulée par l'Etat, permet de qualifier les regroupements opérés avec la loi de 2013 relative à l'enseignement et la recherche. De cette volonté de coopération entre établissements supérieurs, s'opèrent 25 regroupements (20 ComUE et 5 Associations ou Fusions) en 2015. Ce qui concerne environ 200 établissements. Aujourd'hui, le processus aboutit à 19 ComUE et 7 Associations-Fusions. Les effets de cette politique sont d'arriver à des masses critiques importantes, et à des périmètres beaucoup plus élargis que précédemment, reformulant de ce fait le paysage de l'enseignement supérieur. C'est le pari des grands ensembles universitaires métropolitains et technopolitains pour porter le développement de l'innovation technologique au niveau des territoires (Paris-Saclay, le projet GIANT à Grenoble). Cette recomposition du paysage de l'enseignement supérieur concerne en 2015 plus de 1 600 000 étudiants, soit un peu plus des deux tiers de l'ensemble des effectifs étudiants. Dès lors, on peut dire que le degré des regroupements des établissements supérieurs, est aujourd'hui très élevé. Cette situation, comme nous le constatons, favorise les politiques de mise en concurrence des établissements d'enseignement supérieur, notamment les universités. Les appels à projets concernant le Plan «Opération Campus», s'inscrivent dans cette réforme. Aujourd'hui, cette pratique se renouvelle dans les actuels projets de coopération scientifique et d'innovation articulés au développement économique des territoires (les Idex et I-Site). Cela incite les établissements à une plus grande mutualisation des actions dans le domaine des projets de formation, et par là appelle à une gouvernance partagée et cordonnée des sites. Se dessinent ainsi de nouveaux contours ou périmètres de grands Etablissements. Concernant les fusions, dont les périmètres sont convertis aux contours d'une association (cf au tableau suivant), le nombre des établissements reste le plus souvent modeste. Contrairement aux établissements adhérant à une ComUE,

celui-ci peut atteindre parfois dix structures voire au-delà, dans certains cas (six ComUE restent concernées).

Figure 37 :



Source : CPU, 2015.

Tableau 21 : Nature des regroupements universitaires en France : Structures et tailles des entités.

Regroupement	Nombre d'étudiants	Nombre d'établissements membres	Répartition des inscrits (en %)					
			Universités	Ecoles d'ingénieurs	Ecoles de commerce	Ecoles supérieures artistiques et culturelles	Ecoles normales supérieures	Autres établissements
Association								
Aix-Marseille-Provence-Méditerranée	82 701	5	98,8	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Alsace	58 711	5	95,4	3,9	0,0	0,8	0,0	0,0
Auvergne	32 263	4	95,4	2,9	0,0	1,7	0,0	0,0
Lorraine	58 111	1	98,5	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Picardie	30 134	6	89,9	9,5	0,0	0,7	0,0	0,0
Comue								
Aquitaine	80 817	6	96,6	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Hesam Université	48 821	9	81,8	5,5	4,3	8,4	0,0	0,0
Languedoc-Roussillon Universités	73 597	6	97,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Normandie Université	67 226	6	95,4	3,7	0,0	0,9	0,0	0,0
Paris Sciences et Lettres	16 502	11	0,0	9,9	0,0	17,6	10,4	62,2
Sorbonne Université (1)	61 799	7	91,8	6,4	0,8	0,5	0,0	0,6
Université Bourgogne Franche-Comté	55 837	6	88,4	7,8	3,9	0,0	0,0	0,0
Université Bretagne-Loire	159 277	21	92,9	6,4	0,0	0,0	0,2	0,5
Université Côte d'Azur	33 636	7	88,2	0,0	10,2	1,6	0,0	0,0
Université Grenoble Alpes	66 047	5	91,0	7,5	0,0	1,4	0,0	0,0
Université Lille Nord de France	114 376	9	91,6	2,2	0,0	0,0	0,0	6,2
Université Paris Lumières	53 358	2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Université Paris Seine	30 281	13	60,6	15,4	16,1	4,1	0,0	3,9
Université Paris-Est	45 665	5	93,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5
Université Paris-Saclay	63 336	12	69,9	20,6	6,6	0,0	2,8	0,0
Université Sorbonne Paris Cité	112 262	8	91,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Université confédérale Léonard de Vinci	92 963	7	97,6	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Université de Champagne	30 915	7	82,2	11,3	4,2	0,7	0,0	1,6
Université de Lyon	128 145	11	90,6	7,4	0,0	0,0	1,5	0,5
Université fédérale de Toulouse Midi-Pyrénées	95 022	12	88,1	11,1	0,0	0,8	0,0	0,0
Total	**1 691 802**	**191**	**90,6**	**5,4**	**1,1**	**0,8**	**0,3**	**1,8**

Lecture : la Comue Aquitaine comprend 80 817 étudiants, Parmi eux, 97 % sont inscrits en université et 3 % en école d'ingénieurs (hors université).
Universités : y compris l'université de Lorraine devenu grand établissements en 2011.
Ecoles d'ingénieurs : y compris l'INP de Toulouse, l'institut polytechnique de Grenoble et les universités de technologie. Les écoles d'ingénieurs internes aux universités ne sont pas comptabilisées ici.
Ecoles supérieures artistiques et culturelles : y compris les écoles d'architecture.
Autres : regroupe l'Institut catholique de Lille, des «grands établissements» qui délivrent un enseignement de type universitaire (Paris-Dauphine, Inalco, Institut de physique du globe de Paris et l'Observatoire de Paris), l'IEP de Paris, des écoles vétérinaires, des écoles du secteur du travail social, l'école nationale supérieure de paysage de Versailles, le musée national d'histoire naturelle et l'Institut libre d'éducation physique supérieure.
(1) Les étudiants de l'Université de technologie de Compiègne, par ailleurs associée à l'association Picardie, sont comptabilisés au sein de la Comue Sorbonne Université dans cette note. Cela concerne 3 940 inscrits en 2015-2016.
Source : MENESR-DGESIP-DGRI-SIES

De cette dynamique des regroupements, sont enregistrés à la fin de la rentrée de 2015 près de 191 établissements membres, avec une prédominance de l'offre de formation universitaire. Celle-ci concerne un peu plus de 90% des effectifs inscrits au niveau des différents regroupements. D'autres formations sont peu représentées, à savoir les écoles d'ingénieurs hors Université (5%) et de commerce (1%). Pour les 25 regroupements identifiés et existants, on compte 9 d'entre eux qui ont moins de 90% des inscrits en établissement universitaire. C'est en Île-de-France qu'est plus représentée cette catégorie. Elle concerne les Comue de Paris Sciences et Lettres, Paris Seine et Paris-Saclay, qui enregistrent respectivement 38%, 35% et 30% hors université ou type d'établissement assimilé. Cette situation s'explique notamment par une présence et une représentativité fortes d'autres types de formation (les écoles d'ingénieurs, de

commerce (pour la Comue Paris Seine, et Paris-Saclay avec une forte spécificité de formations d'ingénieurs : 21%), des formations artistiques et culturelles (pour la Comue de Paris Sciences Lettres).

Tableau 22 :

Effectifs de l'enseignement supérieur par académie en 2015-2016

Académies	Universités		STS et assimilés	CPGE	Formations d'ingénieurs (2)	Écoles de commerce, gestion et vente (3)	Autres écoles et formations (4)	Ensemble (5)	Évolution 2015/2014 (%)
	Total (1)	*dont préparation DUT*							
Aix-Marseille	72 517	*4 247*	11 403	3 388	3 531	5 612	12 105	107 534	2,7
Amiens	27 076	*3 195*	6 522	1 157	5 430	475	7 023	47 683	3,8
Besançon	21 492	*2 401*	4 532	976	3 081	382	3 547	33 864	2,1
Bordeaux	77 273	*5 218*	12 327	3 143	4 686	11 746	12 742	121 428	2,9
Caen	28 217	*2 859*	5 382	1 272	1 711	1 850	3 922	41 897	8,2
Clermont-Ferrand	30 785	*2 588*	5 480	1 367	2 188	909	5 706	45 397	1,1
Corse	4 015	*443*	519	99	48	26	621	5 280	-1,5
Créteil	92 496	*8 115*	13 795	3 723	10 544	552	18 706	138 740	2,4
Dijon	27 841	*2 585*	5 791	1 929	1 799	2 288	4 896	43 732	1,8
Grenoble	60 132	*7 216*	10 712	2 599	5 758	5 326	8 509	91 602	3,2
Lille	104 712	*7 373*	19 147	5 520	10 363	10 658	24 171	171 764	4,6
Limoges	15 473	*1 822*	3 397	563	1 122	127	2 513	22 657	0,5
Lyon	116 092	*7 479*	12 882	6 189	13 947	9 875	28 170	186 073	4,2
Montpellier	75 095	*3 954*	11 480	2 693	3 258	4 584	11 471	107 576	4,1
Nancy-Metz	58 111	*5 492*	8 986	2 320	6 985	2 504	8 743	82 038	3,3
Nantes	70 950	*5 631*	16 713	4 311	9 400	5 829	21 601	127 159	2,6
Nice	38 860	*3 570*	6 327	2 508	1 850	5 644	5 823	59 771	4,8
Orléans-Tours	41 540	*4 629*	8 320	2 305	2 758	698	6 667	60 621	3,3
Paris	176 372	*1 943*	16 391	15 118	8 500	25 972	96 480	337 906	1,7
Poitiers	33 688	*3 025*	5 765	1 241	2 377	3 464	4 236	50 330	4,4
Reims	25 424	*3 216*	5 714	1 265	2 687	4 338	4 587	43 704	1,9
Rennes	80 175	*6 557*	15 063	4 118	8 431	4 319	14 095	125 100	3,7
Rouen	35 890	*4 132*	6 518	1 374	4 500	6 715	5 909	60 385	5,0
Strasbourg	56 004	*3 878*	6 830	2 450	3 996	222	7 457	75 192	2,9
Toulouse	84 503	*6 730*	12 531	4 167	10 418	5 781	15 819	132 941	2,4
Versailles	108 832	*6 786*	14 542	8 458	16 907	16 041	22 491	186 420	3,8
France métropolitaine	**1 563 565**	***115 084***	**247 069**	**84 253**	**146 275**	**135 937**	**358 010**	**2 506 794**	**3,2**
Guadeloupe	6 690	*272*	2 002	506	49		679	9 877	3,7
Guyane	2 889	*146*	685	67			269	3 910	12,9
Martinique	4 717	*181*	2 452	433		147	852	8 601	4,3
Mayotte	1 048		352				187	1 587	35,4
La Réunion	14 287	*522*	3 506	679	108	160	1 712	20 344	6,1
DOM	**29 631**	***1 121***	**8 997**	**1 685**	**157**	**307**	**3 699**	**44 319**	**6,6**
France métropolitaine + DOM	**1 593 196**	***116 205***	**256 066**	**85 938**	**146 432**	**136 244**	**361 709**	**2 551 113**	**3,2**

► **Champ : France métropolitaine + DOM.**

1. Y compris Lorraine.
2. Ensemble des écoles et formations d'ingénieurs (universitaires ou non), y compris les formations d'ingénieurs en partenariat. Voir la rubrique « Définitions ».
3. Hors BTS.
4. Paris-Dauphine, EHESS, IEP Paris, École nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques, Inalco, Observatoire de Paris, École pratique des hautes études, Institut de physique du Globe, École nationale des chartes, formations comptables, écoles normales supérieures, facultés privées, écoles juridiques et administratives, écoles supérieures artistiques et culturelles, écoles paramédicales et sociales, préparations intégrées, autres écoles. Pour les formations paramédicales et sociales, données 2014.
5. Sans double compte des formations d'ingénieurs.

Source: RERS, MENESR-DGESIP-DGRI-SIES, 2016.

4-3 Aménagement urbain universitaire et territorial.

Projet urbains et projets universitaires ont été croisés lors de ces dernières décennies dans l'accueil des programmes universitaires en centre ville. Les grandes villes universitaires et leurs élus ont été aux avants gardes et à la manœuvre pour l'accueil des projets universitaires. Les défis de l'aménagement des villes se sont posés de façon accrue durant ces vingt dernières années. La désarticulation à la fois du tissu urbain et industriel, ont fini par créer des vides urbains laissés en place, avec des friches héritées st par démantèlement des installations industrielles occasionnées par des fermetures d'usines, de manufactures, ou encore celle des casernements décidée lors de ces dernières décennies. Ce qui coïncida avec l'émergence de projets universitaires établis au plan national, mobilisant un financement conséquent avec des partenariats divers. Les lectures faites au niveau des territoires semblent être favorables à leur adhésion. La participation des collectivités territoriales, était entendue et fut appréciée. Les enjeux sont multiples et favorables à la régénération des villes, à la reformulation ou renaissance des parties urbaines en crise et désarticulées de leurs cadres urbains et parfois même de l'armature fonctionnelle du système urbain en place. Une requalification des espaces, appelle à leur revitalisation et redynamisation. L'université est saisie comme un moyen efficace de faire palpiter le cœur des villes endormies. A Nancy le projet Artem a créé de l'innovation dans la composition et l'organisation du quartier Blandan. Une nouvelle urbanité, à travers un morceau de ville crée, redonne une image revalorisée d'un espace qui a été longtemps fermé à la dynamique urbaine par le casernement en place. Dans la poursuite de ces actions en soutien à l'ESR, le plan Opération Campus, renouvelle les ambitions d'une université avant-gardiste pour les transformations et changements à porter dans la dynamique des territoires. Le contexte d'une économie de la connaissance oblige à préparer la recherche et soutenir le développement de l'innovation. En ce sens, l'opération campus a été un cadre et plan pour l'émergence de grands établissements d'excellence, avec un accompagnement centré sur la recherche et les outils qui invitent à des transferts de technologies. La mise en place des SATT, avec le PIA, prolonge ces objectifs et orientations pour le développement de la recherche. C'est en cela que le soutien destiné à l'ESR, avec l'émergence des sites et campus modernes, est favorable aux stratégies, logiques et convergences économiques au niveau des territoires. Et les grandes villes, agglomérations ou métropoles en sont les principales bénéficières, d'où leur

engagement et soutien massif aux différents projets et programmes universitaires. Les universités avec le développement des territoires qu'elles enclenchent, sont devenues des éléments d'aménagement et de construction des centres urbains ou des villes en général. Le développement du savoir et ses externalités sont avantageux pour une croissance urbaine nouvelle.

4-3-1 Un morceau de ville universitaire créé à Nancy avec le projet ARTEM

Utiliser les constructions universitaires comme un moyen d'aménager la ville (Hélène Dang Vu, 2015), par ses cadres et espaces qui marquent la nouvelle organisation des territoires urbains, est devenu un instrument de reformulation des centres-urbains. Cette convergence de vues que partagent aujourd'hui élus, universitaires, acteurs économiques, techniques et encore l'Etat, a amené les acteurs de la Communauté humaine et urbaine de la métropole du Grand Nancy, à faire du projet universitaire d'ARTEM un élément d'articulation du projet de renouveau urbain du quartier d'Haussonville-Blandan. Ce projet est porté par une convergence d'idées, qui crée des rapprochements, des partenariats, des synergies autour du développement du savoir et du savoir-faire, et mieux encore de la connaissance. Se forment dans cette optique, des alliances entre les Universités et les territoires (ville, agglomération, métropole et région) qui les accueillent dans leurs espaces. De ce mouvement, s'observe l'avènement de couples : Ville-Université ou agglomération-Université voire métropole-Université, et de façon plus intégrée Région-Enseignement Supérieur.

L'implantation des universités en cœur de ville, reste un choix et une mesure d'aménagement urbain pour les acteurs locaux, en vue de la transformation des centres piétonnisés. On parle de l'université dans la ville (ARTEM) par opposition à l'université en ville (le campus LSH de Nancy). Le Grand Nancy, avec le lancement du programme universitaire «Universités du IIIème Millénaire» en 1998 par l'Etat, s'intéressa aux aspirations communes de l'École des Mines de Nancy (E.N.S.M.N), de l'institut commercial de Nancy (ICN) Business School et de l'École Nationale Supérieure d'Art (E.N.S.A) de Nancy. Ils élaborèrent le projet ARTEM (Art-Technologie-Mangement), et décidèrent d'intégrer ensemble un même site. Est recherché à travers ce projet, un rapprochement des disciplines dans le sens d'un décloisonnement des enseignements, des pratiques et expériences. Cela, en référence au courant artistique passé, mais glorieux à Nancy , celui de son École Art Nouveau. En 2000, le projet ARTEM est mise en

place, et il entend constituer un capital humain autour du développement de l'Art et de l'industrie des Matériaux, afin de favoriser une compétitivité et une attractivité territoriales. Il s'agit de développer des synergies autour du développement de la connaissance.

ARTEM, c'est une inscription locale, et une ouverture internationale à travers des réseaux de partage et de diffusion des savoir-faire. Transposer ce mouvement scientifique et universitaire en le matérialisant de façon spatio-territoriale, amène à s'inspirer de l'essor artistique ; l'associer à un projet urbain d'un morceau de ville, conduit sur le expressif urbanistique et architectural, à innover; le tout s'inspirant de l'Art Nouveau.

Figure 38 : Artem : Profil longitudinal des ensembles architecturaux du site universitaire.



Les nouveaux sites universitaires sont vus comme des éléments urbains qui façonnent le visage des centres-villes, à l'échelle des quartiers. Dans leur territoire d'insertion, ils proposent des solutions de requalification ou de refondation urbaine d'un ensemble à redéfinir: de l'espace de la ville à celui de l'agglomération. Ce qui a été le choix de la Métropole du Grand Nancy, dans sa démarche de créer un morceau de ville universitaire sur le site d'ARTEM, au niveau du quartier Haussonville-Blandan. Dans le cadre du Contrat de projet Etat-région, elle organise un concours international de maîtrise d'œuvre. L'idée est d'adapter son projet avec un changement d'image à propos d'un nouveau parcours urbain. La transformation opérée dans l'espace des ex-casernes et terrains appelés à une reconversion, nécessite un projet urbain cohérent. Un Schéma Directeur établi en cohérence avec le PLU, intègre alors l'ensemble du site Molitor/Manutention/Lionel Pellerin (des casernes en friche et un terrain constructible, d'une superficie totale d'environ 10,5 ha) dans une page du renouveau urbain de la ville.

Figure 39 : Un assemblage souple dans la composition des ensembles ARTEM



Source : ANMA, 2009.

Le projet de Nicolas Michelin retenu parmi les six lauréats des 95 candidatures internationales, reflète bien l'image d'un morceau de ville ouvert sur le territoire nancéien. En effet, il offre les aspects urbains de la refondation d'un vaste ensemble (de la place de Padoue vers le parc Sainte-Marie, la trame urbaine délimitée par le Boulevard d'Haussonville et la rue du Sergent-Blandan).

4-3-1-1 Les éléments urbains du projet universitaire d'ARTEM : de la fonction urbaine à celle de symboles.

Le projet urbain universitaire d'ARTEM, est fondé sur des éléments qui articulent la cohérence de l'ensemble. La galerie joue le rôle d'un espace public, d'une liaison urbaine. A l'échelle des constructions universitaires, elle permet aux "maisons signes" qui annoncent les différentes Écoles sur son espace, de s'emboîter à travers sa structure et d'être entre elles unies et liées. Les différentes composantes du projet, convergent vers la galerie qui assure à son tour une liaison des cadres d'échange et d'apprentissage. L'axe structurant et fédérateur des lieux du projet urbain Artem, est constitué par l'emboîtement que propose la structure de la galerie. Il évoque l'esprit ayant fondé l'alliance ARTEM. Cette démarche vise à donner une expression

visible au mouvement de l'enseignement supérieur[237]. En cela, s'érigent des formes et volumes urbains avec une architecture adaptée à la taille ou au gabarit des bâtis des années 1900. Des jeux de couleurs s'approchent de l'esprit Art Nouveau (Landeau Ch, 2006). Dans ARTEM, il s'agit de l'association de matériaux composites portés par l'art et les innovations technologiques. L'alliance de l'Art-Technologie-Management, inspirée de l'École de Nancy, donne une âme artistique au projet. Y est apporté un soin architectural et urbanistique, qui donne au projet urbain l'épaisseur d'une ville reformulée, en lien avec l'existant. Générer une même ambiance urbaine, amène l'architecte Nicolas Michelin à ouvrir le site sur son espace environnant. Artem est organisé en grappes matérialisées par les différentes Écoles disposées autour des espaces publics paysagers. Un prolongement des voies du bâti existant sur l'espace du site Artem, à l'échelle du quartier, conforte l'accès et l'ouverture de celui-ci sur l'extérieur. Cette situation détermine et préfigure la création d'un morceau de ville savante et intelligente, avec l'accueil des plateformes et lieux de développement de la connaissance.

De l'ensemble Artem, se dégage une mise en scène ou une cohérence qui s'appuie sur l'organisation du tissu urbain de l'existant [Da Cunha, Matthey, 2007 ; Ordre des Géomètres Experts, 2007]. Il s'agit d'un art urbain, dérivé du contexte qui l'entoure, et porté par des innovations qui s'inspirent de l'École de Nancy. Il prône la volumétrie et la compacité des formes, que Nicolas Michelin applique à la composition qu'il conçoit. Le contexte urbain de l'ensemble considéré, est rappelé à travers les bâtis du projet[238]: la façade de la galerie et les "maisons signes" épousent une morphologie qui caractérise le bâti des années 1990; les biais ou pentes présentent des aspects architecturaux similaires (la hauteur des constructions du projet Artem, s'adapte à celle du bâti existant, et un sens du faîtage est partagé entre "les maisons signes", la structure supérieure de la galerie et les îlots regardant sur la rue du Sergent-Blandan).[239] La cohérence d'un espace urbain reformulé et renouvelé, favorise l'insertion urbaine des constructions universitaires, en requalifiant l'ensemble inscrit dans la trame urbaine du quartier Haussonville-Blandan.

[237] J-P. Collette, M. Prégardien, 2008, *Op.cit.*

[238] Ces méthodes et approche de production urbains sont détaillées dans l'ouvrage produit par l'Ordre des Géomètres Experts (2007) : *La Forme Urbaine & l'enjeu de sa qualité*, Certu, 93p. Dans cet ouvrage technique, on y apprend des éléments et un langage en matière de lecture et de compréhension urbanistique et architecturale, de projets urbains.

[239] Elhadji Fodé Samaté, *Artem, un espace universitaire gagné sur une friche militaire*. Revue du Pays Lorrain, p.180-184, 2015.

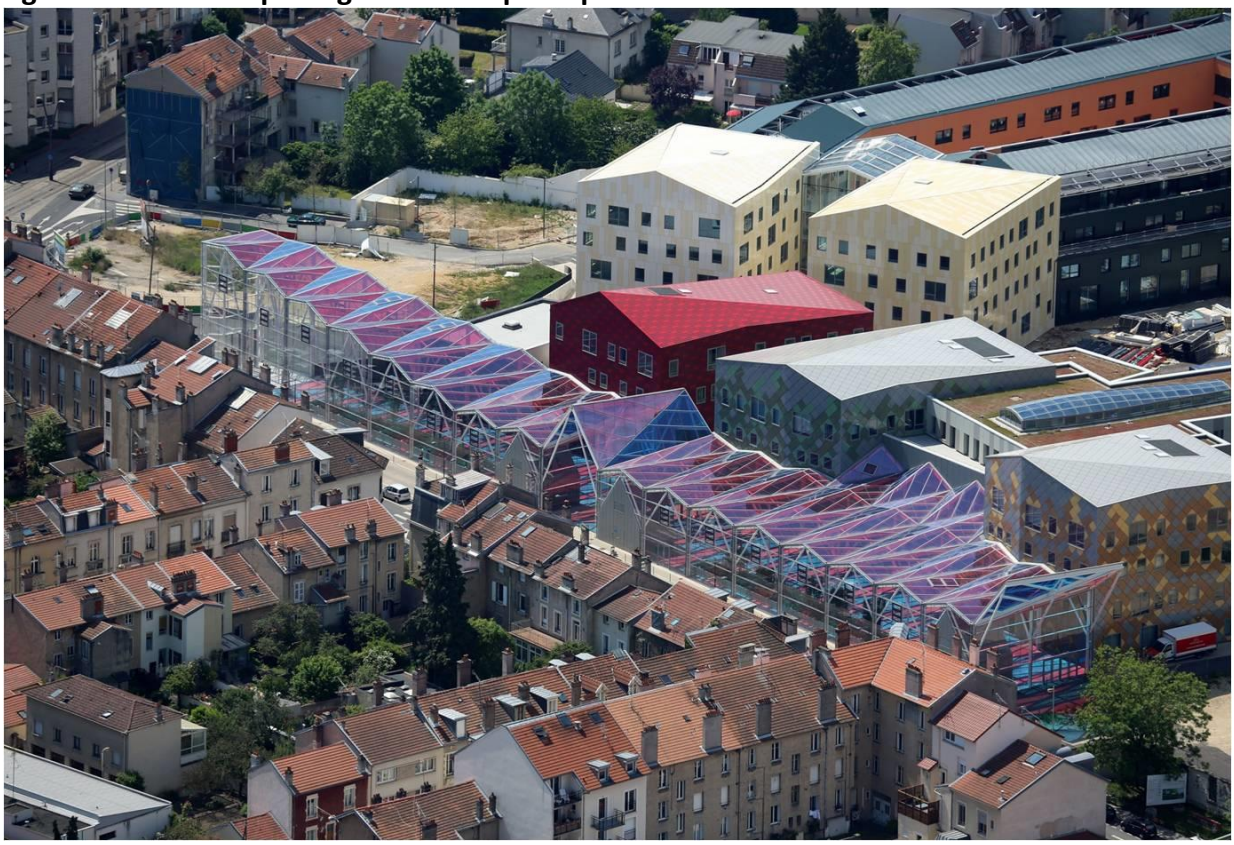
Figure 40 : Une vue panoramique favorable à une lecture scénographique



Source, SOLOREM, 2014

L'adaptation du projet universitaire au niveau de l'espace Artem est lisible à travers son alignement par rapport aux îlots du bâti du quartier essentiellement établi à partir des casernes qui étaient fermées sur elles-mêmes. L'existant inspire l'organisation d'un morceau universitaire de ville. Y est inscrite une continuité urbaine permise par le prolongement des voies. L'université s'insère harmonieusement dans le paysage urbain, adapte son espace à la vie urbaine et s'ouvre pour participer à l'animation de la ville, avec le tissu devenu poreux, ouvert aux riverains.

Figure 41 : Une morphologie urbaine qui inspire à des formes urbaines.



Source, SOLOREM, 2014

Le zoom sur les ensembles et éléments bâtis, met en évidence la cohérence architecturale partagée entre l'existant et le projet Urbain d'Artem. Le ton et l'orientation des ensembles Artem, sont donnés à partir de l'évolution du bâti 1900 en face. Il s'agit d'une harmonie urbaine qui impose une allure urbanistique et architecture à l'espace. En cela, sont respectées la volumétrie et la compacité des formes urbaines : la hauteur et le gabarit des éléments du projet Artem sont adaptés à l'existant, quand bien même une innovation dans la construction des éléments Artem (avec l'emploi du design remarquable) reste attrayante.

.

Artem comme projet disciplinaire, est incarné par l'ensemble des bâtiments qui accueillent, sur le plan pédagogique les enseignements et la recherche scientifique et technologique.

Ainsi des amphithéâtres, la Maison des Langues et Cultures, la salle polyvalente sont abrités par les bâtiments des "maisons de signes". Ces dernières annoncent l'E.N.S.M.N, l'E.N.S.A, l'I.C.N, l'I.S.A.M-I.A.E, réunies par la galerie. «Chaque École est ouverte sur une autre, et partage des cadres d'échange et d'apprentissage, des lieux de vie et d'espaces jardinés ; mais se distingue par une particularité qui garantie son autonomie.»[240] Chaque École est adaptée pour son usage.

[240] *Ibid*., p.182

Figure 42 : Les "maisons signes" jumelées, annoncent l'IJL et accueillent la maison de Langues et Cultures.



Source : El. F. Samaté, 2018

En appoint des écoles sur la galerie, les "maisons signes", de par leur forme abordée dans une architecture qui fait sienne la volumétrie, créent une harmonie des ensembles bâtis. Elles s'adaptent à la morphologie du bâti existant, comme l'est aussi la galerie. La nouveauté étant l'innovation créée à travers leur conception par le revêtement de cassettes métalliques émaillées. Celui-ci est reflété par les différentes couleurs qui les distinguent (se référer à la photo ci-dessus).

-Ainsi, l'E.N.S.M.N, un bâtiment en mode pilotis, regardant sur ses deux côtés les cours plantées aménagées d'Érables et de Pins, accueille dans ses différents compartiments (trois parties), enseignements et activités de recherche. Les nombreuses ouvertures sur les différents corps de bâtiments, rappellent une voile pleine percée.

Figure 43 : Fonctionnalité et cadre de vie agréable, de l'ENSMN via la cours plantée des Erables.



Source: Samaté El. F., 2018.

Les cours plantées qui servent de noues enherbées, offrent un plan d'eau qui qualifie le site paysagé proposé par le paysagiste Claire Alliod. Ce jardin au plan d'eau naturalisé avec l'adaptation des essences (érables) qui poussent en Lorraine, sont associées à la création de la biodiversité imprimée au site.

Figure 44 : Le Bâtiment de l'Ecole des Mines : un ensemble fonctionnel qui articule activité scientifique et académique.



Source : El. F. Samaté,2018.

