

OÙ VA LA RECHERCHE ?

6 Quand la recherche irrigue les territoires

ÉTAT DES LIEUX

9 Il y a cinquante ans, Rennes devenait Métropole de recherche

12 Atouts et faiblesses de la recherche rennaise

18 Carte de la recherche métropolitaine

20 La recherche rennaise vue de Shanghai et de Harvard

24 Rennes Métropole donne un coup de pouce aux chercheurs

26 La ville, écosystème d'innovations

31 Rennes Atalante aide à faire germer les projets innovants

ACTEURS ET PROJETS

37 Plugs in labs Ouest connecte entreprises et laboratoires

40 Cité internationale : les chercheurs étrangers prennent de la hauteur

44 L'Irset tisse des liens entre santé et environnement

49 Inria imagine les mondes numériques du futur

55 Télécom Bretagne muscle son incubateur rennais

57 L'Espace des sciences ravit petits et grands curieux

62 Le Cresco décrypte les écosystèmes des milieux marins

66 Roullier ancre sa recherche mondiale à Saint-Malo

68 La recherche rennaise... au milieu du gué

LE DÉSIFER

MATIÈRE GRISE

Quand la recherche irrigue les territoires

RÉSUMÉ > *Comment une ville réussit-elle à attirer des chercheurs sur son sol ? Quelles conditions d'accueil doit-elle leur offrir pour les aider à s'implanter durablement ? Pourquoi certains territoires y parviennent mieux que d'autres ? Rennes et Saint-Malo présentent-elles des caractéristiques particulières en la matière ? Tour d'horizon en cinq tendances.*



INTRODUCTION > **XAVIER DEBONTRIDE**

C'est devenu un argument d'attractivité territoriale, au même titre que le climat, la qualité de l'offre culturelle ou la diversité des paysages. Apparaître comme une terre d'excellence pour la recherche scientifique, c'est la garantie pour une ville ou une région d'attirer la matière grise et d'y faire fructifier l'intelligence. Évidemment, comme tout récit urbain qui se respecte, cette présentation flatteuse ne correspond pas complètement à la réalité. Il ne suffit pas d'avoir des laboratoires sur un campus universitaire pour apparaître sur la carte de la recherche européenne, voire internationale. Pas plus que ne se décrète l'excellence par la seule volonté des édiles ou des mandarins. La recette de la recherche, si elle existe, doit être cherchée du côté de la capacité à travailler en réseau, en surmontant les clivages traditionnels et les baronnies étriquées.

À cette aune, comment se porte la recherche rennaise et malouine ? En guise d'introduction à ce dossier, voici cinq tendances de fond qui contiennent chacune une partie de la réponse.

1

Une longue histoire

La spécialisation d'un territoire dans un domaine scientifique particulier et l'installation durable de laboratoires de recherche sur son sol procèdent souvent d'une double volonté, politique et académique.

On le voit bien avec le cas rennais. Voilà cinquante ans que la capitale bretonne a accédé au rang de « métropole de recherche ». Mais cette reconnaissance, qui s'inscrivait à l'époque dans une logique d'aménagement du territoire pilotée par la toute-puissante Datar, avait été gagnée de haute lutte, sur fond, déjà, de rivalités avec sa voisine nantaise. La présence historique à Rennes d'un pôle universitaire reconnu a évidemment pesé dans le choix de 1965. Et l'on voyait déjà, à cette date, se dessiner les contours de ce qui ferait l'excellence rennaise à venir, dans les domaines des sciences dites « dures », des télécoms, mais aussi autour du pôle agroalimentaire, alors en pleine révolution économique. Sur la Côte d'Émeraude, c'est aussi une longue histoire lorsqu'il s'agit de percer les secrets des océans ! La présence, dès la fin du 19^e siècle, de chercheurs spécialisés dans la connaissance des écosystèmes marins explique que cent ans plus tard, des équipes très pointues soient toujours localisées à Dinard et contribuent à décrypter un monde qui recèle encore bien des mystères.

2

Un fort ancrage urbain

Aujourd'hui, et c'est sans doute assez nouveau, la recherche a pignon sur rue. Entendez par là qu'elle se montre dans la ville à travers des réalisations architecturales emblématiques. C'est évidemment le cas avec la Cité Internationale Paul Ricœur, à Rennes, que nous décrivons en détail dans ce dossier. Sur le campus de Villejean, l'Irset se dote d'un équipement flambant neuf pour approfondir les liens toujours complexes entre la santé et l'environnement. Tandis que sur les quais du port de commerce de Saint-Malo, le groupe Roullier achève la construction de son centre mondial de recherche et développement, spécialisé dans la connaissance des plantes et des fertilisants. À chaque fois, les chercheurs font coup double : ils bénéficient de nouveaux locaux adaptés à leurs recherches, tout en signalant leur présence dans la ville.



RICHARD VOLANTE

Un laboratoire de l'lrset, spécialisé dans l'étude de la pollution de l'air et de l'eau.

Cet ancrage urbain est bienvenu pour que la recherche ne soit pas « hors-sol », mais bien visible et donc attractive. De quoi susciter, aussi, la curiosité des habitants, et qui sait demain, de nouvelles vocations scientifiques.

3

Des chercheurs passionnés

La recherche, on l'oublie parfois un peu vite, c'est d'abord une affaire de passion. En poussant les portes des labos, nous avons rencontré des hommes et des femmes habités par l'envie de faire avancer la science. Que ce soit dans le domaine du numérique, avec Anne-Marie Quémener et ses équipes de l'Inria, ou dans le champ de la santé et de la biologie, avec Bernard Jegou, directeur de l'lrset, ou encore du côté de la biologie marine avec Éric Feunteun, du Cresco de Dinard, ces chercheurs font rimer curiosité et rigueur scientifique. Leurs développements, loin de rester sur les étagères, alimentent projets et réalisations concrètes. C'est aussi l'un des enseignements de cette recherche du 21^e siècle : elle est en prise directe avec son environnement économique, les transferts de savoir-faire entre laboratoires et start-up irriguant le tissu économique local. C'est d'ailleurs ce que nous apprend

4

Une insuffisante dimension internationale

Malgré tout, lorsque l'on évalue la recherche rennaise, des zones d'ombre demeurent, des points de vigilance s'imposent. La récente étude de l'agence d'urbanisme, l'Audiar, consacrée à l'enseignement supérieur et à la recherche métropolitaine souligne des atouts, mais aussi des faiblesses. La recherche rennaise est encore trop franco-française, elle peine à se hisser sur les podiums européens, voire mondiaux. La faute en incombe moins à la qualité des équipes qu'aux moyens mis à leur disposition. À cet égard, la comparaison avec les budgets de certaines universités américaines se passe de commentaire. Mais pour rayonner à l'étranger, il convient aussi d'être attractif. C'est bien le sens d'un équipement structurant comme la Cité internationale, qui devrait renforcer, demain, la visibilité rennaise sur les radars de la recherche sans frontière.

Une transversalité à renforcer

5

Enfin, il est sans doute une dimension à cultiver pour accroître l'excellence : la transversalité et le travail en réseau, dans une logique interdisciplinaire. C'est déjà le cas dans le domaine du numérique et de la santé-environnement, notamment. Pour aller plus loin et encourager les fertilisations croisées, les partages de compétences et la mutualisation des forces doivent être renforcés. Même s'il faut, pour cela, bousculer des habitudes et inventer de nouvelles gouvernances. La fusion entre les universités Rennes 1 et Rennes 2 aurait sans doute permis de renforcer ces croisements fertiles. Ceux-ci pourront peut-être s'épanouir dans le cadre encore plus large de l'Université Bretagne Loire, qui verra le jour le 1^{er} janvier 2016, dans une logique interrégionale. ■

A photograph of a laboratory setting. A person wearing a white lab coat is seen from the side, working at a workstation. They are handling a clear plastic bag. The background shows various pieces of laboratory equipment, including a large white machine with a control panel. The scene is viewed through a glass barrier, which is out of focus in the foreground. The lighting is bright, coming from windows in the background.

ÉTAT DES LIEUX

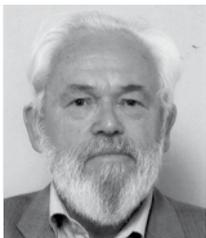
HISTOIRE

Il y a cinquante ans, Rennes devenait Métropole de recherche

RÉSUMÉ > C'est en juillet 1965 que Rennes accède au rang de métropole de recherche. Une reconnaissance qui semblait naturelle au regard de l'histoire universitaire de la ville, mais qui fit l'objet de réelles négociations, avec déjà, la question de la coopération avec Nantes ! L'historien André Lespagnol, qui anime le projet HESRIB (Histoire du développement et de la structuration de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation en Bretagne depuis 1945), revient sur cet épisode un peu oublié, mais qui permet de comprendre bien des débats actuels.



TEXTE > **ANDRÉ LESPAGNOL**



ANDRÉ LESPAGNOL est professeur émérite d'histoire de l'Université Rennes 2. Il pilote actuellement le projet HESRIB (Histoire du développement et de la structuration de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation en Bretagne depuis 1945), qui donnera lieu à un colloque universitaire à Rennes les 18 et 19 juin 2015.

Le 4 juillet 1965, voici un demi-siècle, le gouvernement présidé par Georges Pompidou annonçait la labellisation de dix « métropoles de recherche » en région, parmi lesquelles figurait Rennes. C'était là un signe majeur de reconnaissance du site rennais comme pôle de recherche d'envergure nationale, sur le plan symbolique avec cette première émergence de la notion de « métropole », et par ses conséquences concrètes éventuelles, cette labellisation se situant dans le cadre de la préparation du V^e Plan (1966-1969), avec à la clé des perspectives d'investissements conséquents.

Comme l'a montré une étude récente¹, cette labellisation survient au moment où l'État, pour la préparation du V^e Plan amorcée depuis 1964, commence à se préoccuper de la répartition territoriale de la recherche, en liaison avec la mise en place d'une politique volontariste d'aménagement du territoire. Cette volonté

¹ Jérôme Aust, « Seuil critique, spécialisations, équilibre territorial. Le Plan et la structuration de la carte universitaire française (1964-1965) ». *Annales de la recherche urbaine* (2013).



s'était concrétisée par la création en 1963 du Comité National de l'Aménagement du Territoire (CNAT) et de la Datar, son bras armé. Dès 1964, la Commission de la Recherche, chargée de la préparation du Plan, avait constitué un groupe de travail « localisation » de 15 membres, présidé par Jean-François Denisse, qui devait définir les principes de localisation de l'activité scientifique et des investissements que le Plan devait y effectuer. C'est ce groupe de travail qui va affirmer la nécessité de concentrer l'activité scientifique dans un petit nombre de « métropoles » pour atteindre un « seuil critique » en termes d'effectifs de chercheurs et d'équipements, et qui va proposer une sélection de métropoles régionales, annoncée en juillet 1965.

