

RÉSUMÉ EXÉCUTIF & SYNTHÈSE

Recherche partenariale, stratégies partagées et développement des écosystèmes d'innovation

Regards sur trois écosystèmes
de recherche partenariale

anRT
ASSOCIATION NATIONALE
RECHERCHE TECHNOLOGIE

 **FUTURIS**

**LE POUVOIR DE
L'INTELLIGENCE
COLLECTIVE**

MARS / 2019
LES CAHIERS FUTURIS

Groupe de travail présidé par Dominique Vernay et Denis Randet
Rapporteurs : Nadège Bouquin, Violette Nemessany, Catherine Raffour

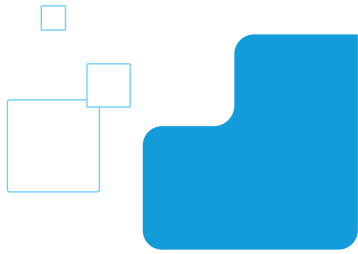


Les travaux menés par FutuRIS-ANRT reçoivent le soutien des institutions et entreprises suivantes :

AIR LIQUIDE, ANR, ATOS, AXA, BERGER-LEVRAULT, BOUYGUES, BRGM, CAISSE DES DEPÔTS, CEA, CNRS, CPU, CURIF, FRAMATOME, GENERAL ELECTRIC, INRIA, INSERM, INSTITUT MINES TELECOM, INSTITUT PASTEUR, MESRI, NOKIA-ALCATEL, ORANGE, RENAULT, SAFRAN, SERVIER, SNCF, THALES, TOTAL.



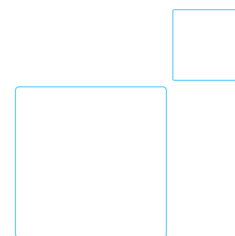
Le contenu n'engage que la responsabilité de l'ANRT en tant qu'auteur et non celle des institutions qui lui apportent leur soutien.



SOMMAIRE

NOTE INTRODUCTIVE	7
<hr/>	
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	9
<hr/>	
SYNTHÈSE	11
<hr/>	
ANNEXES	35
Compte rendu du séminaire	37
Liste des personnes ayant participé à l'étude	44
Bibliographie générale	47

NOTE INTRODUCTIVE



Réalisés en 2018, les présents travaux s'inscrivent dans le cadre du groupe de travail FutuRIS-ANRT dédié au système français de recherche et d'innovation (SFRI). Ils ont été menés sous la présidence de Dominique Vernay, vice-président de l'Académie des Technologies et président du Conseil de développement de la communauté d'agglomération Paris-Saclay et de Denis Randet, conseiller de l'ANRT. Ils consistent en :

- trois études de cas (Paris-Saclay, Rennes/Bretagne, Nantes/Pays de la Loire), avec pour chacune un focus thématique : le numérique et ses applications pour Paris-Saclay et la Bretagne, les technologies avancées de production pour les Pays de la Loire. Une vingtaine d'entretiens ont été menés pour chaque étude. Ont été rencontrés, au sein de chacun des écosystèmes, des responsables d'entreprise, d'institution d'enseignement supérieur et de recherche, de dispositif de recherche partenariale ou d'appui à cette recherche ; des élus locaux et des responsables d'administration et d'agence locale (Régions, métropoles, villes).

- des réunions avec le groupe de travail : 23 janvier et 3 avril 2018, 30 janvier 2019.

- un séminaire national organisé au ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, le 19 novembre 2018, avec une allocution d'ouverture de M. Philippe Baptiste, directeur de cabinet de Mme la ministre Frédérique Vidal.

La liste des personnes ayant contribué aux travaux figure en annexe 2 : participants aux réunions du groupe de travail, intervenants lors du séminaire, personnes interviewées.

Ce Cahier, dans sa version longue, présente les résultats sous la forme suivante : un résumé exécutif ; une synthèse des principaux constats et messages ; les trois études de cas.

Pour l'ANRT, ont contribué à la rédaction de ce Cahier :

Nadège Bouquin
Directrice de projet
Rapporteur général
Etude de cas Nantes/Pays de la Loire

Violette Nemessany
Chargée d'étude
Etude de cas Rennes/Bretagne

Catherine Raffour
Chargée d'étude
Etude de cas Paris-Saclay

Directrice de publication
Clarisse Angelier
Déléguée générale

L'ANRT, les présidents du groupe de travail et les membres de l'équipe remercient chaleureusement

toutes les personnes qui ont apporté leur temps et leurs compétences à ce projet lors des entretiens, des réunions et des relectures. La richesse de leurs expériences, leur disponibilité et leurs remarques constructives ont largement contribué à son accomplissement.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

La force d'un pays en matière de recherche et d'innovation dépend beaucoup de celle de ses principaux écosystèmes locaux. Ce constat ancien avait donné lieu à des initiatives politiques dès les années 60-70 : télécoms en Bretagne, aéronautique à Toulouse, micro-électronique à Grenoble... Le rapport de Christian Blanc, qui a débouché en 2005 sur la création des pôles de compétitivité, a été le départ d'une politique générale. Après les pôles de compétitivité, le gouvernement a pris deux types d'initiatives pour développer les écosystèmes : des incitations au rassemblement physique et la création d'outils coopératifs (IRT et SATT).

Mais qu'en est-il de la réalité quotidienne des acteurs de terrain ? Nous sommes allés à la rencontre de trois sites très différents :

- Paris-Saclay, qui a l'ambition d'être un des principaux centres mondiaux de recherche et d'innovation, et qui est bien parti pour le devenir.
- La Bretagne, qui a perdu son rang en matière de télécoms à cause de la vague industrielle asiatique, mais qui continue à former beaucoup d'ingénieurs et de chercheurs en numérique. Quelle industrie locale va pouvoir se redévelopper ?
- Les Pays de la Loire, dont l'industrie lourde en aéronautique et construction navale est de niveau mondial, mais toujours exposée à une rude concurrence. Comment l'innovation peut-elle l'aider à se maintenir et se développer (équipementiers compris) ? Quel rôle peut jouer cette région dans l'ambition française en matière d'industrie du futur ?

Le premier constat de notre étude est que les acteurs de la recherche partenariale sont en train de construire de véritables écosystèmes dont la porosité, l'intensité et la réactivité sont bénéfiques au système français.

L'un des ingrédients majeurs, c'est le rôle primordial de professionnels de terrain, soucieux de l'intérêt général, qui ont inspiré les initiatives politiques et ont su leur donner une forme efficace. Localement, c'est leur entente qui a permis d'avancer. Parmi eux, il y a des responsables de collectivités locales, métropoles et régions, agissant à trois niveaux : l'urbanisme (facteur important d'attractivité), les investissements d'enseignement supérieur et de recherche, le soutien de projets.

Les outils coopératifs, pôles de compétitivité, IRT et SATT, constituent un autre type d'ingrédient à considérer. Ils ont été largement évalués, ainsi avons-nous seulement cherché à savoir comment ils contribuent aux écosystèmes. Les proportions ne sont pas les mêmes à Saclay et sur les deux autres sites. Matériellement, la construction de Saclay est

dominée par les énormes investissements privés et publics. Les grands organismes nationaux actifs en numérique (CEA, CNRS, INRIA, IMT) y sont très présents. Cependant, le pôle Systematic et l'IRT SystemX sont des lieux importants de concertation et de coopérations transversales.

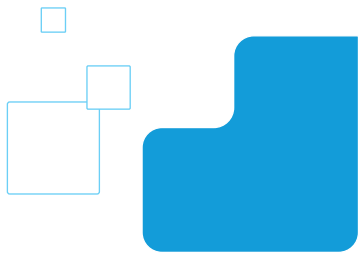
À Nantes-Saint-Nazaire et à Rennes, les pôles EMC2 et Images et Réseaux, les IRT Jules Verne et b<>com sont l'armature de l'écosystème. Ils apportent aux collectivités locales leur professionnalisme, leurs compétences scientifique, technique et industrielle. Ces compétences ont renforcé la pertinence des stratégies de spécialisation demandées aux régions par le gouvernement et par l'Union européenne.

Un autre constat, les bienfaits de l'autonomie. En pratique, il y a un double mouvement : les responsabilités que la loi NOTRe donne aux régions en matière d'ESR, la liberté locale d'adaptation des outils nationaux. Cette liberté vaut notamment pour les IRT et les SATT. Les contraintes initiales sur la propriété intellectuelle, aux fins irréalistes d'auto-alimentation financière, avaient perturbé les relations de ces dispositifs avec les organismes de recherche et les PME.

Cependant, l'autonomie peut comporter un revers, si une région veut être présente sur trop de sujets. Comment concerter les stratégies locale, nationale, européenne ? Ne faudrait-il pas créer une instance où à côté de l'État toutes les régions seraient présentes, sachant qu'elles ont aussi à se concerter entre elles, car sur un sujet donné il est exceptionnel que les forces soient concentrées en un seul endroit ?

Une autre question pour l'avenir est celle de la participation des PME aux écosystèmes. Pour elles, les relations avec leurs clients sont aussi importantes que celles avec leurs voisins. Si les deux coïncident, tant mieux, mais elles ont une conception assez large de la notion d'écosystème : les PME membres de Systematic ne sont pas toutes à Saclay, ni celles d'Images et Réseaux à Rennes.

Le double problème de la préparation de l'amont et de la montée en TRL est partout. Là-dessus, Saclay a davantage de moyens. À Rennes et Nantes, la responsabilité repose en bonne partie sur les IRT, ce qui pose au moins trois questions : leur capacité à se développer (système de financement à revoir) ; l'ouverture aux PME compte tenu de la position dominante des grands groupes ; l'équilibre amont-aval et donc les interactions avec la recherche académique.



SYNTHÈSE

—

INTRODUCTION

Ce Cahier présente le fruit des travaux menés en 2018 par FutuRIS dans le cadre du groupe de travail « Prospective du système français de recherche et d'innovation (SFRI) », présidé par Dominique Vernay, vice-président de l'Académie des Technologies.

Il fait suite à la réflexion conduite par le groupe en 2017 sur la lisibilité et l'efficacité de la recherche partenariale française, qui a donné lieu à une note à l'attention de la Ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation¹. Cette note appelait à renforcer l'attention portée aux conditions dans lesquelles cette recherche s'effectue sur le terrain, compte tenu de la diversité des configurations locales².

Cette recommandation convergeait avec l'orientation impulsée par la ministre Frédérique Vidal : privilégier une logique bottom-up, afin de rendre la recherche partenariale plus lisible et plus efficace, en ajustant les outils nationaux aux réalités locales. Un axe majeur de cette vision, qui rompt avec la tradition centralisatrice des politiques nationales, est l'affirmation d'écosystèmes territoriaux de recherche et de d'innovation de plus en plus moteurs au sein du SFRI, en lien avec les visions stratégiques nationales, européennes et internationales.

Le groupe de travail a donc décidé en 2018 d'aller à la rencontre d'acteurs publics et privés de la recherche partenariale (entreprises, établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur) dans trois écosystèmes français de recherche et d'innovation : comment ces acteurs, ainsi que les dispositifs qui les rassemblent ou les soutiennent, s'organisent-ils au sein de ces écosystèmes pour développer leurs activités au service de l'innovation et du développement économique ?

On s'est intéressé en particulier aux dispositifs partenariaux (instituts Carnot, pôles, IRT, SATT...), pour rester au plus près des enjeux.

L'OBJECTIF EST D'IDENTIFIER DES PISTES DE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE PARTENARIALE ET DE SA CONTRIBUTION À LA CRÉATION DE VALEUR, EN TENANT COMPTE DES RÉALITÉS PROPRES À CHACUN DES ÉCOSYSTÈMES.

Les évolutions en cours sont-elles perçues par les acteurs (notamment entreprises et responsables des dispositifs partenariaux) comme positives, pour eux-mêmes et à une échelle plus collective ? Dans quelle mesure le système de recherche partenariale répond-il aux besoins de ces acteurs et aux enjeux de développement de l'innovation et de croissance économique ? Quels points de progrès peut-on identifier dans l'organisation du système à ses différentes échelles ?

Les trois sites étudiés, chacun associé à un domaine de recherche partenariale, sont :

- Rennes/Bretagne : numérique, télécommunications ;
- Nantes / Pays de la Loire : technologies avancées de production, industrie 4.0 ;
- Paris-Saclay : numérique, mobilité, santé.

Nous les avons choisis selon les critères suivants :

- leur localisation géographique ;
- leurs positionnements différents en termes de masse critique, de rayonnement scientifique et technologique, de tissu économique ;
- leurs domaines de spécialisation différents, avec néanmoins une dimension commune de recherche technologique.

1- Cette note a été adressée par le président de l'ANRT Thierry Breton à la Ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en octobre 2017 : *Propositions pour une recherche partenariale française plus lisible et plus efficace*, 28.09.2017, 12 p.

2- Caractéristiques géographiques et historiques des sites, des spécialisations scientifiques, technologiques et économiques, des choix politiques régionaux et locaux etc.

QUATRE PROBLÉMATIQUES PRINCIPALES SE DÉGAGENT :

1. Des écosystèmes d'innovation aux trajectoires bien engagées
2. Des visions stratégiques partagées entre l'Etat et les Régions, associant les écosystèmes territoriaux et les filières économiques
3. Investir dans les compétences : des enjeux de formation, de mobilité et de stabilité
4. De la recherche partenariale au développement industriel

PRÉSENTATION RÉSUMÉE DES TROIS ÉCOSYSTÈMES

RENNES/NUMÉRIQUE,TÉLÉCOMMUNICATIONS

Un domaine aux évolutions très rapides avec une forte concurrence internationale. Une certaine compétition aussi au niveau national avec d'autres écosystèmes importants dans le numérique et des domaines d'application plus ou moins proches (Toulouse, Saclay, Grenoble...). Les forces d'enseignement supérieur et de recherche sont importantes (INRIA, IRISA, Mines Telecom...), mais l'écosystème historique des télécoms a été presque anéanti par les secousses industrielles des dernières décennies. Orange, le pôle Images & Réseaux et l'IRT b<>com sont alliés dans l'ambition de le faire revivre sous d'autres formes : « Brittany is back ! ». On vise une excellence scientifique et technologique mondiale, condition d'une indispensable compétitivité internationale. On capitalise sur les compétences issues de l'écosystème historique (qualité du management, professionnalisme), l'attachement au territoire et une solidarité locale exemplaire, atouts majeurs du site. Cependant, les entreprises locales sont plutôt actives dans d'autres secteurs (agriculture, mer, santé...).

>> Questions

Les points forts suffiront-ils face aux faiblesses

liées à la relative déconnexion entre les capacités scientifiques et technologiques dans le domaine étudié et le tissu industriel aval ? Sont en cause l'absence de grande entreprise, sauf Orange qui est un opérateur et non un industriel de type « deep tech », et la faible adéquation au tissu local de PME.

Les capacités de recherche et de formation présentes dans l'écosystème (écoles, organismes...) pourront-elles se coordonner suffisamment pour renforcer la dynamique impulsée par l'ensemble « Orange-pôle-IRT » ?

Une réussite : Mitsubishi.

Présent sur le site depuis longtemps dans les télécoms, le responsable local a réussi à éviter le déplacement de l'activité lorsque Mitsubishi s'est désengagé du domaine pour se concentrer sur la mobilité. L'argument pose que pour de la mobilité intelligente, il y aura besoin de compétences en numérique et communication, d'autant que le centre de recherche de Mitsubishi est positionné sur de l'amont (méthodes formelles...) et que des partenariats émergent (projets expérimentaux) avec l'IRT.