Le projet universitaire urbain d'Artem c'est l'osmose entre création architecturale, planification urbaine et qualité paysagère et environnementale. C'est la manifestation de l'urbanisme moderne faisant du développement urbain durable un principe organisateur des cadres. Fonctionnalité et praticabilité des locaux au niveau des bâtiments, des lieux du site, mêlent esthétique architecturale et inventivité de la nature. Les bâtiments intègrent les espaces jardinés appelés aussi des cours plantées qui valorisent des plans d'eau affichant une qualité durable dans l'espace du campus. Sur les deux photos ci-dessus, l'organisation des cadres attestent l'existence de cette praticabilité du site évoqué : La cour des Erables offre une qualité paysagère aux essences locales (choisies par Claire Alliod), le bâtiment d'ENSMN mis sur pilotis, en mode porche, affirme son ouverture directe sur les espaces paysagers).

Figure 45 : Multiplicité urbaine et paysagère des lieux sur le site d'Artem



La contigüité des ensembles bâtis sur le site Artem, dessine un espace continuum qui intègre constructions, espaces publics et paysagers. En cela, on a une proximité des différentes entités qui partagent de part et d'autre, des cours plantées et des espaces jardinés. Ce qui manifeste un désir de création d'une urbanité pour les cadres et lieux, et permet l'espace de l'université d'être perméable pour ensuite se voir être pratiqué et partagé au sein de la ville. Le site Artem est un bel exemple d'intégration urbaine.

Source : Samaté El. F, SOLOREM, 2014

-Le gros bâtiment de l'IJL est formé d'une grande halle. Il développe un ensemble de nefs (cinq). Il présente un corps de bâtiments qui porte sa vocation de recherche technologique et industrielle. Dans sa structuration, des cloisonnements intermédiaires porteurs sont créés par des cours intérieures. Il comporte différents blocs accessibles par des corridors ou passerelles, allant des centres d'enseignement (masters), des laboratoires aux centres de transformation des matériaux ou structures de transfert. Deux bâtiments en proue, à l'image des "maisons signes" au niveau d'ARTEM, l'introduisent sur la place de Padoue. Il s'agit d'un bâtiment de 26 000 m², conçu pour accueillir 500 chercheurs. Il et constitue un centre de recherche en métallurgie, nanosciences, plasmas et surfaces. En cela, l'installation d'un hall technologique et l'hébergement de structures comme le CRITT Métal 2T, sont annonciateurs d'un développement industriel et technologique articulé en filière et en réseau au niveau de la

Métropole du Grand Nancy, de la Lorraine voire de la Région Grand Est. Ce projet de construction de l'IJL fut porté par l'ex-Conseil régional de Lorraine, avec un financement initial fixé à 76 millions d'euros.

Figure 46 : De l'expression du mouvement de l'ESR à celle architecturale : l'IJL, un bâtiment fonctionnel



Source : Samaté El. F.

Figure 47: Façade arrière du bâtiment de l'IJL.



Source : El. F. Samaté, 2018.

Sur son imposant corps, le bâtiment de l'IJL offre sur façade une série d'ouvertures aux châssis de tailles distinctes sur les traverses que constituent les différents étages. A l'image de l'E.N.S.M.N, l'IJL fait place à l'espace aménagé constitué par la cour des Erables. Cet espace soigne le cadre universitaire, et est devenu un lieu que les populations riveraines utilisent en commun avec les utilisateurs du site. La courest traversée par une allée appelée Rue A dite Général Margueritte qui constitue un prolongement depuis le quartier. A travers ces formes d'ouverture du site, le campus Artem s'intègre au tracé urbain du quartier alentour, organisé par des îlots avec des jardins en leur cœur. D'où les cours partagées par les différentes écoles et ensembles bâtis d'Artem.

-Symbole majeur du projet urbain universitaire d'Artem, la galerie crée un espace *continuum* entre les ensembles Artem, et l'articule avec le quartier, puis la ville. Elle porte en elle tout le symbole et l'esprit Art Nouveau. C'est une plateforme de valorisation et d'assemblage de matériaux par des innovations technologiques, allant de l'utilisation de l'acier, du verre (palette de verres colorés). L'usage de ces techniques permet la transposition et la comparaison avec ce qui fut faite par l'École de Nancy. Daum, Gallé, Majorelle et Prouvé ont marqué ces créations d'objets d'art avec la valorisation des mêmes matériaux. A terme, cette galerie s'étendra de la place de Padoue jusqu'à la rue Vauban, à l'aplomb de l'Avenue du Général Leclerc. En surplomb de la rue du Sergent-Blandan, elle culmine entre 15 et 18m, portée par une façade sur rue de 35m. Comme espace de confort et de convivialité, le conditionnement de son air est permis,

depuis des puits canadiens installés en sous terrain, par un fonctionnement d'un système aéraulique (ventilation naturelle).

Figure 48 : Le Campus Artem, rehausse l'urbanité du quartier Haussonville-Blandan, par la galerie qui sert de *mail* urbain.



Source : El. F. Samaté, 2018

Sur un parcours de 700m, la galerie Artem attire visiteurs, amoureux de l'art, après qu'elle ait donné un cadre d'accueil festif aux utilisateurs, joué un espace de convivialité pour les étudiants et habitants du quartier. C'est un symbole urbain du renouveau imaginé pour l'aménagement du quartier Haussonville-Blandan. A elle seule,

elle constitue un phare urbain, qui depuis la place de Padoue, invite à la découverte d'une urbanité mêlant vie urbaine et vie universitaire.

4-3-1-2 Artem, un projet d'agglomération ou métropolitain qui promeut des questions de développement urbain et territorial.

Créer des liens entre l'université et la ville, a permis de développer des espaces de quotidienneté urbains, recherchés, appropriés par les habitants. Cette attractivité exprimée par la qualité du site, conforte son ouverture et développe une vie urbaine sur son espace. Au niveau du site Artem, la création des lieux comme la Maison des Langues et Cultures, la Médiathèque, la place de Padoue, des espaces ludiques comme la salle polyvalente, les foyers des étudiants, constituent les éléments qui invitent à accueillir une partie des fonctions et services urbains à l'échelle du quartier voire de la ville. Il s'agit de favoriser la pratique urbaine dans l'université qui ouvre son espace et ses lieux à la vie urbaine quotidienne. Ce partage est aussi développé avec les espaces paysagers que le site universitaire partage avec la ville, à l'image des cours plantées, des îles-jardins (espaces végétalisées et ventilés). Cet échange est produit au niveau de la galerie qui sert à la promenade; il convoque l'interpénétration entre le fait urbain et le fait universitaire.

Figure 49 : La galerie, un espace de convivialité au rythme des îles jardins.



Source : El. F Samaté, 2018

De cette mise en scène entre matériaux et essences végétales, se créent des rencontres humaines dans l'harmonie des imbrications entre architecture, urbanisme et paysage. L'ensemble reflète l'esprit Artem (rappelé dans les passages précédents). Son symbole majeur est constitué par la galerie. Ce réceptacle traduit

une scénographie aux mises en scène variées et harmonieuses dans l'association des éléments artistiques et paysagers.

Et cette interpénétration des lieux développée au niveau du site universitaire d'Artem, s'exporte aussi sur les espaces des communes proches telles que Vandœuvre-lès-Nancy. Jean François Vaudeville, architecte à l'ANMA, estime que : *«De façon programmatique, Artem, sur le papier, était un énorme changement d'échelle dans la continuité des casernements en place […].Artem est une ville d'étudiants intégrée au maillage des rues de Nancy que le tracé des casernements 1900 avait stoppé»*.[241] C'est cet ensemble d'urbanité offerte, par l'implantation universitaire avec des symboles urbains majeurs, qui atteste un renouveau urbain. Et émergent des parcours urbains revalorisés pouvant être observés de la place de Padoue vers le Parc Sainte-Marie. La galerie joue cette fonction urbaine, comme voie de dédoublement de la rue du Sergent-Blandan.

Dans le maillage du réseau aggloméré universitaire, les liaisons créées entre le campus de la Faculté des sciences et technologies, l'E.N.S.M.N et l'IJL, favorisent des échanges soutenus entre l'espace ARTEM et celui-ci. Cela, entre les enseignants-chercheurs et les équipes du CNRS. Aussi les flux interdépendants au niveau des bibliothèques universitaires des deux sites, et l'emplacement des logements étudiants décrivent un système interactif de pratiques universitaires. En effet, entre les boulevards Haussonville (situé dans la partie Artem) et des Aiguillettes (vers le campus des Sciences), existent seulement 450m de parcours. Le passage exprimé par la rue du Doyen Joseph Laurent et la cité-jardin de la Chiennerie, développe une contigüité des sites. Apparaissent de nouveaux parcours dans le développement d'un système urbain universitaire élargi, et imbriqué au niveau de l'agglomération. Tout cela aère et redynamise l'espace de l'ESR dans la métropole nancéienne. Ce qui contribue à un mouvement favorable au développement des pôles de connaissances, conçus comme des incubateurs pour porter la croissance d'une économie de la connaissance. Cette dernière connait un prélude avec la mise en place d'un espace du savoir et des savoir-faire, organisé par les pôles de connaissance partagés entre les communes de Vandœuvre-lès-Nancy et Villers (de la Faculté des Sciences et technologiques, en passant par le pôle Santé et les Instituts et centres de recherche implantés sur le plateau de Brabois.)

[241] *Ibid.,* p.184.

Sur le plan du développement urbain durable, est encouragée l'amélioration de la mobilité urbaine dans le parcours urbain d'Artem. La modernisation des réseaux ou lignes de transports alternatifs à la voiture, est soutenue au niveau des itinéraires étudiants et universitaires. La mise en place d'un Transport en Commun en Site Propre, renforce la fluidité au niveau de la rue du Sergent-Blandan. Cette voie à multiple usage, se greffe à la ligne du tramway qui assure une desserte entre les parties de l'agglomération nancéienne, irrigant le tracé urbain matérialisé par l'Avenue du général Leclerc (parcours urbain où les sites universitaires demeurent très présents). A partir de la place de Padoue, le site d'Artem bénéficie de ce réseau avec plusieurs stations proches. A l'intérieur du site, un système de déplacements doux développe des liaisons internes. Au niveau des rues A et C, respectivement Général Margueritte et Edmond About, la marche pour traverser le campus Artem, du quartier à la ville, est très pratiquée par les étudiants, mais aussi par les habitants. Et à partir de la place de Padoue vers le boulevard d'Haussonville, vis versa, l'accès aux cours plantées (espaces paysagers urbains de partage) occasionne des traversées piétonnes régulières. Tout ce système de déplacement, place l'espace quotidien d'Artem au cœur d'une pratique urbaine respectueuse de l'environnement.
Les cours plantées dans leur configuration, renforcent le maillage des espaces verts avec la valorisation des jardins en îlots qui prolongent les boulevards d'arbres du quartier Haussonville-Blandan.

Au niveau des bâtiments universitaires, l'éco-construction est promue dans le campus. L'usage des éco-matériaux pour une efficacité et une sobriété énergétiques, met en place un système d'isolation thermique qu'assurent les revêtements de cassettes métalliques en acier émaillé. De même, les produits verriers isolants au niveau des façades, sont très présents.
Le site Artem, valorise l'insertion urbaine universitaire, par la qualité architecturale et urbanistique de ses bâtiments. L'innovation artistique est appliquée à la conception des éléments du projet urbain. L'aménagement de ce site permet au quartier Haussonville-Blandan de trouver sa place dans un XXIe siècle innovateur où le développement de la connaissance est au service de la croissance urbaine. C'est dans ce sens que certains programmes de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche, sont encouragés, à l'image du plan «Opération Campus».

-4-3-2 : Plan Campus bordelais et action immobilière à Talence-Pessac-Gradignan : Une diversité des acteurs et partenaires à la recherche de solutions de financement adaptées.

Le campus TPG, à travers la rénovation des grands ensembles universitaires construits dans les années 1960, fait l'objet d'un vaste programme immobilier universitaire. Ce renouvellement est à la fois universitaire et urbain, et est porté dans le cadre du plan «Opération Campus» (Ratouis, 2015 ; Dang Vu, 2015)[242]. Ce vaste campus, situé à la périphérie de Bordeaux, avait fini par attirer les attentions et regards sur l'état de vétusté de certains de ses édifices et bâtiments. L'utilisation mal densifiée de son espace[243], avait développé une certaine illisibilité du site à cheval sur trois communes. L'immensité de son territoire, fait de sa rénovation un enjeu de développement urbain et territorial[244]. Le chantier du renouvellement d'un parc d'environ 241 000 m², appelle à un vaste programme immobilier et convoque d'autres dimensions de la construction urbaine durable au bénéfice de ce lieu périphérique. L'intégration du site dans le tissu urbain de cette partie de l'agglomération bordelaise, participe au projet de renouvellement urbain soutenu par les communes en place et la Cub. D'où, l'implication majeure des collectivités locales et le développement d'un partenariat très spécifique, ont été encouragés pour le financement du projet. Avant d'évoquer les contours du projet campus bordelais, il est important de rappeler la forme initiale de partenariat qui jusqu'alors était convoqué pour l'exécution des opérations du plan Campus et d'autres programmes précédents. En effet, l'ordonnance de 2004 donne une possibilité de conduire des opérations par des contrats de partenariats publics-privé (PPP). Elle a permis la réalisation de beaucoup de programmes de construction universitaires.[245]Néanmoins, est intervenue une

[242] *Op.Cit.*
[243] Olivier Ratouis, *Op.cit.*
[244] *Op.Cit.*

[245] Les projets universitaires de Paris Diderot (dans le cadre du plan U3M) dans le quartier Masséna, la reconstruction du campus de Toulouse Le Mirail (dans le cadre de 3 CEPER successifs : 1994-1999, 2000-2006 et 2007-2013, par un contrat de partenariat signé avec VINCI) ou encore le projet GIANT à Grenoble (lors du plan Campus) comptent parmi les réussites du PPP. Les PPP permettent aux commanditaires d'un projet de solliciter l'intervention d'un partenaire privé, afin d'assurer le financement et la réalisation des programmes. En effet, celui-ci devient le maître d'ouvrage du projet et le gestionnaire des locaux, avec un entretien et une maintenance des bâtiments ou des équipements universitaires. Pour l'utilisation des infrastructures, les commanditaires publics doivent assurer le versement de loyers pour plusieurs années à l'opérateur privé.

modification du mode opératoire de financement des projets par les PPP, en 2012[246]. En effet, le rapport d'évaluation des programmes du plan Campus confié à Roland Peylet, par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, a mis en évidence un certain nombre de faiblesses dans le financement des projets.[247] Et les préconisations de ce rapport recommandaient de supprimer le caractère obligatoire des PPP, d'intégrer d'autres modes de financements comme ceux de la BEI (Banque Européenne d'Investissement) et la CDC (évoquées plus haut), et d'œuvrer à une forte implication des collectivités territoriales dans la réalisation des projets, l'objectif étant d'accélérer les projets. Parallèlement, le travail de la Caisse des Dépôts et Consignation[248], s'engageait à aider les établissements d'enseignement supérieur à définir d'autres types de montages financiers[249]. Cette démarche permit une diversification des sources de financement. De cette stratégie, est reconstruit un nouveau partenariat. Il appuie les efforts de l'Etat avec l'association des collectivités territoriales. La définition des Schémas directeurs immobiliers et d'aménagement (SDIA) est encouragée par la Caisse des Dépôts. Ces outils de planification de l'espace universitaire, intègrent les établissements universitaires, les collectivités et des acteurs de la construction urbaine (dont les agences d'urbanisme). Le but de cette stratégie, est de permettre aux établissements d'enseignement supérieur, de mieux élaborer leurs projets. Ainsi, la Caisse des Dépôts propose des montages financiers innovants, sous la forme de sociétés de réalisation.

Le PRES Université de Bordeaux a saisi ce montage innovant proposé par la Caisse des Dépôts, avec l'appui des collectivités locales, pour la réalisation de ses programmes universitaires, notamment sur le campus de Talence-Pessac-Gradignan. L'ensemble concerné

[246] La Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche de cette période, Géneviève Fioraso, avait trouvé que les PPP étaient inefficaces. Elle avait remis en question ce modèle de financement, en appelant à leur modification. En effet, les projets peinaient à se concrétiser dans le cadre des PPP. Les programmes établis sur les 12 sites désignés, concernés par ce mode de financement, étaient peu ou pas avancés jusqu'en 2012, quatre après les choix du plan Campus. Elle n'a soutenu que «188 millions effectivement décaissés sur les intérêts de cette dotation, cinq ans après l'annonce».

[247] Le recours au PPP a fortement suscité un débat qui a fini par créer deux camps, les pours et les contres. La lourdeur et la complexité de certaines opérations (rénovations énergétiques des bâtiments, technicité de certaines réalisations de construction) explique leur recours et usage. Toutefois, même si les utilisateurs, en l'occurrence les établissements d'enseignement supérieur, sont dispensés de toute participation financière ; le coût final exorbitant des opérations, ne permet pas de rebattre les cartes comme dans le cadre d'un emprunt. Et souvent le partenaire privé est beaucoup plus en avance dans la maîtrise des procédures de financement, ce qui joue en défaveur des partenaires publics.

[248] Olivers Ratouis, *Op-cit*. ; Dang vu Hélène *Op.cit.*

[249] Rapport de la Cours des compte, 2018.

par le projet du Plan campus est porté par le PRES Université de Bordeaux. Les orientations portent sur un projet pédagogique fort, la rénovation des bâtiments et l'unité des lieux pour assurer les fonctions urbaines d'un campus. Ainsi, le campus de TPG, avec 230 à 235 ha, concentrait plus d'enjeu autour de sa reconstruction. L'ensemble des sites sont confiés au PRES de Bordeaux.[250] C'est un projet de convergence territoriale autour de l'enseignement supérieur. L'ex-région Aquitaine a apporté un apport financier considérable.

Un partenariat à plusieurs à travers un montage qualifié d'innovant, se concrétise dans l'après-sélection du projet du PRES Université de Bordeaux. Est alors proposée la création d'une société de portage de projet immobilier et d'aménagement, avec des orientations formulées par la Caisse des Dépôts, pour la mise en place d'un schéma directeur. Une Société de réalisation immobilière et d'aménagement (SRIA) est créée, à cet effet. Elle a la particularité d'être une société de droit privé, où l'université en l'occurrence le PRESS de Bordeaux est actionnaire majoritaire, avec comme associés principaux la CDC et la Région. L'autre particularité de ce montage est que l'ensemble des actionnaires de la société sont publics. A la répartition des parts, il revient à l'université les 51% du capital, et les 49% restants sont disposés par moitié entre les deux autres partenaires. L'université de Bordeaux reste le Maître d'ouvrage. Ce qui lui donne un avantage dans la réalisation des travaux. Cela lui permette d'avoir la latitude de confier la réalisation des programmes à sa société. Le second niveau de ce partenariat, c'est de permettre à d'autres acteurs privés, à travers des contrats, de réaliser des actions de conception-réalisation-maintenance que l'Université et ses partenaires auraient à engager sur plusieurs années (une vingtaine). SRIA est alors l'outil et le dispositif mis en place pour toutes les opérations immobilières qui concernent les établissements bordelais. Elle reste l'interlocuteur de tout acteur interférant dans les projets universitaires sur plusieurs dizaines d'années (30 ans). Il s'agit de maintenir le patrimoine de l'Université dans le droit public, chose que les PPP ne permettent pas. Et selon Elisabeth Campagnac (2012) : «Plus important est le fait que, à Bordeaux, le montage innovant a bénéficié d'une part importante de subventions qui

[250] La superficie totale des sites concernés par ce plan, est de 260 ha. C'est en effet les principaux établissements d'enseignement supérieur bordelais, regroupés alors dans le PRES Université de Bordeaux. Il s'agit de quatre sites aux dimensions hétéroclites. Des implantations de la Place de Victoire, de Pey-Berland (1,7 ha) en centre-ville, à la rive droite de la Garonne avec Bastide (sur une emprise de 6700m²), de Carreire à Talence-Pessac-Grandignan, les enjeux sont d'abord urbains et mesurés à l'échelle du territoire aggloméré. Le site TPG avec l'état des bâtiments et la correction à donner à la cohérence des lieux, a cependant plus été porté dans les enjeux urbains, vu sa taille et sa situation à l'échelle évoquée.

a réduit le recours à l'emprunt, mais aussi que le maintien d'une maîtrise d'ouvrage publique transforme la matrice des risques comparativement à un contrat de partenariat, permettant ainsi d'abaisser le coût du contrat». Ainsi, la société SCET (Services, Conseil, Expertises et Territoires), filiale de la Caisse des Dépôts, va aider le PRES Université de Bordeaux à élaborer un SDIA. Ce dernier est appuyé par l'Agence d'Urbanisme A'urba (Agence d'urbanisme Bordeaux Métropole-Aquitaine). Adopté en septembre 2010, le Schéma directeur immobilier d'aménagement intègre l'ensemble des projets et programmes immobiliers de l'Opération Campus bordelaise. Il constitue un outil d'aménagement des territoires universitaires bordelais. Il prend en compte l'urbanisation autour du site, à l'échelle de l'agglomération. L'aménagement du campus de TPG est inscrit dans cette perspective, et développe des références techniques soumises aux prescriptions architecturales, urbaines et paysagères. Celles-ci guident toute action d'aménagement ou de construction au niveau des sites. Dans un autre volet, concernant la mise en œuvre du projet, l'Opération Campus à Bordeaux a fait l'objet d'une technicité des pratiques. Il s'agit de la mise en place d'une ingénierie de projet que l'Etat confie à l'Université de Bordeaux dès 2010. Jérôme Goze est à la tête d'une équipe pour piloter les projets définis. Daniel Hickel, est lui mis à la tête de la SRIA qui pilote l'ingénierie de réalisation. En effet, les contrats que propose l'Université, passent par la SRIA qui traite avec les entreprises, selon les types d'opérations à réaliser: les opérations simples sont effectuées par de simples contrats de réalisation, alors que les grands projets et plus complexes sont sous la forme de contrats de type Conception-Réalisation-Entretien ou Maintenance.

Sur le campus de TPG, sont surtout portées des pratiques urbaines durables. Les questions de conforts énergétiques sont au cœur des actions de rénovation des bâtiments. Est recherchée leur performance énergétique. Le développement du parc immobilier et la prise en compte de la qualité paysagère sont valorisés.

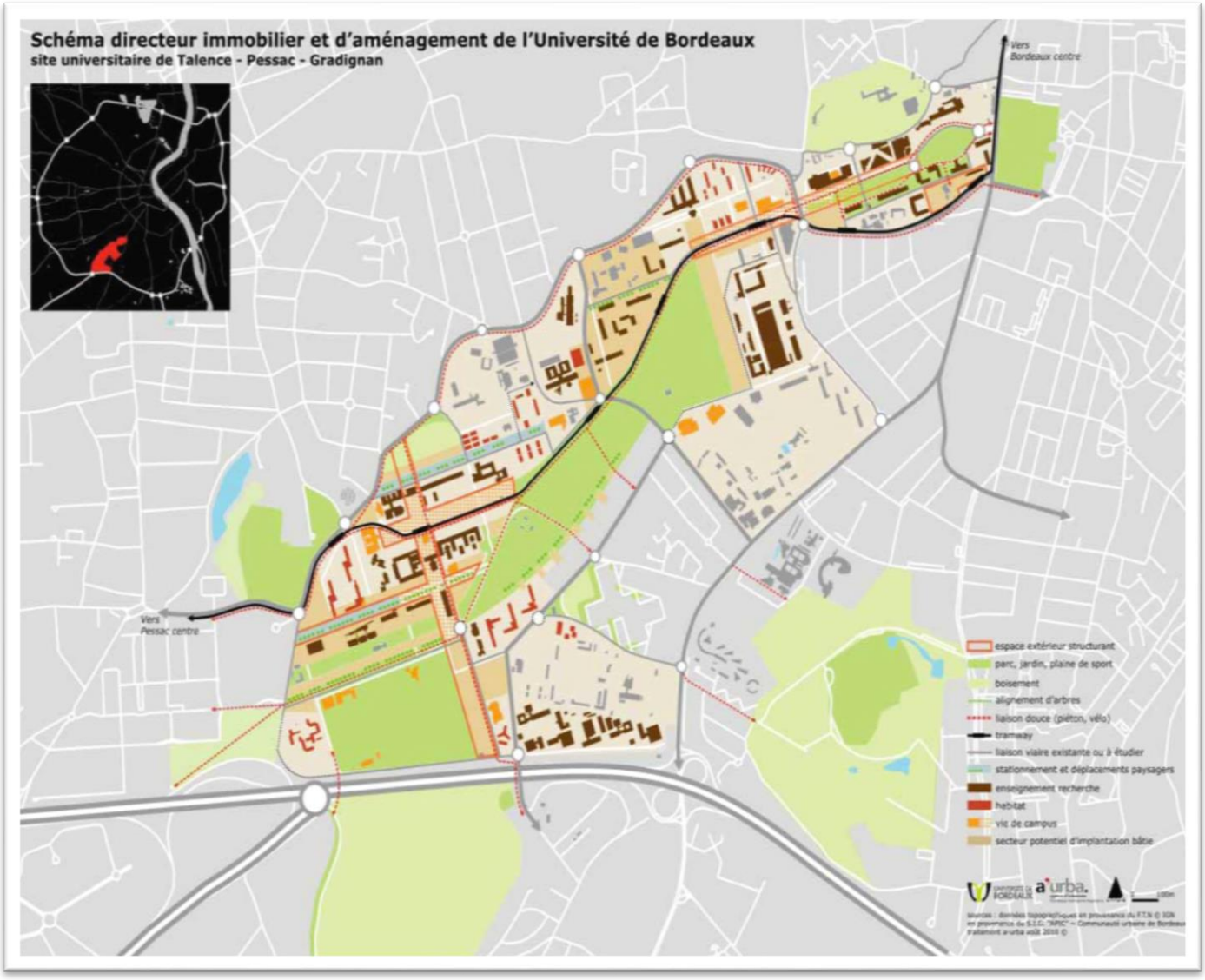
Figure 50 : Le projet de réhabilitation des bâtiments "les roses" sur le campus de TPG.



AUA/Chemetof

La solution architecturale et technique proposée par l'architecte Alexandre Chemetof est de donner une double surface vitrée aux principales façades. L'idée de renforcer la capacité des bâtiments en matière d'isolation thermique pour une performance énergétique, constitue une solution de réduction et de sobriété pour la consommation en énergie. C'est aussi lutter contre la précarité qui a affecté un certain nombre de ces bâtiments lors de ces dernières décennies. Il s'agit d'apporter du confort aux locaux et cadres. Les bâtiments pédagogiques sont restés pendants très longtemps énergivores. C'est une solution d'efficacité énergétique. L'absence de maintenance a certainement été la cause principale de la précarité qu'affichaient ces ensembles. Cette réduction de la consommation énergétique des bâtiments, portée par des solutions et des technologies vertes, s'inscrit dans les politiques de l'Etat qui visent une baisse des consommations à 40% en 2020.

Figure51 :



Le Schéma Directeur du campus TPG, A'urba-UBx, 2010

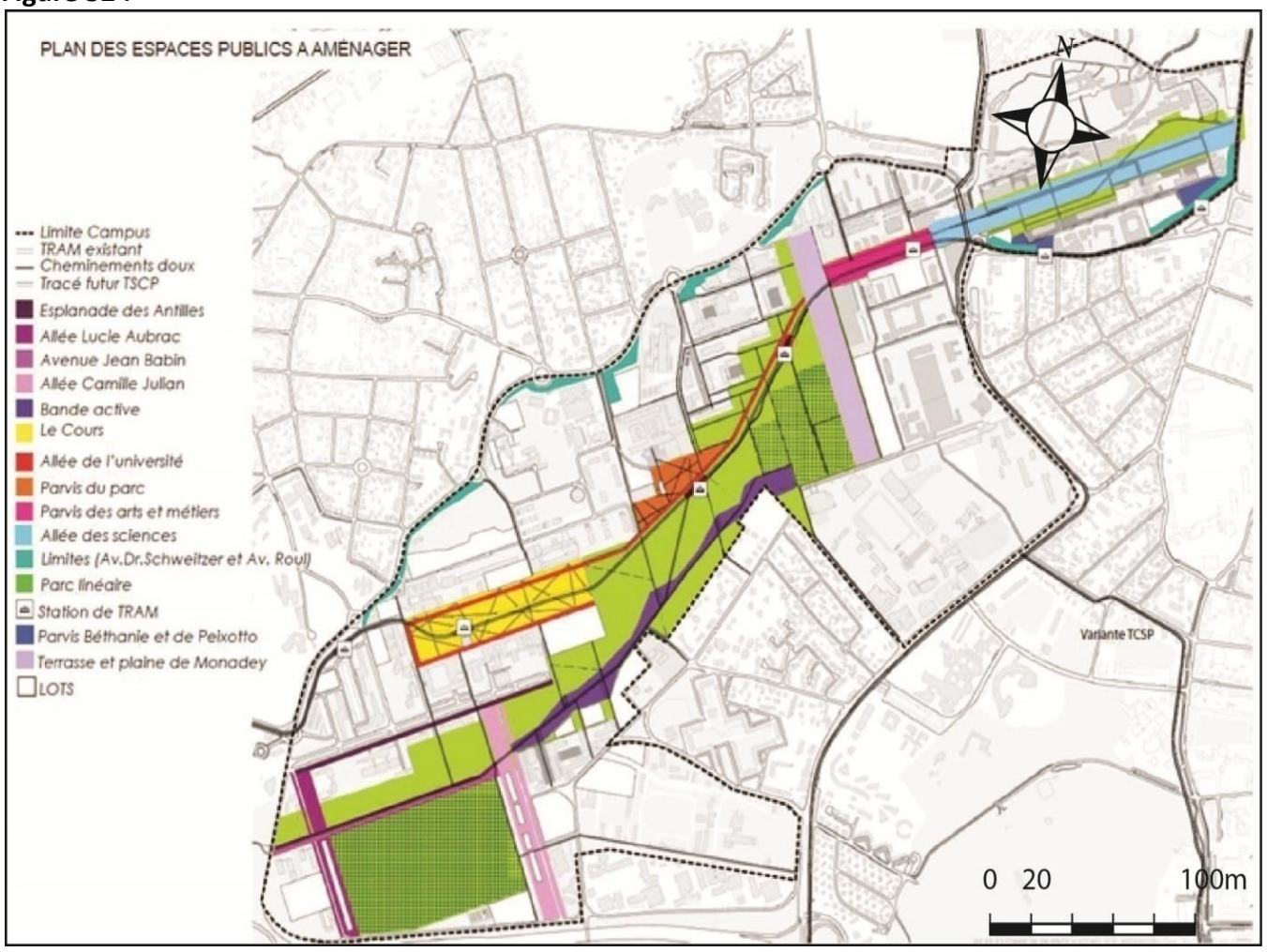
Le campus de TPG accueille en grande partie l'Université de Bordeaux (qui regroupe trois anciennes universités : Bordeaux 1,2, 4) et aussi l'Université Bordeaux-Montaigne.