Que Rennes ait été retenue dans cette liste des « métropoles de recherche » pouvait paraître logique, voire « naturel », compte tenu de sa position de pôle universitaire majeur du Grand Ouest, siège d'une Université de plein exercice depuis 1896, avec ses quatre Facultés et plusieurs Écoles, souvent récentes (École de Chimie, École de la Santé Publique, l'INSA...), dont la plus ancienne, l'École nationale supérieure d'agronomie de Rennes, créée elle aussi en 1896, développait une forte activité de recherche.

Faiblesses intrinsèques

Pourtant, cette labellisation de Rennes n'alla pas de soi, et d'abord en raison des faiblesses intrinsèques du site rennais en matière de recherche en ce début des années 1960. La recherche, en effet, y était essentiellement « universitaire », avec certes des secteurs et des acteurs dynamiques et reconnus nationalement, mais aussi avec ses faiblesses d'organisation, avec un morcellement autour de « chaires » liées à un professeur, avec quelques assistants, peu de techniciens et d'équipements, avec des locaux limités dans des espaces hérités du 19^e siècle. Et les formations doctorales y étaient embryonnaires, malgré l'émergence récente du 3^e cycle, avec direction et soutenance des thèses d'État encore largement sous la coupe des Facultés parisiennes.

Surtout, si l'on met à part le cas de l'INRA, qui avait commencé dès les années 50 son implantation en symbiose avec l'École d'Agro, le site rennais se caractérisait par la quasi-absence des organismes de recherche, et au premier chef du CNRS : aucune « unité propre » n'avait été implantée à Rennes à cette date, et en 1962

on ne recensait qu'une vingtaine de chercheurs de statut CNRS – soit 1 % du total national (!), « saupoudrés » auprès de divers laboratoires universitaires, autant dire presque rien.

En fait, malgré sa dimension universitaire réelle, (réduite cependant par l'autonomisation de l'Université de Nantes en 1962), Rennes s'inscrivait dans ce « Grand Ouest » « sous-développé » en matière de recherche, face au « monstre parisien » et à la moitié Est du pays, (de Strasbourg à Toulouse) qui concentraient alors les trois-quarts du potentiel national. C'est ce qu'avaient identifié la Datar et la Commission Recherche du Plan, en fixant comme l'un de ses objectifs au groupe de travail « localisation » d'amorcer le rééquilibrage de la carte scientifique française en faveur de cette moitié Ouest du pays marginalisée. La labellisation des « métropoles de recherche » devait être un des outils de cette politique de rééquilibrage, en identifiant des pôles où allaient pouvoir se concentrer dès le V^e Plan des investissements lourds – matériels et humains – et y conforter ou susciter l'émergence de spécialisations scientifiques d'intérêt national.

Concurrence des métropoles d'équilibre

Restait cependant à arrêter la liste de ces pôles « métropolitains » : si cela ne posait pas de problème aux extrémités de cet espace « Grand Ouest », avec la labellisation de Lille et Bordeaux, il n'en allait pas de même pour le cœur de cette France de l'Ouest sans pôle urbain ni universitaire dominant (si l'on rappelle l'existence des « vieux » pôles de Caen et Poitiers). Et ce d'autant plus que les représentants de la Datar, particulièrement influents au sein du groupe de travail, avaient comme ligne stratégique d'aligner la liste des « métropoles de recherche » sur celles des « métropoles d'équilibre » qui venait d'être définie en 1963. Or, comme on le sait, la « métropole d'équilibre » choisie pour le Grand Ouest avait été Nantes : sauf que cette grande ville, aux potentialités de développement effectivement prometteuses, n'était à cette date qu'un pôle universitaire virtuel ! Son Université venait d'être (re) créée le 1^{er} janvier 1962, avec une recherche embryonnaire, qui se limitait à quelques laboratoires au sein de ses structures les plus anciennes (l'ENSM et la Faculté de Médecine...), bien peu au total, et à l'évidence beaucoup moins qu'à Rennes. Cette position de la Datar a



Construction du campus de Beaulieu en 1963, deux ans avant la labellisation de Rennes comme Métropole de recherche.

pu être confortée par la présence au sein du groupe de travail, de Max Schmitt, ancien directeur de l'ENSM et Recteur en titre de l'Académie de Nantes !

De fait, la conception de la Datar allait s'imposer globalement au sein du groupe de travail et de la commission du plan : dans son rapport final du 14 juin 1965, elle segmentait l'espace national de recherche en 3 catégories, et définissait entre le groupe A (Paris et sa région) et un groupe C rassemblant tous les « petits sites », un groupe B – celui des « métropoles de recherche » – qui comprenait les 8 « métropoles d'équilibre » déjà reconnues, dont Nantes. Mais avec deux exceptions et inscriptions complémentaires : l'une, celle de Grenoble, en sus de Lyon pour Rhône-Alpes, incontournable compte tenu du développement déjà impressionnant de son potentiel de recherche ; l'autre, moins évidente, celle de Rennes, regroupée avec Nantes pour former une « grande métropole scientifique de l'Ouest » aux contours mal définis. Ce « rattrapage » semble s'être fait à travers des débats feutrés au sein du groupe de travail, sans intervention connue des élus locaux (Henri Fréville n'en parle pas dans ses *Mémoires*), mais peut-être grâce à celles du Préfet Stirn et du Recteur Le Moal via la DGES (Direction Générale de l'Enseignement

Supérieur), dont le directeur, Robert Davril, ancien doyen de la Faculté des Lettres de Rennes, était à même d'apprécier le poids du pôle universitaire rennais.

Chose certaine, dès le 1^{er} février 1965, le groupe de travail était venu à Rennes pour discuter avec les responsables locaux des « thèmes scientifiques » spécialisés proposés pour la future « métropole de recherche », dont la liste – Mathématiques, Électronique, Agronomie et Chimie agricole, Chimie organique et biologique, Biologie et Recherche médicale fondamentale, Océanographie (avec flou sur la localisation...), Sciences Humaines, et Construction (avec Nantes) – fut validée par le Conseil de l'Université le 15 février.

Arrivée du CNRS

Cette labellisation comme « métropole de recherche » constituait assurément une étape importante dans la montée en puissance du pôle scientifique rennais, et d'abord par sa valeur symbolique, en le classant dans le « top ten » des sites régionaux de recherche. Mais elle l'était aussi par ses retombées concrètes, en termes d'investissements publics dans les Ve et VIe Plans, avec notamment la réalisation d'un Centre de Calcul Informatique en 1970, et les transferts d'Écoles annoncés en décembre 1967 (Esat, Supelec, Télécom). Elle accéléra aussi certainement l'implantation des organismes de recherche à Rennes dans la décennie 1965-1975, de l'Inserm (qui y créa son premier laboratoire en 1966) à l'Iria (ancêtre de l'Inria) qui s'engage dans la création de l'Irisa en 1975, et du CNRS lui-même. C'est à partir de cette date que le grand organisme s'installe véritablement sur le site rennais, avec l'association de laboratoires universitaires (les deux premières équipes de recherche associée sont reconnues en 1967, en Économie urbaine et en Anthropologie), et l'affectation d'un nombre significatif de chercheurs, dont l'effectif passera d'une vingtaine à 200 entre 1962 et 1990.

Cette labellisation n'exprimait cependant qu'une capacité théorique à l'excellence : les acteurs allaient devoir se montrer à la hauteur par leurs projets, leurs résultats, leur attractivité pour pouvoir se maintenir dans la durée à ce niveau de la « première division » de la Recherche auquel on venait de leur permettre d'accéder. C'était aussi un défi et le début un long combat, avec ses hauts et ses bas, dont l'issue n'était pas inscrite dans les astres... ■

Atouts et faiblesses de la recherche rennaise

RÉSUMÉ > La publication du premier tableau de bord de l'observatoire métropolitain de l'enseignement supérieur, de la recherche, de l'innovation et de la vie étudiante par l'Audiar, en décembre 2014, fournit l'occasion d'apporter un éclairage nouveau sur l'identité du pôle de recherche et d'innovation rennais. L'analyse détaillée de son contenu confirme que Rennes dispose d'un potentiel scientifique de haut niveau, avec de nombreux domaines d'excellence, pour certains largement méconnus du grand public. Mais il pointe aussi la nécessité d'accentuer les efforts dans les partenariats et les échanges internationaux. Une condition indispensable pour que Rennes rejoigne le club des plateformes d'innovation incontournables dans la France de 2040.



SYNTHÈSE > **RONAN VIEL**



RONAN VIEL est chargé d'études à l'Agence d'urbanisme et de développement intercommunal de l'agglomération rennaise (Audiar).

L'accélération récente de la globalisation de l'économie, on le sait, marque l'avènement de l'urbain et des échanges, que traduit la métropolisation des territoires. Elle entraîne surtout de profondes mutations des systèmes d'organisation de la création de richesse, favorisant les territoires les plus engagés dans l'économie de la connaissance, en premier les grandes métropoles comme Rennes. L'aventure rennaise dans l'économie de la connaissance ne date pas d'hier. Elle s'inscrit dans une histoire déjà très ancienne, commencée en 1735 par le transfert de l'université de Bretagne depuis Nantes. Elle se traduit aujourd'hui par une concentration élevée des forces de recherche sur le territoire métropolitain, des liens avec le monde économique et socioculturel nombreux et fertiles, stimulés par un foisonnement des initiatives publiques ou privées sans cesse renouvelé.

Comme ont pu le révéler les récentes analyses de la Datar à travers sa démarche « Territoires 2040 », Rennes



UNIVERSITÉ RENNES 1

figure parmi les aires métropolitaines françaises à fort potentiel d'innovation capable de figurer parmi les rares plates-formes motrices de l'écosystème « innovation » national. Il n'empêche que pour y parvenir, le monde de la recherche et de l'innovation rennais doit composer avec la concurrence accrue des autres grandes métropoles françaises pour attirer les talents, les investissements publics et privés, qu'ils soient nationaux ou internationaux.