NANTES / TECHNOLOGIES AVANCÉES DE PRODUCTION, INDUSTRIE 4.0

Les « technologies avancées de production », aujourd'hui au cœur des problématiques de l'Industrie 4.0 ou de l'Usine du futur, ont permis au tissu industriel de Nantes / Pays de la Loire et à sa base scientifique et technologique de se rassembler autour d'une identité collective, en même temps que l'affichage de domaines de spécialisation devenait une condition importante d'accès aux financements nationaux et européens. Airbus, sous l'impulsion notamment de Gerald Lignon qui a entre autres dirigé les usines de Nantes et de Saint-Nazaire, a joué un rôle moteur dans la structuration du site, en lien étroit avec des pouvoirs publics locaux et régionaux volontaristes : Technocampus, pôle EMC2, IRT Jules Verne etc. Des interactions qui étaient déjà fécondes et bien rodées ont ainsi pu se développer entre industriels d'une part (donneurs d'ordre, ETI et PME), et acteurs

académiques d'autre part, notamment écoles d'ingénieurs et organismes de recherche : Ecole Centrale de Nantes, Ecole des Mines de Nantes / Institut Mines Telecom Atlantique, INRIA... avec l'appui de centres techniques et d'innovation (CETIM...). Par ailleurs, l'Université de Nantes, après quelques difficultés liées à un modèle en réseau bi-régional (Comue Université Bretagne Loire) s'est remobilisée autour de projets structurants plus focalisés : i-Site NEXT, projet SPIRIT.

>> Questions

Dans un domaine fortement compétitif au niveau international (industrie lourde, systèmes et processus industriels...), l'écosystème parviendra-t-il à tirer son épingle du jeu en contribuant à développer et ancrer localement au bon niveau un tissu productif français innovant ? En d'autres termes, quel avenir pour la structuration d'une capacité industrielle locale à la fois suffisamment inclusive (relations entre grandes, moyennes et petites entreprises), alignée (acteurs et dispositifs locaux et nationaux...) et à haute valeur ajoutée (transformation numérique...)?

Dans un écosystème tiré par les acteurs industriels, comment développer les interactions avec les milieux académiques locaux mais aussi nationaux et internationaux pour assurer les bonnes conditions de ressourcement scientifique : compétences, problématiques etc. ?

supérieur et de centres industriels qui aboutissent à ce qui devrait devenir une « marque » mondialement reconnue en tant qu'écosystème de recherche, de formation et d'innovation. Les « grands acteurs » du SFRI sont en première ligne. Le développement s'accélère à partir du milieu des années 2000, non sans péripéties liées au choc des cultures et à des concurrences entre acteurs (notamment académiques) en pleine recomposition du fait des réformes menées au plan national. Les dispositifs de recherche partenariale permettront cependant de construire un premier maillage entre grands organismes, grandes entreprises, grandes écoles et universités. Dans une période plus récente, des programmes et des plates-formes mis en place par les acteurs eux-mêmes leur permettent de se mobiliser autour d'enjeux nécessitant une diversité de compétences et une masse critique de moyens.

>> Questions

Paris-Saclay parviendra-t-il à s'affirmer pleinement comme écosystème scientifique et technologique, avec une articulation avec Paris (exemple : spécialisation de Saclay dans les deeptech), et un engagement suffisant des acteurs dans les logiques de coopération ?

Les conditions d'existence de l'écosystème en tant que lieu de vie attractif (transports, logements, commerce, services...) seront-elles réunies au bon niveau dans un délai acceptable ?

PARIS-SACLAY / NUMÉRIQUE, SÉCURITÉ, MOBILITÉ, SANTÉ

L'écosystème de Paris-Saclay représente un cas unique quant à la quantité et la qualité des ressources scientifiques, technologiques et industrielles qui y sont réunies, et l'ambition du projet de hub international qu'il représente, avec un fort soutien au plus haut niveau de l'Etat. Au fil d'une histoire qui plonge ses racines dans l'après-guerre avec l'installation de laboratoires du CNRS, de l'ONERA, du CEA, de la faculté des sciences d'Orsay, puis de l'Ecole Polytechnique, le site s'est enrichi de centres de recherche publics et privés, d'établissements d'enseignement

01 DES ÉCOSYSTÈMES D'INNOVATION AUX TRAJECTOIRES BIEN ENGAGÉES

Les entretiens menés sur les trois terrains étudiés montrent que les acteurs de la recherche partenariale sont en train de réussir le pari de construire de véritables écosystèmes : des lieux de rencontre vivants, riches, évolutifs, permettant d'accroître la porosité, l'intensité et la réactivité nécessaires au système français.

- Le dynamisme de ces écosystèmes est impressionnant : à travers un bouillonnement d'initiatives et de projets, de nouveaux horizons se dessinent.

- Cette effervescence suscite des commentaires divers quant à la lisibilité, l'efficacité, la performance des écosystèmes. Certains acteurs mettent l'accent sur les outils disponibles, les nouvelles opportunités, les progrès réalisés ; d'autres sur la complexité des règles et la lourdeur du système, incompatibles avec l'agilité et la rapidité nécessaires à l'innovation.

- L'affirmation de « communautés d'engagement » est un acquis important des dernières années.

- Les acteurs et dispositifs trouvent plus ou moins bien leur place au sein des écosystèmes étudiés, ce qui amène à identifier quelques points d'attention et de progrès.

Au sein de chacun des trois écosystèmes, il y a un cœur de personnes, d'horizons divers, dont la coopération aux niveaux scientifiques, technologiques, économiques ou institutionnels, joue un rôle moteur.

Un élément majeur ressort des études de la Bretagne et des Pays de la Loire : l'attachement profond au territoire. Les Bretons, par exemple, mettent volontiers en avant la solidarité qui les unit : « *ils portent le même héritage socio-culturel, aiment leur région et en sont fiers. Leur motivation est d'accroître le rayonnement de la Bretagne* »³. Du côté de Nantes et des Pays de la Loire, on note « *une longue tradition de coopération* »⁴.

D'un point de vue géographique, les écosystèmes breton et ligérien sont :

- structurés par une ville-centre (Rennes, Nantes), noyau d'une métropole⁵ ;
- maillés dans un territoire plus large : agglomération de Nantes-Saint-Nazaire⁶ ou réseau (parfois compétitif) avec d'autres villes bretonnes dans le cas de Rennes⁷ ;
- porteurs d'excellence scientifique ou industrielle spécifiques telles que la réalité virtuelle et augmentée à Laval ou l'acoustique au Mans.

Paris-Saclay est la résultante d'une décision nationale^{8/9}. Il doit apprendre à « faire territoire »¹⁰ en développant les fonctions attendues d'un lieu de vie, transports, commerces et services, logements etc., et en favorisant un sentiment d'appartenance.

La proximité physique est un atout important des trois écosystèmes, mais elle ne prend toute sa valeur que si elle s'accompagne d'un « alignement »¹¹ suffisant des forces de recherche et d'innovation ainsi rassemblées. Nous avons donc cherché à comprendre comment se comportent les principaux acteurs de terrain rencontrés.

1. LES COLLECTIVITÉS LOCALES

Les trois sites bénéficient d'un soutien croissant des collectivités locales. La loi NOTRe du 7 août 2015 a accéléré la mobilisation des régions en matière de soutien à la recherche, à l'innovation et au développement économique. Cela se traduit notamment par des investissements importants

3- Etude Rennes/Bretagne.

4- Etude Nantes/Pays de la Loire.

5- Rennes Métropole comprend 43 communes, Nantes Métropole 24 communes.

6- Le Pôle métropolitain de Nantes-Saint-Nazaire regroupe 61 communes et 5 intercommunalités

7- Brest, Quimper, Lorient, Vannes, Saint-Malo...

8- Opération d'intérêt national en 2006, Etablissement public d'aménagement Paris-Saclay en 2010.

9- Paris-Saclay (en tant qu'EPAPS) s'étend sur deux départements, trois communautés d'agglomération, 27 communes, soit une superficie de 229 km².

Voir Etude Paris-Saclay.

10- Etude Paris-Saclay.

11- Selon l'expression de Stéphane Cueille (Safran), lors du séminaire *Recherche partenariale, stratégies partagées et développement des écosystèmes d'innovation* organisé par l'ANRT-FutuRIS et l'Académie des Technologies à Paris (ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation), 19 novembre 2018.

en matière d'infrastructures et d'équipements, sur les budgets régionaux et par l'affectation de budgets européens dans le cadre des fonds structurels (Feder essentiellement). Les Régions, les métropoles (Rennes et Nantes) et les départements ont contribué à la mise en place de plates-formes favorisant le travail collectif au-delà des appartenances institutionnelles. Quelques exemples :

- investissements de Rennes Métropole¹² dans les universités et les dispositifs partenariaux ;
- à Paris-Saclay, bâtiments Digitéo (2012), plateformes DOSEO (2014), Additive Factory Hub (2017), Digihall (2017)¹³ ... ;
- en Pays de la Loire, la politique des Technocampus permet de rassembler entreprises, universités, écoles, centres techniques et structures partenariales au sein de bâtiments comprenant des halles industrielles, des ateliers et des bureaux¹⁴ .

Les collectivités locales investissent pour aménager campus et zones industrielles, développer les transports, et d'une façon générale rendre l'écosystème aussi convivial et attractif que possible pour les activités de recherche, d'enseignement supérieur, d'innovation et de développement économique. Les sites visités témoignent d'un dynamisme remarquable à cet égard, avec des projets structurants de recomposition urbaine. Paris-Saclay est emblématique, mais les métropoles de Nantes et de Rennes sont elles aussi riches d'initiatives (nouveau quartier d'affaires EuroRennes¹⁵ ; pôle industriel d'innovation Jules Verne qui a évolué dans le cadre du projet SPIRIT 2015 dans le cadre de la phase 4 des pôles de compétitivité, Nouvelle Université de Nantes...)¹⁶.



2.

UN LEADERSHIP COLLECTIVEMENT ASSUMÉ PAR DE GRANDS ACTEURS PUBLICS ET PRIVÉS ET PAR DES DISPOSITIFS PARTENARIAUX

Dans les trois écosystèmes de recherche partenariale se sont développées de nombreuses formes de relations bilatérales ou multilatérales entre acteurs publics et privés¹⁷, notamment les laboratoires communs¹⁸, Labcoms (programme ANR destiné aux PME) ou les chaires industrielles... Au-delà de ces interactions de gré à gré, on observe que de grands acteurs académiques ou industriels, selon les cas, et des dispositifs partenariaux, notamment pôles de compétitivité et IRT, jouent un rôle moteur d'entraînement et de structuration de l'écosystème.

a. Les grandes entreprises / Rennes et Nantes

A Rennes et à Nantes, Orange et Airbus ont un leadership historique dans des environnements économiques très différents. Ces grandes entreprises se sont investies dans la mise en place de pôles et d'IRT où elles continuent à jouer un rôle essentiel. A noter qu'elles ont sur place des responsables et des personnels souvent issus de la région, ou qui y sont installés de longue date, et qui y sont attachés¹⁹.

En Bretagne, ce sont des cadres ou des anciens d'Orange qui ont créé et animent le pôle Images & Réseaux et l'IRT b<>com. D'où entre autres l'ambition de l'IRT de prendre une position de référence dans la 5G. D'autres grandes entreprises (Nokia, Mitsubishi) font partie de b<>com, mais on ne recréera pas une industrie française des équipements de télécoms. Les entreprises locales sont plutôt en agriculture, mer, santé. Elles ont besoin de numérique, mais pas nécessairement en ligne avec les orientations de b<>com. Les start-up sont une partie importante de l'avenir.

A Nantes/Pays de la Loire, Airbus, qui avait lancé le mouvement, reste un leader. Mais,

12- Etude Rennes/Bretagne.

13- Etude Paris-Saclay.

14- Etude Nantes/Pays de la Loire, notamment les Technocampus Composites (2009), Smart Factory en 2014, Océan en 2015 (qui accueille aujourd'hui entre autres le pôle EMC2 et l'IRT Jules Verne)... En 2018, la Région a décidé de financer l'extension des Technocampus Composites et Océan, jugés saturés, à hauteur de 7 M€.

15- Etude Rennes/Bretagne.

16- Etude Nantes/Pays de la Loire.

17- Voir par exemple l'étude Paris-Saclay.

18- La première unité mixte de recherche publique-privée a vu le jour entre Thales, le CNRS et l'université PARIS Sud en 1995 à Saclay - cf. Etude Paris-Saclay. Depuis, ce type de partenariat connaît un très fort développement, comme le montre par exemple l'étude menée par le CNRS sur celles auxquelles il participe (Les structures communes de recherche CNRS/entreprises, CNRS, 2017) : 55 structures en 2009-2010 (sur 155 au total en France, recensées par le ministère chargé de la recherche) ; 126 structures en 2016.

19- A ce titre, ils peuvent œuvrer pour essayer, de concert avec les collectivités locales, de maintenir l'implantation sur le territoire lorsque celle-ci est menacée - même s'il est évident que d'autres facteurs plus stratégiques pèseront. Airbus est ainsi finalement restée à Nantes-Saint-Nazaire après un risque de délocalisation en 2000.

sous la bannière des technologies avancées de production, EMC2 et Jules Verne rassemblent de grandes entreprises et de grosses ETI dans les domaines aéronautique, naval, automobile et énergies marines²⁰. Les grands industriels membres de l'IRT Jules Verne souhaitent qu'il se positionne sur des projets à TRL élevé. Pour éviter d'être trop tiré vers l'aval, l'IRT a mis en place un programme intitulé PERFORM (co-financement de bouquets de thèses par les industriels membres)²¹. Cependant, il arrive aussi que de grandes entreprises abandonnent en cours de route des projets ne présentant plus pour elles l'intérêt qu'elles y avaient vu à l'origine, pénalisant l'ensemble des partenaires du projet²². Un point sensible a été relevé dans les deux écosystèmes de Rennes et de Nantes : des effets d'éviction se produisent, certaines grandes entreprises ne voyant pas d'un bon œil l'arrivée de nouveaux « coopétiteurs » potentiels. Il faut trouver un équilibre entre la protection des actifs clés et l'ouverture.

/ Paris-Saclay

À Paris-Saclay, les grandes institutions d'enseignement supérieur et de recherche et les grandes entreprises se sont impliquées de façon massive dans le projet porté par l'Etat²³. Le territoire compte désormais quatre des dix plus grands centres industriels de recherche du pays : Renault-Technocentre à Guyancourt (n°1 français), Peugeot SA à Vélizy (n°3), Thales à Vélizy (n°4) et Sagem à Massy (n°10). Les investissements de la recherche publique sont aussi au rendez-vous. De façon globale, on met en œuvre des approches interdisciplinaires, on construit des plates-formes. Dans le domaine que nous avons analysé, Digihall²⁴ et l'Additive Factory Hub²⁵ illustrent ces initiatives.

L'écosystème de Paris-Saclay apparaît encore très foisonnant ; cependant, le signe fort est l'engagement des grands acteurs : « *Avant, on y allait pour voir et parce qu'il fallait y être, aujourd'hui on y est pour faire ce qu'on veut y faire* »²⁶.

b. Les structures partenariales

Nos trois études se sont concentrées sur les pôles de compétitivité et les IRT-ITE, ainsi que dans une certaine mesure les SATT, car leur place et leur rôle dans les écosystèmes ont été particulièrement mis en cause.

En Bretagne et en Pays de la Loire, les pôles (Images & Réseaux, EMC2) et les IRT (b<>com et Jules Verne) s'affirment comme des animateurs et des moteurs de l'écosystème, relayant ainsi les grandes entreprises dans leur rôle traditionnel de chef de file²⁷. A Saclay, Systematic et SystemX participent à la construction de l'écosystème par leur nature transversale²⁸ dans le cadre d'agencements ou d'emboîtements parfois complexes (consortia, programmes etc.).

> Lisibilité

Des critiques récurrentes visent l'illisibilité du paysage de la recherche partenariale, eu égard à la multiplicité des structures et dispositifs existants. Le diagnostic qui se dégage de nos observations est plus nuancé :

- Au fil des années 2010, les investissements d'avenir ayant accéléré la création d'entités diverses, leur positionnement a suscité des tensions²⁹.