La traversée d'une ligne de tramway dans le campus depuis 2004, donne une occasion dans le du schéma directeur, à développer la dimension «parc urbain» pour intégrer l'espace du campus dans la vie urbaine des quartiers et villes alentours. Une intégration urbaine des sites universitaires, est encouragée par leur renouvellement autour d'espaces d'urbanisation

majeurs.[251] Ces aménagements et reconstructions des sites universitaires en France, sont en général articulés à un projet d'aménagement urbain, à l'échelle d'une ville ou d'un quartier (les exemples d'Artem à Nancy, et de Citadelle à Amiens, sont remarquables). De là, on peut défendre que cette reconstruction des sites universitaires, rehausse l'attrait de certaines entrées de ville ou même des cœurs de ville en dégénérescence sur des friches urbaines. D'ailleurs beaucoup de projets d'implantations universitaires changent les visages urbains des quartiers par leur revitalisation (Haussonville-Blandan à Nancy, Masséna-Grands Moulins dans le 13eme arrondissement de Paris). Pour le site de TPG, est envisagée une inscription de son espace dans la dynamique économique de l'agglomération bordelaise, puis son unité spatiale avec l'articulation des lieux, et ensuite sa reconstruction pour un développement urbain durable. Ce dernier entend améliorer les espaces et cadres de vie universitaires. Ces trois dimensions font l'objet d'orientations urbaines dans le cadre de l'opération Campus bordelaise, et sont proposées par le Schéma directeur immobilier et d'aménagement.

[251] Olivier Ratouis, *Op.Cit.*

Figure 52 :



Source : Université de Bordeaux.

Il s'agit d'un projet d'un campus d'agglomération. D'où le soutien important apporté par la Communauté Urbaine de Bordeaux[252], à travers le volet aménagement du site. Une participation importante de sa part est dégagée par un financement à hauteur de 100 millions d'euros.

Le projet d'opération campus du site Talence-Pessac-Gradignan demeure important au regard de la taille du site. Nous l'avons rappelé, l'enjeu énergétique est porté par un objectif de

[252] Déjà on notait un engagement fort des Collectivités territoriales, dans le cadre de la mise en œuvre du contrat de plan Etat-Région de 2000-2006. Avec le projet défendu par l'architecte Tania Concko, les orientations de développement du campus TPG, sont intégrées au PLU de l'agglomération bordelaise qui entendait faire du développement universitaire une stratégie métropolitaine. Avec le plan Campus, cet engagement se renouvelle, par la participation financière des collectivités locales, dont la Communauté urbaine de Bordeaux.

performance, d'un confort thermique, et central dans la transformation urbanistique et architecturale des bâtiments à rénover. La réhabilitation de la Maison des Arts, s'inscrit dans cette perspective. A l'échelle du campus, le site en lui-même constitue un atelier de durabilité des pratiques[253]. Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche l'avait retenu comme site pilote, pour alimenter, à partir des expériences développées, "un guide énergie carbone", rédigé notamment en 2011. La démarche HQE, reste inscrite au cœur de la transformation du paysage universitaire.

Figure 53 : La rénovation des bâtiments du campus TPG : l'usage des éco-matériaux pour une solution énergétique



Secteur, façade bioclimatique B8.

Source : SRIA

L'utilisation d'une double surface vitrée sur les façades des bâtiments, solutionne le caractère énergivore des bâtiments. L'usage des éco-matériaux (le verre) vise à une performance énergétique, un enjeu capital du projet opération campus.

L'opération campus à Bordeaux est l'un des plus gros investissements des projets universitaires français. Pour un financement global de plus 500 millions d'euros concernant

[253] L'engagement des travaux pour la valorisation de l'eau géothermale, dont l'utilisation doit servir à chauffer la piscine universitaire, par la mise en place d'une pompe à chaleur ; mais aussi de la centrale de traitement d'air par celle d'un double flux, plus performante, rappellent l'intérêt accordé à la démarche de HQE sur le campus.

l'ensemble des opérations prévues, le plan campus de Bordeaux reste ambitieux dans la transformation du paysage organisationnel et urbain des sites universitaires. Peut on finalement s'attendre, au-delà des effets d'annonce, à un aboutissement d'un projet urbain-universitaire voire métropolitain. Un plan pluriannuel, dans les étapes de son financement comme dans la réalisation des projets, est ainsi adopté. La répartition des dotations s'organise ainsi : 475 millions d'euros investis par l'Etat, qui constituent un placement permettant d'avoir des intérêts à hauteur de 19,1 millions d'euros par an. Ceux-ci seront destinés au financement des travaux de maintenance sur 25 ans. Concernant l'ex-Région d'Aquitaine, sa participation s'élève à 112 millions d'euros d'investissement plafonné à 200 millions d'euros. Et la participation de Bordeaux Métropole s'élève à 51 millions d'euros concentrés sur le projet d'aménagement du site (les espaces de vie et cadres structurants). La Métropole cible sa participation à hauteur de 100 millions d'euros. Et au dernier rééquilibrage concernant la SRIA, l'UBM en tant qu'Institution universitaire acquiert comme part 10% des parts, la CDC et la Région 19,5% chacune, la part de Bordeaux Université demeurant à 51%.

L'Opération campus bordelaise est un projet de forte convergence territoriale qui place l'enseignement supérieur et la recherche au cœur des stratégies métropolitaines. Les moyens dégagés justifient les enjeux autour du développement universitaire. Sont recherchés la transformation et l'aménagement des territoires de l'Université, partenaire incontournable dans la reconquête et la compétitivité territoriales.

Conclusion du Chapitre 4 :

La concurrence universitaire est désormais mondialisée et s'est assortie à d'une nouvelle économie fondée sur la connaissance. Parallèlement, les classements des établissements sur le plan international, font réagir, de peur que des flux se détournent des universités françaises. Une image de l'Université française est à construire, et par là celle-ci prend comme modèle les universités nord-américaines. La loi LRU, avec une autonomie financière et de gestion accordée aux Universités, s'inscrit dans ce mouvement universitaire. Ce dernier obéit aux logiques des lieux centraux (Soldano, Filâtre, 2013 ; Filâtre *in* Mespoulet (dir), 2012) favorables aux grandes agglomérations et métropoles universitaires. Le but affiché est de constituer des pôles d'excellence européens et mondiaux, capables de tenir dans la concurrence annoncée à l'échelle internationale. En cela, les réformes ont parfois étaient accélérées, et débouchent dans des intervalles courts sur une série de transformations aux ambitions modernistes et

souvent avec une efficacité relative par rapport aux objectifs visés. Les changements brusques, notamment dans la gouvernance universitaire, ont parfois donné l'impression de tâtonnement. La simple et faible modification juridique des périmètres de gouvernance des universités, ne permet pas d'aboutir à des changements radicaux, et ne laisse pas suffisamment de temps aux expérimentations, à l'évaluation, aux propositions de solutions, dans une perspective de performance des nouveaux contours créés ou territoires universitaires de gouvernement. Le passage des PRES aux ComUE, n'a pas été si opérant dans la gouvernance voulue et attendue par les réformes. Existe toujours une sorte de préservations d'identité ou d'intérêt (Gilles Ferréol, *op.cit*, p.176.) de la part de certains établissements au sein de ces grands périmètres de gouvernance (le cas des établissements de Toulouse dans la gestion des projets en Midi-Pyrénées : autour du projet Idex) ; même si dans le même temps des réussites autour des fusions d'universités opérées (en Lorraine, à Strasbourg, à Aix-en-Provence-Marseille), sont à mettre dans le bon sens de la marche du mouvement enclenché. Cette rigidité des mouvements, des anciens périmètres aux nouveaux périmètres universitaires, se couple aux efforts d'appels à projets de concurrence renchérie. La multiplication des mesures et programmes en direction de l'enseignement supérieur et de la recherche, explique cette forme de conservatisme, même si le but fixé par le pouvoir central était justement d'inciter au regroupement universitaire. Certains programmes qui s'adressent directement aux composantes : Labex, Equipex, etc., sont favorables aux jeux de conservatisme au sein d'un même périmètre d'enseignement supérieur, parfois même universitaire dans la définition et construction des formations alimentées par la recherche qui se met en place. Chacun veut tenir sa propre "boutique".

Conclusion de la deuxième partie.

Cette deuxième partie de la thèse, s'est donnée comme moyens de hiérarchiser et de croiser à la fois les problématiques et questions qui ont émergé et nourri le débat au cours de ces dernières décennies, au sujet du développement de l'enseignement supérieur en France. Cela en s'appuyant sur les réformes qui ont affecté l'espace de l'enseignement supérieur. Ont peut situer la pertinence de leurs effets, qualifiés par des politiques publiques de construction universitaires, à partir de l'action publique centrale et locale.

Dans cette deuxième partie il a été question de qualifier le développement universitaire ou de l'enseignement supérieur et de la recherche au prisme des territoires. Les enjeux soulevés par le développement de l'ESR ont permis de comprendre les politiques universitaires enclenchés. Se sont creusées des inégalités entre les sites majeurs et les sites secondaires. En faveur des sites majeurs, la concurrence est entretenue par une différenciation des sites marquée par un renforcement des moyens et une concentration des équipements. Elle pose en même temps la question d'une qualification des sites secondaires. Les élus et acteurs des villes intermédiaires s'appuient sur des logiques et des jeux d'action pour au moins compter dans une économie de la connaissance, en développant des stratégies de soutien au système local de leur ESR. Cela, de peur d'être réduits et condamnés à demeurer de simples sites de proximité qui n'ont d'existence que par leur fonction de relais ou d'antennes. Les enjeux autour du développement universitaire ont mobilisé tous les acteurs au niveau des territoires. Le développement de la connaissance est la nouvelle source de croissance des villes qui cherchent à se réinventer, puis avoir un affichage international à travers les réseaux d'innovation et de recherche. Nous envisageons d'approfondir ces questions dans la troisième partie. L'analyse des dispositifs créés, permet de comprendre ces passages brusques de réforme en réforme autour de la gouvernance universitaire. La question de l'excellence, qui donne de façon foisonnante à la création de dispositifs dans le cadre de la gouvernance territoriale de l'ESR, mérite d'être suivie. Le développement de la connaissance pose aux villes et à leurs espaces universitaires de nouvelles exigences de développement liées à leur propre croissance. Ce schéma pose le développement d'outils performants et reconnus pour s'engager dans une économie de la connaissance. Et l'organisation de l'aménagement des sites et campus universitaires, ou la création des équipements de recherche, sont des actions qui structurent cette politique liée au développement du savoir ou de la connaissance. Naît ainsi une stratégie territoriale autour du soutien à l'ESR et de l'innovation technologique, gage du développement de la connaissance. Dans certaines villes moyennes, on parle de qualification des sites par un développement des systèmes locaux d'enseignement supérieur. Celles-ci ont peur d'être portées hors course du mouvement en place, ou de se retrouver réduites à de simples sites de proximité. Leurs élus se mobilisent car comprennent eux aussi les enjeux et bienfaits du développement de la connaissance. Toutefois, les grandes villes ont pris l'avantage dans cette course. Tous les grands projets nationaux les concernent. La concentration d'équipements dont

elles bénéficient déjà, les place en orbite. C'est le jeu de l'Etat, à favoriser les villes qui ont une construction universitaire déjà en avance ; et les renforcer par des moyens et programmes, serait un objectif d'atteindre une visibilité internationale. La course des Universités (Musselin, 2017) est organisée ainsi. Elle est favorable aux grandes agglomérations et métropoles qui concentrent de grands établissements supérieurs, de grands laboratoires, centres de recherche ou instituts de recherche. La politique de la masse ou taille critique est mise en œuvre. Elle entend pouvoir élever le rang de la France dans une compétition internationale de l'économie de la connaissance, avec comme préalable un développement de l'innovation scientifique et technologique. En cela, les réformes qui se sont durant ces dernières décennies, ont été accélérées pour cette cause. Les finalités et enjeux s'expriment à tous les niveaux du développement économique et de la croissance des villes.

Troisième partie :
Stratégies universitaires pour un nouveau développement de territoires

Introduction de la troisième partie

Les métropoles et agglomérations universitaires veulent compter dans une économie de la connaissance qui porte en elle l'innovation technologique, un des facteurs majeurs de la différenciation territoriale du siècle nouveau. C'est ce qui explique les actions développées dans plusieurs métropoles françaises au niveau des sites universitaires, dans l'optique d'ériger de grands pôles européens autour du développement de la connaissance: l'exemple lyonnais par la mise en place de son SDU, est évocateur de cette organisation universitaire métropolitaine, ou encore ses voisines qu'elle inspire, à l'image de Saint-Etienne. La matérialisation de la construction universitaire est co-élaborée et coproduite par l'interaction de projets scientifiques définis par les universitaires et par l'engagement territorial des acteurs locaux animés par la compétitivité et l'attractivité de leurs territoires. Une analyse des dynamiques en cours, sera portée en début du second chapitre de cette partie.

Dans ce chapitre, nous porterons et éluciderons cet ensemble de problématiques liées à cette phase de programmation et de construction des sites universitaires à l'échelle agglomérée. Une analyse de la dimension territoriale des projets concernés, fera l'objet d'une présentation d'études de cas caractéristiques des dynamiques portées par l'enseignement supérieur et de la recherche, ou encore l'innovation scientifique et technologique. Les exemples mantais avec la création du quartier Mantes-Université, et nancéien avec le projet de l'Institut Jean Lamour (dans le cadre d'Artem), consacré au soutien du développement économique de la filière des matériaux innovants, sont à développer.

Chapitre 5 : Enseignement supérieur et développement économique territorial ou régional.

L'aménagement[254] ou la construction des nouveaux sites universitaires en France sont placés sous le signe de l'excellence[255]. Ce mouvement s'inscrit dans la stratégie de recherche de compétitivité des universités françaises sur le plan international[256]. En effet, la compétitivité de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche constitue un gage pour un nouveau développement des territoires par **une économie de la connaissance**, favorisée par la mondialisation de l'économie et les échanges virtuels d'informations. Ce qui conduit les territoires à s'inscrire dans une compétition à l'international. D'où l'élaboration et la mise en œuvre d'un outil de planification de l'Enseignement Supérieur, sont portées dans des projets urbains majeurs au niveau de certaines agglomérations françaises (c'est l'exemple du SDU (Schéma de Développement Universitaire) à Lyon). Elaboré par la collaboration des PRES (Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur) et leurs agglomérations, le SDU ou tout autre outil similaire, porte les orientations de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, en phase avec les besoins de développement économique des territoires. Il représente un nouveau moyen d'émergence et de construction des espaces universitaires au niveau des villes, par une planification concertée des cadres et espaces. Il s'inscrit dans une perspective de mise à niveau de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, en vue d'accompagner les nouveaux objectifs

[254]Actions programmatiques développées dans le cadre des politiques publiques universitaires, portées par des plans stratégiques de développement des sites. Les plans U2000 et U3M, mais aussi le plan «Opération Campus» constituent des dispositifs fondamentaux de ce nouveau visage du développement et de l'aménagement des sites universitaires. Ces dispositifs sont articulés à des projets urbains, faisant du développement universitaires un facteur clé et un moyen opportun de transformation des cadres urbains.

[255] Depuis le plan «Opération campus» en 2008, suite aux projets annonciateurs du développement universitaire (U2000 et U3M), les sites et établissements universitaires sont mis en concurrence avec un développement sans cesse d'outils d'appels à projets. La loi de 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche, appelée aussi loi Fioraso, amplifie la porté des actions et incite davantage les établissements d'enseignement supérieur à un plus grand regroupement (par exemple les I-dex et le I-Site), dans l'optique d'avoir une masse critique importante et de pouvoir peser à l'échelle nationale et internationale. Ce qui est aussi un moyen catalyseur dans l'accès aux projets de recherches scientifiques et de leur financement à travers des concours.

[256] Yves Boquet (2018) : La mondialisation. Un monde organisé en système. Dijon, EUD, 134p. Yves Boquet rejoint Michel Lussault qui voit comme effet à la mondialisation, l'organisation des hyper-lieux, des lieux de focalisation du dynamisme, des impulseurs de pouvoir et de savoir. L'Université est probablement dans ces hyper-lieux.

de développement des territoires, notamment des métropoles. S'y invitent aussi des questions de développement territorial de hautes factures, à savoir la R&D et l'Innovation, nouveaux objectifs d'une croissance économique mondialisée. Dans les grandes métropoles, s'y est opérée ou s'y opère une forte convergence qui place le développement de la connaissance au cœur des stratégies de développement économiques. A Lyon, le campus de la Doua est révélateur de cette synergie autour du développement de l'ESR.

5-1 Le Schéma de développement Universitaire (SDU) : un outil de développement de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, défini par le territoire pour l'Innovation.

Le Schéma de développement universitaire est initialement associé à la stratégie de développement de l'enseignement supérieur de l'agglomération lyonnaise. Cette dernière a été la première Communauté urbaine en France ayant conçu un outil dédié à planifier les sites à l'échelle du territoire aggloméré. Formulé à l'échelle d'une intercommunalité, c'est un outil qui pense le développement universitaire à travers le développement urbain et territorial des villes, agglomérations ou métropoles. Il articule des questions d'urbanisme, de déplacement ou de mobilité, d'organisation territoriale, de stratégie et de développement économique, indissociables aux espaces universitaires dans la mesure où ceux-ci logent au niveau des parcours, des réseaux partagés avec l'ensemble du territoire urbain aggloméré ou métropolitain. Dès lors, planifier les territoires universitaires dans les parcours urbains, permet de prendre en compte leur place et insertion dans les pratiques quotidiennes et renouvelées des espaces urbains. Il s'agit d'intégrer les questions de l'enseignement supérieur et de la recherche dans les propositions globales de stratégie urbaine et de rayonnement des villes et agglomérations (Patrizia Ingallina, *op.cit*). La cohérence du développement territoriale pour une économie structurelle de la connaissance, se place en amont du projet universitaire de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche. La planification et l'orientation des objectifs de développement de la connaissance, sont en effet projetées à travers une définition des lieux et espaces dédiés à sa création, sa culture, son essor et sa conversion technologique. La construction du SDU permet d'opérationnaliser et d'organiser les circuits urbains qui matérialisent l'existence de ces pôles de connaissance. Ce qui appelle aussi à une mobilisation des leviers favorables à une croissance à la fois sectorielle et transversale[257]). De

[257] Sont privilégiées, dans les orientations données au SDU, les questions de développement de la Formation et de développement de la Recherche. Ce qui appelle à une planification des lieux ou territoires de l'enseignement

cette interaction, le SDU amène à une mutualisation des actions sur le champ du développement universitaire, et permet un développement des synergies et des convergences locales en faveur de l'ESR (les Universités ou Etablissement d'enseignement supérieur, les PRES et aujourd'hui les ComUE et Idex sont en partenariat avec les collectivités territoriales : Communes, EPCI, Région, Département, associant structures et acteurs au niveau des territoires tels que le Rectorat, le CROUS et les Agences d'urbanismes pour un apport au plan d'une croissance urbaine). La dimension métropolitaine de l'affichage du développement afférant à l'ESR, engage beaucoup plus qu'auparavant. L'Université et l'agglomération ou la métropole sont des partenaires pour développer la connaissance et cultiver son économie sur l'espace des grandes villes scientifiques. A ce titre, le SDU dans l'agglomération lyonnaise a été validé par le PRES Lyonnais et la Communauté urbaine. Il s'agit d'une stratégie commune qui consiste à porter et à mettre ensemble en œuvre les actions définies pour le développement de l'Enseignement Supérieur et la Recherche, encore l'Innovation. Plusieurs expérimentations de SDU ou documents similaires (Klaus R. Kunzmann, *op.cit.*) on été pendant cette dernière décennie, portés et mis en œuvre par une synergie d'acteurs au niveau des Intercommunalités. L'exemple lyonnais reste le plus parlant, de par sa transversalité pour le survol des questions d'enseignement supérieur articulées à une stratégie urbaine d'attractivité. En cela, la prise en compte des questions de façon globale et à une échelle plus large, amène à penser des schémas plus élargis dans la stratégie d'organisation de l'enseignement Supérieur et de la Recherche. L'élaboration d'un Schéma régional d'Enseignement Supérieur et de la Recherche au niveau de l'ex-région Rhône-Alpes, en était déjà un référentiel ou un document précurseur dans la recherche de stratégie régionale pour le développement de l'ESR[258]. Celui-ci, à la différence du SDU, était beaucoup plus centré sur le territoire régional ex-Rhône-alpin. Ainsi, si les SDU (schémas locaux) font siennes les questions d'urbanisme universitaire (planification des sites, mobilité urbaine universitaire, logement) et de Vie étudiante et de polarité, les Schéma régionaux d'ESR s'activent sur les stratégies de rayonnement de l'enseignement supérieur ou

supérieur ou des universités au niveau de l'espace de l'agglomération. S'en suit la création des locaux pour l'accueil de nouvelles formations, des laboratoires de recherche, des structures d'accueil de la population et de la communauté universitaires. De cette organisation, le développement de la connaissance sera une condition pour promouvoir la R&D et l'innovation technologique, facteur de l'attractivité ou de la compétitivité de la métropole.

[258] Jérôme Aust, Sébatien Gardon, «Rhône-Alpes, laboratoire de l'intervention régionale dans l'enseignement supérieur (1987-2010) in Martine Mespoulet (Universités et territoires), 2012, p.33-45.

de la formation supérieure, de la recherche et de sa valorisation, mais surtout de l'innovation. Néanmoins, le SDU peut animer à l'échelle des agglomérations, les objectifs majeurs régionaux. Pour Aust et Gardon, *op.cit.*,[259] il s'agit d'une «concurrence des échelles». Car, il est à noter que : « Certains principes du SRESR entrent cependant peu à peu en tension avec une partie des politiques initiées par l'Etat à partir de 2006. La mise en place des dispositifs promus par le pacte de la recherche (RTRA et RTRS, PRES) initie un désajustement progressif entre politiques étatiques et politiques régionales. Deux échelles entrent ainsi en concurrence : l'échelle métropolitaine qui, en Rhône-Alpes, innerve la plupart des projets soutenus par l'Etat et l'échelle régionale qui a la faveur du Conseil régional».[260]C'est à ce titre que leur complémentarité évoquée, peut parfois sembler problématique si toutefois les actions à construire ou à développer se chevauchent[261]. Néanmoins, ces dernières années, le tempo et l'orientation que donnent les politiques centrales de l'ESR, avec comme réceptacles les métropoles et les agglomérations par la concentration des ressources, ont finalement obligé les régions à suivre dans la même direction, même si un jet de dévolu sur les dispositifs qu'elles ont initiés et leur renouvellent sont d'actualité[262]. A ce niveau, on peut observer des actions qui convergent de l'espace métropolitain via l'échelon régional[263]. Et les Schémas régionaux englobent une dimension stratégique du rayonnement scientifique favorisée par la recherche, que dorénavant endossent les grandes métropoles (l'exemple du SDU lyonnais est saisissant). En effet, le volet Innovation qu'ils développent, permet un développement articulé de l'ESR au tissu économique et productif, autour des pôles de compétitivité ou clusters. Aujourd'hui on parle de Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (SRESRI). D'où l'intervention massive des Conseils régionaux dans le financement des projets de développement de recherche et des programmes de formation supérieure.

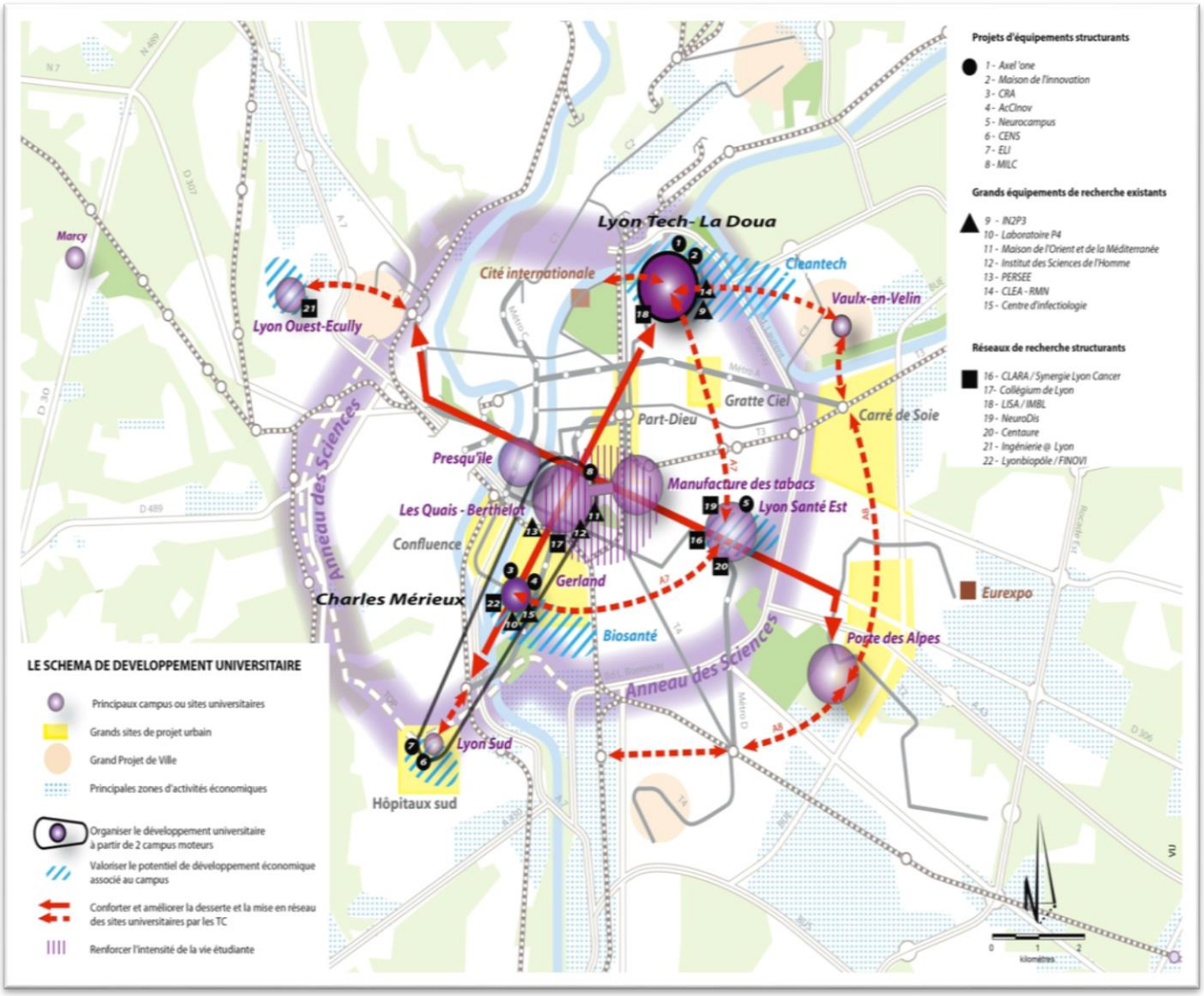
A l'échelle de la ville agglomérée, la stratégie d'organisation s'articule autour des sites érigés en pôle d'enseignement supérieur à vocation thématique et aux contours transdisciplinaires.[264]

[259] *Op.Cit.*
[260] *Op.Cit.* p.41.
[261] Klaus R. Kunzmann (2012) : *«Préambule : La place de la connaissance dans le développement urbain» in* Patrizia Ingallina (éd), p.58.
[262] [Cécile Crespy, 2015 ; Sébastien Gardon, 2015 ; Jérôme Aust, Sébastien Gardon, 2012 ; Cécile Crespy, 2012]

[263] Klaus R.Kunzmann, *Op.Cit.*, p.59.
[264] Partizia Ingallina, *Op.Cit.*

Au niveau de l'agglomération lyonnaise, ce schéma est assez illustratif du développement des projets articulés sur le développement de l'ESR.