À en croire les nombreux classements nationaux et internationaux comme ceux de Shanghai ou du *Times Higher Education*, Rennes semble distancée – comme les autres sites français – en termes d'attractivité de ses activités de recherche et d'innovation. Mais les critères d'appréciation de ces classements demeurent très discutables et souvent approximatifs (lire l'article page 20). C'est pourquoi, en raison de l'enjeu que représentent l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation pour le territoire rennais, il est apparu nécessaire de se doter d'un

outil permettant de mieux connaître et d'objectiver le potentiel local, de le comparer, et d'étudier plus finement son impact sur le développement du territoire : création d'activité, d'emploi, de brevets, conditions d'accueil des publics, ouverture internationale, etc. C'est ce qu'apporte désormais le tableau de bord statistique de l'observatoire métropolitain de l'enseignement supérieur, de la recherche, de l'innovation et de la vie étudiante, élaboré par l'Audiar en 2013 et 2014, en partenariat avec Rennes Métropole, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, le CROUS, Rennes Atalante, la SATT Ouest Valorisation, le Rectorat et la DRRT Bretagne.

Premier pôle de recherche publique du Grand Ouest

La métropole rennais accueille actuellement près de 5 800¹ personnes dédiées à la recherche publique et à l'innovation dans les universités, les grandes écoles et les

¹ Tous statuts confondus (EC, CR, IR, IE, TR, doctorants, etc.)



² Source : AEPI Isère.

³ Source : AURAN.

⁴ Source : Observatoire

de l'ESR, ADEUPa.

⁵ PCRD : Programme cadre de recherche et développement (2007-2013).

⁶ ISCR : Institut des sciences chimiques de Rennes.

⁷ IRMAR : Institut de recherche en mathématiques de Rennes.

grands organismes de recherche. S'il est difficile de tenir la comparaison face à certains pôles nationaux comme Grenoble (15 000 personnes²), Rennes s'impose comme la principale concentration de compétences scientifiques du Grand Ouest, devant Nantes (environ 4 500 personnes³) et Brest (3 200 personnes⁴). Ces 5 800 personnes exercent leurs activités scientifiques dans 71 laboratoires de recherche, répartis sur les quatre grands campus de l'agglomération.

Les indicateurs du tableau de bord soulignent l'attractivité du pôle rennais vis-à-vis de la communauté scientifique. Sur la période 2008-2013, les effectifs de recherche de l'agglomération ont légèrement augmenté, de 200 personnes. Ces effectifs progressent plus vite dans l'agglomération qu'à l'échelle nationale, plus particulièrement les enseignants-chercheurs des universités et les chercheurs des organismes de recherche. Aussi, le taux de recrutement externe pour des postes d'enseignants-chercheurs dans les deux universités figure au 2^e rang national derrière Paris et devant Grenoble, confirmant la capacité de Rennes à attirer de nouvelles compétences. L'agrégation des effectifs de chercheurs et d'enseignants-

chercheurs des laboratoires par domaine scientifique permet d'apprécier le potentiel humain important du pôle rennais dans les sciences humaines et sociales (740 personnes), les sciences de l'ingénieur et le numérique (490), l'agronomie/écologie/environnement (330), ou la recherche médicale (270). Pour mener à bien ses activités de recherche, la communauté scientifique peut s'appuyer sur 60 plateformes de recherche ou grands équipements scientifiques. Certaines de ces plateformes sont uniques en France. C'est le cas d'Immersia sur la réalité virtuelle et augmentée, de LOUSTIC, dédiée aux usages des technologies numériques, de TherA-Image, dédiée à la thérapie assistée par les technologies de l'image, ou encore la plateforme LAIT de l'INRA, qui permet de réaliser, à l'échelle pilote, des opérations technologiques appliquées industriellement au lait : traitement thermique, fabrication fromagère, séchage, etc.

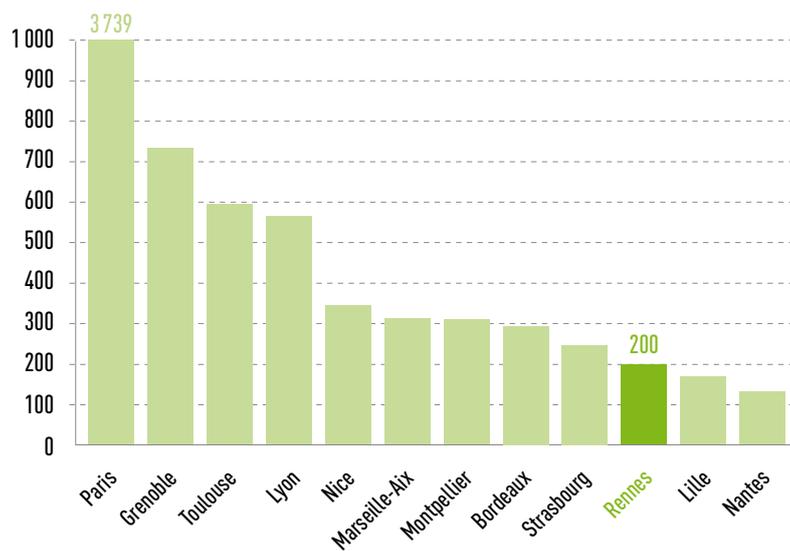
8^e pôle d'innovation français

La combinaison des moyens humains et techniques génère un niveau de production scientifique et technologique important, en lien étroit avec les acteurs économiques locaux et régionaux. L'ensemble de la communauté publique et privée locale a ainsi déposé en 2011 près de 250 brevets et publié 1 300 articles scientifiques en 2012, ce qui fait de Rennes le 8^e pôle d'innovation français, devant Lille, Nantes ou Strasbourg, mais loin derrière Grenoble et Bordeaux.

Le potentiel scientifique et d'innovation de Rennes se concentre toutefois très clairement dans quelques domaines : le numérique, l'agronomie/alimentation, la chimie, les mathématiques, ou les sciences de la terre et de l'univers. Si l'on se réfère au niveau de participation des acteurs de l'innovation dans le 7^e PCRD⁵ de l'Union Européenne, Rennes se positionne au 4^e rang national dans le numérique derrière Paris, Grenoble et Nice, et au 6^e rang national dans l'agronomie et l'alimentation, derrière Nantes et Toulouse. Rennes se distingue dans les domaines de la chimie, les mathématiques, ou les sciences de la terre et de l'univers, grâce notamment aux activités de l'ISCR⁶, l'IRMAR⁷, et Géosciences Rennes. Ces trois laboratoires, dans lesquels le CNRS est fortement impliqué, comptent parmi les plus influents dans leur domaine, et se distinguent par leur part nationale importante en termes de publications scientifiques (respectivement 3,6 %, 3,2 % et 2,8 %).

L'IMPLICATION DES ACTEURS DE L'INNOVATION DES GRANDES AGGLOMÉRATIONS FRANÇAISES DANS LES PROJETS DU 7^e PCRD (Programme cadre de Recherche & Développement)

Nombre de projets financés



Source : CORDIS.

Des domaines d'excellence méconnus

Au-delà de son potentiel scientifique indéniable dans de nombreux domaines, le pôle rennais tient plus que de nombreux domaines, le pôle rennais tient plus que la comparaison quant à l'excellence de ses laboratoires, évaluée tous les cinq ans sur un certain nombre de critères⁸ par le haut conseil d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES). Un système de notation, en vigueur jusqu'en 2012, a attribué une note globale à chaque laboratoire : C et B pour les moins bien lotis, et A ou A+ pour les meilleurs d'entre eux. L'analyse exhaustive de ces notations sur l'ensemble des laboratoires des grandes métropoles régionales françaises positionne Rennes au 2^e rang national pour la part de

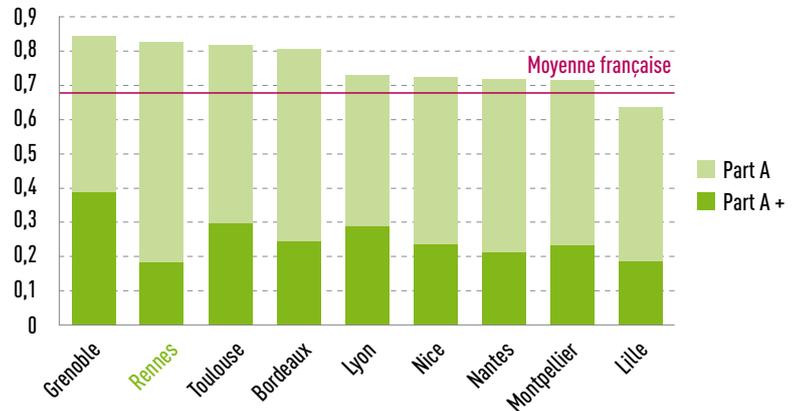


UNIVERSITÉ RENNES 1

Rennes rayonne dans la chimie avec l'ISCR

On oublie que Rennes dispose du plus important laboratoire français de chimie, l'institut des sciences chimiques de Rennes (ISCR). Regroupant toutes les forces locales de recherche sur la chimie (près de 500 personnes), le laboratoire brille par le foisonnement de ses productions scientifiques et le rayonnement de ses partenariats. Ses publications disposent d'une forte audience mondiale, ses chercheurs sont régulièrement récompensés des plus hautes distinctions, ses relations internationales sont très denses et très structurées via les outils de coopération du CNRS, et surtout ses relations avec les partenaires industriels se traduisent par un niveau de dépôts de brevets très élevé sans comparaison dans l'agglomération (57 en cinq ans).

PART DES LABORATOIRES DES UNIVERSITÉS, GRANDES ÉCOLES ET ORGANISMES DE RECHERCHE NOTÉS A OU A+ DANS LES PRINCIPALES AGGLOMÉRATIONS FRANÇAISES



Source : HCERES, Campagnes 2008-2011.

ses laboratoires notés A ou A+ derrière Grenoble mais devant Nantes, Montpellier ou Lille.

Sur les 54 laboratoires rennais évalués, 10 sont notés A+. On peut citer l'IRISA⁹, un des plus gros laboratoires informatiques de France en pointe sur la recherche en bio-informatique, la sécurité des systèmes, les nouvelles architectures logicielles et la réalité virtuelle, mais aussi des laboratoires de taille plus modeste, qui mettent en lumière des spécificités rennaises méconnues. Le laboratoire LTISI¹⁰ est par exemple devenu en quelques années un acteur majeur de la recherche à l'interface des technologies numériques et de l'ingénierie appliquées à la médecine, alors que dans le domaine des technologies de l'alimentaire, le laboratoire STLO¹¹ de l'INRA s'impose comme le leader français sur les questions dédiées à la composition, la structure et la transformation du lait et de l'œuf. Dans les sciences humaines et sociales, le CREAD¹² de l'université de Rennes 2 excelle dans les sciences de l'éducation avec ses travaux sur les processus de transmission et d'apprentissage, les usages des objets techniques éducatifs, et les dynamiques des institutions d'éducation et de formation.