- A partir de 2017-2018, ces tensions se sont atténuées, principalement grâce aux efforts des acteurs sur le terrain pour ajuster leurs domaines et leurs modalités d'action.

- De nouveaux « objets » continuent de voir le jour, dans des conditions qui ne semblent pas optimales (3IA³⁰, SUR³¹, futurs DIH³² ...).

Les appréciations varient beaucoup selon les acteurs. Les responsables nationaux sont souvent plus critiques que ceux qui sont sur le terrain. Le système est jugé acceptable, voire très satisfaisant, par ceux qui le connaissent et le pratiquent. Les autres, notamment la plupart des PME, peuvent le trouver médiocre, mauvais... ou l'ignorer.

20- Naval Group, Daher, les Chantiers de l'Atlantique, Renault, PSA Peugeot Citroën, Faurecia, Total, Valeo, Latécoère, Stelia...

21- Etude Nantes/Pays de la Loire.

22- Etude Nantes/Pays de la Loire.

23- Etude Paris-Saclay.

24- Etude Paris-Saclay.

25- Etude Paris-Saclay.

26- Rémy Nicolle (Air Liquide), réunion du groupe de travail, 30.01.2019.

27- Etudes Rennes/Bretagne et Nantes/Pays de la Loire.

28- Etude Paris-Saclay.

29- Cour des Comptes, *Les outils du PIA consacrés à la valorisation de la recherche : une forte ambition stratégique, des réalisations en retrait*, mars 2018.

30- Instituts interdisciplinaires d'intelligence artificielle

31- Sociétés universitaires de recherche

32- Digital Innovation Hubs



Les progrès engagés pour simplifier et/ou consolider les nombreuses « briques » du système³³ sont en tout cas à poursuivre, dans un processus de gestion du changement qui organise des allers et retours entre les niveaux national et local. L'autonomie des acteurs est un principe important, à coupler avec celui du dialogue stratégique et d'une vision d'ensemble commune.

> Règles de fonctionnement

Les modèles économiques des IRT et des SATT ont été bâtis sur des financements publics supposés décroître avec le temps (Etat/PIA), alors que d'autres sources prendraient progressivement le relais. Ces hypothèses ont été reconnues peu réalistes. A l'avenir, le modèle des IRT serait celui des « trois tiers »³⁴ inspiré des Instituts Fraunhofer. Il suppose un tiers de contrats publics.

La SATT Ouest-Valorisation, commune aux deux régions Bretagne et Pays de la Loire, avait été construite selon les règles générales des SATT (clause d'exclusivité, principe de retour sur investissement à 10 ans...). Celles-ci ont été assouplies ou redéfinies, ce qui a facilité les relations avec les actionnaires et les clients. La SATT Paris-Saclay a été construite sans exclusivité.

Un point de controverse serait la diminution des revenus issus de la propriété intellectuelle pour les inventeurs publics, du fait du prélèvement par la SATT de ses frais de maturation / valorisation³⁵.

En principe, les IRT gardent la propriété intellectuelle de leurs travaux. C'est une difficulté avec les PME-ETI. Les IRT ont accepté de discuter au cas par cas. Parfois, ils convainquent la PME que son intérêt est de les laisser assumer les coûts et les risques liés à la gestion de la propriété intellectuelle, la discussion se déplaçant vers les conditions d'exploitation.

3.

LES PME

La question des PME et de leur développement par la recherche et l'innovation est traitée par de nombreux acteurs dans les écosystèmes : des médiateurs (CCI, agences régionales d'innovation, Bpifrance, pôles) et des laboratoires de recherche (centres techniques, Instituts Carnot, IRT...). Face à cette offre, la participation des PME est inégale. Les études de cas permettent de distinguer trois cas de figure.

PME traditionnelles

Leurs perspectives de modernisation et d'innovation peuvent passer par la recherche, mais elles ont surtout besoin d'améliorations marginales, de conseils, d'accès à des moyens de mesure... et de clients. Les CCI, les agences régionales d'innovation, les centres techniques sont leurs interlocuteurs³⁶ les plus directs ; les pôles de compétitivité pouvant accueillir les demandes les plus avancées.

PME innovantes

Elles disposent déjà d'une certaine expérience en R&D, et souhaitent aller plus loin pour développer leur capacité d'innovation et leur compétitivité. Les pôles de compétitivité³⁷, les Instituts Carnot, et les IRT Jules Verne et SystemX³⁸ ont développé conjointement des programmes à leur intention.

PME intensives en R&D

Les laboratoires de recherche savent leur faire des offres pertinentes. Les IRT ont mis en place une offre « premium »³⁹ pour accélérer leur croissance, les ouvrir à l'Europe et à l'international, etc. A Nantes, cela fonctionne bien. A Rennes en revanche, les PME peinent à suivre le positionnement d'excellence internationale adopté par l'IRT b<>com – sans compter que la distance et les rivalités locales ont conduit les PME brestoises à se détourner de l'IRT.

33- Voir par exemple l'étude Nantes/Pays de la Loire.

34- 1/3 de subventions publiques, 1/3 de ressources compétitives (AAP nationaux, européens...), 1/3 de ressources propres (prestations...).

35- Controverse résumée par M. Mortier (CNRS), réunion du groupe de travail du 30.01.2019.

36- Exemples : CCI de Nantes-Saint-Nazaire et ses dispositifs Déclif / Tremplin / Dinamic Entreprises / Optima Innovation ; initiatives du pôle EMC2 : TIP-TOP - Transformez vos Idées en Projet pour Transformer votre Outil de Production (2017), Ma Manufacture (étude Nantes/Pays de la Loire).

37- Exemple : programme Reindustry du pôle Systematic (Etude Paris-Saclay).

38- Programmes « Accès PME » de l'IRT Jules Verne et Start@SystemX de l'IRT SystemX.

39- GIE Albatros de l'IRT Jules Verne, GIE PME de l'IRT b<>com, supprimé en 2018. Programme « Champions du Pôle » Systematic à Paris-Saclay.

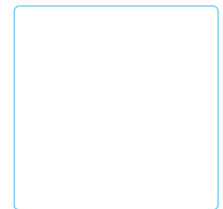
Des responsables de PME ont relaté que de grands donneurs d'ordre allemands, qui viennent leur acheter un package de solutions innovantes, sont accompagnés de leurs fournisseurs allemands et sélectionnent avec eux uniquement les éléments que ces derniers ne peuvent produire. De plus, le prix qu'ils paient à leurs fournisseurs allemands intègre le coût du développement de l'innovation. La coopération entre les PME ou ETI françaises et leurs grands clients est loin de ce modèle et reste difficile !

4.

LES LABORATOIRES PUBLICS

La constitution de grandes universités (Institut polytechnique de Paris, Université Paris-Saclay, Nouvelle Université de Nantes, associant l'Université de Nantes, le CHU, l'Ecole Centrale de Nantes et l'INSERM) est favorable à une meilleure lisibilité et efficacité de la recherche partenariale. A Saclay, les organismes (CEA, CNRS, INRIA) ont joué un rôle positif en coordonnant leurs investissements.

Les chercheurs publics participent peu aux IRT. La première raison en serait le manque de programmation partagée. Des initiatives comme le programme PERFORM⁴⁰ de l'IRT Jules Verne constitue une voie d'ouverture. La question de la participation des acteurs académiques aux dispositifs partenariaux est traitée plus loin en partie 03.3.



40- Programme de thèses mis en place par l'IRT avec un cofinancement collectif notamment par les industriels membres de l'IRT (étude Nantes/Pays de la Loire).

02 VERS DES VISIONS STRATÉGIQUES PARTAGÉES ENTRE L'ÉTAT ET LES RÉGIONS,

ASSOCIANT LES ÉCOSYSTÈMES TERRITORIAUX ET LES FILIÈRES ÉCONOMIQUES

Un enjeu important est de savoir dans quelles conditions les écosystèmes étudiés s'alignent avec la politique nationale de recherche partenariale mais aussi avec les filières économiques, qui contribuent à une structuration « verticale » (du national au local). Comment articuler les cadres stratégiques qui s'élaborent à chacun de ces niveaux, pour accroître l'efficacité de l'ensemble au service de la compétitivité du pays ?

Les trois études permettent d'identifier quelques pistes, sans prétendre épuiser le sujet. Elles soulignent le besoin de trouver de nouveaux équilibres entre coopération et compétition au sein du système de recherche partenariale.

On verra d'abord que les processus stratégiques institués aux niveaux national et régional (SNR⁴¹, S3⁴² ...) sont des outils précieux. Les procédures d'appels à projet, qui sont devenues un mode structurant de pilotage de la recherche partenariale, suscitent quelques interrogations. Sur la base de ces constats, on formulera quatre messages concernant le développement de visions stratégiques partagées.

1.

STRATÉGIES NATIONALES ET RÉGIONALES

L'État a élaboré à deux reprises depuis la fin des années 2000 des Stratégies nationales de recherche, en mobilisant la recherche publique (et de façon limitée, les autres parties prenantes : entreprises, société civile⁴³...) , avec cependant

les limites suivantes⁴⁴ :

- une difficulté à faire émerger des priorités ou des choix et suffisamment ciblés ;
- une traduction insuffisante en feuilles de route avec calendrier et moyens.

Ces exercices top down n'ont eu qu'un impact limité.

Les Régions sont engagées dans des politiques de « spécialisation intelligente » dans un cadre européen, avec l'élaboration de Smart Specialization Strategies (S3) et de schémas régionaux de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII). Plus récemment, « *les outils du PIA ont permis aux territoires de prendre du recul, de faire des choix, de définir une stratégie* »⁴⁵, rappelle le directeur de l'IRT Jules Verne.

Les domaines sélectionnés sont encore nombreux ; le risque est celui de l'éparpillement, des redondances, d'une absence de masse critique. Comme le note le responsable de l'agence d'innovation de Bretagne, « *en termes de priorités régionales, dans le cadre du SRESRI, avec sept domaines de spécialisation, on a brassé encore large : on n'a pas oublié grand-monde. Pour le prochain exercice de S3, il va falloir regrouper, élaguer, se rendre plus visibles* »⁴⁶.

La tendance est donc à une focalisation des Régions sur des domaines moins nombreux et/ou moins larges. « *Dans une région [Pays de la Loire] très multisectorielle et qui souffrait d'un certain déficit d'image, l'i-Site NExT, porté par l'Université de Nantes, l'École centrale de Nantes,*

41- Stratégie nationale de recherche

42- Smart Specialization Strategy (politique européenne de spécialisation territoriale déclinée au niveau des Régions)

43- Une première initiative a donné lieu à la publication d'une Stratégie nationale de recherche et d'innovation en 2009. La loi pour l'enseignement supérieur et la recherche du 22 juillet 2013 a ensuite institutionnalisé le concept de stratégie nationale de recherche (articulée notamment à une stratégie nationale de l'enseignement supérieur), qui doit être évaluée et révisée tous les 5 ans. La Stratégie nationale de recherche - France Europe 2020 a été publiée en mars 2015, assortie d'un Rapport de propositions et avis du Conseil stratégique de la recherche.

44- Voir travaux de l'ANRT-FutuRIS / Académie des Technologies dans le cadre de la préparation de la SNR : 1. Analyse comparée des stratégies des Alliances et du CNRS ; 2. Recensement et cohérence des démarches stratégiques et des dispositifs thématiques ou sectoriels ; 3. Benchmark des processus stratégiques de trois pays : Allemagne, Japon, Royaume-Uni, janvier 2014.

45- Stéphane Cassereau, intervention lors du séminaire *Recherche partenariale...*, 19.11.2018, op. cit.

46- Alain Terpent (directeur de Bretagne Développement Innovation), intervention lors du séminaire *Recherche partenariale...*, 19.11.2018, op. cit.

le CHU et l'INSERM, et auquel l'IRT est associé, cible deux axes stratégiques : santé du futur et industrie du futur »⁴⁷.

Reste un triple problème :

- des redondances nationales, notamment par manque de finesse des domaines de spécialisation. Cependant les Régions parviennent progressivement à se positionner sur des sous-domaines pertinents au regard de leurs propres atouts ;
- une vision trop étroite : les financements régionaux sont souvent associés à des attentes de retours essentiellement régionaux ;
- des acteurs peuvent se trouver « orphelins » en ne s'inscrivant pas dans les priorités régionales ou locales, alors qu'ils ont une utilité nationale⁴⁸.

2.

APPELS À PROJET

Les appels à projets ont été à l'origine d'évolutions rapides et importantes du système de recherche partenariale, avec un certain nombre d'effets positifs en termes de réactivité, d'ouverture et de qualité. En revanche, ils font aujourd'hui l'objet d'un certain nombre de critiques ou de controverses : trop nombreux, les moyens disponibles n'ont pas suivi.

Cela a conduit à une certaine fragmentation⁴⁹. Il est temps d'établir une vision globale dans le cadre de stratégies nationales et régionales concertées.

3.

QUATRE MESSAGES-CLÉS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE VISIONS STRATÉGIQUES PARTAGÉES

a. La nécessité d'une meilleure convergence stratégique entre l'Etat et les Régions

La rencontre entre les politiques nationale et régionales repose aujourd'hui essentiellement sur une série de dialogues entre l'Etat et chaque

Région, formalisés dans des Contrats de plan Etat-Région. Ces actuels contrats (CPER), qui couvrent la période 2015-2020, portent sur six orientations prioritaires : l'enseignement supérieur et la recherche ; l'innovation, les filières d'avenir et l'usine du futur ; le très haut débit et les usages du numérique ; la transition écologique et énergétique ; les mobilités multimodales ; les territoires⁵⁰. Cette situation comporte une double limite.

En premier lieu, ce sont aujourd'hui des instruments de coordination souple, qui donnent des orientations assez générales et peu contraignantes. Dans un contexte où l'on cherche à cibler les investissements et à intensifier leur efficacité, ils auraient vocation à devenir des outils d'un dialogue stratégique fort⁵¹, avec des engagements clairs se traduisant par des conditions de mise en œuvre précises, donnant lieu à des évaluations suivies d'effets.

En second lieu, un certain nombre d'acteurs de la recherche et de l'innovation plaident pour aller au-delà du dialogue bilatéral entre l'Etat et chaque Région. La vision devrait être aujourd'hui plus collective, chaque Région ayant avantage à mieux savoir ce que font et veulent faire les autres pour se positionner en connaissance de cause. Ceci appellerait la mise en place d'un cadre d'échanges multilatéraux entre l'Etat et les Régions⁵².

Ce cadre contribuerait à rassembler les forces nationales face à une concurrence internationale qui représente le véritable défi commun. « Les acteurs ont aujourd'hui conscience qu'il faut travailler ensemble car « l'ennemi » est ailleurs »⁵³... Comme le souligne un responsable du laboratoire CEA-LIST à Paris-Saclay : « Dans le domaine de l'intelligence artificielle, les Etats-Unis et la Chine font d'énormes investissements (...). Il faut renforcer le collectif »⁵⁴.

47- S. Cassereau, *ibid.*

48- Exemple de la PME Hurence, spécialisée dans le big data, membre du pôle de compétitivité Minalogic. Sa dirigeante, Laurence Hubert, déplore qu'on lui ait refusé l'accès à des financements publics au motif que sa société est basée à Grenoble : « On m'a dit : le big data, c'est à Saclay. A Grenoble, ce sont les nanotechnologies ; à Paris, l'intelligence artificielle, etc. » (intervention lors de la Convention AFPC-ANRT « Coordination Etat-Régions pour une politique d'innovation efficace », Paris, Palais du Luxembourg, 30 novembre 2018).

49- La fragmentation évoquée n'est pas exclusive de consolidations institutionnelles ou organisationnelles par ailleurs au sein du système, avec des regroupements d'acteurs au sein d'entités nouvelles.

50- S'y ajoute une priorité transverse, l'emploi.

51- Intervention d'Amélie de Montchalin à l'ANRT, Petit déjeuner stratégique du 7 février 2019.