Figure 54: Le SDU lyonnais : une organisation adaptée à la stratégie de développement urbain métropolitain



UrbaLyon-Grand Lyon & Université de Lyon

L'organisation des sites proposée par le SDU, suit celle d'une stratégie autour d'un développement urbain métropolitain faisant une place majeure à l'essor de l'ESR. L'idée est d'asseoir et de conforter l'indenté des sites. Le renforcement des atouts et le développement thématique des espaces et sites créés pour une vocation transdisciplinaire, permettent de définir et de conforter des pôles majeurs de connaissance. Des mutualisations de projets

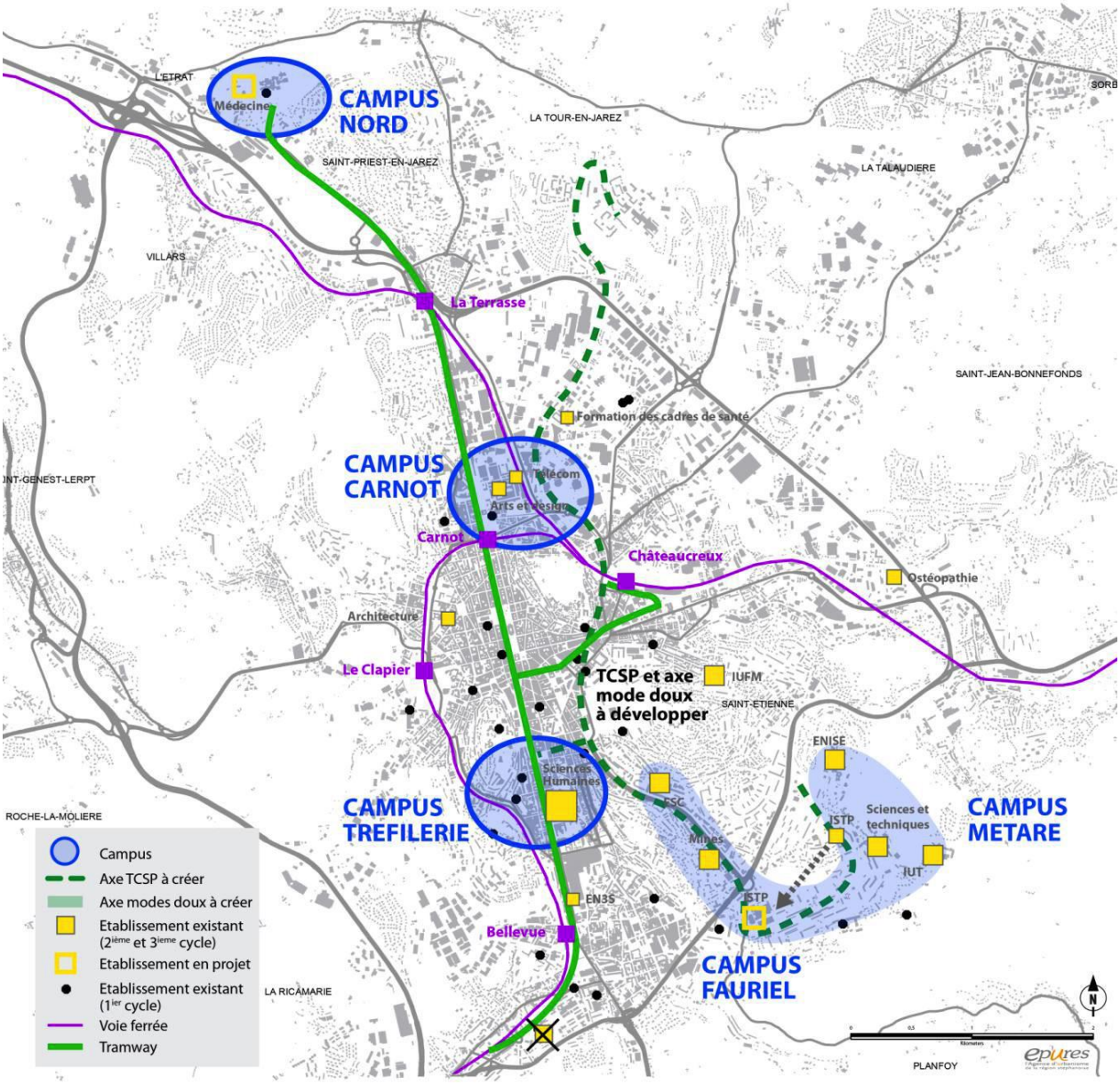
scientifiques et d'innovation, sont favorables à l'émergence de ces pôles structurants du développement de l'enseignement supérieur et de la recherche. Il s'agit d'agréger et d'affecter des projets au sein de ces pôles, et par là de développer leur spécialisation.[265] Rompre avec l'émiettement spatial des composantes, amène à une organisation en pôles de connaissance au niveau de l'agglomération lyonnaise. Sont ainsi organisés sur le campus Charles Mérieux sans une réelle connivence, les Biosciences et les Sciences humaines et sociales ; Lyontech-la Doua abrite lui les pôles Écotechnologies et Ingénieries post-carbone ; alors qu'au niveau de Santé-Lyon-Est, les pôles Formation et Recherche biomédicales s'affirment au niveau du site, etc. Ainsi, tout nouveau projet obéit à cette stratégie. Cette configuration de l'enseignement supérieur et de la recherche s'est préconstituée au prélude du mouvement ayant lancé les grandes opérations du projet Campus. En effet J. Lesourne et D. Landet (2009) avaient déjà préfiguré une telle recomposition, annonçant que : «Le principe du projet «Lyon cité campus» est celui de la «mise en adéquation des communautés scientifiques reconnues avec leur localisation spatiale de référence sur le site lyonnais», en interconnectant dans la métropole un «réseau de sites» complémentaires et ouverts aux approches transdisciplinaires qui transcendent les catégories disciplinaires des établissements et permettent le renouvellement de l'offre de formation…». C'est cela que concrétise le SDU, dès son initialisation en 2010 par les acteurs lyonnais, pour un développement de l'Enseignement Supérieur et de la recherche, articulé à la stratégie de développement métropolitain de la connaissance. Cette stratégie métropolitaine consiste à faire de l'innovation scientifique un moteur d'attractivité territoriale, dont l'enseignement supérieur et la recherche, à travers des grands campus spatialisés et spécialisés par leurs laboratoires en interaction avec les entreprises, aura à porter sur le territoire. A ce titre, sont mis en avant à Lyon deux pôles «leaders» (Charles Mérieux pour les sciences de la vie et la Doua dans l'ingénierie et les *cleantechs*). Ces deux entités promeuvent l'ESR comme un vecteur de développement économique dans la métropole lyonnaise. En découlaient une synergie et un fort partenariat entre le PRES et la Communauté urbaine lyonnaise, et aujourd'hui entre la ComuE et la métropole. De là, le SDU devient un document de référence pour le développement et l'organisation des sites universitaires au niveau des territoires urbains, par leur pouvoir de planification et d'orientation des objectifs. A Nantes et

[265] *Op.Cit*

Rennes, existent également dans ces deux métropoles des SDU ; tandis que Saint-Etienne, dans sa stratégie métropolitaine de développement de l'ESR, s'est dotée d'un «schéma Campus».

5-2 Quelques exemples de schémas campus

Figure 55 : L'organisation du schéma campus de Saint-Etienne.



Saint-Etienne Métropole-EPURES5 (l'Agence d'Urbanisme de la Région Stéphanoise).

Structuré dans l'ensemble autour de cinq pôles, et spécialisé autour de trois pôles situés le long de l'axe structurant et irrigué par la ligne du tramway; le schéma campus stéphanois entend donner une cohérence pour un affichage urbain de l'ESR. Les trois pôles spécialisés, à

savoir les campus Sciences et *design*, Sciences humaines et économiques, et Santé représentent une déclinaison des objectifs, avec l'orientation faite à l'organisation thématique des sites, et au développement de projets d'ESR articulés à la stratégie économique métropolitaine. P. Ingallina, *op.cit.,* parle de *«clusterisation»*. Par exemple le site Carnot polarise les formations technologiques et scientifiques (regroupant l'Optique, les Télécommunications et l'Informatique), et le *design*. Il est implanté dans un environnement et paysage de diversité urbaine fortement marqué par une présence industrielle ancienne. Il s'agit d'un écosystème d'innovation à dimension des living labs (Calude, Pecqueur et Besson, 2013)[266] aux appétences d'un pôle de compétitivité qui valorise la présence des établissements d'enseignement supérieur en leur donnant une place centrale dans l'organisation structurelle que l'espace offre. Cela à travers l'écosystème favorable à l'innovation technologique en réseau, structurée par des projets d'incubateurs ou de pépinières d'entreprises (cité du *design* sous forme d'un *living lab*). Cette organisation spatialisée des sites, avec une dissémination des campus ou des établissements d'enseignement supérieur, est accompagnée par une mise en place de plans de déplacement. La Communauté urbaine de Saint-Etienne Métropole, accompagne les établissements dans la mise en place de projets urbains universitaires de mobilité, pour un déplacement facile des flux entre les différents sites, et entre ceux-ci et l'espace aggloméré. Le tramway et la multiplication des lignes de bus, sont considérés comme les meilleurs moyens de déplacement vers les campus, avec notamment la création des voies pour le transport en Site Propre.

[266] Dans leur rapport sur les living labs, ces auteurs présentent une série de définitions proposées par des organismes, concernant ces nouveaux espaces ouverts à l'innovation. Nous en proposons ici quelques unes. Pour **Inmediants** (une structure créée lors de l'appel à projets « Développement de la culture scientifique et technique et Egalité des chances » concernant le PIA, par six centres de sciences français (CCSTI et Universcience) (cité par Janin, Pecqueur et Besson)), Un « Living Lab » (laboratoire vivant) est un espace permettant de tester à une échelle« grandeur nature » des services, des outils ou des usages nouveaux confrontés à différents panels d'utilisateurs. L'objectif est de sortir la recherche des laboratoires pour la faire descendre dans la vie de tous les jours, en ayant une vision stratégique concernant les usages potentiels de ces technologies. Cette démarche vise à créer une nouvelle relation à l'innovation impliquant les utilisateurs dès le début de la conception de produits ou méthodes. Il est également question de rendre le public acteur dans l'amélioration et dans l'innovation des produits et des services proposés». Quant à ***ENoLL (European Network of Living Labs)***, en français (Réseau européen des Living Labs) : Un Living Lab «regroupe des acteurs publics, privés, des entreprises, des associations, des acteurs individuels, dans l'objectif de tester dans des conditions réelles et écologiques, des services, des outils ou des usages nouveaux dont la valeur soit reconnue par le marché. L'innovation alors ne passe plus par une approche classique (recherche en laboratoires, R&D, puis développement industriel), mais de plus en plus par les usages. Tout cela se passe en coopération entre des collectivités locales, des entreprises, des laboratoires de recherche, ainsi que des utilisateurs potentiels. Il s'agit de favoriser la culture ouverte, partager les réseaux et obtenir l'engagement des utilisateurs dès le début de la conception.»

La «thématisation» appliquée aux sites d'enseignement supérieur à vocation, fait émerger des pôles majeurs spécialisés. Elle est la résultante des schémas et plan d'organisation de l'ESR dans plusieurs agglomérations et métropoles. Toutefois, cette stratégie ne trouve pas partout un écho favorable à l'émulation. La pluridisciplinarité reste encouragée au niveau de certains sites majeurs des agglomérations. A Nancy l'exemple du projet ARTEM valorise cette pluridisciplinarité. Les expériences conduites, entendent permettre un décloisonnement pédagogique.

Les projets universitaires et d'ESR ont été ces dernières décennies associées à des projets urbains, avec une volonté manifeste de transformation, de renouvellement des centres, mais aussi d'aménagement des territoires universitaires pour leur intégration urbaine. Et au plan territorial, l'ESR est utilisé pour la renaissance économique et la croissance urbaine des ensembles territoriaux ayant connu une forme de dévitalisation et de désarticulation de leur dynamisme. Les projets de l'agglomération mantaise et nancéienne s'inscrivent dans cette optique de reconversion économique que le développement de l'ESR, par ses externalités, conduit et induit, avec l'émergence de nouvelles filières économiques soutenues par la recherche scientifique et le développement technologique.

Chapitre 6 : La reconstruction urbaine des sites universitaires, vue comme un élément de réponse face aux crises urbaines et ruptures socio-économiques.

Le développement des projets et des programmes de recherche et d'innovation est assorti à la construction des campus et de centres de recherche. Leur développement est encouragé dans les stratégies de réinvention des territoires urbains. La création d'un site de formation supérieur et de recherche sur des espaces en ruptures socio-économique, est considérée comme un moyen d'animation des centres délaissés. L'activité de création et de développement de la connaissance est polarisante des entreprises, des activités nouvelles et innovantes. L'innovation sur des sites à la fois d'enseignement et de recherche, peut organiser le caractère technopolitain de ces espaces urbains éteints. La structuration d'un territoire en pôles de connaissances, créé les conditions d'un territoire apprenant. Les métropoles universitaires sont favorables à des créations de pôles multi-sites de connaissance, organisés en campus thématiques spécialisés, avec le regroupement des disciplines liées. A lyon, le SDU organise le système d'enseignement supérieur et de recherche. L'innovation est au cœur des stratégies, et encourage l'émergence des pôles de compétences, transférés souvent sur l'espace d'un grand site universitaire organisé par un réseau d'établissements supérieurs ou de laboratoires de recherche.

6-1 Le quartier Mantes-université au cœur d'une stratégie d'agglomération pour une croissance économique et une polarisation urbaine.

Le pôle universitaire du Mantois est créé afin de favoriser un développement d'un espace économique en lien avec l'université ou l'enseignement supérieur, la créativité, le développement de l'emploi et la construction urbaine. Implanté au niveau de la ZAC Mantes-Université, il est situé sur les territoires des communes de Mantes-la-Ville, Mantes-la-Jolie et Buchelay, dans l'agglomération mantaise. Il s'agit d'une entité qui articule les parties et ensembles constitués dans l'espace de ce nouveau quartier. La présence de l'université est attendue pour servir de levier favorable à une revitalisation économique. Celle-ci repose sur le développement de la recherche scientifique et l'innovation technologique afin de promouvoir des espaces de créativité favorables à des dynamiques d'incubation de la connaissance porteuse d'une croissance économique territoriale. L'idée d'un projet d'aménagement visant à remodeler le paysage urbain et à créer un lieu de vie et d'activités autour du pôle universitaire,

associe différents acteurs, dans le cadre de l'OIN (Opération d'Intérêt National) Seine-Aval. L'université se voit occuper une position avant-gardiste ou de pointe dans la recherche de réponses plurielles afin de surmonter à la fois les crises urbaines (pauvreté et précarité dans les grands ensembles, panne de l'ascenseur social, insécurité, isolement conduisant à une relégation socio-urbaine, etc.) et les ruptures socioéconomiques traversées (fermeture des usines et unités urbaines de production industrielle, désarticulation des sites de production économique, etc.). L'aménagement de la ZAC Mantes-université en tant qu'ancien espace ferroviaire (la halle Sulzer) et friches industrielles, confirme cette utilisation faite des sites en dégénérescence, en vue de porter des projets urbains universitaires souvent construits autour du développement de la connaissance et de l'innovation technique et technologique. S'inscrire dans cette perspective territoriale, avec le projet d'un pôle universitaire technologique, en l'occurrence le pôle mantois, donne un rôle constructeur et développeur à l'ESR, dont l'articulation à l'innovation technologique constitue le cœur du projet urbain territorial.

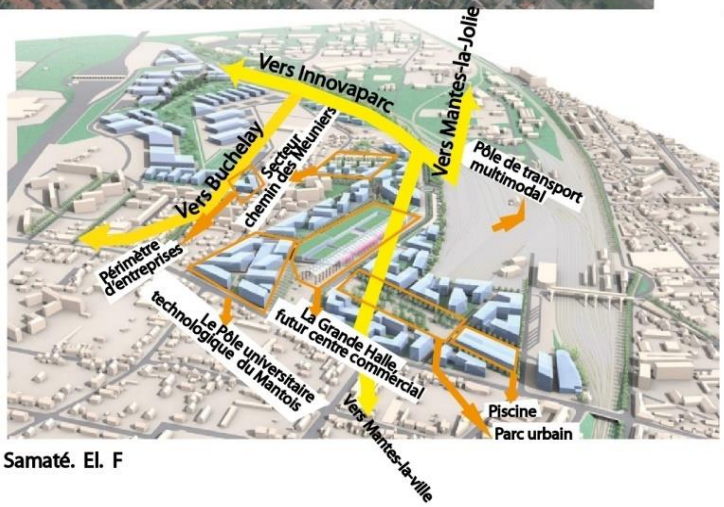
6-1-1 La ZAC Mantes-université : construction urbaine-universitaire et développement territorial.

L'agglomération mantaise, dans sa stratégie de reconstruction urbaine et territoriale, propulse au devant d'une reconquête territoriale l'essor de l'ESR comme vecteur de croissance économique. En cela, elle va s'allier avec l'Université pour la construction du Pôle universitaire technologique, un élément structurant du nouveau quartier de Mantes-université érigé sur une ZAC de 34 ha.

Figure 56 :
L'aménagement de la ZAC Mantes-université: reconversion d'une friche urbaine



L'aménagement de la ZAC Mantes-unuversité: Un projet d'agglomération pour une dynamique urbaine et territoriale en vue d'un renouveau du pôle urbain.



Samaté. El. F

Le projet de Mantes-Universitaire, un territoire de 34 ha, à cheval entre Mantes-la-Ville, Mantes-la-Jolie et Buchelay, intègre le projet du pôle universitaire technologique du Mantois. Ce dernier est établi sur la halle Sulzer, un ancien espace ferroviaire et industriel. A proximité de la gare de Mantes-la-Jolie, l'aménagement de

cette ZAC, devenue quartier de Mantes-université, vise à requalifier un ensemble urbain en quête de polarité dans un espace déjà dominé par l'influence du quartier de la Défense de Paris, et marqué par des dynamiques de pôles urbains sur un vaste espace au niveau de la Seine Aval vers Rouen.

L'aménagement du quartier Mantes-université entend créer un cœur urbain à cheval de trois territoires communaux de la communauté d'agglomération mantaise, savoir Mantes-la-Ville, Mantes-la-Jolie et Buchelay.

-La ZAC Mantes-université, un projet urbain entre reconversion et stratégie d'agglomération

L'idée d'une reconversion de la grande halle Sulzer, un ouvrage emblématique du patrimoine industriel du Mantois, suscite une refondation urbaine et une renaissance d'un territoire aggloméré. Ceci est traduit par la création du nouveau quartier Mantes-université. La halle Sulzer, un ancien atelier ferroviaire destiné à l'assemblage des moteurs de bateaux fabriqués par l'usine Sulzer depuis les années 1960, est désaffectée, et sert à accueillir le projet universitaire technologique. Les méthodes de reconstruction sont valorisées ces dernières décennies par des projets de rénovation urbaine des quartiers, notamment avec la réutilisation des structures porteuses des constructions. Ces opérations de réhabilitation ont permis de conserver la structure métallique de la halle. Celle-ci est haute de 28 mètres, avec 30 mètres de large et 300 mètres de long, et constitue l'espace qui accueille le pôle universitaire. L'EPAMSA (l'Etablissement public d'aménagement du Mantois Seine-Aval), accompagné par l'ADEME dans le cadre de ses appels à projets (Travaux de reconversion des friches urbaines), a conduit les opérations d'aménagement de la ZAC Mantes-Université. C'est un projet urbain intégré à l'OIN[267] Seine-Aval. Le quartier Mantes-université est l'une des duplications récentes des projets universitaires qui ont marqué le renouvellement des cœurs de ville. Il s'agit d'implantations dont la présence et l'affichage urbains sont revendiqués et souhaités par les collectivités territoriales. La ville et l'agglomération cherchent à se réinventer, à se renouveler, se ranimer et se métamorphoser sous le mouvement avant-gardiste et rayonnant de l'ESR. Ce dernier est lui-même soumis à une compétition internationale, et se construit pour réussir sa compétitivité et son attractivité autour d'une l'offre de l'économie de la connaissance

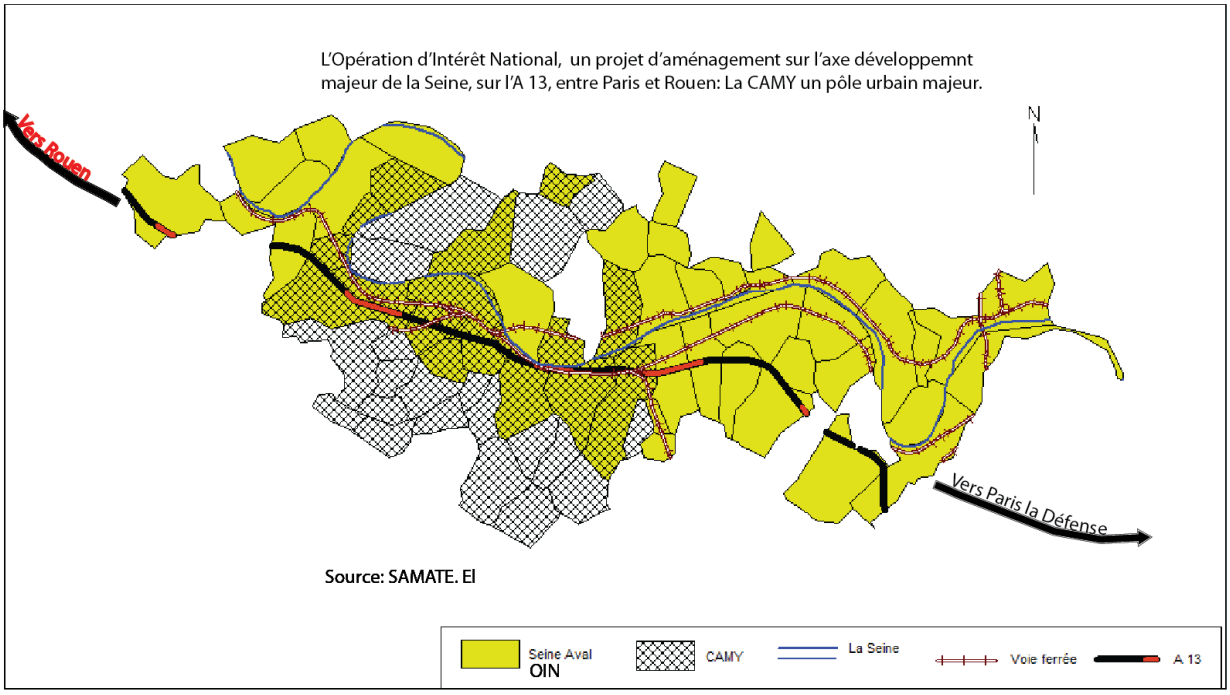
[267] Il s'agit d'une opération annoncée depuis 2006 par le CIACT (Comité interministériel d'aménagement et de compétitivité des territoires). Elle vise à favoriser le développement économique des territoires et soutenir la rénovation urbaine dans l'espace compris entre Conflans-Sainte-Honorine (un territoire qui a vu le passage d'un illustre politique français, Michel Rocard ancien premier ministre, qui fut aussi maire de cette localité de 1977 à 1994. Lui succède Jean-Paul Huchon de 1994 à 2001) et Bonnières-sur-Seine, où est circonscrite l'agglomération mantaise avec le pôle urbain de Mantes-la-Jolie. Jean-Paul Huchon comme président de la région Ile-de-France (1998-2015), s'est personnellement impliqué dans la construction du projet du quartier Mantes-Université.

(Benninghoff, Leresche, 2015). La France, à l'image des pays de l'Union européenne, s'inscrit dans la trajectoire indiquée par la stratégie de Lisbonne de mars 2000. Celle-ci appelle à une cohésion sociale et territoriale pour la construction d'une société de connaissance (Patrizia Ingallina, *op.cit*)[268], pouvant répondre et s'adapter à la mobilité et l'évolution des emplois. Le projet du pôle universitaire technologique du Mantois a ainsi réuni plusieurs acteurs pour la construction d'un espace dédié à la formation et à la recherche technologique. La valorisation du capital humain, avec le développement de la science et de la technologie (Bennighoff, Laresche, 2012) inspire le projet mantais qui fait adhérer l'Etat et les collectivités territoriales autour de l'édification d'un quartier universitaire technologique. La CAMY (Communauté d'agglomération de Mantes en Yvelines), l'EPAMSA, la région Île-de-France, le Conseil Général des Yvelines vont au côté de l'Etat, soutenir la construction d'un pôle universitaire lié à l'Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines. Ce projet est inscrit dans l'OIN Seine-Aval. Identifié dans le projet urbain de la ZAC Mantes-Université, ce pôle sert de plateforme technologique en mécanique et maintenance, en automatique[269], etc. La formation des ingénieurs entend permettre à la plateforme technologique de construire une animation autour de la création de connaissances techniques pouvant favoriser l'innovation technologique et conduire à un sursaut économique. Ceci, par un développement de la recherche scientifique qui s'appuie sur le pôle universitaire. 51 communes et cinq intercommunalités dont la CAMY, ainsi que le Conseil régional d'Île-de-France et le département des Yvelines, croisent leurs moyens pour le développement d'un outil pédagogique et scientifique en faveur de l'innovation technologique.

[268] *«Introduction générale : Universités et Knowledge City : réorganiser stratégies, projets et marchés autour de l'innovation»* In Patrizia Ingallina (éd) (Universités en enjeux territoriaux). *Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance,* p.23-49, 2012.

[269] Ceci est en cohérence avec l'essor de l'industrie automobile sur la basse Seine à partir des années soixante.

Figure 57:

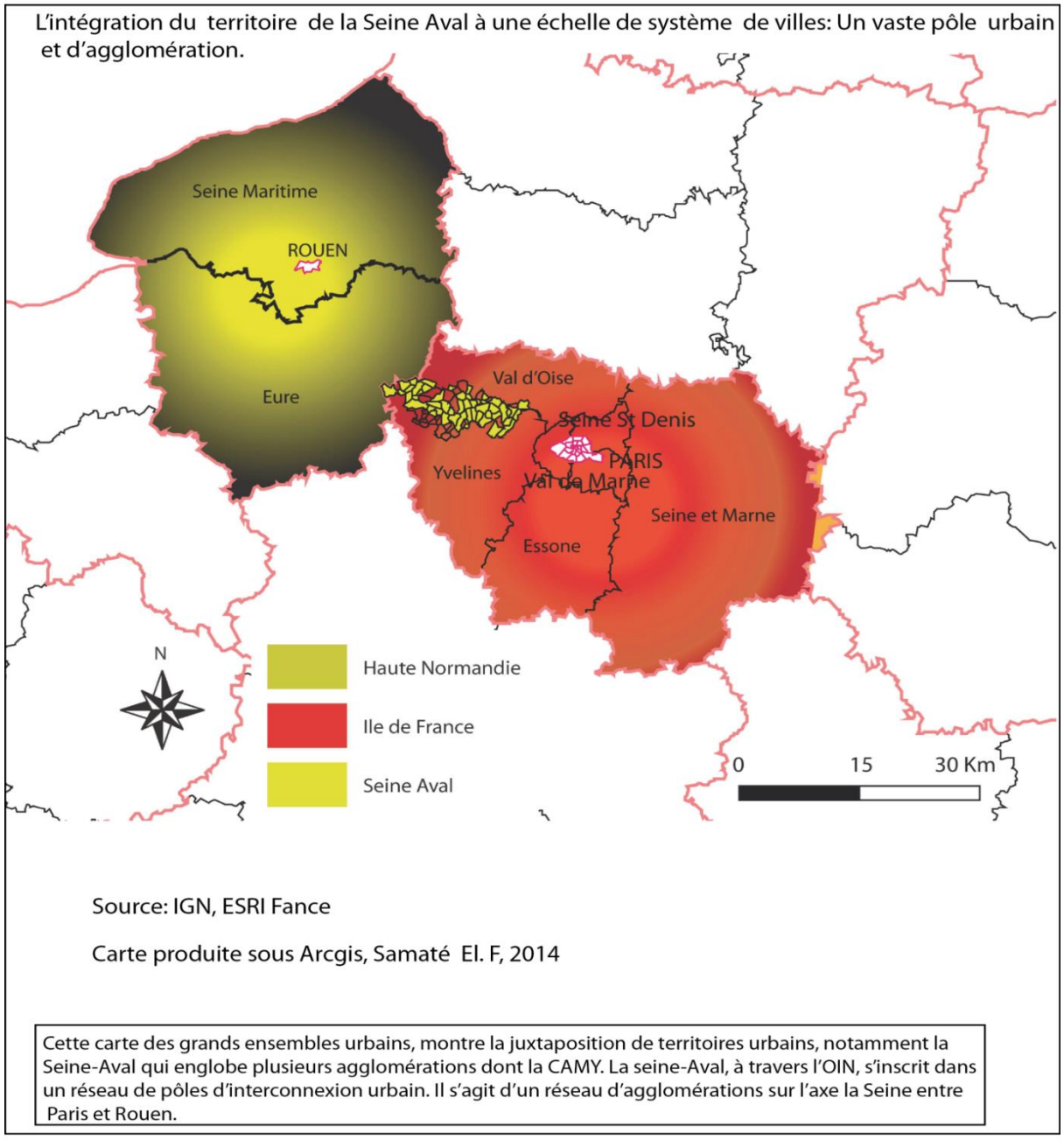


Carte produite avec Arcgis, 2014

La CAMY, à travers l'OIN du territoire Seine-Aval, s'organise pour se renforcer comme un pôle urbain majeur sur l'axe A13 entre Paris et Rouen. L'agglomération mantaise occupe une position stratégique, avec le passage des voies ferrées, la traversée de la Seine et la proximité du quartier des affaires Paris la Défense. Le projet d'aménagement de la ZAC Mantes-université s'inscrit dans une perspective de polarisation des activités. Celles-ci en lien avec le développement technologique que doit favoriser le pôle Mantois et l'Innovaparc au niveau du quartier Mantes-université considéré comme le nouveau pôle de croissance de l'agglomération mantaise.