Un rayonnement scientifique supérieur à la moyenne nationale

L'excellence scientifique des laboratoires rennais se confirme à travers l'analyse de l'audience des publications scientifiques. En la matière, Rennes présente un indice

⁸ Principaux critères d'évaluation : qualité de la production scientifique, rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement territorial, gouvernance et vie du laboratoire, stratégie et projet scientifique.

⁹ IRISA : Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires. Lire article page 49.

¹⁰ LTISI : Laboratoire de traitement du signal et de l'image.

¹¹ STLO : Sciences et technologies du lait et de l'œuf.

¹² CREAD : Centre de recherche sur l'éducation, l'apprentissage, et la didactique.



¹³ L'indice d'impact observé à 2 ans est calculé, pour une année de publication P, comme le rapport entre la part mondiale de citations reçues à 2 ans par les publications du pôle rennais publiées l'année P et la part mondiale de ces mêmes publications pour l'année P. La valeur moyenne de la visibilité de l'ensemble des publications du monde est égale à 1.

¹⁴ UMI : unité mixte internationale. LIA : laboratoire international associé. GDRI : Groupement de recherche international.

d'impact mondial¹³ des publications scientifiques bien supérieur à la moyenne nationale, tiré par les publications dans les domaines de la chimie, de la biologie, de l'agronomie/écologie/environnement et de la recherche médicale. L'écart à la moyenne nationale est particulièrement important dans les domaines de la chimie et de la santé (biologie fondamentale et recherche médicale), et à un degré moindre dans les sciences de la terre et de l'univers.

En retard sur l'internationalisation

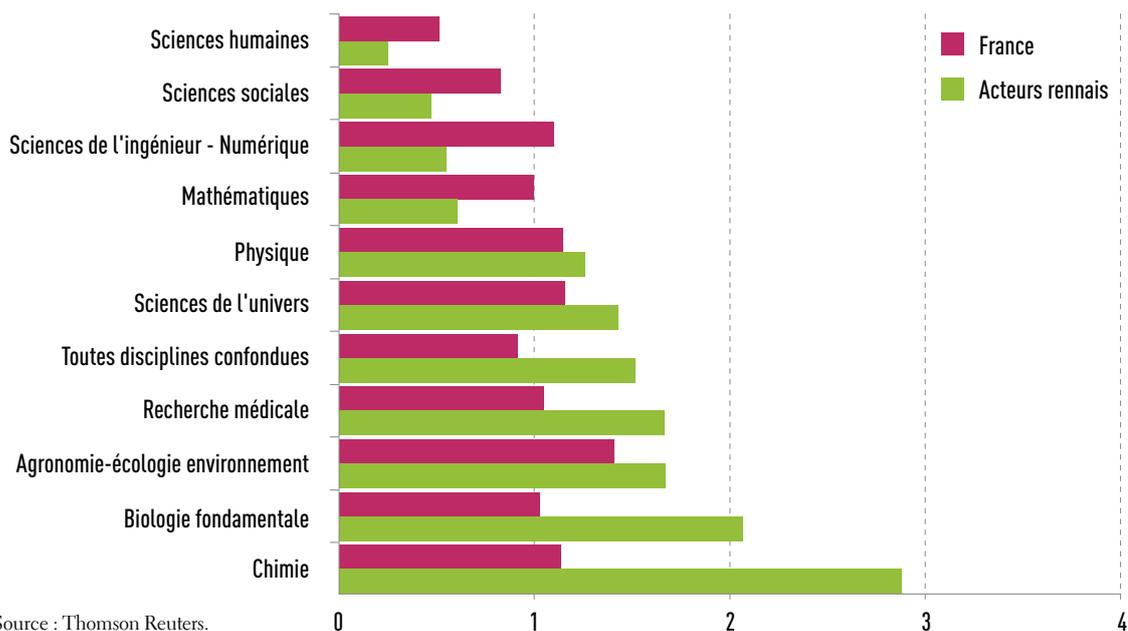
La métropole dispose, on l'a vu, d'un potentiel de recherche publique important et de haut niveau, dans de nombreux domaines scientifiques. Ce potentiel gagnerait toutefois à s'internationaliser davantage pour accroître son rayonnement et attirer les talents du monde. Les coopérations à l'échelle européenne et internationale se sont fortement accrues ces dernières années, mais restent proportionnellement modestes comparée à d'autres métropoles. La concurrence est féroce avec ces dernières pour profiter des financements et des collaborations internationales au sein des programmes-cadres de recherche & développement de l'Union Européenne.

Sur le dernier programme-cadre (7^e PCRD, 2007-2013), Rennes ne se positionne qu'au 10^e rang en termes de projets financés, derrière des métropoles de taille comparable comme Montpellier et Grenoble. Quant au nombre de bourses ERC qui récompensent les chercheurs européens talentueux, Rennes n'obtient que 1,3 % des 595 bourses attribuées à des chercheurs au niveau national entre 2007 et 2013, et pointe seulement au 11^e rang national, devancé par des pôles plus modestes comme Nancy ou Nice.

En termes d'effectifs, l'accueil de chercheurs de nationalité étrangère dans la communauté scientifique locale facilite le développement de collaborations à l'international. En la matière, Rennes est en retard, avec une part de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs de nationalité étrangère plus faible comparée à la moyenne nationale (5,9% à Rennes contre 10,1 % en moyenne nationale).

Pour autant, sur certains indicateurs d'internationalisation, Rennes se positionne honorablement ou comble son retard. C'est le cas du nombre de structures de coopération internationale du CNRS et de l'INSERM (UMI, LIA, GDRI, etc.¹⁴), pour lesquelles les acteurs

L'INDICE D'IMPACT MONDIAL DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DES ACTEURS RENNAIS (Impact observé à 2 ans en référence monde, année 2012)



Source : Thomson Reuters.

rennais se sont montrés plus actifs ces dernières années que leurs homologues grenoblois, bordelais ou lillois, avec 5 structures supplémentaires en trois ans. Dans les sciences humaines et sociales, l'internationalisation de la recherche peut profiter de la présence d'un Centre d'Excellence Jean Monnet¹⁵ à Rennes depuis 1998. Fin 2014, il accueillait huit chaires d'excellence Jean Monnet, positionnant Rennes au second rang national en nombre de chaires actives derrière Paris.

Développer les liens avec les acteurs socio-économiques

Assurément, le renforcement de l'internationalisation de la recherche du pôle rennais constitue un des défis majeurs à venir, en s'appuyant sur des compétences scientifiques de haut niveau, dont certaines manquent paradoxalement de visibilité au sein de la communauté scientifique ou du monde économique.

Cela passe notamment par une inscription plus forte dans l'espace européen de la recherche, pour profiter de son potentiel considérable de partenariats scientifiques, et des moyens financiers importants de l'Union Euro-

péenne dans un contexte d'affaiblissement accéléré du financement de la recherche au niveau national (baisse des dotations de l'ANR et des grands organismes comme le CNRS). Cela passe aussi par un soutien accru aux talents locaux, tout en attirant davantage au-delà de nos frontières, ceux-là même qui feront les futurs ambassadeurs de la recherche rennais.

Sans oublier de doper les partenariats avec les entreprises et les acteurs socioculturels, dans un accord gagnant-gagnant stimulant l'innovation technologique et sociale du territoire métropolitain et régional.

Pour répondre à ces défis, les acteurs du territoire se préparent activement : élaboration d'un schéma de développement universitaire, construction de la cité internationale Paul Ricœur, pour accueillir en court séjour les chercheurs et doctorants étrangers, création de la COMUE UBL¹⁶, montée en puissance de structures et dispositifs de valorisation de la recherche académique (SATT Ouest Valorisation, pôle d'entrepreneuriat étudiant PEPITE, etc.)... autant de projets qui contribueront à faire de Rennes une plaque incontournable de l'écosystème « innovation » national. ■

¹⁵ Les Centres d'excellence Jean Monnet sont des structures pluridisciplinaires qui rassemblent des ressources scientifiques, humaines et documentaires spécialisées dans l'étude et la recherche sur l'intégration européenne. Chaque centre est placé sous la direction d'une Chaire Jean Monnet. Ces Chaires sont des postes d'enseignement soutenus par l'Union Européenne et exerçant dans le domaine des études sur l'intégration européenne.

¹⁶ COMUE : Communauté des universités et des établissements de Bretagne.