52- Cette proposition a notamment été formulée lors du séminaire AFPC-ANRT du 30 novembre 2018, par le président de l'AFPC J.-L. Beylat, avec l'idée d'y associer d'autres partenaires, notamment les pôles de compétitivité.

53- S. Cassereau (directeur de l'IRT Jules Vernes), intervention lors du séminaire *Recherche partenariale...*, 19.11.2018, op. cit.

54- Julien Chiaroni, Institut Carnot TN@UPSaclay (CEA/LIST), intervention lors du séminaire *Recherche partenariale...*, 19.11.2018, op. cit.

b. L'implication des écosystèmes et des filières dans l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies partagées Etat-Régions

Sous l'angle de la contribution au développement économique, les acteurs de la recherche partenariale sont organisés selon deux logiques complémentaires : géographique (les écosystèmes) et thématique (les filières, les chaînes de valeur).

La nécessité de les croiser est soulignée par plusieurs acteurs : le président de l'association des IRT (FIT) estime qu'il est important « que les filières identifient bien les pôles qui sont incontournables pour elles »⁵⁵, afin de travailler au plus près des territoires spécialisés dans leur domaine. De même, Jean Perrot, directeur des relations institutionnelle pour la R&T d'Airbus, insiste sur « l'articulation entre pôles et filières : du fait des ruptures technologiques d'usage, les filières vont devoir de plus en plus utiliser la capillarité des territoires pour diffuser ; il faut créer de la valeur ajoutée transversale, les pôles sont là pour ça »⁵⁶.

Au sein des écosystèmes de recherche partenariale, les pôles de compétitivité semblent aujourd'hui disposer de la surface et des connexions nécessaires pour, dans le cadre d'échanges avec les pouvoirs publics nationaux et régionaux, aider à définir les stratégies concernées⁵⁷.

Le Conseil national de l'Industrie, en relation avec France Industrie, accompagne la structuration des 16 filières existantes. Le degré d'organisation est inégal, l'aéronautique étant de loin la plus intégrée (CORAC). De leur côté, les Instituts Carnot se sont organisés pour interagir de façon efficace avec huit filières (Carnot-Filières)⁵⁸.

Une initiative permet d'illustrer ce croisement entre écosystème et filière (ou en l'occurrence, ce qui pourrait devenir une future filière), combinant ancrage régional, vision nationale et ambition internationale : l'Additive Factory Hub à Saclay⁵⁹.

c. La gestion du temps

Dans le cadre de notre étude, les PME ont souvent souligné qu'elles n'avaient pas le temps de s'investir dans les activités de recherche partenariale, notamment la recherche collaborative, que la plupart des dispositifs visent à développer.

Parfois, avec le souci d'être rapide et efficace, l'action publique va trop vite : c'est le cas lorsque la phase de conception est trop brève pour permettre une concertation suffisante avec les usagers et partenaires concernés. Un cas récent est celui des Territoires d'industrie⁶⁰.

d. Inscrire les visions et initiatives nationales dans un cadre européen

L'alliance entre Etat, Régions et acteurs opérationnels (écosystèmes, filières...) passe aussi, bien sûr, par l'Europe, soit à l'échelle communautaire, soit par des initiatives bilatérales ou multilatérales avec d'autres pays européens. Cette dimension européenne constitue une perspective-clé pour le développement de la recherche partenariale, qu'il s'agisse de visions stratégiques, de modèles économiques ou de « conditions-cadres ».

A cet égard, les échanges avec les acteurs rencontrés font émerger trois réflexions.

- Le positionnement français au niveau européen mérite, comme on l'a dit, d'être soigneusement préparé au niveau national, avec le temps et les compétences que cela suppose. Un exemple intéressant illustre cet enjeu : celui des futurs DIH (Digital Innovation Hubs), une opportunité européenne insuffisamment coordonnée au niveau français

Cette initiative de la Commission européenne vise à labelliser des plates-formes jouant le rôle de têtes de réseau (connaissances, compétences, technologies, partenaires, financements...) à l'échelle de chaque région européenne au sens de NUTS2 (plus petit que les nouvelles régions françaises). L'objectif est d'aider les entreprises à se saisir des opportunités d'innovation digitale

55- V. Marcatté, intervention lors du séminaire AFPC-ANRT du 30 novembre 2018.

56- J. Perrot, *ibid.*

57- Intervention de G. Longuet à la Convention AFPC-ANRT du 30 novembre 2018 : « Les Régions sont trop loin, les intercommunalités trop petites ; les pôles sont au bon niveau de proximité pour les acteurs dans les territoires ».

58- Exemple : Extra & Co (industries extractives) regroupe 4 Instituts Carnot pour travailler à partir des besoins industriels jusqu'aux TRL 5 à 7, en offrant notamment aux industriels un accès à leurs plates-formes scientifiques et technologiques (P. Toulhoat, intervention lors du séminaire *Recherche partenariale...*, 19.11.2018, *op. cit.*).

59- Etude Paris-Saclay - Inaugurée en décembre 2017, cette plate-forme fédère une dizaine de membres fondateurs académiques et industriels pour constituer un outil de R&D, transfert, innovation et formation d'ambition mondiale. L'objectif est en fine de développer une filière française complète de fabrication additive (métallique d'abord puis appelée à s'élargir à d'autres matériaux).

60- J.-P. Berton, délégué général adjoint de Régions de France, intervention lors de la Convention AFPC-ANRT du 30 novembre 2018.

(intelligence artificielle, smart manufacturing, cybersécurité etc.). Après un premier appel à candidatures, 19 projets de DIH ont été identifiés en France, la Direction générale des Entreprises est chargée de la sélection finale. Les acteurs rencontrés dans le cadre de l'étude regrettent le manque de concertation et de coordination : « *C'est une belle opportunité mais pour le moment on y va dans un désordre total. On se met en risque par rapport à l'Europe* »⁶¹, prévient le président de FIT (association des IRT).

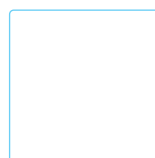
- La coordination nationale doit parfois aller jusqu'à faire entendre une seule voix dans les enceintes européennes. Des membres de FutuRIS soulignent le besoin d'un « *outil qui permette de représenter collectivement le camp France à l'échelle européenne* »⁶².

- Enfin, se pose la question des spécialisations nationales au niveau européen. Ne faudrait-il pas, s'interroge un membre industriel de FutuRIS, faire preuve de réalisme en prenant acte du leadership d'un autre pays européen dans un domaine donné, et nous positionner sur un ou des sous-domaine(s) dans le(s)quel(s) nous aurions des atouts à faire valoir ? « *La vraie question, pour l'Industrie 4.0 est : reconnaît-on un leadership à l'Allemagne pour diriger le sujet ? C'est ce que nous faisons depuis déjà un certain temps et cela ne nous gêne pas du tout* »⁶³.

On note en tout cas que se multiplient des initiatives visant à organiser une certaine répartition des tâches entre pays dans des domaines donnés. Ainsi, « *les IRT ont commencé à travailler avec les Instituts Fraunhofer au niveau corporate, pour identifier des sujets sur lesquels avancer ensemble au niveau européen* »⁶⁴, indique le président de FIT.

Pour conclure, la question d'une « *gouvernance innovante de l'innovation* », avec une meilleure coordination entre Etat, Régions et acteurs publics et privés de la recherche et de l'innovation, mérite d'être posée. S'exprime le besoin d'un nouveau cadre pour des échanges multipartites réguliers et bien outillés entre Etat et Régions. Les pôles, en tant que représentants des écosystèmes, ainsi que les filières, auraient vocation à être impliqués dans ces échanges.

Ce renforcement de la concertation nationale permettrait une présence et une organisation plus efficaces au niveau européen.



61- V. Marcatté, président de l'association des IRT (FIT) et président de l'IRT b<>com, réunion du groupe de travail, 30 janvier 2019.
62- P. Toulhoat, BRGM / Association des Instituts Carnot, réunion du groupe de travail, 30 janvier 2019.
63- H. Tardieu, Atos, Comité d'orientation de FutuRIS, ANRT, 14.09.2018.
64- V. Marcatté, réunion du groupe de travail, 30 janvier 2019.

03 INVESTIR DANS LES COMPÉTENCES : DES ENJEUX DE FORMATION, DE MOBILITÉ ET DE STABILITÉ

Formation, mobilité et stabilité sont des enjeux qui émergent fortement de nos travaux. On peut les aborder ici au prisme des compétences scientifiques et technologiques, de la mixité des profils, de la circulation des personnes entre recherche publique et dispositifs partenariaux et enfin des compétences non technologiques (soft skills, management...).

1.

UN BESOIN DE COMPÉTENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE PLUS EN PLUS TRANSVERSALES

Les entreprises rencontrées sont confrontées à un double besoin de compétences techniques. D'une part, la main-d'œuvre qualifiée dans certains métiers traditionnels est insuffisante : c'est le cas par exemple pour les soudeurs. En Pays de la Loire, pour pallier cette insuffisance, l'IRT Jules Verne a mis au point un robot capable de souder à la verticale les plaques des coques de navires⁶⁵. D'autre part, la révolution numérique (industrie 4.0, manufacturing avancé) impose de former les opérateurs et les cadres à la maîtrise des nouveaux usages qui reconfigurent leurs missions^{66/67}.

Les initiatives se multiplient ainsi pour accompagner les acteurs industriels dans cette transition. Le CETIM, par exemple, met en œuvre d'importants programmes de sensibilisation et de formation des PME. Cependant, au-delà de la transformation numérique de chaque métier ou de chaque branche, une vision plus transversale

est nécessaire, comme l'indique un dirigeant d'ETI, ancien président du pôle de compétitivité EMC2 :

« Même si les branches industrielles sont puissantes et font des choses utiles, il ne faut pas rester cloisonné à l'intérieur ; les gens vont être de plus en plus amenés à circuler entre elles donc la formation doit accompagner ce décloisonnement »⁶⁸.

Face à ces constats, les initiatives collectives se mettent en place pour confronter les diagnostics et les solutions. A titre d'exemple, suite à la carence de main-d'œuvre dans le bassin de Saint-Nazaire⁶⁹, dans le cadre de l'IRT Jules Verne, les principaux donneurs d'ordre ont partagé leurs plans de charge pour les cinq prochaines années, faisant émerger un besoin de 3000 futurs emplois avec les qualifications requises.

Ces problématiques de compétences renvoient aux questions de reconversion, de nouvelles qualifications, de formation professionnelle, de nouveaux référentiels métiers, autant de chantiers de niveau national tels que la réforme de la formation professionnelle, le développement de l'apprentissage.

2.

CAPITALISER SUR DES PROFILS MIXTES

Dans un contexte d'innovation ouverte croissante, entreprises, laboratoires publics et dispositifs

65- Projet CHARMAN, voir Etude Nantes/Pays de la Loire.

66- S. Leroy (Daher), Etude Nantes/Pays de la Loire.

67- H. Riou (Airbus), Etude Nantes/Pays de la Loire.

68- P. Cheppe (Europe Technologies), Etude Nantes/Pays de la Loire.

69- La Carène (communauté d'agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire), Nantes Métropole et le Conseil régional des Pays de la Loire. Voir Etude Nantes/Pays de la Loire.



collaboratifs font face à une double injonction de mobilité et de stabilité qui constitue un enjeu majeur de gestion des ressources humaines. D'un côté, l'ouverture de chaque organisation sur son environnement, où la circulation des compétences est nécessaire pour maintenir une agilité suffisante ; de l'autre, le besoin d'interlocuteurs « pivots » représentant des points de repère stables au sein des écosystèmes, capables de comprendre et d'orienter les demandes de recherche partenariale.

Nos études de terrain soulignent le rôle majeur joué au sein des écosystèmes étudiés par des personnalités-clés, dont le parcours professionnel passe aussi bien par la sphère publique (recherche, gestion de la recherche...) que par l'entreprise et/ou des structures mixtes. A travers leur parcours, ces personnes incarnent une partie de l'histoire de l'écosystème, ils ont exercé une influence sur ses évolutions, développé des réseaux, contribué à l'élaboration de la vision stratégique etc. Certaines ont pu trouver dans les dispositifs partenariaux, tels que les pôles, les IRT ou les SATT, des opportunités de valorisation de leurs compétences hybrides ainsi acquises. Elles jouent un rôle de tête de réseau, ouvrant aussi à d'autres des possibilités de circulation et de rayonnement démultipliées au sein de l'écosystème.

3.

CONFORTER LES RELATIONS ENTRE LE MILIEU ACADÉMIQUE ET LES DISPOSITIFS PARTENARIAUX

L'implication des acteurs académiques dans certains dispositifs partenariaux est un sujet de préoccupation. Ainsi, les IRT, qui avaient vocation à être de véritables « maisons communes » pour les entreprises et les chercheurs publics, peinent à attirer ces derniers en nombre et en niveau d'implication suffisants. La Cour des Comptes a relevé une difficulté générale des IRT à cet égard, en signalant « *une proportion de personnels académiques au sein des IRT globalement faible (de l'ordre de 5 % en 2015) et en baisse (3,3 % en*

2017) »⁷⁰. Même si la situation est variable selon les instituts et si certains ont trouvé des solutions pour améliorer la situation, cette difficulté nous a bien été confirmée par nos interlocuteurs des différents IRT.

Parmi les points de friction entre acteurs académiques et dispositifs partenariaux relevés dans le cadre de ce travail (notamment à Nantes, particulièrement concernée par la faible présence des chercheurs publics), on peut citer les éléments suivants, tout en soulignant que des mesures sont d'ores et déjà engagées pour certains d'entre eux.

- Une insuffisante participation des chercheurs publics à la programmation des travaux des IRT, qui ne favorise pas leur investissement dans la « maison commune » : certains chercheurs peuvent avoir l'impression d'être considérés davantage comme des ressources que comme des partenaires. Se pose « *la question de l'autonomie du chercheur face à « l'imperium » de l'industriel* »⁷¹.
- Des conditions de mise à disposition des chercheurs publics dans les IRT parfois jugées peu incitatives⁷² ; à noter que le ministère chargé de la recherche a annoncé une révision de ces dispositions, mal acceptées par certains établissements.
- Des conditions de répartition des revenus tirés de la valorisation de la recherche publique dans le cadre des SATT peu favorables aux chercheurs publics, la SATT se remboursant d'abord de ses frais⁷³.

Au-delà des ajustements spécifiques à poursuivre sur ces différents points, une réflexion plus globale est à mener concernant la valorisation de l'implication des chercheurs publics dans la recherche partenariale. L'évaluation des chercheurs n'accorde encore qu'une place très limitée aux activités dont la finalité n'est pas la production de connaissances académiques, typiquement mesurée par des publications scientifiques. D'autres indicateurs existent formellement tels que les brevets, la participation à la création ou la vie d'une entreprise, mais ils

70- Cour des Comptes, Les outils du programme d'investissements d'avenir (PIA) consacrés à la valorisation de la recherche publique, mars 2017, p.61.

71- A. Bravo, président du Conseil scientifique de l'IRT Jules Verne, réunion du groupe de travail, 30.01.2019. Voir aussi l'étude Nantes/Pays de la Loire.

72- Le principe initial est celui d'un reversement par les établissements d'enseignement supérieur et de recherche de 30 % du montant que leur a remboursé l'IRT pour la mise à disposition des chercheurs publics impliqués dans les projets (dans certains cas, des IRT et les établissements membres ont fixé une participation plus élevée).

73- M. Mortier, délégué général à la valorisation du CNRS, indique qu'en 2018, le CNRS disposait de 11,5 M€ de royalties à reverser à ses chercheurs inventeurs (hors SATT), tandis qu'en 3 ans, les SATT n'ont reversé au CNRS que 176 000 € destinés à être redistribués à ses chercheurs inventeurs (réunion du groupe de travail, 30.01.2019).



demeurent considérés comme plus ou moins secondaires, et ne permettent pas de dessiner de véritables parcours de chercheurs différents du « publiant » classique, et moins encore de véritables carrières ou évolutions de carrière. Cette question de l'évaluation constitue un frein à l'attractivité de la recherche partenariale auprès des chercheurs académiques et à la mobilité des chercheurs dans les deux sens.