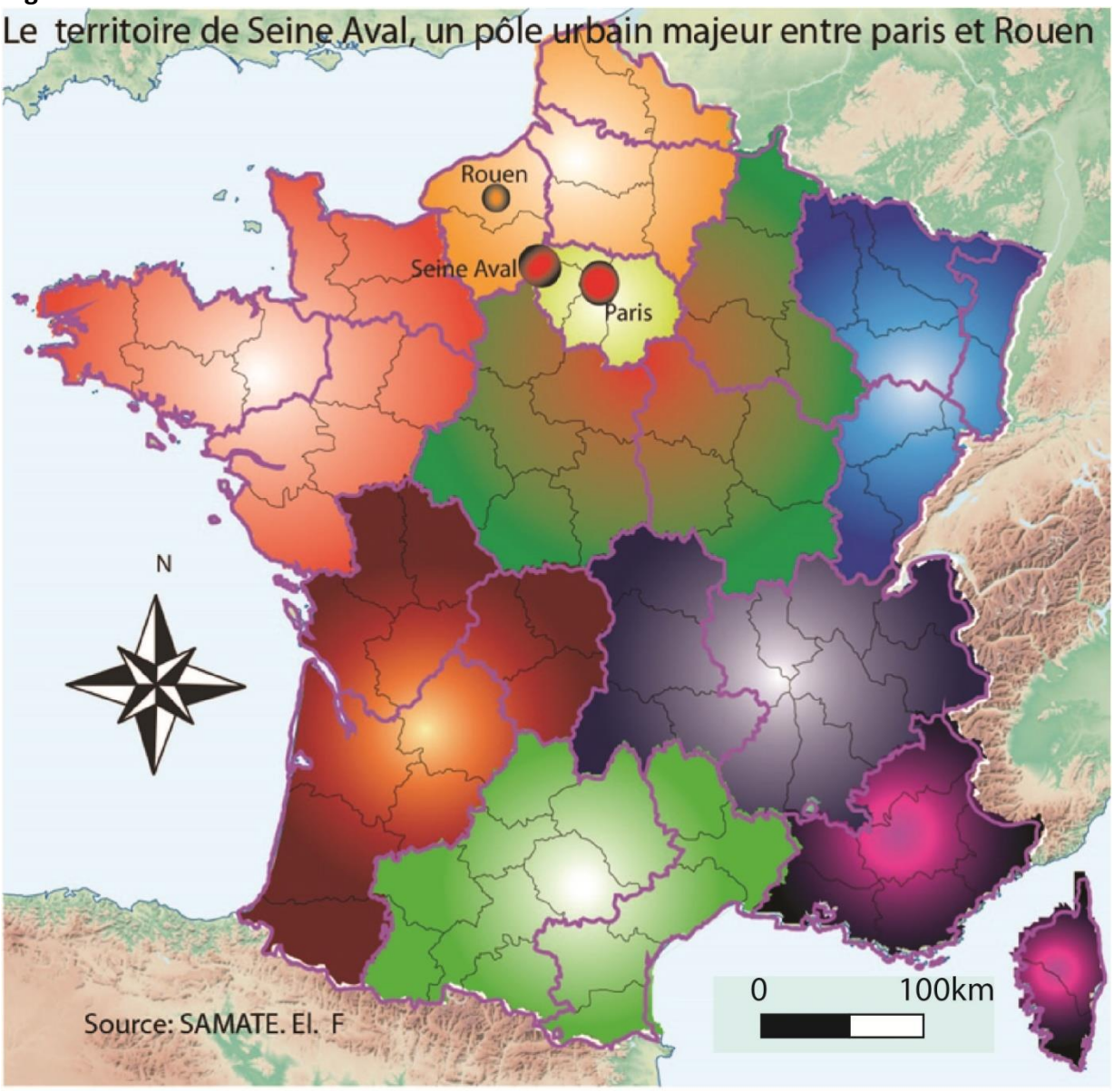
L'aménagement du territoire de la Seine-Aval intègre le développement de l'enseignement supérieur et la recherche. Construire un pôle urbain majeur, implique le développement d'un capital humain pour attirer des entreprises, des services du supérieur en lien avec la transformation moderne de l'économie, en l'occurrence l'économique numérique, ou encore l'innovation technologique (Cathy Garner, 2012). Ainsi le territoire géographique de la Seine-Aval qui a toujours compté sur ses atouts naturels, entend imaginer son développement par une offre économique de la connaissance. Le quartier Mantes-université, par le pôle universitaire technologique et une mixité des constructions (logements, centre commercial, bureaux pour les entreprises, un parc d'innovation) incarne le renouveau urbain et économique d'une polarisation et d'une centralité nouvelles dans cette zone.

Figure 58:


L'intégration du territoire de la Seine Aval à une échelle de système de villes: Un vaste pôle urbain et d'agglomération.
Seine Maritime
ROUEN
Eure
Val d'Oise
Seine St Denis
PARIS
Yvelines
Val de Marne
Seine et Marne
Essone
N
Haute Normandie
Ile de France
Seine Aval
0
15
30 Km
Source: IGN, ESRI Fance
Carte produite sous Arcgis, Samaté El. F, 2014
Cette carte des grands ensembles urbains, montre la juxtaposition de territoires urbains, notamment la Seine-Aval qui englobe plusieurs agglomérations dont la CAMY. La seine-Aval, à travers l'OIN, s'inscrit dans un réseau de pôles d'interconnexion urbain. Il s'agit d'un réseau d'agglomérations sur l'axe la Seine entre Paris et Rouen.

Le projet d'aménagement de la Seine-Aval, par l'OIN, propulse le projet urbain de la CAMY, conduit par l'EPAMSA. Permettre l'émergence d'un territoire quotidien reposant sur le développement de l'ESR, favorise la naissance du quartier Mantes-université. Inscrire l'agglomération mantaise dans le cercle dynamique structuré par le quartier des Affaires de la Défense, demande à être compétitif et innovant comme territoire. C'est ce que projettent les acteurs de la CAMY à travers le projet de la ZAC Mantes-université qui s'articule autour du pôle universitaire technologie du Mantois. Le développement de l'économie de la connaissance, par l'innovation technologique constitue un enjeu économique majeur pour le territoire mantais. C'est aussi arriver à structurer et à reformuler le paysage urbain en créant une sorte de centralité économique ou de polarisation des activités autour de la plateforme technologique. L'idée est de créer un espace économique attractif. La Formation et la Recherche technologique sont les ressorts de l'émergence de filières économiques nouvelles. Avec le projet universitaire, l'agglomération mantaise entend créer un nouveau cœur d'un pôle urbain économique et résidentiel au niveau de la Seine-Aval.

Figure 59 :



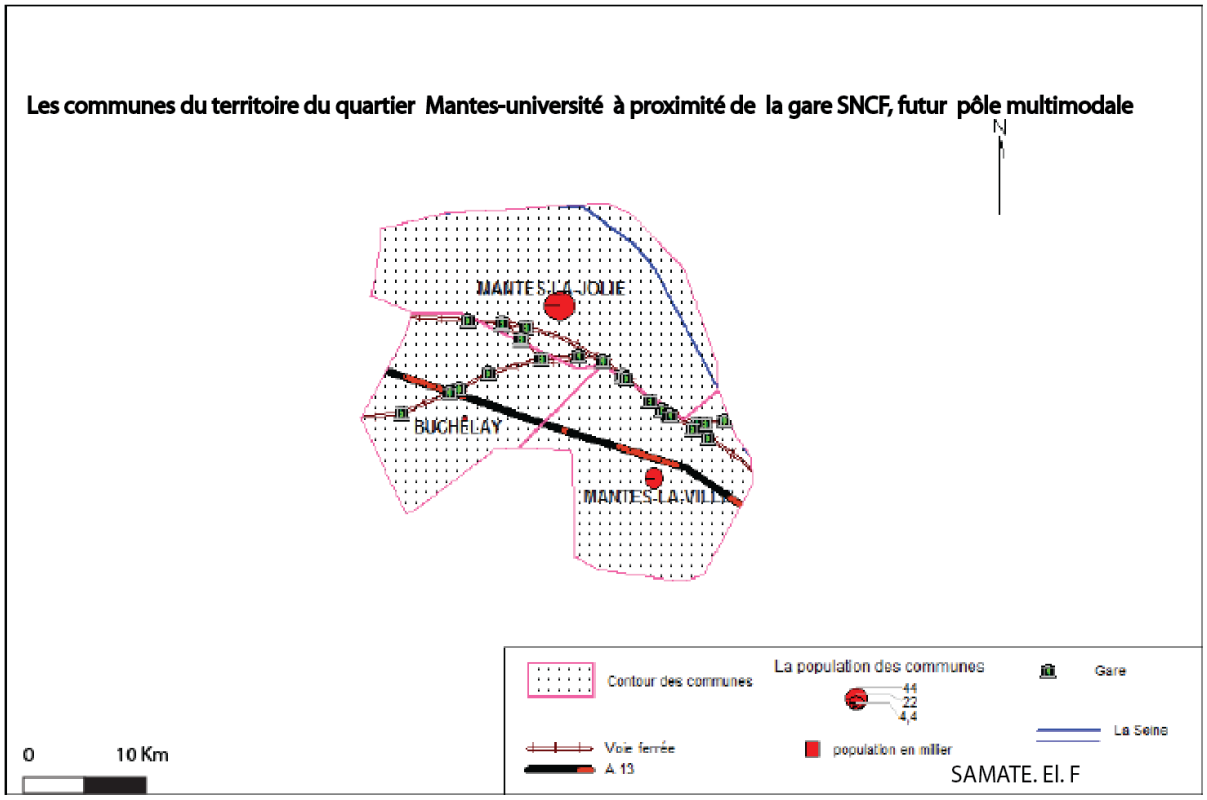
Le territoire de la Seine-Aval, définit un vaste ensemble matérialisé par une succession d'agglomérations, dont la CAMY. Cette suite d'urbanisation, fait de son espace un grand pôle urbain, qui avec l'OIN initié depuis 2008, est en passe de trouver une place confortable dans la dynamique de développement de l'axe Paris-Rouen.

-Le projet d'un pôle universitaire technologique

Le pôle universitaire technologique du Mantois regroupe un ensemble d'établissements supérieurs au caractère technologique et technique. Ceux-ci sont la plupart transférés depuis le site de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines. Il s'agit de l'ISTY (Institut des Sciences des Yvelines), une Ecole d'ingénieurs, de l'IUT et les antennes des laboratoires de recherche de l'UVSQ dans les domaines de la technologie, du management et de l'économie.

Ce concept de pôle universitaire est très proche de celui d'ARTEM à Nancy autour de l'art, la technologie et le management. Cela reste vérifiable, avec notamment l'accueil d'une Plateforme Technologique à Mantes-la-Jolie dans le quartier de Gassicourt, à l'image de la plateforme de l'IJL dans le quartier Haussonville-Blandan à Nancy. La présence d'une Ecole d'ingénieurs sur le site Sulzer à Mantes-la-Ville, conforte l'articulation entre développement de la formation et recherche technologique. Ce qui permet de développer les germes d'une économie de connaissance.

Figure 60:



Carte conçue sur Arcgis, 2014

Le territoire du quartier Mantes-université est stratégique, de par son implantation, sa situation et sa structuration. Au cœur de l'agglomération mantaise, avec le pôle urbain de Mantes-la-Jolie et sa gare, ce nouveau quartier bénéficie d'une connexion urbaine à l'échelle de la Seine-Aval. D'où l'intérêt de son aménagement et les enjeux de développement qui sont liés.

La localisation du pôle universitaire sur plusieurs territoires, révèle la volonté de fédérer les acteurs, et montre en même temps l'enjeu stratégique d'un développement urbain centré. Au croisement des villes, le pôle universitaire technologique du quartier Mantes-université, rassemble, associe et fait converger les intérêts autour du développement du savoir et du savoir-faire dans le domaine de la technologie, de l'informatique et de la mécanique. Sa

proximité avec la gare, valorise les récentes pratiques urbaines d'insertion universitaire au cœur de la ville [Chaab, 2015 ; Samaté , 2015; Ingallina, 2012]. Cette dernière a besoin de la présence universitaire pour s'exporter et changer son image de ville peu intégrée par la culture socio-économique. Le développement de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, étant un facteur de rayonnement et d'attractivité, lui permet d'asseoir de l'ambition territoriale, afin d'être en convoitise. Étant entendu que l'objectif du projet, c'est de permettre un renouveau urbain autour du pôle universitaire et de la plateforme technologique. Leur association au programme immobilier du nouveau quartier universitaire, notamment les logements de résidence, le centre commercial et l'Innovaparc, permet la création d'une ville savante et intelligente[270], aux contours de multiples savoir-faire avec des lieux de créativité et d'imagination.

L'inscription universitaire au cœur de la ville, c'est aussi donner au pôle une ouverture dans ses formes de rapports au sein de son espace d'évolution. De même, les îlots universitaires structurés en réseau, cernés par des échelles d'espaces, trouvent leur place dans l'organisation de la vie urbaine. Les villes et l'agglomération, par le développement de l'enseignement supérieur et l'innovation, peuvent asseoir une concurrence, à leur tour, née d'une attractivité territoriale ou d'une convergence économique favorable au développement de réseau partenarial. C'est d'ailleurs, le principe qui anime l'aménagement du quartier Mantes-université, avec la réalisation et la création des sites économiques articulés au développement de la connaissance (Innovaparc, la plateforme technologique). Ou encore des lieux de vie et d'habitat caractéristiques d'un pôle d'activités diversifiées, s'articulant autour du pôle technologique.

[270] Kunzmann, *Op.Cit.*. Il use des termes de **«ville de la connaissance»** et de ***«knowledge industriee»*** pour évoquer et qualifier la présence des lieux de production du savoir, articulée au savoir-faire industriel en lien avec le développement des sciences et technologies porteuses de filières économiques émergentes au niveau des villes. Autrement dit, le poids du rôle moteur économique de la connaissance, en corrélation avec le développement de l'ESR ou la R&D, dans la croissance urbaine, est susceptible de permettre un «succès des *Knowledge industries* » allant jusqu'à asseoir une «ville de la connaissance». Et l'exemple du **quartier Mantes-Université** au niveau de l'agglomération mantaise nous amène au constat de Kunzmann : «Le paradigme actuel du développement des connaissances en milieu urbain est porté par des décideurs politiques tournés vers l'avenir, par des aménageurs à la recherche d'alliances stratégiques dans les opérations de renouvellement urbain, mais aussi par des intérêts spécifiques, qu'ils soient liés à la recherche de profit , de la part des industries de la connaissance…[…] Les industries de la connaissance locales sont devenues un nouvel enjeu pour le marketing urbain, pour les sociétés de «branding» qui souhaitent «vendre» une ville aux médias, pour les investisseurs mais aussi pour les citoyens, pour les groupes de réflexion, les conseillers commerciaux et politiques désireux de lancer des projets dans ce domaine, d'obtenir des contrats et générer des revenus importants.», p.95.

Figure 61 : le Pôle technologique du Mantois.



Cliché pris en 2012.

L'Institut des Sciences et Techniques des Yvelines, récemment implanté dans ce nouveau quartier de Mantes-université, accompagne plusieurs PME qui s'activent autour de la mécatronique. Cette discipline est en même temps une nouvelle filière attractive. Elle regroupe la mécanique, l'électronique, l'automatisme et l'informatique. Elle représente une filière porteuse ayant une transformation ou incidence économique. C'est une des technologies convergentes qui a une forte capacité de changement social et économique. Ce qui est susceptible de transformer le destin de l'agglomération mantaise, comme territoire dynamique autour de l'économie de l'innovation.

6-1-2 Le quartier Mantes-université, un territoire de renouvellement urbain

La mixité des fonctions urbaines est un aspect mis en avant pour l'attractivité sociale du quartier Mantes-université. Elle explique dès le début des programmes immobiliers, l'objectif de construction étant de 20% de logements sociaux pour les 1200 logements prévus. Pour accompagner les équipements et services autour des unités résidentielles, 92000m² d'espace d'activités et de services sont créés. C'est à ce titre que la mixité fonctionnelle au niveau du quartier de Mantes-université, reste une réalité urbaine. L'ensemble des constructions définit un rapport inter-fonctionnel qui place le nouveau quartier de Mantes-Université au cœur d'une pratique et d'une vie urbaine rehaussées. Cela s'exprime des îlots à la trame urbaine du quartier, puis à l'agglomération mantaise. Elle en incarne le nouveau cœur et pôle urbain. S'érige en même temps un système urbain de fonctionnalité. Les nouveaux équipements du quartier Mantes-université, sont attractifs. Ils respirent à la fois la centralité urbaine et économique, à l'image de l'Innovaparc, le pôle universitaire et la plate forme technologique. Au

plan socio-urbain, les logements de résidences affichent une modernité urbaine au caractère durable, comme pour les cadres et lieux de vie. La fonctionnalité du système urbain est entretenue par un réseau de transport public qui lie l'espace mantais aux grands centres d'urbanisation de l'espace francilien, et de là vers Rouen via la gare Saint-Lazare.

L'aménagement du quartier Mantes-université, a permis de créer un espoir dans cette zone considérée jadis perdue. Les séries de violences dans cette banlieue ont pu laisser des souvenirs amers. Aujourd'hui, le développement universitaire ou de l'enseignement supérieur, associé au renouvellement urbain, propose un nouveau contrat social et économique fondé sur le développement du savoir, particulièrement de la science technologique. Il invite à une prospérité de l'économie de la connaissance, pour une société dite de connaissance, garante de la cohésion sociale. C'est une invitation au développement territorial, avec des perspectives d'une forte attractivité de l'agglomération et d'une compétitivité des industries et entreprises. Ce vaste ensemble urbain envisage de jouer un rôle majeur dans la dynamique des grands ensembles urbains et économiques situés sur l'axe de développement majeur de la Seine. Ces types de construction qui associent croissance urbaine et développement territorial de la connaissance au service de l'innovation créative des produits, biens et ressources, qualifie l'espace du quartier universitaire d'ARTEM. Cette construction se fait autour d'une stratégie d'innovation territoriale. Celle-ci est portée à travers le développement de l'industrie des matériaux innovants par l'art et le *design* qui accompagnent la création et la production des solutions technologiques. Ces dernières sont appliquées sur les structures de matériaux nouveaux, développés au sein de l'IJL. C'est ce que le pôle scientifique et de connaissance animé par l'IJL, entend faire prospérer.

6-2 Le projet d'un grand équipement de recherche : l'Institut Jean Lamour à la croisée des actions territoriales pour le développement des matériaux, un outil de compétitivité.

La politique de renforcement des ressources et de concentration des équipements, initiée dans le domaine de l'ESR, est soumise à une rationalisation qui porte en filigranes une politique de masse ou de taille critique. Cette logique est favorable aux grandes villes ou métropoles universitaires. Les interventions et soutiens financiers qui concernent le développement de la recherche, sont, depuis quelques décennies, plus accentués sur les grands équipements ou sur

l'investissement immobilier. Elles sont favorables au développement des structures de transfert de technologies et de création d'innovation technologique. Ce champ d'actions contracte une forte participation des collectivités territoriales, particulièrement les régions[271]. L'effort est conduit principalement à travers la politique de soutien à l'essor de l'ESR au niveau des territoires (Barrier J., *op.cit.* ; Crespy C., *op.cit.*). La mise en place de dispositifs intégrant des projets de construction universitaires ou d'ESR, est fortement recommandée dans le schéma global de l'aménagement des territoires urbains ou villes universitaires. L'institut Jean Lamour, à travers le projet Artem, constitue un outil scientifique d'articulation de stratégies territoriales ou régionales de développement des matériaux innovants. Cette convergence d'idées sur le territoire lorrain, s'inscrit dans une forme de valorisation des atouts locaux dans le domaine des matériaux, désormais portée par l'innovation technologique. Cela s'est fait parallèlement au contexte qui a vu le déclin paramétré des derniers fleurons industriels miniers (Uckange, Hayange, Gandrange et Florange, etc.) de la Lorraine : la crise de la sidérurgie et de la métallurgie, qui a parsemé les décennies 1960 à aujourd'hui, est douloureuse pendant les décennies 2000, puis 2010. Ces déconstructions s'annoncent après l'étape du grand déclin qui s'amorça dans les années 1970 (Tornatore, 2005). L'extinction des hauts fourneaux lorrains devait être ranimée et adaptée par des apports d'innovations technologiques applicables aux nouvelles activités à créer, que pouvaient s'approprier certaines usines lorraines. Cela, notamment dans la vallée de Fensch,[272]qui abrite les derniers bourgeons de l'activité sidérurgique de la Lorraine. C'est ce que le Président François Hollande entrevoyait dans ces propos, lors de sa dernière visite aux ouvriers lorrains. Toutefois, dans un contexte de resserrement de l'enseignement supérieur et de la recherche, une telle reconversion ou transformation de paradigmes d'activités dans des petites et moyennes villes, au poids universitaire et scientifique quasi inexistant, est chose difficile à réaliser. Car : «Les

[271] Thierry Chevallier et Christine Musselin*, «Réformes d'hier et réformes d'aujourd'hui», Op.Cit*.

[272] Elle doit son nom à la rivière Fensch, il s'agit d'une zone et un vaste espace établis le long du sillon mosellan, et qui articulent ruralité et industrie avec l'activité sidérurgique et minière. Elle fut jadis l'un des bastions miniers qui fit la fierté lorraine. Dans la seconde moitié des années 2000, il n'y subsistait qu'un seul dernier îlot de sidérurgie : les hauts fourneaux de Hayange-Serémange et les laminoirs de Sollac à Florange (J-L. Tornatore, *op.cit.,* p.684). La vallée de Fensch abrite le seul haut fourneau classé en France, celui d'Uckange après sa fermeture en 1991, outre l'Écomusée des mines de fer de Lorraine à Neufchef. Le haut fourneau d'Uckange est classé en 1995 comme patrimoine et monument historique d'une unité de production.

investissements universitaires sont autant soumis aux choix stratégiques des collectivités qu'aux inégalités socio-économiques entre les territoires»[273]. C. Soldano et D. Filâtre, nous rappellent que : «Les discontinuités géographiques, urbaines, économiques et sociales entre les territoires construisent des potentialités inégales de développement. La combinaison du poids démographique et économique des territoires et de leurs ressources (y compris politiques) contribue à établir ces hiérarchies en définissant leur position dans l'ensemble national.», *op.cit.,* p.148. Les grandes villes lorraines comme Nancy, Metz et Epinal, disposant déjà des laboratoires reconnus dans le domaine des matériaux. Ces unités sont souvent en lien avec la sidérurgie et la métallurgie, et ont matérialisé un réseau prêt à fonctionner pour les transformations et changements que la Lorraine a à porter sur ce plan. La création de l'Institut Jean Lamour s'adapte et s'oriente dans cette vision économique de faire de la Lorraine un territoire innovant des matériaux. L'ancien programme territorial de développement économique établi dans le cadre de l'ex-région, fut désigné sous le nom Pacte Lorrain. La Lorraine est décrite comme une vallée européenne des matériaux.[274] Ce qui témoigne des ambitions visées par les acteurs territoriaux. Dans le cadre de la nouvelle région Grand Est, cette ambition est à la mesure des objectifs que porte un certain nombre de pôles de compétitivité, à l'image du pôle Materalia[275] qui est un partenaire majeur de l'IJL. Dans ce nouveau contexte innovant, la diversité des matériaux, outre ceux subsumés par la sidérurgie et la métallurgie, amplifie le champ et le réseau d'innovation qui porte le développement des matériaux. Les Fibres et plasma sont intégrés dans les transformations opérées au sein de l'IJL. L'EINSTIB à Epinal, membre de l'IJL porte dans ses projets la préconfiguration de filière fibres-bois. Cette diversité des activités et des pratiques, confère à l'IJL une visibilité internationale, et en retour fait de la Région Grand Est, particulièrement la Lorraine un creuset d'assemblage et d'alliage de matériaux innovants[276]. Nous envisageons de mesurer, puis d'analyser les activités que l'IJL développe et traduit en collaboration, et qui ferait de lui un outil territorial de

[273] C. Soldano, D. Filâtre, *Op.Cit,* p.150.
[274] Cette vallée des matériaux s'identifie au Sillon Lorrain et se poursuiten Lorraine belge (Athus), au Luxembourg (Fslh), en Arre (bassin houiller).
[275] Le Pôle Materalia associe des acteurs des filières Matériaux et Procédés dans la région Grand Est. Materalia agit dans quatre domaines : Aéronautique, Automobile, Energie et Santé. Il travaille à la mise en place des unisines du futur.
[276] Nancy accueille tous les ans un sommet international sur le développement des matériaux. Cette rencontre est appelée le Davos des Matériaux qui accueillent plusieurs dirigeants de groupes industriels leaders qui conçoivent des innovations technologiques à partir des solutions techniques de nouveaux matériaux.

développement des matériaux. Cela en caractérisant les dimensions et la portée de la recherche technologique liées à ses activités qui sont principalement basées sur la recherche fondamentale et la recherche appliquée, et de façon plus innovante la R&D.

6-2-1 De l'idée de collaborer au projet d'un grand laboratoire de recherche en Lorraine.

L'Institut Jean Lamour est un grand laboratoire de recherche en science et ingénierie des matériaux. On rayonnement grandit au travers du projet pédagogique et interdisciplinaire constitué au sein d'ARTEM. A partir de 2002, dans le cadre d'une mission d'études, ce dernier a entrepris des études de programmation, des projets pédagogiques, créatifs et scientifiques, des expertises pluridisciplinaires, en vue d'arriver à de réelles collaborations. Dans cette optique, celle des entreprises a été fortement souhaitée, et a abouti à la création de l'association ARTEM-entreprises. L'idée est de poser les jalons du développement de projets collaboratifs en R&D, cela en tissant une toile partenariale et d'échange. En 2005, est affichée l'idée mûrie de création d'un grand laboratoire en science et ingénierie des matériaux, après une ébauche des démarches en 2002. Les laboratoires matériaux de l'École des Mines/INPL ont défendu un rapprochement avec ceux de l'Université Henri Poincaré, afin de constituer une plateforme unique sur le site de Molitor. Ainsi, trois idées majeures sont à l'initiative de cette construction.

-Le regroupement en un lieu de la quasi-totalité des activités afin de construire et d'organiser la transversalité des projets de recherche et rationnaliser l'usage des grands équipements. Cette démarche est favorable à une diminution des coûts de fonctionnement et génère plus d'efficacité qu'avant. Il s'agit clairement de s'aligner à la nouvelle politique de l'ESR, faite de fortes injonctions étatiques, aux contours et logiques d'internationalisation (Christine Musselin, *op.cit*) de la recherche scientifique. Cela, à partir de l'enseignement supérieur qui est appelé à se construire sur un renforcement des ressources et une concentration des équipements ou la création de grands équipements dans les villes qui en disposent déjà. Par là, cette posture obéit à la logique des lieux centraux (C. Saoldano, D. Filâtre, *op.cit.,* p.147-148.).

-Une création d'un centre de compétence «Valorisation, Innovation et Transfert», permet de multiplier les relations industrielles, et par ricochet faire de l'IJL un levier de croissance économique liée à l'innovation technologique sur les matériaux, avec des activités connexes ou d'externalisation de la connaissance. Il s'agit d'une marque de *capacité d'absorption* (Cathy Garner, *op.cit.*) pour développer des connaissances techniques liées à la production des matériaux. L'outil d'innovation ou de Recherche-Développement, conforte le territoire

d'activité, et par là étend son réseau à d'autres territoires d'innovation (D. Alcaud, E. Brillet 2007). Le développement d'un ensemble d'activités liées, a inspiré la création d'un espace de 1000 m² destiné à héberger des structures de transfert, des start-up ou des entreprises pendant l'intervalle de la construction d'un projet de R&D collaboratif mobilisant les ressources ou compétences de l'Institut.

- Un développement de la formation supérieur à vocation de former des ingénieurs, porte la création d'un «centre des masters». Il s'agit de soutenir la recherche en hébergeant des formations, avec la proximité qu'offrent les équipements de pointe. Une telle élaboration et structuration est porteuse de réalisations, que le projet d'un grand laboratoire de recherche s'assigne à matérialiser.

Pour fonctionner comme un grand équipement alliant recherche fondamentale et Recherche-Développement, l'IJL est porté l'élan d'un équipement d'excellence, à l'allure d'une infrastructure scientifique et d'innovation technologique. En cela, il suffit juste d'interroger sa nature et l'orientation de ses activités et missions à travers des échelles qui nourrissent sa territorialité. Cela, afin de mesurer le degré de qualification qui le porte dans l'apport de réponses techniques et dans le développement des technicités par rapport au projet qu'il accompagne : l'apport de solutions innovantes sur le développement des matériaux, à partir de la science et de l'ingénierie. La modernité et l'adaptation de son infrastructure aux nouvelles exigences de la recherche internationale, savent alors répondre à la qualification du site. Cela se vérifie par rapport au schéma de différenciation qui caractérise la nature des projets portés et développé au sein de l'Institut. Ces actions sont conduites à partir d'un gradient d'innovation qui peut mesurer le caractère innovant des projets animés. Les récentes initiatives et programmes de développement de l'ESR, concernés par le PIA (Equipex, Labex, Idex-I-Site, IRT, SATT, etc.), sont en quelque sorte des baromètres de classification des projets scientifiques, dont le substantif «Excellence» est le «grade de référence». Les unités de recherche scientifiques ou même les établissements d'enseignement supérieur se résolvent à le décrocher, en guise de récompense pour la maturation des projets qu'ils portent. Ou encore le qualificatif «innovant» conduit à des labellisations de projets scientifiques. L'espace d'une mise en concurrence à travers des appels à projets, est ouvert aux succès des établissements et structures qui s'affirment par les projets portés et leur capacité à s'organiser. Sachant qu'au

plan international, les classements[277] utilisant d'autres ressorts (nombre de prix Nobel et de médailles de Fields parmi les anciens étudiants, nombre de prix Nobels et de Fields parmi les chercheurs, nombre de chercheurs les plus cités dans leurs disciplines, nombre de publications, de brevets déposés, taille ou masse critique, qualité de la R&D, etc.), interrogent sur les critères nationaux français de désignation ou de sélection des projets. Etant donné que la mise en concurrence des établissements, organisée par l'Etat au nom de l'excellence, cherche une visibilité des Universités françaises au niveau international, avec les différents classements qui ne cessent de mettre à l'épreuve les Universités entre elles.[278] A ce titre, les baromètres qui mesurent «l'excellence en France», permettent-ils d'approcher les initiatives françaises dans le contexte mondial concurrentiel ? En soi, il s'agit d'éléments d'appréciation basés sur des considérations scientifiques et de gouvernance des sites désormais régulées par des projets de regroupement universitaires (PRES, ComUE, Idex, etc.). Une taille critique concernant le développement de l'ESR, déterminerait le poids et la position des établissements, alors que leur autonomie en matière de gestion et de capacité financière, interroge la place et le rang qu'ils ont à se construire à l'international. La confrontation des objectifs par rapport aux établissements anglo-saxons qui ont plus de moyens, davantage de liberté d'entreprendre et encore plus de marge de manœuvre dans leurs relations notamment avec le monde privé ou économique, permet de mesurer les écarts d'organisation et de rayonnement. La construction marchande du savoir ou sa libéralisation, aux logiques capitalistes, fait des établissements anglo-saxons de vraies multinationales de la connaissance. Une marque universitaire est à construire, puis à exporter, ensuite à défendre pour attirer des flux. En ce sens, «les actifs intellectuels sont à considérer comme un capital qu'il faut investir, répandre ou partager afin

[277] Le classement de Shanghai, *Times higher education*, et.c., évaluent chaque année les universités du monde. Le classement 2018 de THE, indique une sous-performance des Universités françaises. Le numéro un français Paris Sciences et Lettres occupe la 72e place, alors que l'Ecole Normale Supérieure dont elle regroupe, avait obtenu la 66e place en 2017.