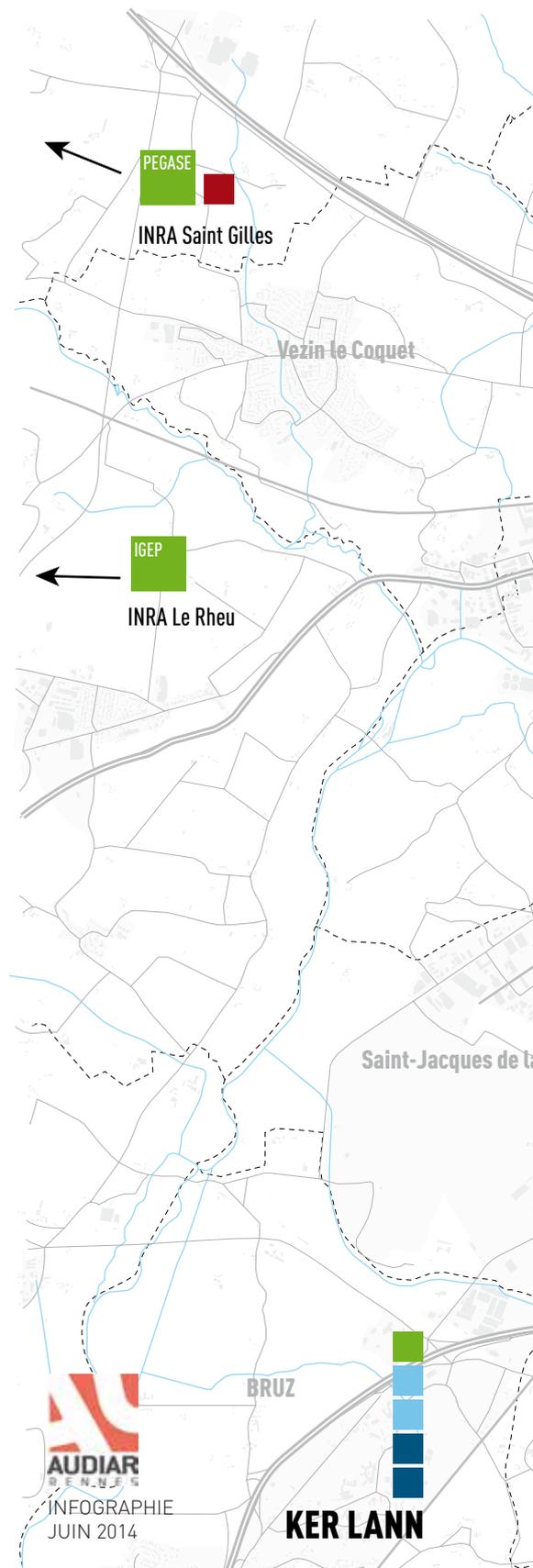


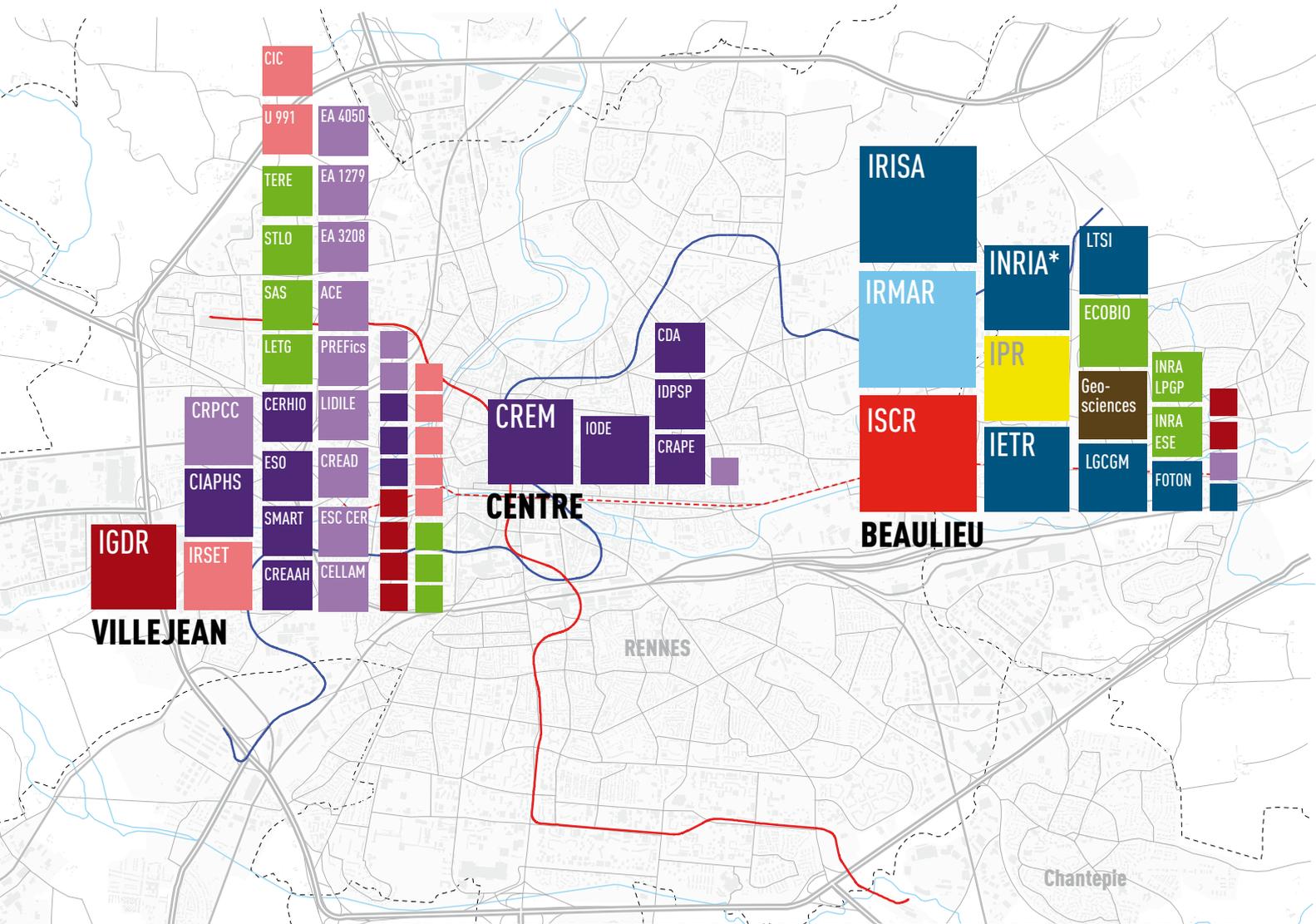
RICHARD VOLANTE

POUR ALLER PLUS LOIN

→ le tableau de bord de l'observatoire métropolitain de l'enseignement supérieur, recherche et vie étudiante : www.audiar.org/observatoire/esr

LES 71 UNITÉS DE RECHERCHE



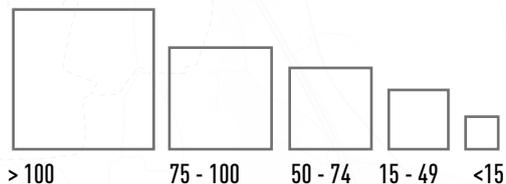


Domaine scientifique

- Chimie
- Agronomie-écologie-environnement
- Biologie fondamentale
- Recherche médicale
- Sciences de l'univers
- Physique
- Mathématiques
- Sciences pour l'ingénieur - STIC
- Sciences humaines
- Sciences sociales

Taille de l'unité

Nombre d'enseignants-chercheurs et chercheurs permanents



* Une partie des effectifs de l'INRIA sont également comptabilisés au sein de l'IRISA et l'IRMAR

IGDR : nom/acronyme des principales unités

Source : Etablissements

TAILLE CRITIQUE

La recherche rennaise vue de Shanghai et de Harvard

RÉSUMÉ > *Doit-on concentrer la recherche bretonne à Rennes et y refonder une grande université pour accroître son rayonnement ? Le classement de Shanghai et les fusions universitaires conduisent à s'interroger sur la « taille critique » du potentiel de recherche rennais. Mais faut-il grossir pour réussir ? L'examen détaillé des comparaisons internationales prouve que la performance de la recherche est moins une question d'effectifs que de budget de dotations financières.*



TEXTE > **GUY BAUELLE**



Guy BAUELLE est géographe, professeur d'aménagement de l'espace et urbanisme à l'université de Rennes 2 (UMR 6590 CNRS). Il est membre du comité de rédaction de *Place Publique Rennes*.

Technopole = croissance urbaine

Rennes est la ville la plus étudiante de France si l'on rapporte ses effectifs à sa population alors qu'elle n'est que la 20^e agglomération française par la taille¹ (voir tableau ci-contre).

Or, une ville universitaire est forcément jeune, animée, riche en festivals et manifestations culturelles, en bars et restaurants. L'ambiance qui en résulte n'est pas neutre dès qu'il s'agit d'attirer des « talents » et des personnes « créatives », pour reprendre les termes en vogue du polémiste américain Richard Florida qui a tenté de montrer qu'une atmosphère favorable à l'installation des créatifs était facteur de développement. Même si cette théorie est contestée, on constate empiriquement depuis au moins trente ans en France que ce sont les technopoles, ces villes innovantes grâce à leur recherche, qui ont connu la plus forte croissance démographique et économique. Cette technopolisation – l'effet positif de l'orientation technopolitaine d'une ville sur son déve-

¹ Rennes est la 11^e aire urbaine française (espace des migrations domicile-travail où 40 % au moins des actifs vont dans le pôle urbain), mais seulement la 20^e agglomération (unité urbaine de l'INSEE = définition morphologique de l'espace construit en continu). Une situation qui s'explique par la ceinture verte qui interromp la continuité du bâti !

loppement – est bien plus nette que la métropolisation, à savoir le prétendu lien de cause à effet entre taille et développement urbain, nullement avéré : un simple graphique montre que les grandes métropoles se sont développées moins rapidement que nos technopoles (voir ci-contre).

Cette dynamique technopolitaine explique pourquoi les autorités locales attachent autant d'importance au développement de leur appareil de recherche, censé avoir un effet dynamisant en attirant étudiants, chercheurs et personnels administratifs et techniques. Le taux de recrutement externe des laboratoires de Rennes, le plus élevé de tous les centres universitaires régionaux, traduit son attractivité.

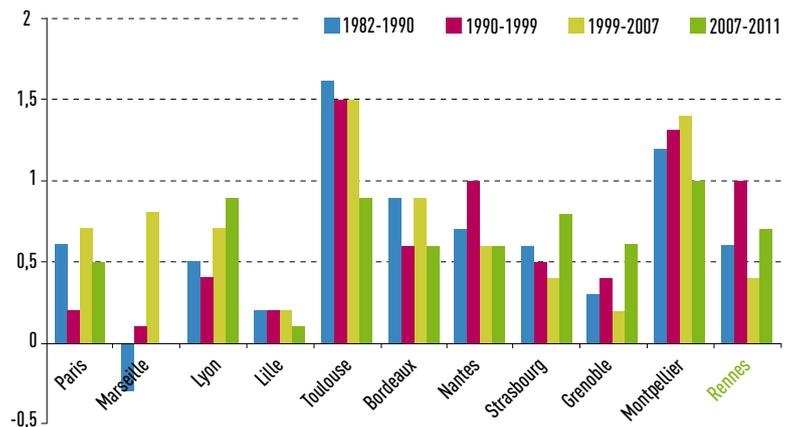
Expansion et succès de la recherche rennaise