Dernier point pour conclure sur ces enjeux : l'accès à des compétences scientifiques au meilleur niveau international. Les chercheurs publics sont insérés dans des réseaux européens et internationaux, les établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche ont des partenariats dans le monde entier, les grandes entreprises et certaines PME traversent les frontières pour trouver les meilleures compétences scientifiques et technologiques. Les dispositifs partenariaux ont ainsi vocation à mutualiser l'offre et la demande de l'écosystème dans cette logique d'accès aux meilleures compétences internationales, afin de renforcer la force de frappe et le rayonnement du site. Cette dimension, bien intégrée en Bretagne par b<>com par exemple⁷⁴, semble être à renforcer en Pays de la Loire, et représente naturellement un axe stratégique pour le développement de Paris-Saclay⁷⁵.

4.

MIEUX RECONNAÎTRE ET RENFORCER SOFT SKILLS ET COMPÉTENCES MANAGÉRIALES

a. L'écoute des usages et des marchés

Les trois écosystèmes retenus concernent des domaines très technologiques, et on y voit bien se déployer des compétences reconnues comme des points forts du système français. D'autres dimensions méritent d'être davantage développées, notamment celles qui se rapportent aux conditions d'appropriation des technologies par les clients et les marchés.

En Pays de la Loire, terre d'industrie lourde dans le domaine des Technologies Avancées de Production (TAP), la recherche technologique partenariale telle qu'elle est menée par exemple au sein de l'IRT peut se révéler encore peu adaptée à une logique agile ou frugale⁷⁶.

Dans l'écosystème ligérien des TAP, l'approche par les usages et les besoins clients est identifiée par des dirigeants de PME ou d'ETI, qui sont aussi des personnes-pivots telles qu'évoquées dans le précédent point 2 (responsables impliqués par ailleurs au sein de structures partenariales etc.).

L'un d'eux souligne ainsi :

« *Le prochain sujet pour l'écosystème ne portera pas sur la technologie mais sur l'humain. Si vous êtes un champion de la technologie et que 80 % de la société a décroché, vous êtes out !* »⁷⁸.

En Bretagne, où la culture du numérique façonne davantage l'écosystème selon les logiques d'usage avec des impératifs de forte réactivité, b<>com apparaît en revanche comme un vecteur important de diffusion d'une culture orientée par la demande et sensible aux enjeux commerciaux. Un des enjeux est la participation aux instances de normalisation et de régulation qui définissent les futurs standards d'utilisation. Celle de b<>com est tout particulièrement à souligner car peu courante en France. Ce souci d'instiller nos avancées dans les standards mériterait de faire école. Dans le même esprit, l'IRT court les conférences et salons internationaux où se pressent les futurs clients.

b. Business model et people model : des enjeux d'évolution culturelle et managériale

Les compétences mais plus largement la culture et les modes de management des responsables d'entreprise ou d'institution d'enseignement supérieur et de recherche sont questionnés par les mutations sociales : cohabitation générationnelle, féminisation des métiers industriels, impacts de la révolution numérique sur les modes d'organisation et les comportements, nouvelles opportunités et contraintes issues des grands défis sociétaux...

74- Emmanuelle Garnaud-Gamache (directrice du développement international de b<>com), intervention lors du séminaire *Recherche partenariale...* 19.11.2018, op. cit.

75- Etude Nantes/Pays de la Loire.

76- H. Riou (Airbus), Etude Nantes/Pays de la Loire.

77- P. Cheppe, président d'Europe Technologies (ETI) et ancien président du pôle de compétitivité EMC2.

78- Intervention d'E. Garnaud-Gamache, op. cit.

Des acteurs interviewés soulignent que les enjeux d'évolution des compétences et de formation sont souvent abordés au niveau des personnels, collaborateurs, opérateurs, et plus rarement du côté de ceux qui ont la responsabilité de piloter la mutation des organisations publiques et privées.

Le président du pôle EMC2 élu en avril 2018, par ailleurs dirigeant d'une PME à forte croissance, fait ainsi de la question de la sensibilisation des dirigeants d'entreprises aux enjeux du management de l'innovation, un axe majeur de la stratégie de développement qu'il compte mettre en œuvre.

« Mon angle d'approche sera par les dirigeants. Je les connais, j'en suis un. Il y a beaucoup de technologues parmi eux ; je vais engager un travail pour capter leur attention, les former aux enjeux technologiques, de la digitalisation, de l'industrie 4.0. Ce n'est pas forcément évident ; quand on parle de formation, les dirigeants sont souvent les derniers auxquels on pense. Dans nos sociétés, nos entreprises, on est beaucoup sur la compétence diplômée, ou basée sur l'expérience professionnelle, on reste dans le professionnel. Or la posture d'entrepreneur fait appel à d'autres compétences, on est entrepreneur un peu comme on vit. On peut parler de dimensions sociales, comportementales, émotionnelles. »

A noter que ce besoin d'évolutions culturelles et managériales, identifié chez les dirigeants d'entreprise, existe aussi du côté des organisations publiques, comme l'a noté le groupe de travail, même si l'angle retenu pour les études de terrain n'a pas donné l'occasion d'explorer cette direction.

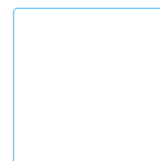
Du côté de l'entreprise, le président précité du pôle EMC2 estime que « pour un très beau business model, il faut passer par un people model ». Pour décrire cette notion, il fait appel aux notions d' « entreprise augmentée » et de « collaborescence » :

« Le stade sur lequel on travaille aujourd'hui, c'est celui d'entreprise augmentée. La notion d'entreprise augmentée, c'est tout simplement la gestion des talents. Une ETI ou une PME, dans un premier temps, doit pourvoir des postes, et être

assez utilitariste. Et à un moment donné, quand la taille est suffisante et que la rentabilité est belle, on doit aussi gérer les nouvelles recrues dans la durée, et gérer les talents car on est une entreprise de « savoir », pas une entreprise de « faire ». (...) L'entreprise doit être dans l'intelligence collective, pas dans la hiérarchie. J'ai même déposé un nom pour ça : la collaborescence. On a réussi parce qu'on a été très collaboratif avec les clients, avec les concurrents, mais aussi en interne, entre les différentes fonctions »⁷⁹.

Ces diverses problématiques font apparaître de nouveaux besoins en matière de gestion des ressources humaines telles que les notions d'ouverture et de transversalité, la valorisation de nouveaux savoir-faire. De nombreuses initiatives et pratiques innovantes se développent, ainsi que des outils nouveaux⁸⁰, au service de meilleures visions partagées des ressources et des besoins.

A tous ces égards, le système de recherche partenariale se trouve confronté à un véritable défi de passage à l'échelle. Le système allemand semble en avoir mieux pris la mesure ou mieux tiré de premiers enseignements concrets⁸¹.



79- J.-M. Renaudeau, directeur général de Sepro Robotique et président du pôle EMC2 (Etude Nantes/Pays de la Loire).

80- Exemple : VisiR (Etude Rennes/Bretagne).

81- Une étude de la Fabrique de l'Industrie évoque ainsi « les écarts criants en termes de développement des compétences clés : les entreprises françaises étaient 17 % à avoir employé un spécialiste des TIC et 20% à avoir organisé des formations dans ce domaine en 2014, soit respectivement 7 et 14 points de moins qu'en Allemagne. » in Thibaut Bidet-Mayer, *L'Industrie du futur, une compétition mondiale*, Les Notes de la Fabrique, Paris, Presses des Mines, 2016, p.54.

04 DE LA RECHERCHE PARTENARIALE AU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Les acteurs industriels des sites Pays de la Loire et Paris-Saclay font état d'un chaînon manquant entre l'écosystème de recherche partenariale et les capacités locales de développement industriel, ce qui renvoie à :

- une difficulté à aller jusqu'au bout de l'intégration d'un produit ou d'un process issu d'une recherche partenariale dans une chaîne de production industrielle ;
- une difficulté à adapter dans un domaine donné un produit ou process développé dans le cadre d'un autre.

Les entreprises « end users » ne trouvent pas dans le tissu industriel local les capacités d'intégration suffisantes (techno-providers : PME, ETI, bureaux d'études...) pour configurer la « brique » existante en conditions industrielles. Il apparaît deux situations types.

1.

DEUX SITUATIONS-TYPES D'INTÉGRATION INDUSTRIELLE

a. Intégration d'un prototype issu de la recherche partenariale en milieu industriel

Ce sont essentiellement des acteurs des Pays de la Loire qui témoignent de la difficulté à amener jusqu'au cœur des processus industriels les prototypes ou preuves de concept (POC), même qualifiés à des niveaux avancés, qui ont été développés au sein de dispositifs de recherche partenariaux (typiquement l'IRT).

« La phase d'industrialisation, c'est la vallée de la mort aujourd'hui. On a besoin d'intégrateurs, c'est-à-dire de gens qui prennent une nouvelle technologie, un OVNI, qui sort non seulement du labo mais aussi des tests en usine – un prototype déjà qualifié donc, et qui l'intègre dans notre

processus de production. Et on veut aussi qu'ils l'entretiennent, qu'ils le développent et l'améliorent»⁸².

L'insuffisance d'intégrateurs renvoie notamment à la désindustrialisation des dernières décennies, qui a affaibli des pans importants du tissu industriel : c'est le cas par exemple pour le secteur de la robotique, qui peine de ce fait à jouer le rôle de pourvoyeur de solutions à la hauteur des besoins de l'industrie 4.0.

b. Intégration dans un domaine donné d'un produit ou process développé dans un autre domaine

Un rôle important des écosystèmes de recherche partenariale est de permettre le développement d'innovations croisées ou transversales, avec la transposition dans un domaine donné de compétences, technologies, solutions etc. développées initialement dans un autre.

A Paris-Saclay sont explorées des thématiques telles que smart city analytics ou energy planning : des sujets qui, selon les termes du directeur général de l'IRT SystemX, « sont à la croisée d'un champ scientifique et technologique et d'un domaine applicatif, et pour lesquels il faut commencer par identifier des « use cases », dont on pourra ensuite adapter les solutions pour les intégrer dans d'autres domaines (...). Il faut trouver des intégrateurs, car le grand enjeu de demain sera l'interconnexion. L'espace de l'intégration va être un immense domaine : la transformation viendra de l'intégration de choses venant d'un peu partout »⁸³.

Un responsable des Chantiers de l'Atlantique souligne que parmi les enjeux liés au principe de transposition se trouve celui de la baisse de coût : « Il faut chercher à hybrider des technologies

82- P. Pirrat (Chantiers de l'Atlantique), Etude Nantes/Pays de la Loire.

83- P. Labrogère, intervention lors du séminaire *Recherche partenariale...*, 19.11.2018, op. cit.



existantes et à les adapter à nos cas d'usage, ce qui fait apparaître beaucoup de nouveaux verrous. Parmi ceux-ci, il y a celui du low cost : prendre les technologies, les assembler et en faire quelque chose qui coûte moins cher. »

2.

UN BESOIN DE CLIENTS SOLVABLES ET D'ACCOMPAGNEMENT FINANCIER

La capacité d'intégration se heurte à son business model : les jeunes entreprises qui se positionnent sur ce besoin ne parviennent pas à trouver les clients et/ou les capitaux ou soutiens bancaires nécessaires pour se lancer.

Le fait des clients : en Pays de la Loire la tendance serait que des grandes entreprises utilisatrices recourent à une succession de petites commandes (sept POC successifs pour Airbus, selon un témoignage⁸⁴...) qui ne représentent pas pour les jeunes entreprises ou les PME sous-traitantes un volume d'affaires suffisant pour assurer leur développement, voire leur survie. La forte pression concurrentielle à laquelle les donneurs d'ordre sont confrontés est ainsi répercutée sur leurs fournisseurs, considérés davantage comme des prestataires dans une relation d'achat que comme des partenaires au sein d'un écosystème qui chercherait à développer un avantage compétitif collectif. Se pose la question de la capacité de ces grandes entreprises à développer des relations de solidarité mutuellement bénéfiques en investissant dans la capacité d'innovation de leurs sous-traitants. Nos voisins allemands, constate un industriel ligérien, ont bien intégré dans leurs stratégies collectives l'atout que représente cette solidarité inter-entreprises au sein des écosystèmes⁸⁵.

Un acteur industriel passé auparavant par la CCI de Nantes puis l'IRT Jules Verne en témoigne :

« En France, l'investissement en R&D n'est pas bien pris en compte dans la relation entre client et fournisseur ou entre partenaires. Pourtant, de la part d'une PME ou d'une ETI, cet investissement montre que vous tentez d'être plus fort demain et que vous prenez des risques pour ça. En

Allemagne ou ailleurs, on considère qu'une PME qui investit dans la R&D, ça se respecte aux conditions de marché : on peut négocier un peu mais on ne va pas l'assassiner. Pourtant, ici, les patrons se connaissent et se respectent, on se voit pour faire du business mais on se côtoie aussi dans la recherche, donc on pourrait penser qu'il y aurait une certaine considération de ces enjeux. Mais ce n'est pas le cas. Quand une entreprise crée un marché, elle se pose la question de savoir qui va assurer le risque pendant deux ou trois ans. Une grande entreprise peut le prendre mais très peu le font. Elles le font prendre à des start-up, des TPE... A la limite, elles disent : je peux vous garantir un premier marché, un ou deux achats - ou alors, je peux vous louer l'équipement. Ça peut donner un signe, mais c'est très insuffisant pour couvrir les coûts, ce n'est pas un partage de risque »⁸⁶.

Le fait du financement : les entreprises cherchant à se développer sur des activités d'intégration trouvent parfois difficilement les financements dont elles auraient besoin. P. Pirrat souligne ainsi :

« J'aimerais retrouver là les investisseurs de la nouvelle économie, qui ont stimulé les intégrateurs dans les domaines du web, des services etc. C'est là, dans l'industrie, qu'ils devraient être aussi. On parle beaucoup de tout ce qui est fait pour les start-up, mais celles que je côtoie dans mon domaine ont du mal à lever des fonds. Au vu de certaines situations, j'ai personnellement appelé plusieurs directeurs de banque de la région. »

3.

DES INITIATIVES MUTUALISÉES INNOVANTES

Face à ces difficultés, les acteurs explorent de nouvelles solutions :

- Airbus envisage l'ouverture dans l'écosystème nantais d'une antenne de l'accélérateur maison Bizlab développé par le groupe à Toulouse ainsi qu'à Hambourg, Bangalore et Madrid. Le principe pourrait être adapté à l'intégration industrielle, avec une accélération non pas de l'idée au POC, mais du POC au produit industrialisé.

84- P. Pirrat, ibid.

85- P. Cheppe, ibid.

86- S. Leroy (Daher), Etude Nantes/Pays de la Loire.

- La mutualisation des moyens d'une diversité d'acteurs facilitée par les dispositifs partenariaux. Deux exemples⁸⁷:

Le projet de création d'une entreprise dédiée à l'intégration d'une solution développée au sein de l'IRT. Il s'agit de « *développer des tablettes dotées d'un logiciel de réalité augmentée pour visualiser les schémas d'installation des tuyaux. C'est une problématique partagée par Vinci, le laboratoire de réalité virtuelle Clarté (centre de ressources technologiques) et un investisseur. Au-delà de ces premiers partenaires, le pacte d'actionnaires est en cours d'élargissement, avec par exemple Naval Group, l'IRT, quelques autres entreprises* », P. Pirrat (Chantiers de l'Atlantique).