[278] L'Université de Lorraine a, en ce sens, pris une certaine avance avec son classement au 19e place dans la catégorie Génie Minier et Minéralurgie en 2019 par les experts de L'université de Shanghai. Elle est la première Université européenne classée dans cette catégorie devant l'Impérial College. Dans ce classement de Shanghai (*ARWU–Academic Ranking of World Universities)* effectué dans la catégorie *Mining and Mineral Engineering,* le domaine des Mines et des ressources minérales permet à l'UL de gagner en reconnaissance internationale. En effet, ce même classement avait placé l'UL aux 37e et 24e respectivement en 2017 et 2018.

d'avoir un retour sur investissement et ne pas le mettre sous cloche pour le conserver»[279]. Ce qui n'enlève en rien de la reconnaissance des établissements français en matière de recherche scientifique. A ce niveau, l'IJL est l'un des meilleurs centres européens en science et de l'ingénierie des matériaux. En étant parmi les trois lauréats lorrains de la campagne Labex 2012 avec le projet DAMAS[280] (Design des Alliages Métalliques pour l'Allègement des Structures) porté par son département SI2M (Science et Ingénierie des Matériaux et Métallurgie), financé par l'ANR, en partenariat avec le LEM3 (Laboratoire d'Etude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux) à Metz, il trouve au moins sa place dans la concurrence en France. Par ailleurs, l'ensemble dans lequel il s'insère (le campus ARTEM) au niveau de l'Université de Lorraine, est parmi les 12 campus d'excellence en France.

Dès son ouverture sur le campus d'Artem qui constitue son site majeur, il est abrité par un ensemble de bâtiments qui couvrent une surface initiale 26 000m². Cette superficie est aujourd'hui portées à 28 400m² après la réalisation de tous les travaux. Formé par unité mixte de recherche (UMR 7198) du CNRS et de l'Université de Lorraine, il se distingue par son ambition, ses d'équipements de pointe (un hall technologique, un tube à ultravide DAUM, etc.), ses implantations géographiques, la qualité de sa structuration depuis sa création officielle en 2009.

C'est ainsi que l'IJL, en combinant différentes activités autour du développement des matériaux innovants, accueille, par une composition à la fois variée et complémentaire, 550 membres dont les fonctions et statuts expliquent une hiérarchisation des rôles. Cet effectif concerne : 36 chercheurs, 133 enseignants-chercheurs, 100 ingénieurs, techniciens et administratifs, 150 doctorants, 35 post-doctorants, 46 visiteurs et 50 stagiaires. A ce jour, l'IJL compte dans ses actifs et collaborations : 50 brevets, 3 start-up, 125 partenaires industriels et 2 laboratoires communs. Cette richesse porte la valorisation industrielle. Le e schéma d'innovation ou de R&D décrit l'existence de relations et d'échanges, et place l'Institut et l'ensemble ARTEM au cœur des processus cognitifs et d'apprentissage sur les Matériaux. La collaboration avec 30 pays, un

[279] *Innovate America – National Innovation Initiative, Council on Competitiveness, www.innovateamerica.org (InnovateAmerica* – Initiative d'innovation nationale, Conseil de la concurrence), cité par Cathy Garner, *op.cit.,* p.241.

[280] Le montant alloué pour le financement de ce projet est de 5 430 300 €, l'Université de Lorraine est l'établissement coordinateur. Le projet DAMAS a démarré depuis le 01 mars 2012 et prendra fin le 31 décembre 2019. Il est dirigé par le Professeur Laszlo Toth.

Laboratoire Européen Associé et deux Laboratoires Internationaux Associés, permet d'étendre son réseau et son rayonnement. Cette forme de partenariat est favorable à l'échange de connaissances, donc un développement de l'innovation aux *capacités d'absorption* élargies entre l'ILJ et ses partenaires. Et cela, autour de ses différents axes de recherche, domaines dans lesquels excelle l'IJL, par des collaborations scientifiques nouées avec des établissements prestigieux comme le laboratoire Georgia Tech à Atlanta aux États-Unis, l'Institut Max-Planck de Métallurgie à Stuttgart en Allemagne, Ames *Laboratory* du Département de l'Énergie aux États-Unis, ou encore l'Institut National de Science des Matériaux à Tsukuba au Japon.

Le projet de l'Institut Jean Lamour s'inscrit dans le programme des équipements scientifiques de grandes ampleurs, initié par l'Etat dans sa politique de développement de la recherche et de l'enseignement supérieur. De l'opération plan «Campus» au PIA via le Grand Emprunt, le renforcement des ressources pour une concentration des équipements scientifiques, est caractéristique des orientations données au développement de l'ESR. Il s'agit d'actions qui complètent celles qui ont été initiées pour les CPER. Initialement inscrit dans le CPER 2007-2013, le projet de l'IJL se distingue dans l'opération du campus Artem dont le coût initial du projet fut estimé à 221,6 millions d'euros. Dans ce financement, la part réservée à l'IJL est de 76, 89 millions d'euros et se répartit ainsi : État, 13,61 millions d'euros ; l'ex-région Lorraine, 29,2 millions d'euros ; FERDER, 14 millions d'euros ; Métropole Grand Nancy, 10,3 millions d'euros hors foncier et 9,7 millions d'euros pour le fonds de compensation de la taxe sur la valeur ajoutée (FCTVA). En 2011, l'accord entre l'Etat et la Métropole du Grand Nancy, aboutit au transfert de la maîtrise d'ouvrage du projet de l'IJL à l'ex-région Lorraine. Par ses sources de financement, l'IJL est un outil scientifique et technologique de développement territorial destiné à l'innovation.

6-2-2 L'IJL un creuset d'actions favorables à l'innovation territoriale via le développement des Matériaux.

La Lorraine est identifiée «vallée européenne des Matériaux». Cette ambition est portée dans l'ex-programme de développement industriel et territorial–Pacte Lorraine. Elle est reprise par le Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation, dans le cadre de la nouvelle Région Grand Est. S'agit-il d'une reconquête autour des activités sidérurgique et métallurgique engourdies dans les territoires miniers économiquement en déclin, et faisant d'ailleurs penser à la vallée de Fensch évoquée plus haut ? Ou bien, avec le

nouveau Schéma Régional de Développement Economique d'Innovation et d'Internationalisation qui parle de l'industrie du futur et de la bioéconomie (SRDEII BE-EST), s'agit-il de diversifier, d'élargir à d'autres filières émergentes de matériaux (bois-fibres), une ambition industrielle et d'innovation technologique? Par ailleurs, la Stratégie européenne de spécialisation intelligente (SESI) porte six filières dans le Grand Est, dont quatre[281] à travers l'action régionale sont soutenues par l'IJL. Et concernant les 8 à 10 filières d'intérêt régional émergentes, l'IJL participe aux actions qui concernent le développement de l'énergie (photovoltaïque, méthanisation, hydrogène…), de la forge, de la fonderie et du bois. Il est clair qu'avec les ambitions et stratégies affichées, l'appui sur de grandes structures de recherche comme l'IJL, soit considéré comme un axe majeur d'orientation territoriale, et par là l'institutionnalisation de la recherche comme garant de l'innovation territoriale. Coordonner et organiser la recherche au service de l'innovation territoriale par le développement des atouts régionaux : le domaine des matériaux est porté par la marque d'un grand équipement de recherche. Un outil territorial qui soutient la compétitivité de l'économie des territoires. Avec un budget de 10 millions d'euros, des équipements de pointe à l'image du **tube à ultravide DAUM** et ses équipement connexes, l'IJL constitue un pôle d'excellence qui développe des solutions innovantes pour de nombreux partenaires en France et à l'international.

Figure 62 : Tube DAUM ultravide



Source : l'IJL

[281] Il s'agit des Filières Matériaux, procédés, technologies de production ; Agro-ressources ; Santé (protèges additifs) ; Bâtiment durable.

Le projet du tube à ultravide articule l'excellence scientifique, la formation et le transfert technologique. Il concentre 40 ans de maturation de recherche en Lorraine pour sa conception et développement. Il permet de créer de nouveaux matériaux issus d'une technique nanométrique à partir d'atomes. «Il s'agit d'un dispositif sous ultravide permettant de réaliser et de caractériser des couches minces à l'échelle atomique pour créer de nouveaux matériaux, pour des applications en nanomagnétisme principalement. Un four de traitement thermique permet le recuit d'alliages métalliques. Une disposition de caractérisation d'extrême surface par XPS-UPS sert à connaitre l'environnement chimique des atomes placés dans un film mince. Un dispositif de diffraction des Rayons X permet de connaître la structure des matériaux. Ils sont tous importants pour les activités de l'IJL, comme une clé anglaise et un marteau pour un mécanicien.», a caractérisé Thierry Belmonte. Cette nature d'équipements de pointe offre des performances inédites, a la capacité d'apporter des solutions innovantes qui s'appuient sur une recherche pointue à partir de significations fondamentales définies au préalable. L'IJL est aujourd'hui considéré comme l'un des meilleurs centres scientifiques mondiaux sur le développement des matériaux. Cette recherche fondamentale est soumise à la collaboration des entreprises ou des industrielles, et aboutit à des applications de nature R&D.

L'Institut Jean Lamour est une structure de recherche publique porteuse de plus d'orientations en recherche fondamentale. Ses tutelles, le CNRS et l'Université de Lorraine, sont certes favorables à cette voie de recherche, toutefois valident les projets collaboratifs de R&D auxquels s'adonne l'ILJ pour les besoins de l'économie industrielle. En cela, il faut une maturation de 10 ans : un couplage, un gradient d'interaction entre industrie et recherche, a fait savoir Thierry Belmonte, directeur de l'IJL. C'est-à-dire, la satisfaction du marché n'apparaît qu'au-delà d'un certain degré de maturation d'une technologie donnée. Autrement dit l'intervalle entre l'apparition de l'idée en laboratoire et son exploitation industrielle, est caractéristique d'un processus décennal. De façon progressive la maturation passe du côté recherche à celui de l'industriel. S'opère un gradient d'interaction entre l'industriel et le chercheur. Les industriels orientent le marché (par exemple avec la loi de Moore qui prédit le doublement de la capacité de calcul des ordinateurs au cours du temps, tous les ans, sont trouvées des solutions technologiques). De façon inverse, il arrive aussi que les industriels tirent la recherche vers de nouveau développement. L'IJL, de la recherche au transfert technologique

(c'est-à dire- transférer les idées des chercheurs dans le domaine de l'Industrie) développe un partenariat autour de collaborations entre l'UDL, le CNRS, SATT Grand Est, l'Institut Carnot ICEEL (Energie-Environnement Labs), l'IRT-M2P (Institut de Recherche Technologique-Matériaux Métallique et produit). Un Centre de Compétence Valorisation Innovation Transfert Technologique (CCVTIT) a été développé par le soutien de la Métropole du Grand Nancy, avec une enveloppe de 900 000 euros. Dans cette optique, le projet Méta-Fensch associe dans le domaine de la métallurgie, les industriels du secteur comme Arcelor-Mital et des laboratoires. Alcelor-Mital est un partenaire de l'IJL, dont la nature des coopérations concerne des études que celui-ci soumet à l'IJL. La collaboration entre Alcelor-Mital est les laboratoires de l'IJL, précède même la création de celui-ci. En cela, sont mis en place des contrats de partenariat d'un montant de 200 000 euros par projet, destinés à financer des thèses et leurs encadrements. Ces contrats hébergent parfois des bourses CIFRE. Cette interaction qui permet aux acteurs d'interagir, place l'IJL, à l'image des pôles technologiques et scientifiques, au cœur d'un système d'une économique de la connaissance qui est de nos jours portée par des dispositifs plus intégrés. En ce sens, K. R. Kunzmann, op.cit. p.56, estime que : «*Les clusters* scientifiques et technologiques, le deuxième grand segment du complexe de la connaissance d'une ville, s'efforcent de lever davantage de fonds pour les contrats de recherche et de développement avec les entreprises privées, pour recruter des travailleurs hautement qualifiés et pour créer des entreprises innovantes et créatives» . L'IJL dans ses collaborations, traite avec d'autres métallurgistes en France comme TIMET, Vallourec ou Faurecia qui sont des donneurs d'ordre dans ce domaine. Dans le domaine aéronautique, des partenaires comme Dassault, développent avec l'IJL des contrats de collaboration pour favoriser l'émergence d'un matériau ou améliorer les propriétés d'un matériau donné, ou alléger ses structures. Ces collaborations se traduisent par des formes de réponses que l'IJL apporte aux problématiques soumises par les industriels. Une telle structuration apporte plus qu'un processus d'innovation enfermé (Cathy Garner, op.cit.). Par ailleurs la création de chaires industrielles, par l'association de plusieurs industriels autour d'une problématique donnée, afin de répondre de façon simultanée à plusieurs problèmes, engage l'IJL. Donc, on arrive à un processus où l'innovation telle qu'elle aurait pu être faite pour un industriel, va finir par intéresser plusieurs industriels. Ce qui nous amène un peu au-delà de ce que l'innovation peut proposer en partenariat. Par conséquent les fruits de ces découvertes conduisent à de l'innovation dans d'autres domaines d'application

différents. Par exemple la découverte d'un matériau dans le cadre d'un partenariat avec un industriel, peut amener d'autres secteurs comme le vivant à s'emparer de cette découverte. En effet, la différence de points de vue sur un même objet conduit à des applications différentes, donc de l'innovation créative (par exemple la découverte de plasma, milieux gazeux ionisés, des systèmes pour faire des traitements de surface, sont utilisés dans la microélectronique pour traiter des couches masses de silicium; et récemment certains industriels utilisent ces sources de plasma pour traiter du vivant, notamment avec l'usage sur des cellules cancéreuses). De cette manière, à partir de la multiplication des intérêts portés sur un produit découvert et valorisé, on arrive à une diffusion de l'innovation, qui passe de secteur en secteur.

Au plan territorial la création de l'IJL vise à développer de l'attractivité vis-à-vis de l'extérieur. Le développement d'un pôle de recherche pertinent dans un contexte régional donné, invite à utiliser les compétences et potentiels existants. La Loraine, à replacer aujourd'hui dans le cadre de la région Grand Est, constitue une terre historique des matériaux avec le développement de la métallurgie. D'autre part la multiplicité des sous-traitances dans le domaine de l'aéronautique, donne aux matériaux un axe de développement très ouvert. Ceci permet à la Lorraine d'accroitre ses performances territoriales. Elles sont espérée, mises en synergie avec le développement de la recherche appliquée dans le domaine des matériaux. L'impulsion part des structures et équipements développés au sein de l'IJL, à l'image du tube à ultravide DAUM, ou encore l'accueil du CRITT Métal 2T, une des *start-up* au niveau de son hall technologique. Le schéma décrit une maturation de la recherche, donc un développement de la connaissance qui crée des conditions pour l'innovation qui serait favorable à des dynamiques au niveau du territoire, puis finalement permettre à celui-ci d'être attractif. De cette fertilisation croisée des actions, à partir de projets collaboratifs de recherche dans le domaine des matériaux, l'IJL peut être considéré comme un outil de compétitivité territorial. L'objectif poursuivi est d'être aux meilleurs niveaux de la recherche, et en avance par rapport aux concurrents, afin de permettre aux entreprises partenaires d'innover et exporter. Par exemple dans le futur, la création d'un matériau pour le solaire thermique qui améliore les propriétés des dispositifs, permettrait à VIESSMANN partenaire de l'IJL, d'être leader sur le marché. L'IJL à un laboratoire commun avec VIESSMANN à Faulquemont. Leur collaboration a permis de développer des solutions uniques au monde: dans le système de chauffage d'eau, par la canalisation qui monte à de très hautes températures sous l'effet du soleil.

L'IJL en se développant à partir des ressources et capacités locales de recherche, a expérimenté un modèle endogène d'innovation aux ressorts exogènes, qui attire des partenaires. Cette ouverture aboutit à une innovation caractérisée par une association de connaissances. L'innovation développée résulte d'une économie de la connaissance, pouvant être distinguée par des *knowlegde industries* (Kunzmann, op.cit.). Dans le cadre du schéma qui définit l'IJL, la technique de stockage, de l'information à la connaissance, s'appuie sur une capacité d'absorption avec l'établissement de réseau ou d'échange de connaissances. Par exemple, la collaboration des organismes de recherche et d'universitaires de la Sillicon Valley, comme l'Université de Californie en la personne du chercheur Eric Fullertnon, témoigne de cette ouverture et coopération scientifique autour d'un système défini par un processus innovant non fermé. Comme il est aussi indiqué plus haut. Les échanges de connaissances entre l'IJL et certains établissements prestigieux internationaux, sont tissés sur la bases de ces coopérations scientifiques. Ces coopérations et collaborations sont concernées par les Travaux théoriques de développement de futures générations de mémoire. Aussi au niveau local, ce régime d'innovation scientifique et technologique concerne l'IJL. Il s'exprime par la multiplicité des sites du déploiement de ses activités. Le caractère géographique et parfois hiérarchisé de l'implantation des laboratoires qui s'appliquent dans le développement des projets collaboratifs de R&D, confère à l'IJL le statut d'établissement structuré par un réseau de villes scientifiques (Comin, op.cit.). En cela, hormis le site majeur sur le campus d'Artem à Nancy abritant l'activité principale de l'Institut, ou bien le site de Brabois à l'échelle agglomérée (qui accueille l'équipe "Matériaux pour le génie Civil"; le réseau des laboratoires de l'IJL, concerne aussi les villes de Metz où l'Institut de Chimie Physique et Matériaux (au niveau du technopôle de Metz) abrite l'équipe "Chimie et électrochimie des matériaux" de l'IJL, d'Epinal avec l'ENSTIB qui accueille l'équipe "Bio-sourcés" du laboratoire. Ce réseau représente de la sorte un système d'échange basé sur le développement de la connaissance. Cette structuration de la recherche scientifique à travers une collaboration, engage le développement des capacités de connaissances pouvant rendre davantage crédible le processus technologique innovant auquel l'IJL travaille pour fournir des solutions techniques et des procédés aux entreprises. Ce travail collaboratif aboutit à l'émergence de quelques *Start-up* hébergés à l'IJL : RONDOL dans la fabrication additive, CRYOSCAN dans l'ultra-vide, APREX dans la simulation Numérique, ou encore le CRITT Métal 2T (transfert de technologies) évoqué plus.

CRYOSCAN a conçu des équipements qui permettent aux chercheurs d'atteindre des niveaux de pression et de température sensiblement bas favorables au développement de nouveaux matériaux. Cette *start-up* nancéienne offre des outils pour abaisser la température d'échantillons de matériaux, amenée à des niveaux cryogéniques (jusqu'à-269°C). Ce mécanisme est utilisé pour découvrir de nouvelles propriétés des matériaux. Porté à travers l'Incubateur lorrain, cette *start-up* est issue des travaux de Bertrand Kierren et Luc Moreau qui sont respectivement chercheur et ingénieur à l'IJL. Une entreprise de 6 salariés, CRYOSCAN est fondée en 2011 après une maturation du projet de recherche et des résultats d'expériences au sein de l'Incubateur lorrain. La *start-up* est dirigée par un entrepreneur de 31 ans diplômé de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Metz.

Conclusion de la troisième partie

Le développement par l'innovation est saisi comme un modèle à encourager. Cela, afin de permettre aux territoires de répondre à de nouvelles exigences, mais aussi celles qui leurs sont propres. C'est-à-dire, avoir une position stratégique dans la mondialisation de l'économie, qui appelle à plus de concurrence; et en même temps répondre aux contraintes de développement liées au remplacement de secteurs d'activité qui ne sont plus en phase avec la nouvelle économie. Ce qui oblige à se démarquer, pour avoir une position stratégique, et de construire ou d'entretenir son image pour maintenir l'attractivité territoriale, en synergie avec l'extérieur. Et pour ce faire, il est nécessaire (et d'ailleurs ce message est compris) de développer des capacités de toute nature pour innover. La définition d'outils et la mise en œuvre de moyens pour «cueillir» les avantages sur le territoire est dès lors nécessaire.

Et le rapprochement des acteurs industriels et scientifiques, pour créer plus de collaboration, favorise cette démarche. Cependant, au niveau de certaines collectivités territoriales, la politique de soutien à l'innovation est parfois piégée. En effet, des enjeux d'ordres territoriaux et des intérêts divergents, selon des échelons ou portions de territoire, mais aussi selon les niveaux décisionnels, ne permettent pas une forte adhésion aux projets et programmes. Il s'agit des enjeux de la décentralisation qui est parfois caractérisée par une série de litiges qui rendent souvent rigides les positions des acteurs (chaque entité territoriale défend ses propres intérêts au détriment d'une vision et d'une action stratégiques et

communes pour l'innovation). Et cela refait même surface au sein des acteurs de l'innovation, malgré l'esprit d'une collaboration existant autour de la conduite des projets : c'est le cas à Paris et dans sa région (Alcaud et Brillet, 2007). A ce niveau l'intercommunalité, appelant à plus d'actions communes, et faisant exister des cadres de dialogue ou de discussion autour de projets communs, serait une alternative indispensable, pour faire de l'innovation un projet de développement partagé. Toutefois, l'innovation reste un outil pour le développement, et fait l'objet de politiques ou d'actions à tous les niveaux de la société.

Et cette situation est possible grâce au rôle de l'Université ou de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Elle propose des offres de formations hautement qualifiées pour accompagner les actuels défis de développement. Et parallèlement certaines formations professionnelles, ou des formations continues favorisent le développement social et culturel, et permettent tout naturellement la promotion humaine (insertion socio-professionnelle). C'est ce nouveau rôle que l'Université française s'est assignée pour accompagner les territoires dans leurs multiples missions de développement, à travers des projets de ville ou d'agglomération, pour moderniser et diversifier les secteurs économiques régionaux. Ceci témoigne combien le rapport de l'université à son territoire a évolué, tout en renforçant sa propre compétitivité, dans la mesure où elle peut garantir pour sa part la cohésion sociale et territoriale des villes et agglomérations. Ces autour de ces problématiques que les analyses se sont portées à travers les chapitres 5 et 6. L'utilisation de l'université ou de l'enseignement supérieur et de la recherche est actionnée, en vue d'apporter des solutions posées par la croissance nouvelle des territoires ou des économies urbaines. Les différentes études de cas abordés dans ces deux chapitres, éclairent les stratégies territoriales portées par la combinaison entre développement urbain territorial et projet de recherche scientifique et d'innovation territoriale pour asseoir une économie urbaine de la connaissance.

Conclusion générale :

Ce à quoi nous avons tenu démontrer dans cette thèse, décrit et en même temps élucide la dynamique portée par les espaces universitaires ou de l'enseignement supérieur et de la recherche dans la formation et structuration d'un espace dit technopolitain. Des figures territoriales naissent grâce aux dynamiques issues de la création des connaissances techniques et des innovations technologiques. Ces synergies techno-cognitives font évoluer la créativité des lieux et des espaces scientifiques académiques. Ces formes d'interactions participent au développement des initiatives scientifiques via l'adaptation de la recherche au niveau des laboratoires, puis l'orientation technologique des connaissances téléguidée depuis les salles blanches des grands centres ou organismes de recherche. C'est le cas à Grenoble où le CEA et son laboratoire LETI organisent avec les centres de recherche des grandes écoles d'ingénieurs, la R&D autour de projets d'innovation porteurs. Le Pôle Minatec symbolise cette créativité aux sources croisées de connaissances dans le domaine des micro et nanotechnologies. S'organise dès lors, le développement technologique espéré autour de l'essor de la recherche scientifique et des formations techniques (des ingénieurs hautement qualifiés, des techniciens, chercheurs et concepteurs d'innovations). Cette forme de créativité intellectuelle et cognitive valorise le développement du savoir articulé et appliqué à des activités et secteurs économiques qui performent grâce au développement de nouvelles connaissances, notamment techniques. Des lieux et espaces sont ainsi promus. Leur localisation et leur organisation géographiques intègrent grandes universités, grandes écoles, hauts lieux de formation, centres et instituts de recherche. En questionnant ces dynamiques à la fois urbaines et technopolitaines, nous y voyons une co-construction articulée au développement des lieux du savoir et des espaces dédiés à la production urbaine et économique. La coproduction relève de l'intrication dans un tissu urbain où s'affirment de nouveaux lieux, de nouveaux liens et de nouveaux territoires (Liefooghe, Mons et Paris, 2016). Ainsi s'organise la ville créative de la connaissance.

Le sens de la ville créative basée sur le développement du savoir et de la connaissance, repose sur le développement des talents, compétences, savoir-faire, aptitudes, potentiels et qualifications. Ces points forts portent la créativité. Ils s'expriment par le capital humain que génère et attire la ville. Leur combinaison sur des champs urbains d'interaction productifs et

créatifs, développe des incubateurs aux capacités d'innovation reconnues dans des domaines scientifiques ou technologiques en constant renouvellement. Nous établissons par là une participation active des lieux académiques du savoir aux projets scientifiques technologiques, avec une conversion des connaissances par leur valorisation et maturation à travers des projets. La création des SATT et IRT, accélère cette créativité des lieux de savoir académique.

Le monde scientifique académique collabore avec les industriels pour dynamiser la production de connaissances destinées à porter des performances technologiques au niveau des secteurs de l'industrie de pointe. Cette émulation est porteuse d'innovations technologiques. Cette créativité appliquée dans le domaine des métiers, secteurs économiques spécialisés et innovants, propulse au-devant de la scène l'ingénieur spécialisé et issu des grandes écoles. Ce qui place les lieux universitaires de production du savoir au niveau des schémas de conversion où se développe la créativité des ingénieurs et chercheurs. Ce processus interactif de production du savoir est structuré à l'échelle d'interfaces, de plateformes, de réseaux et de complexes scientifico-techniques aux contours technopolitains. Cette interpénétration des espaces, développe des milieux urbains créateurs et innovateurs. Ces développements et échanges de connaissances multiples, s'inscrivent dans des vecteurs territoriaux de dynamisme économique des territoires

Le développement des partenariats et des collaborations sur la création de nouvelles connaissances, impulse des capacités majeures cognitives favorables au développement de nouvelles solutions techniques et technologiques. Celles-ci sont souvent recherchées et en partie couvées dans les lieux de recherche académiques. Des modèles d'incubation s'appuient sur les *clusters scientifiques*, entités dynamiques de la construction de la «ville de la connaissance» ou du «territoire apprenant». Ces formes de construction orchestrent la dimension techno-cognitive de la *clusterisation* des villes et territoires urbains où est cultivée une dynamique de la connaissance créative de l'innovation et des espaces technopolitains dédiés au couple production scientifique-entrepreneuriat ou recherche/entreprise.

La quête permanente d'une performance technologique des entreprises, induit une organisation non figée des espaces. Par exemple, les pôles de compétitivité sont dessinés par ces stratégies de collaboration. Ils accueillent à la fois instituts de recherche et de formation et entreprises où l'innovation se situe au carrefour des idées, inventions et inventivité, etc. Ils demeurent des cadres propices et féconds à une activité de créativité technique et

technologique favorisée par un développement de la connaissance. Le souci de compétitivité industrielle se pose globalement en France par rapport au dynamisme économique des systèmes productifs et de l'attractivité des territoires en quête de leur reconversion ou réinvention. L'économie mondiale devenue compétitive et concurrentielle, demande aux pays développés et à leurs entreprises des adaptations aux contours d'innovations technologiques, avec l'essor pris par le développement de la connaissance dans les nouvelles structures de l'économie moderne. Ce contexte encourage de façon sans précédent le développement de la R&D, un levier d'innovation des entreprises notamment technologiques. Cette stratégie de développement industriel appelle à une gouvernance de l'innovation. Elle est favorable à l'essor des partenariats entre l'industrie, la recherche et les structures publiques de gouvernance territoriale. Infléchir une proximité technologique par le développement industriel, entend favoriser des pôles qui font la promotion de nouvelles industries. Les secteurs de l'aéronautique et de l'espace sont porteurs d'innovations technologiques. Ces dernières sont articulées par le développement des technologies convergentes comme les nanotechnologies, l'informatique, l'électronique, les télécommunications, les énergies renouvelables, les matériaux, etc. Ces domaines portent le développement des capacités cognitives pour la création de la connaissance favorable à l'innovation technologique.