L'impressionnant travail de collecte et d'analyse réalisé par l'AUDIAR (lire contribution de Ronan Viel, page 12) est d'autant plus justifié que la recherche a aussi un impact sur la compétitivité. Ainsi le nombre de Cadres des fonctions métropolitaines (CFM) a encore progressé à Rennes de 29 400 à 34 300 entre 2007 et 2011, malgré la crise. Parmi ces emplois stratégiques, la recherche et la conception occupent une place équivalente à ce qu'on observe dans de grandes métropoles comme Lyon ou même Paris ou dans une technopole comme Montpellier, même si cette orientation scientifique est nettement plus marquée à Grenoble et Toulouse. Rennes Atalante rassemble ainsi plus de 19 000 emplois privés dont 80 % d'ingénieurs et de techniciens. L'Ille-et-Vilaine (essentiellement Rennes) peut se targuer d'être une des principales terres d'inventeurs d'Europe grâce à ses dépenses en Recherche et développement (R&D) : au vu du nombre de brevets déposés par rapport à sa population, notre département n'est en effet précédé que par le plateau de Saclay et Grenoble, devançant Toulouse, les Alpes Maritimes (Sophia-Antipolis), la région lyonnaise et l'Île-de-France³. Rennes dispose ainsi de forces importantes en dépit de faiblesses à l'international auxquelles la Métropole entend apporter une réponse avec un équipement d'ores et déjà envié par les autres villes universitaires, à savoir la future Cité internationale Paul Ricœur qui permettra d'héberger chercheurs et doctorants étrangers dans des conditions appropriées (lire page 40). Le Centre d'excellence Jean Monnet, cité par

PROPORTION D'ÉTUDIANTS (2012-2013) DANS LA POPULATION DES QUINZE AGGLOMÉRATIONS ÉTUDIANTES PRINCIPALES (UNITÉS URBAINES, 2011) EN %

1	Rennes 19,9	6	Toulouse 11,4	11	Nantes 8,7
2	Montpellier 17	7	Grenoble 10,8	12	Rouen 8,5
3	Nancy 15,7	8	Lille 10,4	13	Paris 5,9
4	Clermont-Ferrand 14,4	9	Bordeaux 9,7	14	Marseille-Aix 5,6
5	Strasbourg 12,3	10	Lyon 8,9	15	Nice 4,1

TRENTE ANS DE CROISSANCE URBAINE : TAUX ANNUEL D'ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES QUATRE PLUS GRANDES MÉTROPOLIS ET DES PRINCIPALES TECHNOPOLES



L'absence de barre correspond à une stagnation démographique.

Source : INSEE.

la Commission européenne comme modèle de *success story* dans une brochure sur l'Action de Jean Monnet mondialement diffusée, montre que Rennes est sur la bonne voie⁴. Bertrand Moro a montré dans sa thèse que les laboratoires bretons (et donc rennais) sont déjà insérés dans de multiples réseaux internationaux⁵.

Rennes vue de Shanghai : un manque de masse critique ?

Pour autant, l'AUDIAR déplore une moindre capacité à répondre avec succès aux appels à projet européens. Cela requiert une ingénierie de haut niveau et des forces quelquefois hors d'atteinte. Peut-être cette faiblesse a-t-elle un lien avec la part modeste des chercheurs étrangers, limitant les réseaux internationaux utiles pour répondre aux critères exigeants de tels programmes

² INSEE, Analyse fonctionnelle des emplois et cadres des fonctions métropolitaines, 2009. www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/donnees-detaillees/analyse/analyse-fonctionnelle_documentation_methodologique.pdf

³ Guy BADELLE, L'Ille-et-Vilaine, terre d'inventeurs, Place Publique (Rennes), n° 14, 2011, novembre-décembre, pp. 126-127.





⁴ www.cejm.univ-rennes.eu/digitalAssets/68/68742_JM_leaflet_text_final_final.pdf

⁵ Bertrand MORO, Les relations scientifiques des chercheurs en Bretagne : des logiques régionales ou (inter) nationales ?, L'Information Géographique 4/2008 (Vol. 72), pp. 78-87. www.cairn.info/revue-l-information-geographique-2008-4-page-78.htm. DOI : 10.3917/lig.724.0078 ; Bertrand MORO, La recherche publique en Bretagne : largement ouverte sur le monde, *Place Publique Rennes*, n°5, 2011, novembre-décembre).

⁶ www.shanghairanking.com/ARWU2014.html

⁷ www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2014-15/world-ranking

tandis qu'en retour l'insertion moyenne de la recherche rennaise au niveau européen la pénaliserait pour attirer les chercheurs étrangers malgré l'efficacité d'un dispositif enviable, l'allocation d'installation scientifique de Rennes Métropole, dont ont profité nombre de scientifiques venus d'autres pays (lire article page 24).

Mais cette moindre aptitude ne traduirait-elle pas surtout le défaut de « masse critique » de la recherche rennaise ? La question revient à se demander si le volume (de chercheurs) ne fait pas la puissance scientifique, auquel cas il faudrait militer pour l'expansion du site rennais et le regroupement de ses établissements. Car si chaque centre universitaire exprime sa défiance à l'égard du classement de Shanghai des 500 meilleurs établissements du globe⁶ en raison de multiples biais et incertitudes, chacun espère bien malgré tout y accéder. Cette ambition justifierait les projets de fusion engagés partout en France qui ont effectivement permis d'y faire apparaître non plus seulement de gros établissements aussi prestigieux que Paris 6 ou Paris-Orsay (Paris 11) mais aussi désormais de nouvelles universités comme celles de Strasbourg (95^e), Aix-Marseille, Bordeaux, Lorraine, Auvergne ou encore l'ESPCI Paris Tech et

les Écoles Normales Supérieures de Paris et Lyon. Y figurent toutefois également d'autres établissements restés autonomes : Grenoble 1, Paris 7, Lyon 1, Toulouse 3, Montpellier 2, Polytechnique, Paris-Dauphine, Nice et... Rennes 1 (entre le 401^e et le 500^e).

Notons que la hiérarchie alternative du *Times*⁷, appréciée en raison du caractère explicite et modulable de ses critères, classe en tête pour le volume de publications, la réputation et le revenu des chercheurs (vu comme un signe d'excellence) Polytechnique (61^e) et l'ENS Paris (78^e), soit deux Grandes Écoles qui ne se distinguent pas par l'importance de leurs effectifs (respectivement 2 900 et 2 300), puis Paris 6, Paris 11, l'ENS Lyon, Grenoble 1 et Paris 7. L'effectif moyen de ces établissements français est de 15 000 (moins de 25 000 pour les seules universités).

La taille fait la performance : un mythe

Ces classements suggèrent ainsi que la performance a peu à voir avec la taille, ce que confirment des collègues faisant autorité en la matière qui démontent un certain nombre de croyances relatives à la géographie de la science, et en particulier l'idée communément admise

selon laquelle l'excellence croît avec la dimension des centres de recherche⁸. À partir d'une analyse quantitative exhaustive des publications scientifiques parues dans le monde depuis les années 1970 et indexées dans les bases de référence, cette équipe fait la démonstration qu'il n'y a aucune relation entre la taille d'un pôle de recherche (ou d'une ville universitaire) et la qualité des travaux puisque le nombre de publications recensées dans les revues de valeur est tout simplement proportionnel à celui des chercheurs et des ingénieurs : cette seule variable explique 95 % du volume de publications réalisé par les vingt plus grandes agglomérations françaises... La très légère avance des plus gros centres tend même à s'effacer⁹.

Les universités du haut du panier ne sont en effet pas de grande taille. Ainsi avec 21 000 étudiants, Harvard, 1^{re} dans le classement de Shanghai, pèse autant que Rennes 1 (près de 22 000) ou Rennes 2 (20 000), tout comme Stanford (2^e) ou Cambridge (4^e) (18 000 chacune). Le MIT (Massachusetts Institute of Technology (3^e)) et Princeton (5^e) sont sensiblement plus petits avec 11 000 inscrits pour l'une et moins de 8 000 pour l'autre. L'effectif chute même à 2 000 pour le California Institute of Technology (6^e). Si la suivante Columbia (8^e) est plus importante (29 000), la 9^e (Chicago) et la 11^e (Yale) le sont moins (respectivement 15 000 et 12 000), tandis qu'Oxford (9^e ex aequo) retrouve l'ordre de grandeur des universités rennaises (22 000). Bref, on ne voit pas que la taille d'un établissement ait quoi que ce soit à voir avec son rayonnement. Si la plus grosse du lot, l'université publique de l'État de Californie à Berkeley (12^e), atteint les 36 000, celle de San Francisco (18^e) ne compte même

pas 3 000 inscrits ! La moyenne s'établit à 18 000 étudiants parmi les vingt premières universités du classement, soit le gabarit des universités rennaises actuelles.

Il semblerait même que l'excellence en recherche soit souvent inversement proportionnelle à la dimension de l'établissement. Ainsi les plus grosses universités des États-Unis – pays qui trône 16 des 18 premières places du classement de Shanghai – brillent surtout par leur absence¹⁰... La plus grande, celle de Phoenix, forte de 442 000 inscrits, n'y figure pas, et pas davantage Ivy Tech (2^e, 175 000 étudiants) ou Ashford (3^e) malgré ses 170 000 élèves. Parmi les 15 premières par la taille, seule l'université d'Arizona (82 000 étudiants) parvient à s'immiscer dans la liste de Shanghai (86^e) mais elle n'est que la 48^e université américaine du classement...

Rennes vue de Harvard : parlons budget

En revanche, au niveau mondial, « le nombre de publications tend vers une fonction linéaire de la production de richesse et de l'investissement⁸ ». La même règle se vérifie selon toute vraisemblance et en toute logique au niveau local : plus les laboratoires et les enseignants-chercheurs disposent de moyens, plus ils excellent. Ainsi, sans même évoquer ses vertigineux fonds propres de 32 milliards d'euros, Harvard a dépensé 3,88 milliards d'euros en 2013, soit théoriquement plus de 183 000 euros par étudiant¹¹, sachant que selon elle chaque étudiant coûte 56 600 euros, chiffres à comparer aux 391 millions de budget des deux universités rennaises ou aux 551 millions de dotation de la totalité de l'enseignement supérieur rennais, soit 8 700 euros par étudiant. Plus encore que les écarts des frais d'inscription, ces différences traduisent avant tout des taux d'encadrement sans commune mesure et une intensité d'effort de recherche difficilement comparable.

Ainsi donc, les performances des chercheurs ne sont pas corrélées au degré de concentration géographique des laboratoires. L'excellence d'une institution universitaire et le renforcement de sa notoriété comme de sa productivité ne dépendent pas non plus tant de son effectif étudiant que de son budget de fonctionnement et d'investissement. La recherche rennaise rayonnera d'autant plus qu'elle disposera de ressources supplémentaires, sachant que des douze villes étudiées par l'AUDIAR, c'est celle qui a connu la plus forte augmentation des dotations financières versées aux universités (+ 11,4 % en 5 ans). ■

⁸ Michel GROSSETTI, Denis ECKERT, Marion MAISONOBE et Josselin TALLEC, *Quatre croyances sur la géographie des activités scientifiques*, UMR LISST, Université de Toulouse Le Mirail, 30 p.