Le projet de création d'une société d'accélération de l'industrialisation associant notamment Airbus, Daher, les Chantiers de l'Atlantique/STX, Alstom, General Electric, Faurecia. Objectif : cofinancer les développements nécessaires à l'intégration de résultats de recherche partenariale en vue de leur industrialisation, en allant chercher d'éventuels financements publics complémentaires (Bpifrance, fonds régionaux...). Un benchmark national a permis d'identifier des initiatives comparables intéressantes : le Factory Lab à Paris-Saclay, Novatech en Bourgogne Franche-Comté / Grand Est.

Ce projet a échoué sur la difficulté de trouver un modèle de partage de valeur acceptable : difficile, en étant si proche du marché, de cofinancer des développements orientés vers une application qui intéressera plus directement certains partenaires que d'autres (voire un seul). Ceux-ci se sont donc plutôt tournés vers une entreprise existante, BA Systèmes⁸⁸.

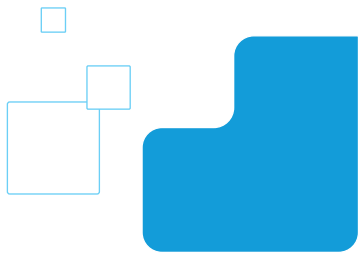
Pour conclure, la capacité d'intégration est un enjeu majeur dans le cadre de la politique de réindustrialisation du pays. Il faut la voir aussi comme un rempart au risque de phagocytose par les majors du numérique, comme le souligne un responsable d'Airbus :

« La technologie, c'est notre asset, on porte cette force européenne ancienne face aux GAFAs. Leur futur, c'est de fabriquer mais pour le moment ils ne savent pas le faire : on ne mesure pas à quel point la matière ne souhaite pas se faire transformer ! La capacité à monter en cadence, par exemple, c'est une vraie compétence. Or le manufacturing, c'est de l'intégration de briques technologiques et numériques, avec un besoin d'accélération sur la partie industrialisation. (...) On a des solutions qui sont proposées, sous forme de MVP (Minimum Viable Product) ou POC (Proof Of Concept), mais il manque la compétence pour passer de là au produit industrialisé »⁸⁹.

87- Etude Nantes/Pays de la Loire.

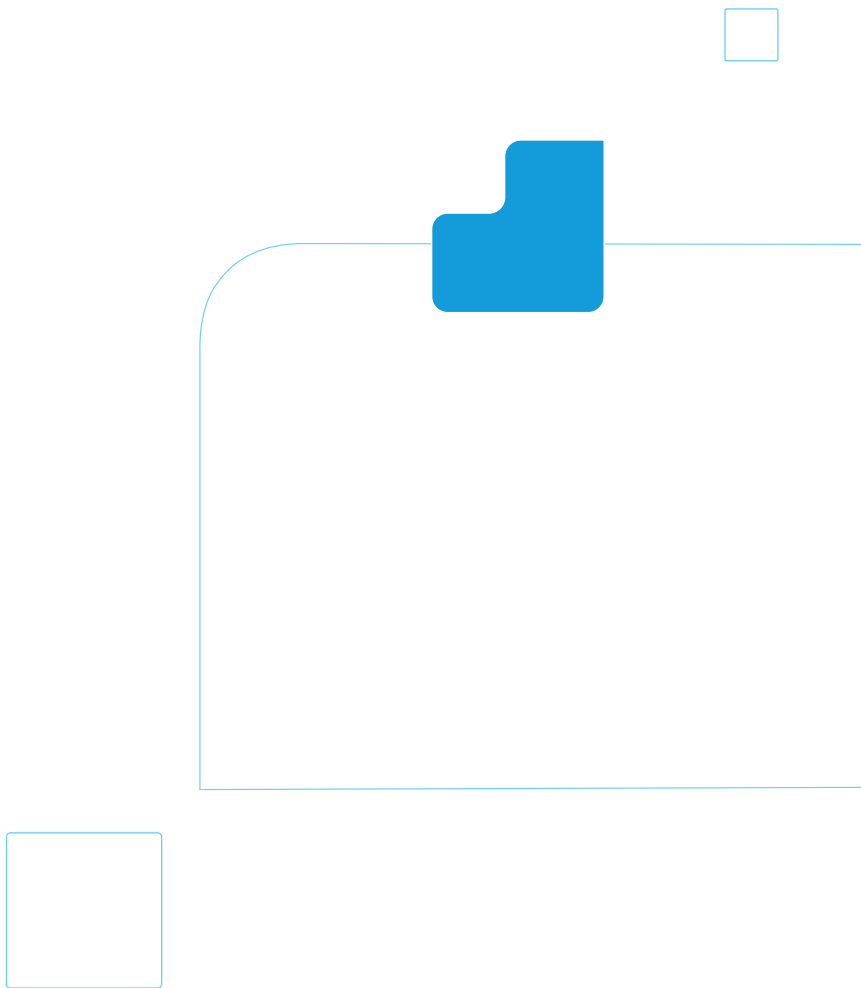
88- PME leader français dans le domaine de l'intégration et de la maintenance de systèmes intralogistiques par chariots automatiques. BA Systèmes fait partie de BA Robotic Systems Group, qui a fusionné en mars 2018 avec Alstef pour former B2A Technology, nouveau leader français des solutions automatisées pour les marchés de l'intralogistique, des aéroports et de la robotique.

89- H. Riou (Airbus), Etude Nantes/Pays de la Loire.



ANNEXES

—



01

COMPTE-RENDU DU SÉMINAIRE

« RECHERCHE PARTENARIALE, STRATÉGIES PARTAGÉES
ET DÉVELOPPEMENT DES ÉCOSYSTÈMES D'INNOVATION »

MESRI, Paris, 19 novembre 2018

Dominique Vernay (Académie des Technologies, président du groupe de travail) rappelle que ce séminaire représente un jalon dans un travail collectif en cours mené par FutuRIS-ANRT avec l'appui de l'Académie des Technologies. L'objectif est d'identifier les conditions dans lesquelles la recherche partenariale peut au mieux contribuer au développement de l'innovation et à la croissance économique du pays. La phase actuelle privilégie le point de vue des acteurs de terrain, avec trois regards sur des écosystèmes d'innovation : Rennes - Bretagne ; Nantes - Pays de la Loire ; et Paris-Saclay. Le séminaire constitue ainsi un moment d'échange entre acteurs publics et privés de la recherche partenariale et responsables politico-administratif locaux et nationaux de la recherche et de l'innovation.

Philippe Baptiste, directeur de cabinet de Madame Frédérique Vidal (ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation) souligne qu'un cap important de l'action du gouvernement consiste à faire confiance aux acteurs pour l'organisation de leurs interactions au sein des grands sites de recherche, d'enseignement supérieur et de recherche. C'est le sens, par exemple, de la récente loi Pacte ou de l'appel à candidatures pour la phase 4 des pôles de compétitivité.

Le gouvernement met en œuvre une politique très favorable à l'innovation, avec des dispositions visant à simplifier et fluidifier les échanges entre recherche publique et entreprises (mandat unique, simplification des procédures...) et à stimuler et accompagner les processus d'innovation (financement des deep tech, Conseil de l'innovation, travail avec les filières industrielles, etc.). La Ministre a pris connaissance avec intérêt des premières propositions de l'ANRT visant à améliorer la lisibilité et l'efficacité de la recherche partenariale française, et le ministère

reste à l'écoute des acteurs pour poursuivre les efforts collectifs en ce sens. L'objectif n'est pas aujourd'hui de s'orienter vers un grand Meccano institutionnel ; en revanche, « *il faut que localement, les gens s'organisent, construisent et comprennent quelles sont leur valeur ajoutée et leur mission, et qu'on ait des repositionnements des uns et des autres par rapport à ces missions* ».

Deux points pour conclure : d'une part, les IRT-ITE, dont les objectifs initiaux n'étaient pas réalistes au regard des standards internationaux, ont à construire des modèles économiques soutenables à horizon 2025, et à renforcer leurs relations avec les acteurs académiques. D'autre part, l'Etat et les Régions ont à travailler à une meilleure convergence stratégique, avec un renforcement de l'articulation entre les deux niveaux et de la coordination interrégionale.

1.

LA CONSTRUCTION ENTRE ACTEURS DE TERRAIN D'AMBITIONS ET DE STRATÉGIES PARTAGÉES

Jean-Luc Beylat, Président de l'Association française des pôles de compétitivité

Stéphane Cassereau - Directeur général de l'IRT Jules Verne

Stéphane Cueille - Directeur groupe R&T et innovation - Safran

Olivier Laboux - Président de l'Université de Nantes

Paul Labrogère - Directeur général de l'IRT SystemX

Sylvie Retailleau - Présidente de l'Université Paris-Sud

Alain Terpent - Directeur général de Bretagne

Développement Innovation

Jean-Luc Beylat, président de la table ronde, souligne en introduction que l'on se situe dans une phase d'observation ; et pour voir comment les choses se calent, il est important de regarder ce qui se passe sur le terrain.



Stéphane Cueille (Safran) indique que parmi les critères de décision d'implantation d'une entreprise sur un territoire pour y développer des activités de recherche et d'innovation, beaucoup d'éléments interviennent : excellence des compétences disponibles, etc. Un élément important est la capacité d'alignement des acteurs présents sur le territoire. Le CORAC est un bon exemple d'alignement, à l'échelle nationale, avec des déclinaisons régionales. A l'échelle régionale, un écosystème qui affiche des choix clairs et un système d'acteurs lisible est attractif.

Des écosystèmes bien organisés permettent aussi la constitution de véritables corpus de compétences, issus d'une capitalisation longue : en dépit de la présence de bonnes compétences en France, Safran a ainsi privilégié un écosystème aux Etats-Unis pour travailler sur la fiabilité des systèmes embarqués.

Sylvie Retailleau (Université Paris Sud) décrit la chaîne de valeur mise en place par l'Université afin d'emmener les étudiants vers le monde de l'innovation et de l'entrepreneuriat, avec des outils de pré-maturation de l'Université Paris-Saclay, la SATT pour la maturation, un seed fund pour la création de start-up... A l'Université Paris-Saclay, 100 start-up sont créées par an (30 issues des laboratoires et 70 des étudiants) ; 7000 étudiants sur les 60 000 de l'UPS ont été formés à l'entrepreneuriat, et 500 sont « passés à l'acte ». Pour les compétences en tension (intelligence artificielle par exemple), l'Institut Convergence Dataia permet d'identifier les besoins et de rassembler les moyens d'y répondre ; par ailleurs, l'Université travaille à l'anticipation des besoins en formation et à l'adaptabilité des compétences nécessaires.

Paul Labrogère (IRT SystemX), indique que l'offre de service de l'IRT se décline en trois volets : captation de cas d'usage, extraction de verrous scientifiques et technologiques, et capacité à engager une excellence académique pour les lever. L'objectif est d'animer l'écosystème autour de cas d'usage dans des domaines variés à partir de la capitalisation d'outils (plates-formes, actifs numériques...), de compétences et de résultats dans le domaine du numérique : cyber, blockchain, intelligence artificielle etc. L'IRT porte ainsi une

capacité à constituer des corpus de données, des environnements d'essai ou de validation, qui peuvent être réutilisés et réappliqués.

Concernant les PME, le programme Start@SystemX s'adresse à elles en tenant compte de leur difficulté à se projeter à 3 ou 5 ans, en leur offrant la possibilité de démontrer la pertinence de leurs technologies sur ses plates-formes. Au-delà des start-up, l'IRT, grâce à ses plates-formes et ses assets génériques, permet à des PME déjà installées dans une activité et un métier de pivoter par rapport à leur modèle économique initial. Enfin, l'IRT a la capacité d'emmener les PME vers des activités nécessitant un temps long, telles que la standardisation.

Stéphane Cassereau (IRT Jules Verne) souligne lui aussi que l'IRT, lieu de rencontre au service de la compétitivité industrielle française, s'inscrit dans une logique de long terme qui est importante. Les outils du PIA ont permis aux territoires de prendre du recul, de faire des choix, de définir une stratégie. Les acteurs ont aujourd'hui conscience que les territoires sont en concurrence et qu'à l'intérieur de chacun, il faut travailler ensemble car « l'ennemi » est ailleurs. Ainsi, en Pays de la Loire, l'i-Site NEXT, porté par l'Université de Nantes, l'Ecole centrale de Nantes, le CHU et l'INSERM, et auquel l'IRT est associé, cible deux axes stratégiques : santé du futur et industrie du futur. Pour l'IRT, qui est depuis l'origine en bonne symbiose avec le pôle, l'i-Site permet aujourd'hui de travailler dans un cadre partenarial étendu, qui comprend aussi un rapprochement avec la SATT Ouest-Valorisation.

Dans le domaine du manufacturing avancé, l'IRT et ses partenaires œuvrent à concilier les ambitions nationales avec les stratégies régionales, par des échanges constants entre acteurs aux différents niveaux : au sein des filières (CORAC, PFA (Plate-Forme Automobile), GICAN et CORICAN pour le naval...) ; de façon transverse, avec l'Alliance pour l'Industrie du Futur ; et en contribuant à la déclinaison au niveau régional des feuilles de route nationales ou internationales. Par ailleurs, au niveau local, le travail avec les partenaires académiques apporte une visibilité et des réseaux internationaux. De son côté, l'IRT apporte une capacité à embarquer des entreprises qui ne sont pas implantées sur le territoire mais pourraient le devenir (Daher



n'était pas présent dans la région il y a dix ans, et y compte aujourd'hui 1500 emplois).

Olivier Laboux (Université de Nantes) poursuit la présentation de l'i-Site en rappelant qu'il prend appui sur divers outils antérieurs du PIA : Equipex, Labex, IHU, IRT...

Un point de départ important du projet a été l'abandon de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes, qui nous a amenés à nous demander comment faire pour que le territoire ne soit pas abandonné. Le projet de construire non pas une nouvelle université, mais un nouveau modèle d'université, est né de là, pour mieux travailler ensemble et aller « chasser en meute » à l'international. Les collectivités ont rallié cette vision, ainsi que les entreprises (206 d'entre elles ont soutenu le projet). Il ne s'agit pas d'un emboîtement de structures, mais bien d'un projet porté ensemble le plus en amont possible.

Alain Terpant (Bretagne Développement Innovation) expose le rôle de l'agence d'innovation bretonne (association majoritairement financée par la Région). Un objectif majeur est de renforcer l'attractivité de la région, mais aussi son développement endogène, en focalisant les efforts sur les secteurs ou domaines où la collectivité régionale a intérêt à se positionner : énergies marines renouvelables, smart grids, smart agriculture, voile de compétition... Pour cela, en se basant sur sa connaissance fine de l'écosystème, BDI cherche à anticiper les évolutions des marchés, des filières, des besoins. Cela passe aussi par des échanges en conseil d'administration des pôles de compétitivité (Images & Réseaux, Mer...), pour organiser une répartition intelligente des rôles.

Les priorités régionales définies dans la SRDEII bretonne, dans sa première version datée de 2013, sont assez larges, avec sept domaines de spécialisation ; elles devront être plus ciblées dans l'exercice d'actualisation de cette stratégie qui est demandée aux régions où il va falloir regrouper, élaguer, se rendre plus visibles.

La table ronde fait notamment émerger un point de préoccupation mentionné par les intervenants, à savoir le besoin de compétences et d'acteurs en matière d'intégration, qui se décline selon une double problématique :

- l'intégration dans un domaine spécifique de solutions développées initialement dans un

autre. Les dispositifs partenariaux offrent des opportunités renouvelées de croisements entre domaines, reste à se donner les moyens de les exploiter au mieux (P. Labrogère cite par exemple les smart city analytics).

- L'intégration dans des process et des systèmes industriels de résultats de recherche ayant fait l'objet de POC à des stades divers - ce qui nécessite un travail important d'essais et d'ajustements.

Le tissu industriel français, qui s'est beaucoup dégradé au cours des dernières décennies, manque aujourd'hui cruellement de PME et ETI positionnées sur ce créneau de l'intégration. La question des modalités de soutien au renforcement de ce segment de la chaîne de valeur est posée.