Ceci revient à dire que l'organisation et la constitution du capital humain au niveau d'un territoire, sont principalement assurées par des structures et institutions de formation et de recherche. Et c'est par rapport à la qualité et à la nature des formations existantes, mais aussi des qualifications et leur degré de performance, qu'un système basé sur le développement de la connaissance offre des compétences spécifiques ou plutôt des avantages compétitifs en termes de ressources ou de potentiels pour l'innovation territoriale. En effet, la spécialisation des activités économiques, exige des territoires qui souhaitent en assumer l'attraction et l'accueil, de disposer et d'offrir des ressources essentielles en compétences pour leur localisation. L'environnement et le cadre d'accueil pour des entreprises et activités économiques innovantes ou compétitives au niveau d'un territoire, sont fondamentalement qualifiés par la performance territoriale du système d'apprentissage et de formation construit. Une fois que ces conditions sont développées sur un territoire, le choix et l'implantation ou la création des entreprises et des activités innovantes deviennent favorables. Par le paysage dynamique de création de la connaissance pour une perspective économique et de

développement territorial, le territoire conforte son attractivité et doit cultiver sa compétitivité. De ce développement du paysage sociotechnique, les entreprises trouvent sur place des ressources essentielles qui facilitent la réalisation de leurs projets d'innovation. Avec le développement de la connaissance dans les secteurs et filières économiques qui font de son adaptation et de son utilisation une activité créative des innovations, l'apprentissage est saisi comme un processus cognitif et interactif. Le développement des synergies entre les acteurs, les milieux d'interaction sur la création du savoir par le développement de la recherche, permettent l'émergence de projets collaboratifs en R&D. Ce processus d'apprentissage interactif est à la fois favorable au développement de nouvelles compétences et des savoir-faire, mais aussi à leur polarisation grâce à la mobilité des talents et la concentration des ressources. Sont ainsi encouragés l'amélioration des qualifications, le développement des aptitudes par la formation et l'ingénierie de la connaissance. Naît dans ce contexte un espace ou réseau d'échange sur le développement de la connaissance. Le développement des procédés techniques et d'ingénierie passe par la performance de la recherche scientifique développée à travers la formation. Et quand les actions sont spécialisées, spatialisées, et ensuite mises en convergence, elles impriment au territoire des dynamiques d'apprentissage autour de la connaissance appliquée à des secteurs et filières économiques. Il en découle une amélioration des capacités et compétences des acteurs interactifs, par un partage d'expériences et un échange d'informations. L'ancrage territorial de ce processus ou système d'apprentissage qualifie toute dynamique de développement de la connaissance à l'échelle d'un territoire. C'est un moteur central de développement de l'innovation.

Les récentes réformes dans l'enseignement supérieur, ont appelé sans cesse à une nouvelle gouvernance scientifique et l'organisation des périmètres des sites d'enseignement supérieur. Ce qui peut ralentir le processus de mise en place d'un véritable campus intégré au service de l'innovation. Même si la loi relative à l'enseignement supérieur de 2013 œuvre à plus de mutualisation ; le processus de l'innovation scientifique et technique espéré du développement de l'enseignement supérieur et de la recherche, est beaucoup plus complexe qu'on ne l'imagine. Car il s'agit de mettre en place un vrai projet de développement d'une économie de la connaissance intégrée à la dynamique des territoires, par exemple à l'échelle du plateau de Saclay. Et le choix et l'excellence autour d'un métier ou secteur économique, consiste à le rendre performant et concurrent, puis de gagner en reconnaissance

internationale. Ces ambitions sont à porter à travers des réseaux d'innovation qui s'expriment et s'exportent mondialement. Ceux-ci sont à créer au-delà des contours et étapes de construction locale ou nationale.

Bibliographie :

AGULHON C., 2018, *«Les IUT : de l'autonomie à la subordination ?»*, Cahiers de la recherche sur l'éducation et les savoirs [En ligne], Hors-série n° 6, mis en ligne le 14 février 2018, consulté le 01 septembre 2018. URL : http://journals.openedition.org/cres/3199

ALCAUD D. et BRILLET E., 2007, *«La gouvernance de l'innovation» : Quels enjeux pour la dynamique territoriale ? Le cas de Paris et de l'Ile-de-France.*, *in* Innovation (The European Journal of Social Science Research), 20, N°3, p263-286.

AUST J., 2015, Seuil critique, spécialisation, équilibre territorial. Le plan et la structuration de la carte scientifique française (1964-1965)» *In* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. *Territoires et universités,* n°109, PUCA, p.7-17.

AUST G., 2012, *«Rhône-Alpes, laboratoire de l'intervention régionale dans l'enseignement supérieur» In* MESPOULET M. Universités et Territoires, PUR, Coll. «Espaces et Territoires», p.33-45.

BAILY A., BRUN P. LAURENCE R. J et REY M. C., 2000, *«Développement social durable des villes. Principes et pratiques»*, Paris, ECONOMICA, 167p.

BARBASON D. DHEM C., 2007, *«Regards croisés sur le développement des Facultés dans la ville» in* Les Cahiers de l'Urbanisme, N°63, p.61-66.

BARON M., VADELORGE L., 2015, *«Les universités parisiennes dans la tourmente des regroupements »*, *Métropolitiques*, 25 février. URL : http://www.metropolitiques.eu/Lesuniversites-parisiennes-dans.html.

BARRON M., BARRERA C., BIRCK F., 2015, *«Universités et territoires, du passé faisons table rase» In* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. *Territoires et universités,* n°109, PUCA, p.18-27.

BARON M., 2012, *Mises en espace des sociétés de la connaissance par les universités et les mobilités étudiantes»*. Géographie. Université Paris-Diderot - Paris VII, 300p.

BARON M., 2010, *«Les transformations de la carte universitaire depuis les années 1960 : constats et enjeux »,* Le Mouvement Social, n° 233, p. 93-105.

BARON M., 2009, *«Villes et régions en concurrence pour comprendre l'offre de formations universitaires ? (France) »,* Espaces et sociétés, n° 136-137, p.135-154.

BARON M., PERRET C., 2008, *« Comportements migratoires des étudiants et des jeunes diplômés. Ce que révèle le niveau régional »,* Géographie, économie, société (Vol. 10), p. 223-242.

BARON M, PERRET C., 2006, «*Bacheliers, étudiants et jeunes diplômés : quels systèmes migratoires régionaux ? »*, L'Espace géographique (Tome 35), p. 44-62.

BARON M., 2005, *Les migrations étudiantes dans le système universitaire français au début des années 90»*, Revue d'Économie Régionale & Urbaine, p. 281-300.

BARRIER J., 2015, *Fusionner les universités pour revitaliser la Lorraine?» In* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. *Territoires et universités,* n°109, PUCA, p.45-59.

BAUER C., 2014, *«Une architecture organique d'influence wrighienne : la faculté des Sciences de Vandoeuvre-lès-Nancy, Georges Tourry , Claude Goclowski et Edmond Lay, architectes, 1968-1971»* In GAMMAL J E., GERMAIN E., LORMANT F. L'université à Nancy et en Lorraine :Histoire mémoire et perspectives. PUN-Editions universitaires de Lorraine, p.267-282.

BECATTINI G., 2017, «*The Marshallian industrial district as a socioeconomic notion. Revue d'économie industrielle. Varia, 157, p.13-31. Electronic version.URL://rei.revues.org/6507.*

BECATTINI G., 1992, «Le district marshallien: une notion socio-économique», in BENKO G et LIPIETZ A. (éds), «Les régions qui gagnent. District et réseaux: les nouveaux paradigmes de la géographie économique, Paris, PUF, p.35-55.

BENKO G., 1994, *«Réseaux productifs et régulations politiques. Dix ans de réflexions économiques sur les villes», in L*es Annales de la recherche urbaine, N°64. Parcours et positions. P.81-86;

BENKO G., 1990, *«La cité scientifique d'Ile-de-France-Sud». In* Annales de Géographie, t. 99, n°556, p. 660-674.

BENKO G., 1989, *«Géographie des mutations industrielles. Le phénomène des pépinières d'entreprises»*. *In* Annales de Géographie, t.98, n°550, p. 628-645;

BENKO G., 1986, «*Quelques considérations sur les activités de pointe. About the High Tech industries, Bull. Assoc. Géogr. Franc., Paris,p.329-339.*

BERSET A., KEBIR L., 1999, *«Regional Development, Movement and Anchoring of Competencies», 15p.*

BENNINGHOFF M., LERESCHE J-P., 2015, *«La métropolisation des universités en Suisse. Le cas du bassin lémanique» in* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. *Territoires et universités,* n°109, PUCA, p.99-107.

BLANC M., 1999, : «*Participation des habitants et politique de la ville»*. CURAPPS/CRAPS, La démocratie Locale. Représentation et Espace Public, PUF,196p.

BLOCH D., 2013, *«Réinventer la ville. Regards croisés sur Grenoble»*. PUG, 194p.

BLOCH D. (Dir), LAJARGR R. (Dir), 2015, *«Grenoble, le pari de la métropole»*. PUG, 252p.

Blog : *prospective dynamique des métiers, Nouveaux métiers, 2009, La gestion de l'innovation.*
BOINO P.,2009, «*Lyon, la production de la ville»,* Ed Parenthèses/GIP Epau, 261p.

BOST F., 2015, *«La France : Mutation des systèmes productifs»*.Arman Colin, 253p.

BOURDIN A., CAMPAGNAC E., 2014, *«L'université: retour à la ville»*. Espaces et sociétés, n°159, 115p.

BOVET P., 2009, «*Ecoquartiers en Europe».* Ma ville Ma planète, 140p.

CADET J-P., CONJARD P., GILLET A., GUITTON C., 2018, *«Les professions intermédiaires des entreprises en butte en d'importances transformations et tensions au travail» In* CAHIERS DE LA RECHERCHE SUR L'EDUCATION. Les IUT 50 de formation et de parcours, Hors-série, n° 6, p.221-239.

CAPPELLIN R., 2003, *« Networks and Technological Change in Regional Clusters,* p.53-78.

CARLUER F., 2006, *«Réseaux d'entreprises et dynamiques territoriales : une analyse stratégique»*. Lavoisier, « Géographie, économie et société», p.193-214.

CARROUÉ L., 2014, *«La France- Les mutations des systèmes productifs»*. Collection U, Géographie. Armand Colin, 239p.

CHAAB M., 2015,*«Transcription spatiale des nouvelles configurations territoriales de l'aménagement et de l'organisation universitaire. Le cas de l'Île-de-France» in* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. Territoires et universités, n°109, PUCA, p.155-159.

CHALAYE S., MASSARD N., 2012, *« Géographie de l'innovation en Europe». Observer la géographie des régions françaises*. Collection TRAVAUX, 110p.

CHALINE C., 2008, *Les* politiques d*e la ville, PUF, « Que sais-je* » N° 54382 5e édition, 127p.

CHARLOT V. et OUTREQUIN P., 2006, *«Développement durable et renouvellement urbain. Des outils opérationnels pour améliorer la qualité de la vie dans nos quartiers»,* L'Harmattan, 2008, 296p. Cité de l'Architecture et du Patrimoine, Portrait de la ville, IFA, 72p.

CHASSAIGNE P. et SCHOONBAERT S., 2008, «*L'urbanisme, des idées aux pratiques (XIX-XX e siècle)»*, collection «Espaces et territoires». PUR de Rennes, 228p.

CHEVALLIER T., MUSSELIN C., 2014, *«Réformes d'hier et réformes d'aujourd'hui»*. PUR, Coll Des sociétés, 230p.

CHOAY F., 2014, «L'urbanisme entre utopie et réalité». Paris, Essais, 446p.

CHOPLIN A., DELAGE M., 2011, *«Mobilités et espaces de vie des étudiants de l'Est francilien : des proximités et dépendances à négocier».* Cybergeo : Revue européenne de géographie / European journal of geography, UMR 8504 Géographie-cités, http://cybergeo.revues.org/23840. <10.4000/cybergeo.

CLERC D., CHALON C. MAGNIN. G, et VOUILLOT. H., 2008, *«Pour un nouvel urbanisme. La ville au cœur du développement durable»*. Ed Yves Michel, 157p.

COEFFIER S.B., 2016, *«Le principe d'autonomie des universités françaises»* Droit. Université Grenoble Alpes, 386.p.

COMIN M-N., 2011, «*Les villes Européennes dans les Réseaux de Recherche de Pointe» in* PUMAIN D., MATTEI M-F., *Les données urbaines 6. Collection Villes*, Ed Economia, 289-295p.

CONVERT B., JAKUBOWSKI S., 2011, *«Des DESS aux masters professionnels »,* Cahiers de la recherche sur l'éducation et les savoirs [En ligne], Hors-série n° 3 | mis en ligne le 15 juin 2013, consulté le 01 septembre 2016. URL : http://journals.openedition.org/cres/118.

COOKE P., 2007, *«Regional innovation, entrepreneurship and talent systems». Int. J. Entrepreneurship and Innovation Management, Vol. 7, Nos. 2/3/4/5,* p.117-139.

CRESPY C., 2015, «Quand les conseils régionaux organisent leur territoire» *in* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. Territoires et universités, n°109, PUCA, p.81-89.

CRESPY C., 2012, «L'implication des collectivités locales dans la recherche : genèse, tendances et enjeux» *In* MESPOULET M. *(Universités et Territoires)*, PUR, Coll. «Espaces et Territoires», p.47-58.

CRESPY C., 2006, « *«Une action politique hybride», In Permanences et transformations de la politique de recherche dans une région. Le cas Provence-Alpes-Côte d'Azur (1982-2004), thèse de doctorat en sociologie, Université Aix-Marseille I.*

CREVOISIER O., 2001, «L'approche par les milieux innovateurs: Etats des lieux et perspectives. Armand Colin. «Revue d'Economie Régionale et Urbaine», n°1, p.153-165.

CREVOISIER O., JEANNERAT H., 2009, «Les dynamiques territoriales de la connaissance: relations multilocales et ancrage régional» *in La problématique des clusters: éclairages analytiques et empiriques*. Revue d'économie industrielle, 128, p.77-99.

CYTERMANN J-R., 2002, *«Le développement de l'enseignement supérieur Rôle respectif de l'État et des collectivités territoriales»*. Education et Formation, n°62, p.109-118.

DA CUNHA A., MATTHEY L., 2007, *«la ville et l'urbanisme: des savoirs émergents».* Presses Polytechniques et Urbanismes romandes, 487p.

DANG VU H.,2012, *«Comparaison et mise en perspective des politiques urbaines portées par les Universités entre les USA et l'UE» in* INGALLINA P. (éd), *Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance.* Septentrion Presses Universitaires, p.123-138.

DANG VU H., 2013, *«Quatre figures d'universités dans ou hors la ville»*. Nantes, Cahiers nantais, 2, p.5-9.

DANG VU H., 2015, «*Pourquoi les universités transforment-elles la ville?» in* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. *Territoires et universités,* n°109, PUCA, p.29-43.

DANG VU H., 2011, l'action immobilière des universités mondialisées. Le plan campus au regard d'expériences américaines, britanniques et belges. Thèse soutenue en octobre 2011 à l'université Paris-Est, dir, Bourdin, A.

FALLON C., DELVENNE P., 2009, *«Les transformations actuelles du régime de l'innovation en Wallonie : une analyse des pôles de compétitivité» in* Innovation ,*The European Journal of Social Science Research*. Vol.22, No. 4, p411-42.

FERREOL G., 2010, «*Développement universitaire et logiques territoriales : entre cadrage national et arrangements locaux»*, Education et sociétés n° 25, p. 171-189.

FERRIER J., 2008, « *Architecture durable»*. Ed du Pavillon de l'Arsenal, 262p.

FRIDENSON P., 2010, La politique universitaire depuis 1968», Le Mouvement Social, n° 233, p. 47-67.

FILÂTRE D., 2012, : *«Territorialité universitaire et construction politique : «une exigence renouvelé» in* MESPOULET M. *(Universités et Territoires)*, PUR, Coll. «Espaces et Territoires», p.19-31.

FILÂTRE D., MANIFET C., 2003, *«Université et territoire nouveau».* Nouvelles relations, nouveaux défis. In Sciences de la Société. Les Universités à l'heure de la gouvernance. Presses Universitaires du Mirail, n°58, p75-97.

FILÂTRE D. et *al.,* 1997*, «Université 2000. Les effets de nouvelles implantations. Etude sur la région Centre, Lorient-Vannes et La Rochelle».* Programme de recherche-évaluation U 2000, DATAR, Volume 2, UTL, CERTOP-CNRS-ESA 5044, 210p.

FILÂTRE D., MILARD B., VIES G.1996 : *«Université 2000. Les effets de nouvelles implantations. Etude sur la région Midi-Pyrénées»*. Programme de recherche-évaluation U 2000, DATAR, Volume 1, UTL, CERTOP-CNRS-ESA-5044, 319p.

FLORIDA R., 2005b, "*Cities and the creative class"*. New York, Londres, Routledge.

FLORIDA R., 2005a,*"The flight of the creative class: The new global competition for Talent*". New York, Harper Business.

FLORIDA R., 2002, *"The rise of creative class: And howIt Transforming Work, Leisure, Comminity and Everyday Life*". New York Basic Books.

FREMONT A., 2012, «La carte des universités de l'Ouest, 1945-2010.» *In* MESPOULET M. Universités et Territoires, PUR, Coll. «Espaces et Territoires», p.617-73

GARDON S., 2015, *«Les politiques d'enseignement sup »rieur et de recherche : entre facteurs structurels, opportunités et volontarisme politique» in* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE Territoires et universités, n°109, PUCA, p.71-79.

GARNER C., 2012, *«La "capacité d'absorption" : un facteur de réussite pour le transfert des connaissances entre université et entreprise» in* INGALLINA P. (éd), *Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance)*, Septentrion Presses Universitaires, p.239-253.

GAYRAUD L., SIMON-Z G., SOLDANO C., 2011, *Université: «Les défis de la professionnalisation»*. Céreq, 31p.

GHORRA-G C., 2015, «*La métropolisation en question»*. Paris, PUF, Col. La ville en débat, 116p.

GOURBIN P., 2011, *«La reconstruction de l'université de Caen. À l'origine du campus français »*, *In Situ* [En ligne], 17 |, mis en ligne le 09 janvier 2014, consulté le 30 septembre 2016. URL : http:// insitu.revues.org/10864

GROSSETTI M., MILARD B., MAISONOBE M., 2015, *«Une approche socio-historique pour l'étude spatiale des sciences»*. Histoire de la recherche contemporaine : la revue du Comité pour l'histoire du CNRS, CNRS Éditions, pp.142-151.

GROSSETTI M., MILARD B., LOSEGO PH., 2009, *«La territorialisation comme contrepoint à l'internationalisation des activités scientifiques. L'internationalisation des systèmes de recherche en action. Les cas français et suisse. »,* Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, P. 281-300.

GROSSETTI M., 1995, *«Science, industrie et territoire»*. Presses Universitaires du Mirail, pp.310.

GROSSETTI M., 1994, *«Villes et institutions scientifiques. Genèse des pôles scientifiques français» In* Les Annales de la recherche urbaine. *Universités et territoires*, n°62-63, p.7-15.

GUELLEC D., 1999, «*Economie de l'innovation»*; Ed la découverte, p121.

GUELLEC D., RALLE P., 2001, *«Les nouvelles théories de la croissance».* Collection Repères n° 161, Ed Découverte, 119p.

GAYRAUD L., SIMON-ZARCA G., SOLDANO C., 2011, *«Université : les défis de la professionnalisation»,* NEF 46, Céreq, 31p.

GUILLAUME R., 2008, *«Des systèmes productifs locaux aux pôles de compétitivité : approches conceptuelles et figures territoriales du développement »*. Géographie, économie, société, Vol. 10, p. 295-309.

HARDOUIN M., MORO B., 2014, *«Étudiants en ville, étudiants entre les villes. Analyse des mobilités de formation des étudiants et de leurs pratiques spatiales dans la cité»*, Norois, n°230, p73-88.

HARDOUIN M., MORO B., LERAY F., 2013, *«Mobilités de formation et ancrage des étudiants dans les villes universitaires : exemple de la Bretagne (France)»,* Enfances Familles Générations [Enligne], 19 | 2013, mis en ligne le 31 décembre 2013, consulté le 25 Février 2018. URL : http://journals.openedition.org/efg/1668.

HERMANN L., 2015, «*La fabrique des espaces universitaires dans le cadre du schéma Université 2000» In* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE (Territoires et universités), n°109, PUCA, p.137-145.

HUSSON J-P., 2014, «Le couple centralité-université : quelles déclinaisons à Nancy ?» *In* GAMMAL J., GERMAIN E., LORMANT F., «L'université à Nancy et en Lorraine : Histoire, mémoire et perspective». PUN-Editions universitaires de Lorraine, p.315-331.

HUSSON J-P., 2013, *«L'espace des universités dans la composition et recomposition» In* PENSER LA COMPOSITION URBAINE (XVIIIe-XXe siècle), textes réunis par HINCKER L. ? Paris, Ed. du CTHS 137° congrès Tours, 2012), p.121-132

HUSSON J-P., 2012, *«L'université au cœur du projet de ville».* Paris, Academos, n°31, 107-119.

INGALLINA P. (éd), 2012, *«Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance »*, Septentrion Presses Universitaires, 320p.

INGALLINA P., 2012, «Préambule: La place des universités et des centres de recherche dans la ville. Des enjeux de projet.» *in* INGALLINA P. (éd), *Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance.* Septentrion Presses Universitaires, p.147-156.

INGALLINA P., 2012, *«Introduction générale : Universités et Knowledge City : réorganiser stratégies, projets et marchés autour de l'innovation» in* INGALLINA P. (éd), *Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance.* Septentrion Presses Universitaires, p.23-49.

INGALLINA P., 2007, *«L'attractivité territoriale » in* PUCA «L'attractivité territoriale : regards croisés», p9-18.

JALABERT G., ZULIANI J-M., 2009, «Toulouse, l'avion et la ville». Collection Aviation, 349p.

JANIN C., PECQUER B., BESSON R., 2013, *«Les Living Lans : Définitions, enjeux, comparaisons et premiers retours d'expériences,* 63p.

JUAN S., 2007, *«Actions et enjeux spatiaux en matière d'environnement. De la contestation écologiste aux mesures de protection »*. L'HARMATTAN , p.288.

KIMMERLE H., 1963, *«Cités universitaires studenterwhnheine en France et dans la République Fédérale d'Allemagne»*.

KOTTAS D., 2007, *«Espaces publiques. Places contemporaines».* Ed 2007,178p.

KUNZMANN K. R., 2012, «Préambule : *«La place de la connaissance dans le développement urbain » in* INGALLINA P. (éd), *Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance*. Septentrion Presses Universitaires, p.53-62

LANDEAU CH, 2006, *«Réinventer le territoire par l'architecture».* Actes des journées rencontres. Ed apogée, 157p.

LEBEAU B., VADELORGE L., 2012, *«Enseignement supérieur, recherche et collectivités locales»,* Histoire urbaine, n° 33, p. 119-131.

LES ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE, 2015, *«Territoires et Universités»*. PUCA, n° 109, 165p.

LE NIR M., 2018, *«L'alternance sous contrat(s) salarié(s), quelle réalité pour les IUT ?» In* CAHIERS DE LA RECHERCHE SUR L'EDUCATION. Les IUT 50 de formation et de parcours, Hors-série, n° 6, p.199-220.

LE NIR M., SEGUY J-Y., 2018), *«Ce qui fait et ceux qui font la professionnalisation en IUT» In* CAHIERS DE LA RECHERCHE SUR L'EDUCATION (Les IUT 50 de formation et de parcours), Hors-série, n° 6, p.15-36.

LES CAHIERS DE L'URBANISME, 2008, *«Commerce»* n° 70, Ed de la Direction générale de l'Aménagement du territoire, du Logement et du Patrimoine du Ministère de la région wallonne, et Mardaga, 104p.

LES CAHIERS DE L'URBANISME, 2008, «*Métamorphoses»*, N° 68, Ed de la Direction générale de l'Aménagement du territoire, du Logement et du Patrimoine du Ministère de la région wallonne, et Mardaga, 104p.

LEVY R., SOLDANO C., CUNTIGH P.(dir.), 2015, *«L'université et ses territoires»,* PUG, Collection Libres cours, 182p.

LIEFOOGHE C., MONS D., PARIS D., 2016, «*Lille métropole créative. Nouveaux liens, nouveaux lieux, nouveaux territoires»*. Presses Universitaires du Septentrion, 346p.

LIEFOOGHE C. (dir), 2015, «L'économie créative et ses territoires. Enjeux et débats. Rennes, PUR, 244p.

LOILIER T., TELLIER A., 2001, *«La configuration des réseaux d'innovation: Une approche par la proximité des acteurs»*. Armand Colin. «Revue d'Economie Régionale et Urbaine», n°4, p.559-580.

LUSSAULT M., THIBAULT S.,1994, *«L'émergence de l'université sur la scène locale. L'exemple de Tours» In* Les Annales de la recherche urbaine (*Universités et territoires*), n°62-63, p.127-138.

MAILLARD D., VENEAU P., 2006, *«La "professionnalisation" des formations universitaires en France »*, *in* Cahiers de la recherche sur l'éducation et les savoirs, 5, p.95-119.

MARCHAL H. STEBE J-M., 2008, «*La ville, logique, défis»,* Ellipses.

MATHIEU N. et GUERMOND Y., 2005, : «*La ville durable, du politique au scientifique*» INRA, 285p.

MATTEI M-F., AUST J., BRUSTON A., ASCHER-CAMPAGNAC E., 2015, *«Universités et territoires : Vers un nouveau régime de relations?» in* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. *Territoires et universités,* n°109, PUCA, p.3-4.

MATTEI M-F., PUMAIN D., 2007, *«Les données Urbaines»* , 5, Economia, 381p.

MEEDDM, 2009, «*Ville durable, écoquartiers 2009»*, ANTE Prima/ AAM éco.

MEEDDM, 2009, *«Ville durable, écocités 2009»,* ANTE Prima/ AAM.

MEGA V. P., 2009, «*Modèles pour les villes d'avenirs. Un Kaléidoscope de vision et d'actions pour les villes durables»*, l'Harmattan, 214p.

MERLIN P. CHOAY F., 2010, *«Dictionnaire de l'Urbanisme et de l'aménagement»*. Paris, 3e édition «Quadrige», PUF, p.843.

MERLIN P., 1994, *«Les universités et les villes nouvelles de l'Ile-de-France» In* Les Annales de la recherche urbaine *(Universités et territoire),* n°62-63, p.207-214.

MESPOULET M. (dir), 2012, *«Universités et Territoires»,* PUR, Col. «Espaces et Territoires», 202p.

MIGNOT-GÉRARD S., MUSSELIN C., 2005, *« "CHACUN CHERCHE SON LMD" : L'adoption par les universités françaises du schéma européen des études supérieures en deux cycles».* Centre de Sociologie des Organisations, Sciences Po et CNRS, 31p.

MOREAU M., TESSON F., 2011, *«Modalités et enjeux de l'insertion territoriale d'une université en ville moyenne. Approche à partir de la recherche scientifique à l'université de Pau et des Pays de l'Adour»*, Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 570, mis en ligne le 29 novembre 2011, consulté le 20 septembre 2013. URL : http://journals.openedition.org/cybergeo/24810

MUNIER F., RONDE P., 2001, *«Densité scientifique des régions et compétences pour innover des entreprises: Une mise en perspective du concept de «learning region»*. Armand Colin. «Revue d'Economie Régionale et Urbaine», n°4, p.515-538.

MUSSELIN C., 2017, *«La grande course des universités»*. Paris : Presses de Sciences Po, 303p.

MUSSELIN C., 2008, «*Vers un marché international de l'enseignement supérieur ?»*, Critique internationale, n° 39, p. 13-24.

NEON C., FRAUSTO A., CLEMENT P., 2099, *«Bâtir la ville et créer l'urbanité».* Les Éditions du Mécène, 301p.

NEWMAN P., 2012, *«Les universités de Londres : concurrence, attractivité et gouvernance régionale» in* INGALLINA P. (éd) (*Universités et enjeux territoriaux. Une comparaison internationale de l'économie de la connaissance)*, Septentrion Presses Universitaires, p.113-121.

NOURRY M., 2008, «*Vents, Innovation et Évolution des Formes»*. ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE BRETAGNE. EQUIPE DE RECHERCHE DE GRIEF, 165p.

OLOGNEAU-TADDEI R., PAYEUR A., 2005, *«Les Enjeux et contractions de la mise en place d'une offre territorialisé et médiée par des réseaux universitaires »* Paris, France, 20p.

Ordre des Géomètres Experts, 2007, *«la Forme Urbaine & l'enjeu de sa qualité».* Certu, p93.

PARIS D., MONS D., 2009, «*Lille métropole, laboratoire du renouveau urbain»,* Ed Parenthèse/ GIP (EPAU), 269p.
SEMAPA-PARIS, 2009), *Universités dans la ville. «Paris Rive Gauche-Architecture et Urbanisme»,* 175p.

PEGUY. C-P., 2001, «*Espaces, Temps, Complexité. Vers une métagéographie»,* RECLUS, Ed Belin, 283p.

PELEGRIN-G. E. et PELEGRIN F., 2008, *«Ambiances, densités urbaines & développement durable»*. Ed Philipe Chauveau, 123p.

PIGEON P., 2007, *«L'environnement au défi de l'urbanisation».* PUR, 189p.
POIRRIER P., 2009, «*Paysages des campus : urbanisme, architecture et patrimoine».* Ed. Universitaires de Dijon, 187p.

PONCET P., 2017, *«Intelligence spatiale»*. Rennes, PUR, 320p.

RASMUSSEN S. E., 2008 *«Villes et architectures».* Ed Parenthèses, 250p.
REGNAULD H., 1998, *«L'espace, une vue de l'esprit?»,* Presses Universitaires de Rennes, 124p.