⁹ De plus, loin de se fixer dans les plus grandes métropoles, la recherche connaît en réalité un processus de déconcentration spatiale, y compris en France par rapport à Paris dont le poids n'a cessé de régresser (36,9 % des articles de nos chercheurs en 2000, 34,7 % en 2007).

¹⁰ Source : le site du National Center for Education Statistics. www.nces.ed.gov/ipeds/datacenter/

¹¹ www.finance.harvard.edu/files/fad/files/har_fy14_financialreport.pdf et <http://www.harvard.edu/harvard-glance>



UNIVERSITÉ RENNES 1

Centre de microscopie électronique de Rennes 1.

ALLOCATION D'INSTALLATION SCIENTIFIQUE

Rennes Métropole donne un coup de pouce aux chercheurs

RÉSUMÉ > Depuis 2001, Rennes Métropole attribue des allocations d'installation scientifique à des chercheurs venus travailler dans les laboratoires rennais. Objectif : faciliter leur arrivée sur le territoire métropolitain, en leur permettant de financer l'acquisition de matériel scientifique. Un dispositif plébiscité par ses bénéficiaires.



TEXTE > XAVIER DEBONTRIDE

Ce matin de décembre 2014, dans le hall de l'hôtel de Rennes Métropole, on pouvait croiser quatorze chercheurs arborant un large sourire. Accompagnés d'Isabelle Pellerin, vice-présidente de Rennes Métropole déléguée à l'enseignement supérieur, à la recherche et à l'innovation, ils venaient recevoir leur Allocation scientifique d'installation. L' AIS ? Un dispositif qui a fait ses preuves dans la durée. « L' AIS a été créée en 2001, nous en sommes à la quatorzième édition. Il s'agit d'un soutien financier accordé à des chercheurs venant s'installer dans la métropole pour leur permettre d'acquérir du matériel scientifique nécessaire à leurs travaux », résume Isabelle Pellerin, en rappelant que cette initiative originale ne relève pas d'une compétence obligatoire de la métropole. À la clé, des aides financières d'un montant non négligeable : elles s'élèvent à 40 000 euros pour les sciences expérimentales et 10 000 euros pour les sciences humaines et les mathématiques. Pour en bénéficier, les candidats doivent avoir moins de quarante ans, avoir été recrutés dans un établissement rennais depuis moins de

trois ans et « insérer leurs travaux dans le cadre d'une politique scientifique de l'établissement, de création de thématiques nouvelles et/ou de redéploiement et de restructuration des équipes et thèmes existants », précise Rennes Métropole.

Chercheurs confirmés

Depuis 2009, un deuxième type d'allocation, de 75 000 euros, cible les chercheurs confirmés constituant une nouvelle équipe de recherche, sans limite d'âge. Sur ce montant, 40 000 euros correspondent à une dépense d'équipement à la demande du chercheur qui devient, dès l'acquisition, propriété de l'établissement, et 35 000 euros sont des dépenses de fonctionnement ou de personnel pouvant, en cas de besoin, être convertis en subvention d'équipement.

En décembre, cette allocation spécifique a été versée à trois spécialistes dans des secteurs de pointe correspondant bien aux orientations scientifiques du territoire rennais : Gildas Avoine, rattaché à l'Irisa et l'Insa, planche sur la cyber sécurité, Albert Magry Aloy, de l'unité Gestion environnementale et traitement des déchets à l'Institut national de la recherche en sciences et techniques pour l'environnement et l'agriculture, s'intéresse à une bactérie méconnue, l'Anamnox, et Christophe Mougel, de l'Inra, fait progresser la connaissance de la culture du colza.

Dispositif unique en France

Au total, pour cette édition 2014, le montant des aides accordées atteint 545 000 euros. En quatorze ans, 143 chercheurs ont bénéficié de ce dispositif unique en France. « Rennes Métropole a ainsi consacré plus de



Les critères de sélection de Rennes Métropole

Sur 51 dossiers déposés en 2014, 14 ont été retenus par Rennes Métropole. Dans sa délibération, la Commission s'est tenue à une stricte application des critères liés aux objectifs définis lors de la création de cette allocation, en 2001 :

- la venue de chercheurs jeunes mais confirmés
- la venue de chercheurs en mobilité
- une attention particulière en direction des disciplines confrontées à des difficultés de recrutement et de renouvellement des personnels.

Ces éléments ont conduit à écarter de jeunes chercheurs en première affectation, ainsi que ceux formés à Rennes.

Source : Rennes Métropole

5,145 millions d'euros au soutien des établissements de recherche rennais depuis la création de l' AIS », souligne sa vice-présidente.

Le versement de l' AIS est subordonné au dépôt d'un dossier, instruit par les services de Rennes Métropole. En 2014, 51 dossiers ont été déposés, contre 47 en 2013 et 14

ont donc été sélectionnés. À noter que « l'attribution de l'allocation est conditionnée à la signature d'une convention spécifiant que les équipements sont la propriété de l'établissement, qui les affecte aux laboratoires sous la responsabilité scientifique des bénéficiaires des allocations », souligne-t-on à Rennes Métropole. Une manière de s'assurer que le fruit de l'investissement reste dans les laboratoires rennais, même si le chercheur bénéficiaire de l' AIS venait à quitter la métropole au cours de sa carrière. « Clairement, cette aide va nous permettre de réaliser des recherches qui n'auraient pu être menées à bien sans cela », soulignait un bénéficiaire de l' AIS lors de la remise de son chèque. « Notre intégration dans les équipes rennaises s'en trouve facilitée », renchérit une autre, ravie de ce coup de pouce financier qui profite à l'ensemble de son laboratoire.

Et c'est sans doute l'un des enseignements inattendus de cette initiative originale : conçue à l'origine comme un outil d'attractivité de la matière grise à Rennes, l' AIS agit surtout aujourd'hui comme un accélérateur de performance au service de la recherche métropolitaine. Un véritable effet-levier, dans la durée. ■

BIOLOGIE ET URBANISME

La ville, écosystème d'innovations

RÉSUMÉ > *Les écosystèmes biologiques combinent brillamment capacité d'adaptation et robustesse, deux qualités qui peuvent sembler a priori antinomiques. Comment ces écosystèmes peuvent-ils à la fois être source d'innovations tout en assurant leur pérennité et leur résistance face aux perturbations environnementales ? Cette question de recherche, fondamentale pour l'étude de la biologie des systèmes, prend un nouvel intérêt lorsqu'elle est transposée à nos villes et aux lieux d'innovation qu'elles hébergent. Le point central de cette discussion est de savoir si, et dans quelles limites, il est possible de s'inspirer des interactions entre organismes vivants pour proposer des organisations et des espaces publics capables de susciter des innovations (technologiques, conceptuelles, etc.)*



YANN LE CUNFF est chercheur à l'Institut de génétique et de développement de Rennes (IGDR), maître de conférences à l'Université de Rennes 1. Il a obtenu en 2014 l'Allocation d'installation scientifique de Rennes Métropole pour les jeunes chercheurs.



TEXTE > **YANN LE CUNFF**

La biologie des systèmes étudie les sciences de la vie, de la cellule jusqu'aux écosystèmes complexes, sous l'angle de la mise en réseau. La recherche dans ce domaine commence généralement par tenter d'identifier précisément les interactions entre les éléments constitutifs de son objet d'étude. Par exemple, le généticien va tenter de cartographier les interactions entre les gènes dans la cellule (quel gène influe sur quel autre gène ?). L'écologue pourra, quant à lui, étudier les multiples interactions entre proies et prédateurs dans l'écosystème qui l'intéresse. Ces réseaux biologiques présentent plusieurs caractéristiques étonnantes : ils sont à la fois extrêmement robustes face aux perturbations et disposent simultanément d'une grande capacité d'adaptation et, donc, d'innova-

vation. Peut-on s'inspirer de la biologie des systèmes, pour créer des situations, dans la ville et à différentes échelles dans nos sociétés, où se mêlent également robustesse et émergence de l'innovation ?

Canaliser l'innovation

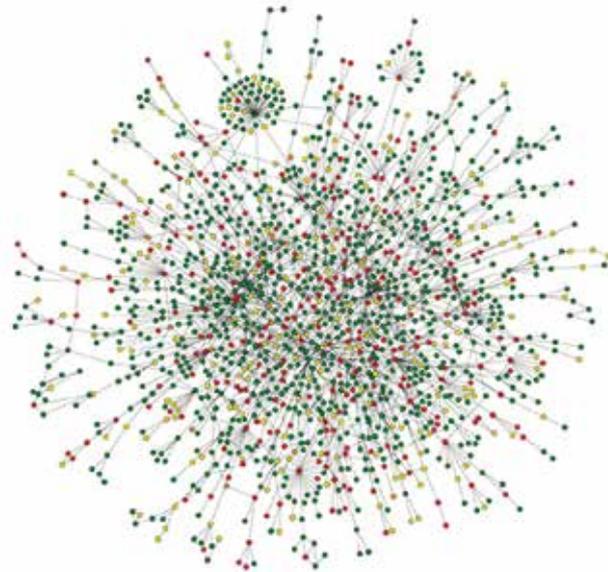
Par nature, l'innovation contient une part d'imprédictible. Il n'est, par exemple, pas possible de prévoir avec exactitude ce qui peut émerger de la recherche scientifique. De la même façon qu'il est impossible de deviner quelle mutation peut apparaître spontanément dans une population de micro-organismes. Doit-on pour autant renoncer à comprendre l'innovation et à en rechercher les déclencheurs ? L'étude de l'évolution des espèces apporte d'intéressantes perspectives. En effet, en modifiant l'environnement de bactéries, par exemple, il est possible de moduler le taux d'innovation dans la population (dans ce cas, sous la forme de mutations génétiques « spontanées »). Ces mutations sont aléatoires, si bien que beaucoup ne seront pas bénéfiques pour les organismes concernés. Toutefois, l'environnement favorisera naturellement les variantes les plus adaptées, leur permettant de proliférer.

Si l'on transpose ces observations dans le cadre de la ville et de l'innovation au sens traditionnel du terme, on comprend qu'il s'agit d'abord de construire le cadre adapté à l'émergence de l'innovation, couplé à une procédure de sélection adaptée pour accompagner les projets naissants.