Parmi les autres pistes de progrès, les intervenants soulignent le besoin de renforcer la lisibilité et la visibilité des écosystèmes (outil de cartographie PlugIn Labs, créé en Bretagne à partir de la base de compétences CRAFT, développé à Paris-Saclay, en Pays de la Loire et bientôt en Lorraine), y compris et notamment à l'international ; à travers des outils communs, c'est un référentiel que les acteurs français de la recherche et l'innovation pourraient mettre en valeur à l'échelle européenne dans le cadre des plateformes S3 de spécialisation intelligente ou de projets Interreg Europe. Est aussi soulignée la nécessité de croiser les approches par écosystème aux approches par filières ou domaines au niveau interrégional ou national, afin d'éviter les sujets ou les acteurs orphelins du fait de la spécialisation stratégique croissante des écosystèmes.

2. LA MISE EN ŒUVRE : SUCCÈS, DIFFICULTÉS, POINTS-CLÉS, PERSPECTIVES

Président : Vincent Marcatté, Président de l'IRT b<>com, président de FIT

Julien Chironi - Directeur de la stratégie et des

programmes de l'Institut Carnot TN@UPSaclay (CEA-LIST)

Vincent Lamande - Président de la SATT Ouest-Valorisation

Marc Moret - PDG de Loiretech et président du GIE Albatros de l'IRT Jules Verne

Patrick Pirrat - Expert industriel - Chantiers de l'Atlantique

Vincent Marcatté, président de la table ronde, rappelle qu'au sein d'un écosystème, les partenaires apprennent à se connaître pour faire, construire, innover ensemble, sur un territoire auquel ils sont attachés. La recherche partenariale contribue à développer entre les acteurs une empathie et une confiance qui sont essentielles au bon développement de la recherche partenariale. Il souligne que la recherche partenariale est protéiforme : bilatérale (contrats, laboratoires communs...), ou multi-partenariale, en mode ouvert (pôles de compétitivité...) ou plus intégré (IRT-ITE...). Un acquis important est qu'au-delà du millefeuille ou de la pelote de modalités d'interaction, les acteurs qui ont un besoin de recherche ou d'innovation, qui cherchent un partenaire ou une solution peuvent aujourd'hui être orientés de façon efficace et efficiente vers la structure qui pourra leur apporter la meilleure réponse.

Julien Chiaroni souligne que se fédérer sur un même site, tel que Paris-Saclay, est primordial pour élaborer des stratégies communes entre les acteurs, réduire les faiblesses et lever les verrous. Le projet DIGIHALL et celui de Digital Innovation Hub en sont de bons exemples. Parmi les conditions importantes de succès : rapidité et agilité, mais aussi une capacité de financement française et européenne à hauteur des investissements considérables réalisés par d'autres pays (Etats-Unis, Chine...) et le « renforcement du collectif ». J. Chiaroni plaide enfin pour une prise de risque accrue : *« il ne faut pas se limiter à une certaine linéarité, mais forcer les ruptures »*.

Marc Moret (Loiretech / GIE Albatros) présente le GIE Albatros, qui réunit au sein de l'IRT Jules Verne une quinzaine de PME investies dans des activités de recherche, soit environ 1 000 personnes et 200 M€ de chiffre d'affaires. Conçu pour permettre aux PME de mutualiser leur participation aux activités de l'IRT, il leur a permis d'y investir au total 4 M€ pour une trentaine de projets. Au-delà des résistances rencontrées du côté des PME concernant la recherche partenariale (notion de partage avec une diversité d'acteurs, délais...), le GIE a permis de trouver des solutions, comme par exemple en matière de propriété intellectuelle.

Un enjeu majeur aujourd'hui est de mettre en place les conditions (partenariats financiers...) permettant de franchir la distance qui reste à parcourir entre la fin de la recherche et le début de l'industrialisation.

Le témoignage de **Patrick Pirrat** (Chantiers de l'Atlantique), basé sur son expérience en matière de construction navale, permet de rappeler les éléments concrets sur lesquels les partenaires doivent s'entendre pour pouvoir collaborer efficacement : délais mutuellement acceptables par l'industriel et le chercheur, avec des jalons clairs (livrables annuels, même dans le cadre de programmes pluriannuels), respect des engagements, baisse des coûts, à rechercher notamment du côté de l'adaptation d'innovations issues d'autres domaines. P. Pirrat souligne lui aussi la « vallée de la mort » de l'industrialisation, en déplorant l'insuffisance d'intégrateurs en France.

Il met aussi en garde contre une certaine naïveté en matière de coopération européenne : si dans certains cas, faire front commun est un impératif, dans d'autres, la concurrence est encore intra-européenne et notre pays doit veiller aux actifs industriels dont il dispose encore.

Pour conclure, **Vincent Lamande** note que la SATT Ouest-Valorisation contribue au financement d'une petite partie de la vallée de la mort de l'industrialisation évoquée par les orateurs précédents. Par ailleurs, elle contribue à simplifier le millefeuille en mutualisant une partie des activités (hors gestion des contrats) auparavant dispersées entre les services de valorisation des 28 établissements actionnaires, ce qui permet aussi de monter en compétence sur ces activités. Cette mutualisation favorise également une réelle diversification de l'innovation, comme le montre le cas de l'entreprise Tronico, spécialisée dans l'électronique pour l'aéronautique et qui diversifie, avec l'Université de Nantes, ses activités notamment sur le sexage des œufs et la mise au point de capteurs biologiques des polluants. La SATT a, dans ce contexte, permis la création d'un labcom. Un programme de co-maturation est en outre lancé sur la base des résultats communs, avec un investissement très significatif de la SATT. Enfin, celle-ci joue un rôle important en matière de commercialisation des

plateformes académiques, afin d'optimiser leur usage auprès des PME et d'augmenter la création de valeur. La SATT s'est également notablement rapprochée de EMC2 et l'IRT Jules Verne.

En perspective, pour la SATT Ouest-Valorisation : une construction de vision stratégique renforcée avec les deux Régions Bretagne et Pays de la Loire, qui devraient prochainement faire partie des administrateurs de la SATT ; la prochaine S3 (smart specialisation strategy) sera une excellente l'occasion pour les collectivités de préciser et travailler, de concert avec la SATT, les choix stratégiques de spécialisation territoriale.

3.

L'INSERTION DANS LES PERSPECTIVES NATIONALES, EUROPÉENNES ET INTERNATIONALES

Président : Dominique Vernay – Académie des Technologies
Marko Erman – Directeur Recherche et Technologies, Thales
Michel Mortier – Délégué général à la valorisation du CNRS
Pierre Toulhoat – Vice-président de l'Association des Instituts Carnot
Emmanuelle Garnaud-Gamache – Directrice des relations internationales de l'IRT b.com

Le président **Dominique Vernay** introduit la séance avec un rappel synthétique des points-clés évoqués dans les deux précédentes tables rondes, et passe la parole aux intervenants pour aborder les questions de choix et de convergences stratégique aux divers niveaux territoriaux.

Marko Erman (Thales) indique que chez Thalès, la recherche partenariale n'est pas l'outil dominant pour les partenariats scientifiques et l'innovation ouverte, d'autant plus que l'évolution de ses modes de financement en France deviennent moins attractifs. En contrepartie, les relations bilatérales, souvent renouvelées dans le temps, se développent, avec par exemple une vingtaine de laboratoires communs (le CNRS étant l'un des plus anciens partenaires, avec par exemple un labo à Palaiseau classé 7^{ème} au niveau mondial par Nature). Dans ce cadre il est essentiel que chacun, recherche et industrie, conserve son ADN propre.

Marko Ermann souligne à la fois l'enjeu et la

difficulté de travailler avec les start-up : il faut les identifier, les trier, construire un réseau mondial et les accompagner soigneusement : Thalès a ainsi mobilisé 200 collaborateurs pour animer le programme d'accélération dont l'entreprise est responsable à Station F (promotion de 10 start-up, dont 4 françaises, pendant 6 mois).

Le déploiement international chez Thalès est une décision stratégique, au croisement de logiques de marché, de production et de R&T, en tenant compte aussi de l'appétence des Etats pour les domaines ou sujets en question et pour l'innovation en général. Dans cet ensemble, l'existence d'une feuille de route internationale de la recherche publique est un facteur secondaire, même si elle peut faciliter le développement de relations une fois l'entreprise installée. D'une façon générale, les pays dans lesquels Thales est implanté (Canada, Singapour, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Etats-Unis, Chine...) ont des atouts divers, dont l'entreprise suit l'évolution avec attention : dynamisme et volontarisme (exemple du Canada en matière d'intelligence artificielle, ce qui a conduit Thales à y localiser le quart des 200 personnes qu'elle mobilise sur ce sujet) ; agilité ; qualité et visibilité du milieu académique (Grande-Bretagne) ; ouverture (ou au contraire fort contrôle, comme aux Etats-Unis pour des raisons de souveraineté et de sécurité)...

Michel Mortier (CNRS) explique que la recherche partenariale au CNRS se fonde sur des outils (charte de co-innovation...) et des accords-cadres définis au niveau national et adaptés ensuite par les 18 délégations régionales et les laboratoires, en fonction des domaines et des contextes locaux. La recherche bilatérale donne lieu à plus de 1000 contrats par an ; elle peut être un point d'appui pour aller éventuellement plus loin ensuite : il existe plus de 150 structures de recherche communes entre le CNRS et des entreprises, dont une quinzaine d'unités mixtes avec des entreprises. Le CNRS peut aussi travailler avec une filière, comme c'est le cas dans le domaine de la cosmétique ou avec l'AFISE (détergence). Des Focus Transfert peuvent permettre de regrouper et de valoriser de la propriété intellectuelle éparse.

Au niveau européen et international, le CNRS est impliqué dans de nombreux programmes et s'efforce de développer l'axe de la valorisation,



avec par exemple une volonté de transfert (POC...) pour tout projet ERC. Le CNRS dispose au niveau international de plus de 650 partenariats internationaux contractualisés, sous des formes diverses (laboratoire international associé, unité mixte internationale...) : les entreprises françaises peuvent être partenaires de ces dispositifs, ou les utiliser - de même que les bureaux du CNRS à l'étranger - comme points d'entrée dans un pays afin de trouver les bons contacts et de construire de bonnes relations.

Pierre Toulhoat (Association des Instituts Carnot) rappelle que les Instituts Carnot représentent 18 % des effectifs de la recherche publique et 50 % de la recherche partenariale française (avec plus de 1000 dépôts de brevets et un chiffre d'affaires d'1,2 Md€). L'abondement reçu représente environ 60 M€ / an. Les contrats européens se montent à plus de 136 M€, soit environ 35 % de plus que pour les Fraunhofer (100 M€). Une partie des Instituts Carnot se positionne sur de la recherche de rupture, les Fraunhofer étant dans l'ensemble davantage sur une logique d'accompagnement. Au niveau national, les Instituts Carnot ont aussi développé une organisation en 8 filières pour une articulation plus lisible par les entreprises. Implantés dans toutes les régions, avec désormais un correspondant par région, ils sont en phase avec les stratégies de spécialisation régionales (S3). Parmi leurs axes prioritaires figure l'accompagnement des PME (notamment dans le contexte de l'industrie 4.0), en matière de recherche, d'innovation et de développement à l'international.

Au niveau européen, le réseau Carnot travaille à la diffusion des outils et à la mobilisation des acteurs. Un travail de projection dans les grands domaines stratégiques est effectué, parfois en partenariat avec les Fraunhofer.

Emmanuelle Garnaud-Gamache expose la stratégie de reconquête internationale menée par b<>com, développée dès le démarrage de l'IRT. Positionné sur un marché compétitif mondial, l'IRT a construit avec pragmatisme sa stratégie d'influence au service des technologies numériques. Cette stratégie repose sur quatre piliers.

- La marque, qui permet de structurer une culture commune, de rayonner et d'influer au-delà des frontières (l'audience du site web est à 60 % internationale). Elle « donne plus de notoriété

et de légitimité » aux technologies développées par l'IRT, et lui permet d'exister face aux géants du secteur en dépit de sa taille modeste (5 personnes début 2013, 300 aujourd'hui).

- La veille stratégique, outil d'intelligence économique, assurée de façon partagée par les « b<>comiens » qui jouent le double rôle d'ambassadeurs et de collecteurs d'information stratégique pour le compte de l'IRT, au fil de leurs 435 missions à l'étranger (en 5 ans), soigneusement capitalisées.

- La standardisation et les projets européens, dans lesquels l'IRT s'est progressivement imposé, en complémentarité avec ses membres. Avec un taux de réussite de 33 % pour ses projets européens, ces derniers représentent 10 % des revenus de l'IRT.

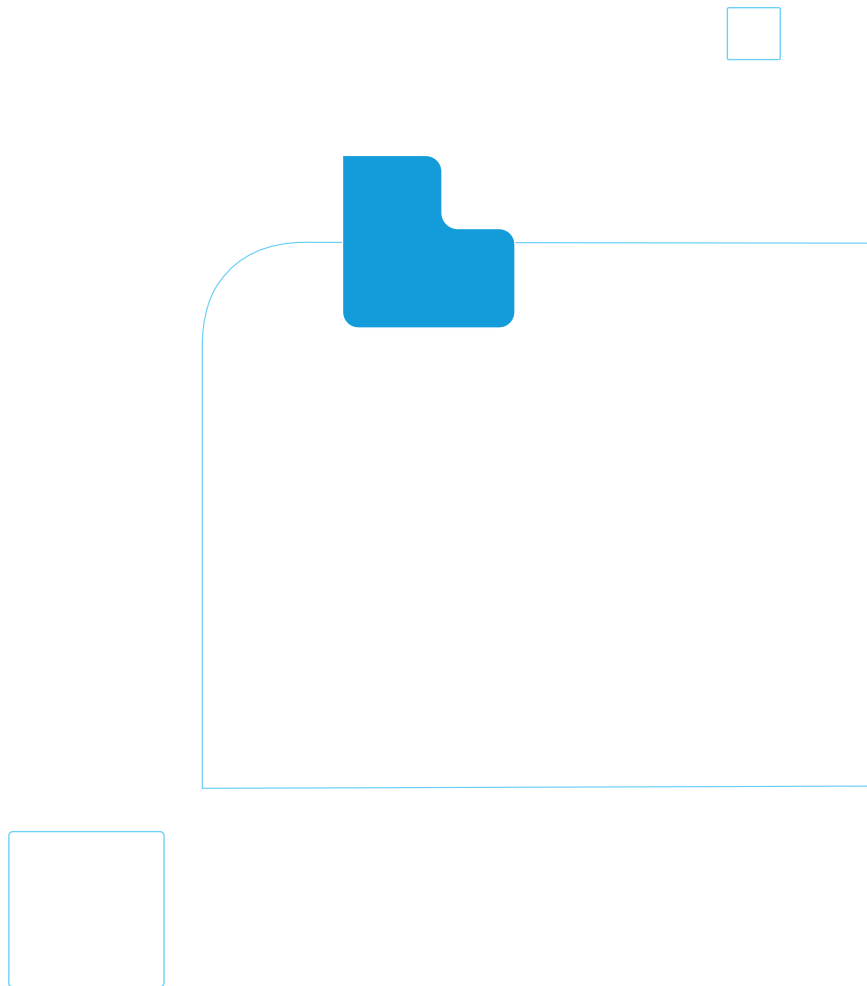
- La participation aux salons de référence du domaine (Mobile World Congress, IBC, NAB Show...), afin que les chercheurs puissent se « frotter » au marché, acquièrent une légitimité et ouvrent ainsi plus rapidement des opportunités de transfert.

E. Garnaud-Gamache conclut que la voie suivie par l'IRT consiste à tracer son sillon, en différenciation (comme toute bonne marque) et en complémentarité avec ses membres, pour apporter « un petit plus » à l'écosystème.