RATOUIS O., 2015, *«Bordeaux : les échelles urbaines d'une université en quête d'unité» In* Les ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE. *Territoires et universités,* n°109, PUCA, p.121-135.

ROGGERO P., 2006, *«La complexité territoriale : Entre processus et Projets»*, l'Harmattan, 221p.

RONCAYOlLO M., 1996, *«Les grammaires d'une ville: Essai sur la genèse des structures urbaines à Marseille».* Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, 507p.

ROSE J., 2018, *«La professionnalisation des formations supérieures : facettes multiples et effets incertains» in* CAHIERS DE LA RECHERCHE SUR L'EDUCATION. Les IUT 50 de formation et de parcours, Hors-série, n° 6, p.59-70.

SABOYA M., 2011, «*Le campus et le C.H.U de Bordeaux 1959-2005 », In Situ [En ligne], 17, mis*

en ligne le 06 avril 2012, consulté le 30 septembre 2016. URL: http://insitu.revues.org/6493

SCOTT A., ZULIANI J-M., 2007, *«L'industrie de l'informatique à Toulouse :Développement, Structure, Enjeux The Software Industry of Toulouse :Development, Structure, Outcomes»,*. Armand Colin, *p.339-363*

SAMATE EL. F., HUSSON J-P., 2016, *«Recherche-Développement et essor territorial, un couple fécond : applications aux pôles de compétitivité, facteurs d'attractivité du territoire lorrain» In* Les Annales de la Société d'émulation du département des Vosges, Epinal-Nouvelle série, n°26, p.55-64.

SAMATE EL. F., 2015, «*Artem, un espace universitaire gagné sur une friche militaire*» *In* Revue du Pays Lorrain, n°2, p.180-184.

SCOTT A.J, ZULIANI J-M., 2007, *«L'Industrie de l'informatique à Toulouse: Développement, structure, enjeux»*. Armand Colin. Revue d'Economie Régionale & Urbaine, p.339-363.

SMILIE M. M., 2011, La mise en œuvre de la politique européenne de cohésion en Lorraine « France ». La dynamique de la «Grande Région» ?, 46p.

SOLDANO C., 2018, *«Les IUT au prisme des territoires» In* CAHIERS DE LA RECHERCHE SUR L'EDUCATION. Les IUT 50 de formation et de parcours, Hors-série, n° 6, p.91-111.

SOLDANO C.,2016, *«Les contrats de sites ESR en Midi-Pyrénées. Une forme de gouvernance sociopolitique des campus délocalisés».* CIST2016 - En quête de territoire(s) ?, Mar 2016, Grenoble, France. Proceedings du 3e colloque international du CIST, pp.452-457, <http://www.gis-cist.fr/hcist2016-17-18-mars-2016en-quete-de-territoires/>.<hal-01353655>

SOLDANO C., FILÂTRE D., 2013, «*Les inégalités territoriales d'éducation supérieure et de recherche»*, in LAURENT E., *Vers l'égalité des territoires. Dynamiques, mesures et pratiques*. Rapport, p.146-154.

SOLDANO C., 2012, *«Qualifier pour ne pas être disqualifiées. La construction de schémas locaux d'enseignement supérieur dans les villes moyennes» in* MESPOULET M., Universités et Territoires. PUR, Coll. «Espaces et Territoires», p.75-87.

SOLDANO C., POMMIER C.,2009, *«Qualifier les sites d'enseignement supérieur et de recherche. Les schémas de développement des territoires universitaires»*, Rapport, DIACT, Toulouse, CERTOP, UTL.

STEBE J-M., 2011, «Qu'est-ce qu'une utopie? Paris,126p.

TANGUY L., 1991, *«Quelle formation pour les ouvriers et les employés en France»,* Rapport au Secrétaire d'Etat à l'Enseignement Technique, Collection des rapports officiels, La documentation Française, 142p.

THERIAULT M., Des R. F., 2008, *«Information géographique et dynamiques urbaines 1. Analyse et simulation de la mobilité des personnes»*, Lavoisier, 291p.

TORNATORE J-L., 2005, «*L'« invention de la Lorraine industrielle ».* Note sur un processus en cours, Ethnologie française, Vol. 35, p. 679-689.

TRALONGO S., 2018, *«Ce qui fait et ceux qui font la professionnalisation en IUT» In* CAHIERS DE LA RECHERCHE SUR L'EDUCATION. Les IUT 50 de formation et de parcours, Hors-série, n° 6, p.37-57.

TRALONGO S.,2018, *«Entre cadrage institutionnel et bricolages individuels. Devenir ou pas animateur de module « Projet Personnel et Professionnel » en IUT» In* CAHIERS DE LA RECHERCHE SUR L'EDUCATION (Les IUT 50 de formation et de parcours), Hors-série, n° 6, p.177-198.

TREMBLAY R., TREMBLAY D-G., 2010, «*La classe créative selon Richard Florida. Paradigme urbain plausible»?* Pesses de l'Université Québec, PUR, 224p.

VERNIERES M., 2006, *«L'enseignement supérieur, un élément de la dynamique des territoires »*. Cahiers de la Maison des Sciences Economiques 2006.75ISSN 1624-0340. 2006.

ZULIANI J-M., JALABERT G., 2005, *«L'Industrie aéronautique européenne: organisation industrielle et fonctionnalité en réseaux*». Belin, «Espace géographique», tome 34, p.117-144.

Liste des Sigles

ADER : Actions Régionales pour le développement des entreprises de sous-traitance.
AERES : Agence Nationale d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur.
AESE : Aéronautique, Espace et Systèmes Embarqués.
AIC :Airbus Integrated Campany.
AM2I : Automatique, Mathématiques, Informatique et leurs Interactions.
ANR : Agence Nationale de la Recherche.
ARTEM : Art-Technologie-Mangement
ESIAL : Ecole Supérieure d'Informatique et d'Applications de Lorraine.
ATERLA : Atelier d'Electronique et d'Automatique.
BTS : Brevet de Technicien Supérieur.
BioProLor : Bioactifs produits en Lorraine.
CAMY : Communauté d'Agglomération de Mantes en Yvelines
CASA : Construccionnes Aeronauticas SA.
CCRRDT : Comités Consultatifs Régionaux de Développement Technologique.
CEA : Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives.
CEMAS : Centre Européen de Recherche sur les Matériaux et Structures
CEN-G : Centre d'Etude Nucléaire de Grenoble.
CIAT : Comité Interministériel d'Aménagement et de la Compétitivité des Territoires.
CHRU : Centre Hospitalier Régional Universitaire.
CIC-EC : Centre d'Investigation Clinique-Epidémiologie Clinique.
CIC-IT : Centre d'Investigation Clinique-Innovation Technologique.
CIC-P : Centre d'Investigation Clinique-Plurithématique.
CIRMAT : Centre Interuniversitaire de Recherche et d'Ingénierie de Matériaux.
CNES : Centre National d'Etude Spatiale.
CNET : Centre Nation des Télécommunications.
CNRS : Centre National de Recherche Scientifique.
ComUE : Communauté d'Université et d'Etablissement.
CORAC : Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile
CPER : Contrat de Plan/Projet Etat-région.
CPP : Cycle Préparatoire Polytechnique.
CRAN : Centrer de Recherche en Automatique de Nancy.
CRITT : Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie.
DASA : Deutsche Aerospace
DATAR : Délégation à l'Aménagement du territoire et à l'Action Régionale.
DIACT : Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires.
DIRDE : Dépense intérieure de la Recherche et Développement des Entreprises.

EADS : European Aeronautics, Defense and Space Company.
ECRIN : European Clinical Reseach Infrastructures Network.
EDF : Electricité de France
EEA : Electronique, Automatique, Electrotechnique.
EMBL : European Molecular Biology Laboratory
ENS : Ecole Normale Supérieure.
ENAC : Ecole Nationale d'Aviation Civile.
ENIT : Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes.
ENSA : Ecole Nationale Supérieure d'Aéronautique.
ENSAE : Ecole Supérieure de la Statistique et de l'Administration Economique.
ENSAIA : Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires.
ENSEEIHT : Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications.
ENSEM : Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique de Nancy
ENSE3 : Energie, Eau, Environnement.
ENSG : Ecole Nationale Supérieure de Géologie.
ENSGI : Ecole Nationale Supérieure du Génie Industriel.
ENSGSI : Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes de l'Innovation.
ENSIC : Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques.
ENSIMAG : Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et de Mathématiques Appliquées de Grenoble.
ENSMN : Ecole Nationale Supérieure des Mines de Nancy.
ENSTA : Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées.
ENSTIB : Ecole Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois.
EPAMSA : Etablissement public d'Aménagement du Mantois Seine-Aval.
ESR : Enseignement Supérieur et Recherche
ESRF : European Syncrotron Radiation Facility.
ESSTIN : Ecole Nationale Supérieure des Sciences et Technologies de l'Ingénieur de Nancy.
F-CRIN : French Clinical Reseach Infrastructures Network.
FEDER : Fonds Européen de Développement Régional.
FMNT : Fédération des Micro et Nanotechnologies.
FUI : Fonds Unique Interministériel.
FUSCOMP : FUSelage en COMPosite.
GEM : Grenoble Ecole de Management.
GIANT : Grenoble Innovation for New Advanced Technologies.
GIFAS : Groupement des Industries Françaises aéronautiques et spatiales.
GIFT : Grenoble Alpes Innovation Fast Track.
GPS : Global Positionnement System.
Grain : Grenoble Alpes Incubation.
GreEn-Er : Grenoble Energie Ressources.

GREMI : Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs.
HEC : Ecoles des Hautes Etudes Commerciales de Paris.
IADI : Imagerie Adaptive Diagnostique et Interventionnelle
IAU : Institut Paris Région, ex-Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Île-de-France.
ICN : Institut Commercial de Nancy Business School.
IDEX : Initiative d'Excellence.
IECL : Institut Elie Cartan de Lorraine.
IEG : Institut d'Electrotechnique de Grenoble.
IFE : Inflight Entertainment.
IJL : Institut Jean Lamour.
ILL : Institut Laue-Langevin.
IMA : Integrated Molecular Avionics.
INAC : Institut Nanosciences et Cryogénie.
INIST : Institut National de l'Information Scientifique-Technique.
INP : Institut Nationale Polytechnique.
INPL : Institut Nationale Polytechnique de Lorraine.
INPT : Institut National Polytechnique de Toulouse.
INRA : Institut National de Recherche Agronomique.
INRIA : Institut Nationale de Recherche en Informatique et en Automatique.
INSA : institut National des Sciences Appliquées.
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.
INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche médicale.
IRM : Imagerie par Résonance Magnétique.
IRT : Institut de Recherche Technologique.
IRIT : Institut de Recherche et d'Informatique de Toulouse.
ISAE-SUPAERO : Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace.
ISeetech : Institut Supérieur européen de l'entreprise et de ses technologies.
I-SITE : Initiative-sciences-Innovation-Technologie-Territoire-Economie.
IUT : Institut Universitaire de Technologie.
LAAS : Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes.
Labex : Laboratoire d'Excellence.
LAG : Laboratoire d'Automatique de Grenoble.
LAPLACE : Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie.
LCOMS : Laboratoire de Conception, d'Optimisation et de Modélisation des Systèmes.
LETI : Laboratoire d'Electronique et de Technologie de l'Information.
LGIPM : Laboratoire de Génien Industriel, de Production et de Maintenance.
LITA : Laboratoire d'Information Théorique et Appliquée.
LITEN : Laboratoire d'Innovation pour les Technologies es Energies nouvelles et les Nanomatériaux.

LORIA : Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications.
LRU : Liberté Responsabilité des Universités.
LUE : Lorraine Université d'Excellence.
MENESR : Ministère de l'Education Nationale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
Minalogic : Micro et Nanotechnologies et Logiciel.
Minatec : Pôle d'Innovation en Micro et Nanotechnologie
MIT : Massachussetts Institute Of Technology.
NTIC : Nouvelles Technologie de l'Information et des Communications.
Novasep : Services and Technologies for the life sciences and chimical industries.
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique.
OIN : Opération d'Intérêt National.
OMN : Observatoire des Micro et Nanotechnologies.
ONERA : Office Nationale d'Etudes et de Recherches Spatiales.
PACA : Provence Alpes-Côte-d 'Azur.
Pagora : Sciences du papier, Impression et Biomatériaux.
PAT : Plant Advanced Technologies.
PEARL : Power Electronics Associates Reseach Laboratory.
P.F.T.D.I.S.O : Plateforme Technologique Développement et Intégration de Solutions Optiques.
Phelma : Physique Electronique et Matériaux.
PIA : Programme des Investissement d'Avenir.
PILSI : Pôle de Compétitivité pour l'Innovation en Logiciels et Systèmes Intelligents.
PME : Petite et Moyenne Entreprise.
PMI : Petite et Moyenne Industrie.
PRES : Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur.
PRIDES : Pôles Régionaux d'Innovation et de Développement Economique Solidaire.
PRIMES : Plateforme de Recherche et d'Innovation en Mécaniques.
PTA : Plateforme Technologique Amont.
RAPSODEE : Centre de Recherche d'Albi en Génie des Procédés des Solides Divisés, de l'Energie et de l'Environnement.
R&D : Recherche et Développement.
RTRA : Réseau Thématique de Recherche Avancée.
RTRS : Réseau Thématique de Recherche et de Soins.
SAGEM : Société d'Applications générales d'Electricité et de Mécanique.
SATT : Société d'Accélération du Transfert de Technologies.
SDU : Schéma de Développement Universitaire.
SEM : Société d'Economie Mixte et d'Innovation.
SFF : Small Form Factory.
SNECMA : Société Nationale d'Etude et de Construction de moteurs d'avion.
SOI : Silicium sur Isolant.
SOLLAC : Société Lorraine de Laminage continu.

SPL : Système Productif Localisé.

SRDEII : Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation.
SRESRI : Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.
SRU : Solidarité Renouvellement urbain.
TACAN : TACtical Air Navigation.
Tenergies : Pôle de Compétitivité Technologies de l'Energie.
TeSA : Laboratoire Coopératif en Télécommunications Spatiales et Aéronautiques.
UJF : Université Joseph Fourier
USA : United States of America, en français les Etats-Unis d'Amérique.
VOR : VFF Omnidirectional Range.
ZAC : Zone d'Aménagement Concerté.
ZIRST : Zone d'Innovation de Recherche Scientifique et Technique.

Table des figures

Pages

Fig.1 : Campus Aiguillette Monet……25
Fig.2 : Campus Brabois de Nancy……26
Fig.3 : Une Organisation pour une dynamique technopolitaine……35
Fig.4 : Les contours locaux d'un cadre cognitif d'échange et interactif de création et de développement de la connaissance pour l'innovation technologique……56
Fig.5 : Ville et créativité urbaine : la place des lieux de production de la connaissance et de l'innovation……64
Fig.6 : Polarisation des entreprises par des réseaux de formation et de recherche……83
Fig.7 : La métropole toulousaine : dynamique technopolitaine et innovation autour des activités aéronautiques……93
Fig.8 : Localisation des activités liées au secteur aérospatial dans l'agglomération de Toulouse……108
Fig.9 : DIRE et effectif de R&D de l'ASD (2013) ……123
Fig.10 : Le projet urbain Toulouse Aerospae……129
Fig.11 : Les formes et modalités d'application du processus cognitif ou d'apprentissage interactif développé par les liens entre les centres de recherche, les structures de formation et les entreprises……138
Fig.12 : Une ambition scientifique et technologique. Implantation industrielle……140
Fig.13 : Minatec : un positionnement central au niveau des pôles de compétence en nanotechnologies……142
Fig.14 : Le projet urbain de GIANT……145
Fig.15 : Technopôle Henri-Poincaré……160
Fig.16 : Carte du projet d'aménagement Paris-Sclay……182
Fig.17 : Paris-Saclay : Les acteurs de l'innovation de la filière Aérospatiale Défense et Sécurité……186
Fig.18 : Panorama des acteurs de la recherche, de la valorisation et de l'innovation……193
Fig.19 : Les huit IRT et leur localisation France……195
Fig.20 : La place des SATT dans le processus de valorisation de la recherche……197
Fig.21 : Carte des 14 SAAT en France, des outils aux fonctions de proximité pour des guichets uniques de valorisation et de maturation de la recherche……198
Fig.22 : Panorama des acteurs de la recherche, de la valorisation et de l'innovation après le PIA……201
Fig.23 : Les types d'établissements d'enseignement supérieurs en Midi-Pyrénées……223
Fig.24 : Albi parmi des exemples de territoire de développement local universitaire……229

Fig.25 : Fonctionnement d'un système locale d'enseignement supérieur……232
Fig.26 : Le site Champollion d'Albi, implanté sur les anciennes casernes Lapérouse: un affichage sur les deux supports empilés……233
Fig.27 : Université 2000 : Effets sur l'évolution des effectifs étudiants au niveau du site d'Albi en lien aux formations universitaires accueillies……234
Fig.28 : Tarbes : un système de développement de connaissances et d'innovation collaboration et de liaison en chaîne……243
Fig.29 : Taille de la population étudiante des villes en Midi-Pyrénées……245
Fig.30 : Evolution en milliers des effectifs étudiants inscrits dans l'ES de 1960 à 2013 (France métropolitain + Dom)……248
Fig.31 : Du système de formation délocalisé au système de sites mutualisés à la création d'une institution universitaire locale……249
Fig.32 : L'organisation de la structure urbaine et économique en Lorraine……255
Fig.33 : Origine départementale des néo-bacheliers de l'Université de Lorraine……262
Fig. : Concentration territoriale des établissements d'enseignement supérieur et de recherche en France……255
Fig.34 : Le plan Opération Campus en 2008-2009 : les dix sites retenus et les deux projets labellisés……283
Fig.35 : Les 21 sites du plan campus : Nature des projets et états des d'avancement……284
Fig.36 : Des espaces d'enseignement aux périmètres institutionnels des ……285
Fig.37 : La cartes de regroupements universitaires……291
Fig.38 : ARTEM Profil longitudinal des ensembles architecturaux du site universitaire……296
Fig.39 : Un assemblage dans la composition des ensembles ARTEM……297
Fig.40 : Une vue panoramique favorable à une lecture scénographique……299
Fig.41 :Une morphologie urbaine qui inspire à des formes urbaines……300
Fig.42 : Les « maisons signes » jumelées annoncent l'IJL et accueillent la Maison de Langues et Cultures……301
Fig.43 : Fonctionnalité et cadre de vie agréable, de l'ENSMN via la cours plantée des Erables.302
Fig.44 : Le bâtiment de l'école des Mines, un ensemble fonctionnel qui articule activité scientifique et académique……303
Fig.45 : Multiplicité urbaine et paysagère des lieux sur le site d'ARTEM……304
Fig.46 : L'expression du mouvement de l'enseignement supérieur à celle architecturale l'IJL : un bâtiment fonctionnel……305
Fig.47 : Façade arrière du bâtiment de l'IJL……306
Fig.48 : Le campus ARTEM rehausse l'urbanité du quartier Haussonville-Blandan par la Galerie qui sert de mail urbain……307
Fig.49 : La galerie un espace de convivialité au rythme des îles jardins……308
Fig.50 : Le projet de réhabilitation des bâtiments «les roses» sur le campus de TPG……315
Fig.51 : Schéma directeur immobilier de l'aménagement de l'Université de Bordeaux……316
Fig.52: Plan des espaces publics aménagés……318

Fig.53 : La rénovation des bâtiments du campus TPG : l'usage des éco-matériaux pour pour une solution énergétique……319
Fig.54 : Le SDU lyonnais : une organisation adaptée à la stratégie de développement urbain métropolitain……333

Fig.55 : L'organisation du Schéma Campus de Saint-Etienne……335
Fig.56 : L'aménagement de la ZAC Mantes-université : une reconversion d'une friche urbaine ……341
Fig.57 : L'Opération d'Intérêt National : projet d'aménagement sur l'axe de développement majeur de la Seine, sur l'A13 entre Paris et Rouen……344
Fig.58 : L'intégration du territoire de la Seine-Aval à l'échelle de systèmes de villes : Un vaste pôle urbain……345
Fig.59: Le territoire de Seine-Aval, un pôle urbain majeur entre Paris et Rouen……347
Fig.60 : Les communes du quartier Mantes-université à proximité de la gare SNCF, un futur pôle multimodal……348
Fig.61: Le pôle technologique du Mantois……350
Fig.62 : Le tube DAUM ultravide……359

Liste des Tableaux.

1. Encadré sur les figures territoriales technopolitaines……53
2. Récompense des entreprises jurassiennes……69
3. Plateforme P.F.T.D.I.S.O……71
4. *Le «learning region»……82*
5. DIRE et effectif de recherche de l'ASD des principales régions en 2013……123
6. Evolutions effectifs salariés de l'industrie aéronautique entre 2008 et 2016 en France……124
7. Comparaison de la proportion des catégories professionnelles dans le secteur industriel et aéronautique en IDF et en Occitanie……125
8. Formation d'ingénieurs dans les villes en France en 1991……152
9. «Les département «science pour l'ingénieur» et «science de la chimie» au CNRS 1990……153
10. «Informatique, automatique, signaux et systèmes»……154
11……155
12.Enseignement Supérieur et recherche en génie de procédés en France……157
13……157
14.La gouvernance interne des SATT……199
15. Modalités de sélection des SATT……200
16. Effectif de l'enseignement supérieur public (hors agriculture sanitaire et social de 2006-2007 à 2015-2016……246
17. Effectifs étudiants inscrits dans l'ES depuis 1960 en milliers (France métropolitaine +DOM en 2013)……247
18. Evolution de la répartition des effectifs au sein de l'université……267
19. Effectifs de l'enseignement supérieur par académie 2014-2015……287
20……288
21. Nature des regroupements universitaires en France : structure et taille des effectifs……292
24. Effectifs de l'enseignement supérieur par académier2015-2016……293

Table des matières

Introduction Générale……9

Partie1: FONCTIONS UNIVERSITAIRES DANS L'ITINERAIRE DE «LA VILLE DE LA CONNAISSANCE» CREATRIVE : APPROCHES CONCEPTUELLES ET ANALYSE DES FORMES URBAINES DEDIEES……..43

Chapitre 1 : construction itérative et régénérée de la grammaire des concepts et notions qualifiants de la ville créative et productive……47

1-1 Concepts et théories sur les figures territoriales technopolitaines : la notion de la division cognitive de l'espace pour la ville créative……51

1-2 De l'analyse des processus cognitifs et d'apprentissage à la convergence de vue sur les modèles promoteurs de villes créatives et d'innovation……66

Chapitre 2: Méthodologie et cadre analytique : rôle des lieux supérieurs du savoir dans les économies urbaines et l'aménagement des territoires……89

2-1 Des stratégies et des territoires pour développer la connaissance et une culture de son économie……91

2-1-1 L'espace dynamique et interactif toulousain de la connaissance : de l'apprentissage à la dimension technopole……92

2-1-1-1 Toulouse des champs de compétence au centre majeur de compétences Pour le développement aérospatial……98

2-1-1-2 Une politique de soutien à l'entrepreneuriat et au développement des projets collaboratifs de R&D dans l'aéronautique et l'espace……118

2-1-2 Grenoble : de l'accommodement territorial par un processus scientifique et Aux espaces créatifs de connaissance et d'innovation technologique……130

2-1-2-1 De l'essaimage des pôles de connaissance au développement des espaces technopolitains……134

2-1-2-2 La glocalité d'un système local d'innovation : un cluster aux influences transnationales……139

2-1-3 Nancy de l'irrégularité des échanges entre entreprises et systèmes locaux scientifiques aux perspectives constructives……148
2-1-3-1 Nancy dans les évolutions de pôles majeurs scientifiques et de recherche Pendant les décennies suivant l'après-guerre……150
2-1-3-2 Nancy, centre incubateur de la connaissance à l'articulation des sites Pour un ressort technopolitain……161
2-1-4 Le plateau de Saclay se cherche pour une organisation d'un cluster mondial…….179
2-1-4-1 Le pôle d'innovation Paris-Saclay : des activités diverses et savantes et des champs de compétences hybrides à l'éclatement organisations……181
2-1-4-2 L'aérospatiale, un des axes et spécialisations pour faire *cluster à* Paris-Saclay……184
2-2 L'applicabilité territoriale de la recherche et de l'innovation……190

DEUXIEME PARIE : POLIQUES ET GOUVERNANCE TERRITORIALES DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE, ET AMAENAGEMENT URBAIN UNIVERSITAIRE……209
Chapitre 3 : Les politique de développement territorial de l'enseignement supérieur……215
3-1 Quelques systèmes locaux d'enseignement supérieur : objectifs et finalités……216
3-1-1 L'essor des formations supérieures en Midi-Pyrénées : entre soutien du tissu productif local et service de proximité……217
3-1-1-1 Des écoles supérieures et de formations d'ingénieurs toulousains……217
3-1-1-2Une émergence des sites locaux délocalisés : les exemples D'Albi et de Tarbes……224
3-1-2 La Lorraine et la construction d'un système local d'enseignement supérieur unifié……253
3-2 Le développement des formations technologique et professionnalisants entre logique de qualification et d'offre territoriale……264
Chapitre 4 : Gouvernance territoriale de l'enseignement supérieur et Aménagement urbain universitaire……277
4-1 Gouvernance territoriale des sites, entre regroupement, association et fusion des Établissements……280
4-2 Être lisible à l'international……288
4-3 Aménagement urbain universitaire et territorial…… ..294
4-3-1Un morceau de ville universitaire créé à Nancy avec le projet Artem……295
4-3-1-1 Les éléments urbains du projet universitaire d'Artem : de la fonction urbaine à celle de symbole……297
4-3-1-2 Artem un projet d'agglomération ou de métropolisation qui promeut des questions de développement urbain et territorial……308
4-3-2 Plan Campus bordelais et action immobilière à Talence-Pessac-Gradignan : une diversité des acteurs et partenaires à la recherche des solutions de

financements adaptés……311
TROISIEME PARTIE : STRATEGIES UNIVERSITAIRES POUR UN NOUVEAU DES DEVELOPPEMENT DES TERRITOIRES……325

Chapitre 5 : Enseignement supérieur et développement territorial ou régional……329
5-1Le schéma de développement universitaire (SDU) : un outil de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche défini par le territoire pour l'innovation……330
5-2 Quelques exemples de schémas Campus……335
Chapitre 6 : La reconstruction des sites, vue comme un élément de réponde face aux crises urbaines et ruptures socio-économiques……339
6-1 le quartier Mantes-université au cœur d'une stratégie d'agglomération pour économique et une polarisation urbaine……339
6-1-1 La ZAC Mantes-université : construction urbaine universitaire et développement territorial……340
6-1-2 Le quartier Mantes-université, un territoire de renouvellement urbain….350
6-2 Le projet d'un équipement de recherche : l'Institut Jean Lamour à la croisée des actions territoriales pour le développement des Matériaux, un outil de compétitivité……351
6-2-1 L'idée de collaborer au projet d'un grand laboratoire de recherche en Lorraine……354
6-2-2 L'IJL, un creuset d'actions favorables à l'innovation territoriale Via le développement des Matériaux……358

Conclusion Générale……367

Elhadji Fodé Samaté
Laboratoire Lotter, Ecole Doctorale Fernand Braudel-Université de Lorraine.

Sujet : Les espaces universitaires : un levier pour l'aménagement urbain et territorial ?

Résumé de Thèse:

Les dynamiques de création et de développement de la connaissance, sont mises en place et articulées au développement des systèmes productifs locaux. Elles se profilent pour la plupart à travers l'essor territorial des potentiels scientifiques et techniques développés par les systèmes locaux de formation ou d'enseignement supérieur et de recherche.

Dans ces stratégies de construction, sont opérées, à travers les trajectoires et spécialisations construites par les territoires, la construction et l'organisation des systèmes locaux d'innovation. Et les potentiels scientifiques et techniques sont considérés comme les moyens capitaux permettant de développer des ressources spécifiques aux capacités reconnues d'attirer et de polariser au niveau des territoires des entreprises et investissements.

Nous nous employons et attelons ici à interroger les constructions mises en place pour le développement d'un processus à la fois apprenant et innovant. Sont aussi en question, l'appréhension et la qualification des stratégies et espaces qui sont définis et constitués par le développement des nœuds de connaissances techniques et l'essor des projets technologiques innovants. Cela, à l'interface des agglomérations et métropoles qui incubent, développent des connaissances à partir d'espaces dédiés, et qualifiant les initiatives concernées par les espaces universitaires. En effet, la densité scientifique d'un territoire, combinée à une dynamique locale de création et d'implantation des entreprises, impulse des stratégies autour du développement des connaissances pour innover des secteurs et propulser des métiers d'avenir. Ce processus est considéré comme étant apprenant et cognitif, aux dynamiques interactives et aux fortes évolutions organisationnelles des espaces, et relationnelles des acteurs. A l'échelle des villes et agglomérations s'opère ainsi un renouvellement des dynamiques technopolitaines. Celui-ci évolue, des espaces universitaires aux écosystèmes organisationnels des entreprises favorables au développement de nouvelles connaissances et solutions technologiques. Les espaces et organisations dessinés ou mis en place, associent les lieux universitaires par leur rôle structurant et articulant des dynamiques construites. Les centres de formation et de recherche universitaires croisent avec d'autres centres de création et de développement de la connaissance, des actions sur le développement des espaces dédiés à la créativité scientifique et techniques, autrement à l'innovation technologique. Nous interrogeons les dynamiques urbaines et territoriales engagées à travers la mise en place et le développement des économies locales de la connaissance.

Mots clés : recherche scientifique et technologique, connaissance et développement technique-technologique, espaces cognitifs ou techno-cognitifs, apprentissage interactif, «territoires apprenants», «ville de la connaissance», économie de la connaissance, technopôle/technopole, attractivité territoriale, compétitivité, pôle de compétitivité, processus d'innovation scientifique et technologique, Recherche-Développement.