La discussion met en lumière la montée en capacité stratégique des écosystèmes, avec par exemple une amélioration (de l'avis de la Commission européenne elle-même) de la qualité des derniers schémas stratégiques régionaux par rapport aux exercices précédents. D. Vernay souligne aussi l'importance des échanges entre écosystèmes pour une répartition pertinente, équilibrée des axes de spécialisation, en fonction des atouts et des choix des différentes régions - l'important étant d'éviter aussi bien des redondances stériles que l'existence de sujets ou acteurs orphelins dans un territoire donné.

CONCLUSION

Le président **Dominique Vernay** remercie chaleureusement les intervenants et les participants ainsi que l'équipe ANRT FutuRIS. Il rappelle que ces échanges nourriront un rapport à paraître en mars, sur les conditions d'une recherche partenariale performante au sein d'écosystèmes divers et très évolutifs.

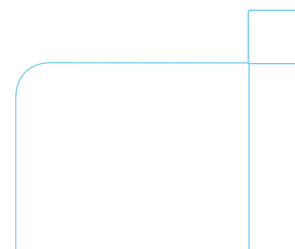


02 LISTES DES PERSONNES AYANT PARTICIPÉ À L'ÉTUDE

PARTICIPANTS AU GROUPE DE TRAVAIL EN 2018 ET INTERVENANTS AU SÉMINAIRE DU 19 NOVEMBRE 2019*

Sandrine AYUSO	INSERM
Alain BRAVO	ACADEMIE DES TECHNOLOGIES
Claire BARITAUD	MESRI
Jean-Luc BEYLAT	NOKIA BELL LABS
Chaouki BOUTHAROUITE	AXA
Antoine BRIL	SERVIER
Emmanuel CANET	SERVIER
Stéphanie CHEN VILLETTE	ORANGE LABS RESEARCH
Julien CHIARONI	CEA
Laure CHOTARD	ORANGE LABS RESEARCH
Stéphane CUEILLE	SAFRAN
Mustapha DERRAS	BERGER LEVRAULT
Xavier DELORME	CURIF
Monica DE VIRGILIIS	CEA
Marko ERMAN	THALES
Jérôme FERRAND AMAR	ANR
Emmanuelle GARNAUD-GAMACHE	IRT B<>COM
Frédéric GETTON	SNCF
Ilyan KENADID	CURIF
Olivier LABOUX	UNIVERSITE DE NANTES
Paul LABROGERE	SYSTEMX
Vincent MARCATTE	ORANGE
Michel MORTIER	CNRS
Rémy NICOLLE	AIR LIQUIDE
Sylvie RETAILLEAU	UNIVERSITE PARIS SUD
Emmanuelle RZEPKA	MESRI
Vincent SAUBESTRE	TOTAL
Pierre TOULHOAT	BRGM
Natalie VOTTA	CEA

* hors personnes interviewées dans le cadre des études de cas - cf infra.



PERSONNES RENCONTRÉES POUR L'ÉTUDE PARIS-SACLAY

Xavier APOLINARSKI	SATT PARIS-SACLAY
Rémi BASTIEN	PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ MOVEO / ITE VEDECOM
Jean-Luc BEYLAT	NOKIA BELL LABS ; POLE DE COMPETITIVITE SYSTEMATIC
Nozha BOUJEMA	INSTITUT DE CONVERGENCE DATAIA
Martine CAROF	LPS - BIOSCIENCES
Jean-François MINSTER	ITE IPVF
Marc OLIVAS	WIN-MS
Eric PELLERIN-PELLETIER	IRT SYSTEMX
Kristell QUELEVER	ART-FI
Renaud REDIEN-COLLOT	INSTITUT FRIEDLAND
Virginie SVENNINGSSEN	ECOLE DES MINES ; TOTAL
Véronique TORNER	ALTERWAY
Dominique VERNAY	ACADEMIE DES TECHNOLOGIES
Philippe WATTEAU	CEA LIST

PERSONNES RENCONTRÉES POUR L'ÉTUDE BRETAGNE

Abdelkrim BENAMAR	ASTELLIA	
Pierre CASSER	TDF	
Emmanuel CORDONNIER	IRT B<>COM	
Michel CORRIOU	IRT B<>COM	
Léa DESWARTE	NEOVIA	
Nicolas DEMASSIEUX	ORANGE	
Benoît FURET	IUT / UNIVERSITE DE NANTES	
Guillaume GRAVIER	CNRS / IRISA	
Vincent GUILBAUD	IRT B<>COM	
Vincent LAMANDE	SATT OUEST VALORISATION	
Eric LE BIHAN	MEZZOTEL (EX-ETIAM)	
Gérard LE BIHAN	POLE DE COMPETITIVITE IMAGES & RESEAUX	
Ludovic LHOMME	RENNES METROPOLE	
Vincent MARCATTE	IRT B<>COM	
Franck MARTI	MITSUBISHI ELECTRIC	
Christian NIEPS	TDF	
Isabelle PELLERIN	RENNES METROPOLE	
François PICAND	TDF	
Jean-Charles POINT	JCP-CONNECT	
Franck TESTON	SATT OUEST VALORISATION	



PERSONNES RENCONTRÉES POUR L'ÉTUDE PAYS DE LA LOIRE

Laurent AUBERTIN

Régis BINET

Stéphane CASSEREAU

Cathy CASTELAIN

Sophie CHAUVEAU

Patrick CHEPPE

Emmanuel DE LAUZON

Valérie DONAL

Patrick EPICIER

Stéphanie HOUEL

Stéphane KLEIN

Vincent LAMANDE

Marc MORET

Sébastien LEROY

Frédéric LESCURE

Anne-Cécile MOQUET

Michel MOUSSET

Charles PEZERAT

Patrick PIRRAT

Jean-Michel RENAUDEAU

Hervé RIOU

Franck TESTON

POLE DE COMPETITIVITE EMC2

GIE ALBATROS DE L'IRT JULES VERNE

IRT JULES VERNE

UNIVERSITE DE NANTES

DRRT PAYS DE LA LOIRE

EUROPE TECHNOLOGIES

CETIM

IRT JULES VERNE

DIRECCTE PAYS DE LA LOIRE

CONSEIL RÉGIONAL DES PAYS DE LA LOIRE

NAVAL GROUP

SATT OUEST VALORISATION

LOIRETECH

DAHER

SOCOMORE

TERRITOIRES D'INNOVATION (AGENCE REGIONALE DES PAYS DE LOIRE)

CETIM

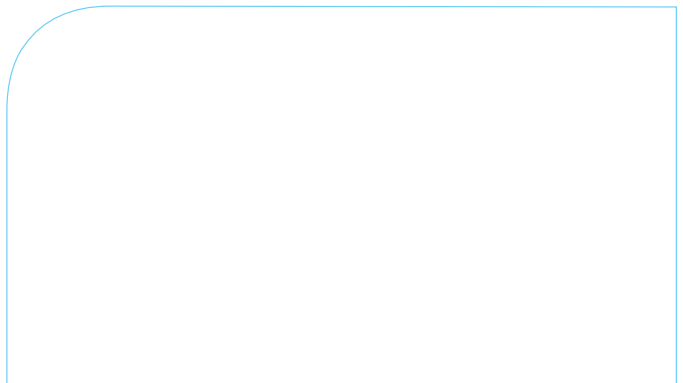
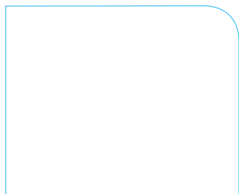
UNIVERSITE DU MANS

LES CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE (EX-STX)

SEPRO ROBOTIQUE ; POLE EMC2

AIRBUS OPERATIONS SAS

SATT OUEST VALORISATION



03 BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

Par ordre chronologique, à partir de 2013

IGF – IGAENR – CGEIET, *Mission sur les dispositifs de soutien à la recherche partenariale*, février 2013.

R. Lallement, mars 2013, *Valorisation de la recherche publique : une comparaison internationale*, Document de travail du Centre d'analyse stratégique n°2013-05, mars 2013.

OCDE, *Examens de l'OCDE des politiques d'innovation : France*, 2014.

CGET, *Synthèse des stratégies régionales de l'innovation en vue de la spécialisation intelligente des régions françaises*, mars 2015

IGAENR, CGEIET, *Les relations entre les entreprises et la recherche publique. Lever les obstacles à l'innovation en France*, octobre 2015.

S. Berger, *Reforms in the French Industrial Ecosystem*, Rapport au Secrétaire d'Etat à l'Enseignement supérieur et à la recherche et au Ministre de l'Economie, de l'Industrie et du Numérique, janvier 2016.

Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation / France Stratégie, *Quinze ans de politiques d'innovation en France*, janvier 2016.

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, « *Le financement de la R&D par les collectivités territoriales : 1,3 milliards d'euros en 2014* », Note Flash, février 2016.

T. Bidet-Mayer et L. Toubal, *Mutations industrielles et évolution des compétences, Les synthèses de La Fabrique*, n° 5, avril 2016.

V. Nemessany, *Regards croisés sur la recherche partenariale. Comment se construisent les relations entre les établissements publics de recherche et les entreprises ?*

Rapport ANRT-FutuRIS, juin 2016.

CGET, DGE, *Rapport d'évaluation à mi-parcours, Phase III - Des pôles de compétitivité performants et structurants pour les territoires*, 2016.

Cour des Comptes, *Enquête sur la politique des Pôles de Compétitivité*, 2016.

DGE/MEF, DGRI/MESRI, *L'innovation en France. Indicateurs de positionnement international, Coordination interministérielle de l'innovation et du transfert*, édition 2016.

J.-L. Beylat, P. Tambourin, *La création d'entreprise par les chercheurs et l'intéressement des inventeurs. Propositions de modernisation de la loi Allègre et de simplification de l'intéressement*, février 2017.

MESRI, « *Les coopérations public-privé pour l'innovation en France* », Note d'information du SIES, 23.02.2017.

J.-L. Gaffard, « *L'Industrie française entre déclin et renouveau* », OFCE policy brief, OFCE, Sciences-po Paris, n° 13, mars 2017.

CNRS, *Les structures communes de recherche CNRS-entreprises*, mars 2017.

Conseil Economique, Social et Environnemental, *Les PME/TPE et le financement de leur développement pour l'emploi et l'efficacité*, F. Boccara, Rapports annuels sur l'état de la France, mars 2017.

Cour des Comptes, *Les outils du PIA consacrés à la valorisation de la recherche publique. Une forte ambition stratégique, des réalisations en retrait*, mars 2017.



M.-A. Lavergne, *Quelle intervention publique pour favoriser le transfert des résultats de la recherche publique vers les entreprises ?* Documents de travail de la DG Trésor, mai 2017.

Académie des Technologies, *Technologies et territoires d'innovation. Synthèse des résultats du séminaire annuel de l'Académie des technologies des 11 et 12 octobre 2017*, Communication présentée par M. Godet et B. Jarry.

Conseil Economique, Social et Environnemental, *Quelle politique pour les pôles de compétitivité ?* Avis sur le rapport présenté par M. F. Grivot, octobre 2017.

Commission nationale d'évaluation de la politique d'innovation / France Stratégie, *Evaluation de la politique des pôles de compétitivité : la fin d'une malédiction*, 2017.

CGET et France Stratégie, *Impacts économiques et territoriaux des pôles de compétitivité selon les territoires*, 2017.

V. Charlet, S. Dehnert, T. Germain (dir.), *L'industrie du futur : progrès technique, progrès social ?*, Les notes de la Fabrique de l'industrie, 2017.

J. Lewiner, R. Stephan, S. Distinguin, J. Dubertret, *Rapport sur les aides à l'innovation*, mars 2018.

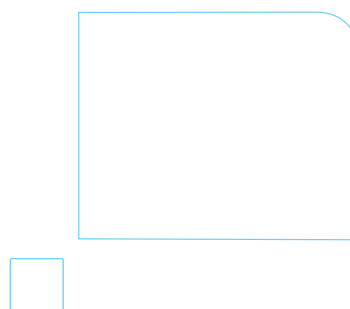
MESRI, « *Les entreprises actives en R&D financées par les collectivités territoriales* », Note d'information du SIES, 29.03.2018

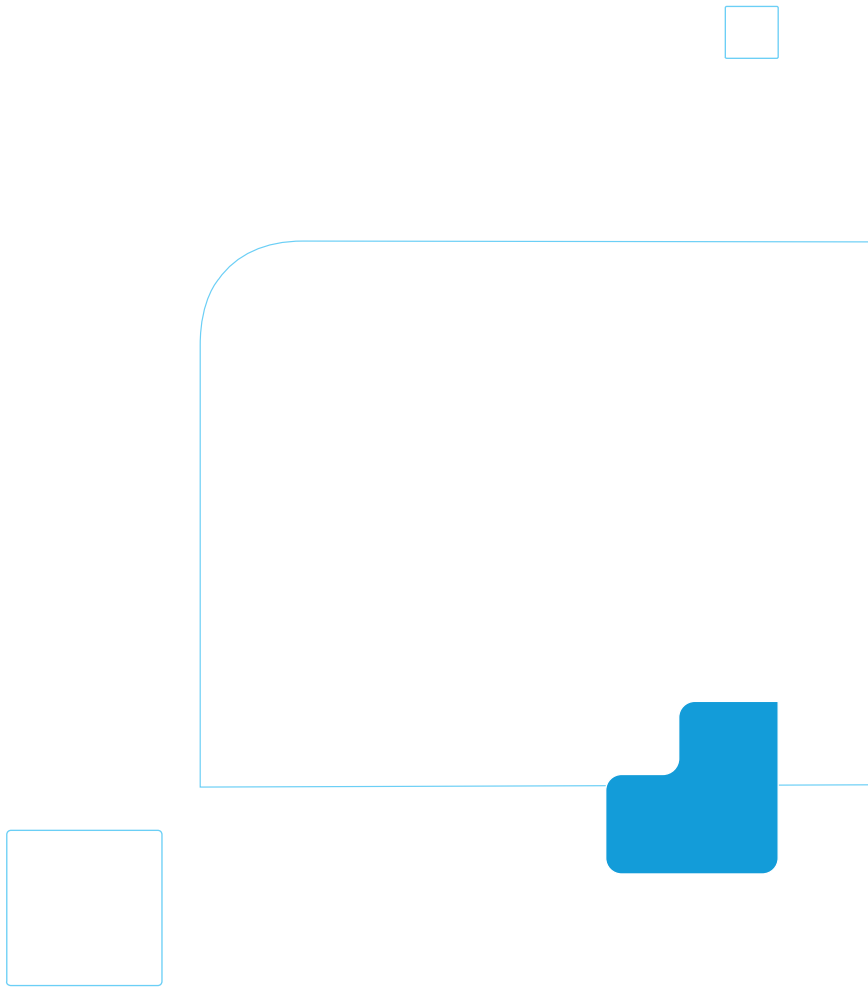
Levratto, N., Lhuillery, S. and Zacharewicz, T., *RIO Country Report 2017: France*, EUR 29193 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018.

MESRI, « *Dépenses de recherche et développement en France - Résultats détaillés pour 2016 et premières estimations pour 2017* », Note d'information du SIES, 31.01.2019

Commission européenne, *Investir dans une industrie intelligente, innovante et durable - une stratégie revisitée pour la politique industrielle de l'Union européenne*, Communication du 13 septembre 2019.

Documents budgétaires :
rapports en annexe au projet de loi de finances pour 2019
- Politiques nationales de recherche et de formations supérieures
- Mise en œuvre et suivi des investissements d'avenir
- Grand plan d'investissement







A series of 25 horizontal blue lines spanning the width of the page, providing a ruled area for writing.



A series of 25 horizontal blue lines spanning the width of the page, providing a ruled area for writing.



anRT

ASSOCIATION NATIONALE
RECHERCHE TECHNOLOGIE

33 rue Rennequin
75017 - PARIS
Tél : +33(0)1 55 35 25 50
com@anrt.asso.fr
www.anrt.asso.fr