Les acteurs de l'innovation

Considérons, donc, la ville d'aujourd'hui comme un écosystème d'innovation. En mimant l'approche de la biologie des systèmes, il s'agit tout d'abord d'identifier les acteurs de l'innovation, puis les interactions qu'ils entretiennent. Les premiers exemples qui viennent assez naturellement à l'esprit sont certainement les laboratoires de recherche, privés et publics, dont la mission principale est, par définition, de produire de la connaissance.

À ces acteurs emblématiques s'ajoutent depuis plusieurs années un grand nombre d'autres protagonistes. Il apparaît que les progrès technologiques conduisent à une ouverture toujours plus importante des moyens d'innover. Par exemple, les téléphones portables que possèdent dans leur poche une grande partie des citoyens d'aujourd'hui disposent d'une puissance supérieure à l'ordinateur qui



sert pour envoyer les premiers hommes sur la Lune ! Plus généralement, une large gamme de technologies est aujourd'hui disponible en accès libre, pour un coût tout à fait modique, et offre des possibilités au moins équivalentes à celles des instituts de recherche de pointe d'il y a quelques années. Ainsi, de nombreux particuliers aujourd'hui, en dehors de toute structure officielle, sont en capacité de produire de la nouveauté et ne se privent pas de la faire.

Aux particuliers s'ajoutent également les organisations territoriales (Régions, départements, métropoles, communes...) qui disposent de services dédiés à la résolution des problématiques locales et demandent sans cesse d'inventer des réponses adaptées à des défis récurrents : pollution, réduction de la biodiversité, embouteillages locaux, etc. Les villes d'aujourd'hui sont donc en présence d'un tissu complexe d'acteurs contribuant chacun à l'innovation. Comment, dès lors, décrire ce tissu d'interactions sous l'angle de la biologie des systèmes et établir des parallèles entre la manière dont l'innovation émerge dans un écosystème biologique et dans une ville ?

Une fois les (multiples) acteurs de l'innovation identifiés, se pose la question des interactions entre ceux-ci. En un mot, comment structurer l'innovation avec une perspective « écosystème » ? La recherche en biologie suggère notamment qu'une dynamique sera d'autant

Réseau d'interactions d'environ 10 % des protéines de la levure de bière.





plus robuste et pérenne qu'elle est soutenue par des boucles de renforcement. Ces boucles sont simplement l'illustration du principe bien connu de cercle vertueux : chaque activité ou production doit, si possible, en renforcer une autre. Dès lors, la dynamique d'innovation s'auto-entretient.

Sciences participatives

De telles boucles existent déjà dans plusieurs villes, notamment entre laboratoires de recherche et particuliers. Ces dernières années ont vu l'apparition des « sciences participatives » qui s'appuient, très souvent, sur les nouvelles technologies. Des laboratoires d'écologie ont ainsi pu recueillir de nombreuses données concernant la biodiversité des espèces d'oiseaux grâce à l'aide de particuliers passionnés à travers le monde. Ces contributions dépassent aujourd'hui largement l'ornithologie et touchent déjà la vie citadine. De nombreux projets visent par exemple à quantifier finement l'environnement urbain. Citons notamment ces particuliers qui contribuent à dresser des cartes d'accessibilité de leur quartier à l'attention des personnes à mobilité réduite, ou encore ceux qui construisent des capteurs de pollution de l'air pour prendre le pouls de leur ville en temps réel. Ces initiatives produisent une incroyable quantité de données, extrêmement précieuses pour les laboratoires de recherche qui s'intéressent aux problématiques correspondantes. Il s'agit ici de premiers exemples de boucles de renforcement. Les laboratoires produisent des résultats de recherche, ce qui contribue à leur notoriété et à leur financement. Ces résultats et financements permettent ensuite aux particuliers de s'approprier davantage leur environnement et d'améliorer encore la qualité des analyses qui en découlent.

Réfléchir à l'intégration d'autres acteurs dans ces boucles existantes est une question clef pour transformer la ville tout entière en écosystème innovant. On ne peut qu'imaginer les perspectives d'avoir des laboratoires de recherche s'appuyant sur des initiatives citoyennes dans la quantification de la ville, pour ensuite transmettre leurs analyses aux pouvoirs publics et conduire *in fine* à la création d'emplois et de start-up dédiées à la mesure et la résolution des problèmes perçus. Ajoutons à ce tableau que la conception, la réalisation technologique et le suivi de tels projets constituent des supports passionnants pour



Un labfab à Rennes. Laboratoire de fabrication ouvert à tous permettant d'accéder à des outils, notamment numériques (imprimantes 3D, etc.) pour concevoir et produire des objets, selon un mode collaboratif.

d'éventuels enseignements : quoi de mieux qu'enseigner l'électronique en développant des capteurs innovants pour transformer sa ville et son quartier ?

Des lieux pour l'innovation

Si l'innovation dans la ville ne connaît pas de frontières délimitées, il est toutefois clair que la présence de lieux d'échanges dédiés permet d'accélérer et d'affiner le processus de création. En combinant nouvelles technologies (distanciel) et lieux d'échanges (présentiel), on maximise alors l'émergence de l'innovation. On peut utiliser ici l'image de la catalyse, issue de la chimie, pour décrire de tels lieux. Un catalyseur permet de favoriser une réaction chimique particulière, mais n'est pas consommé lorsqu'il opère. Il peut ainsi permettre à un grand nombre d'échanges de s'effectuer de manière particulièrement efficace. Un lieu pour l'innovation se doit d'avoir un rôle similaire de catalyseur de projets.

Créer de tels lieux propices à l'innovation peut s'effectuer à de nombreuses échelles, de la salle de classe jusqu'au quartier de la ville. Ainsi, des enfants, âgés entre

8 et 10 ans, ont pu récemment produire leurs propres résultats de recherche en observant dans leur environnement comment se comportent des abeilles. En ouvrant en partie sa classe à l'incertitude et au questionnement, via la collaboration avec un chercheur, l'instituteur responsable de ces enfants a permis à ces derniers d'exprimer leur créativité. Et celle-ci, une fois canalisée, a donné naissance à des résultats que personne au monde n'avait jamais relevés. Y compris au sein de laboratoires d'experts. C'est cet exact processus de variabilité (des idées, ici) par rapport à la sélection que tente de décrire la biologie dans d'autres contextes.

À l'échelle de la ville, maintenant, la même dynamique est déjà en cours. Ces dernières années ont vu se développer de nombreux lieux, formels et informels, de créativité. Le fonctionnement d'un fablab par exemple, permet généralement l'accueil de ses participants avec peu de contraintes et ne requiert pas la production d'un objet spécifique a priori. Les projets émergent plutôt de la communauté des utilisateurs et peuvent donner lieu, a posteriori, à des développements technologiques d'une



qualité au moins équivalente à ceux développés par l'industrie traditionnelle. En un mot, les lieux d'innovations se sont multipliés et démocratisés. À l'heure où la société et la ville se transforment au gré des révolutions technologiques, il semble que les lieux informels de création proposent une richesse sur laquelle peuvent s'appuyer pouvoirs publics, organismes de formations, laboratoires de recherche et entreprises.

Diversité et sélection des projets

Une fois le cadre d'innovation mis à disposition et soutenu, un processus essentiel de sélection doit avoir lieu. Il ne s'agit pas nécessairement ici d'une évaluation au sens classique du terme, à grand renfort de commissions spécialisées. Dans le cadre des écosystèmes biologiques, par exemple, la sélection s'effectue comme une adéquation à l'environnement. Au sein de la diversité d'individus, certaines caractéristiques apparaissent comme davantage en adéquation avec les contraintes posées par le milieu environnant. Les organismes présentant ces caractéristiques apparaissent donc favorisés et vont se voir offrir davantage de possibilités de se multiplier dans la population.

Si l'on poursuit le parallèle, la définition même du lieu de créativité constitue en réalité la première étape clef de sélection des projets. Il s'agit d'instaurer naturellement un cadre favorisant l'émergence en adéquation avec les attentes et objectifs fixés. En pratique, si l'on souhaite par exemple promouvoir le développement de technologies reliées aux drones, il paraît intéressant de proposer un lieu où vont se croiser des communautés de personnes partageant cet intérêt et d'instaurer au plus tôt une certaine émulation autour de ces thématiques. On s'attend alors naturellement à voir émerger des projets en ligne avec les objectifs initiaux : la sélection s'opère de manière non directement supervisée et est majoritairement effectuée en interne, par les personnes présentes sur place. Il est clair que ce processus de sélection des projets par les pairs est délicat, puisqu'il offre moins de contrôle direct et de droit de veto de la part des institutions. L'équilibre entre liberté d'exploration et cadre donné de travail est toutefois un facteur incontestable d'innovation.

Au-delà de cette auto-sélection, il est également possible de s'inspirer, une fois encore, de la biologie pour détecter les projets à plus fort potentiel. Des populations de bactéries sont, par exemple, capables de propager très

rapidement du matériel génétique, notamment lorsque celui-ci contient des informations de résistance aux antibiotiques. Pour ce faire, le matériel génétique est organisé en unité indépendante des chromosomes, ce qui permet un partage modulaire et efficace de l'information. Très rapidement, une population entière dispose ainsi du caractère adapté à l'environnement. De la même manière, il semble intéressant de favoriser une organisation modulaire des projets émergents, afin de faciliter leur partage et diffusion. Il s'agit de créer, ici encore, des boucles de renforcement : le développement d'un projet doit pouvoir servir à un grand nombre d'autres, actuels et futurs. La construction modulaire permet la récupération partielle des productions pour alimenter d'autres initiatives.

Indicateurs du processus

Au-delà des évaluations des projets émergents eux-mêmes, il est essentiel de disposer en outre d'indicateurs globaux : est-ce que le programme de mise en place de l'innovation fonctionne au niveau de la ville ? Ces indicateurs, s'ils sont construits avec soin, vont permettre à l'écosystème lui-même de se modifier, d'apprendre et de s'adapter. Les politiques publiques, dans ce contexte, peuvent donc être des entités apprenantes et construire en fonction des retours « de terrain ».

Le choix de ces indicateurs adaptés n'est pas chose aisée. S'agit-il du nombre de projets créés ? Du nombre de personnes impliquées dans l'écosystème d'innovations ? Du nombre d'emplois qui auront été créés à moyen terme ? La question, bien que cruciale, reste encore ouverte. Contribuer à y répondre aura certainement des impacts locaux, nationaux et internationaux, tant les problématiques d'innovations se posent aujourd'hui dans de nombreuses villes, en Bretagne, au niveau national et international.

Les villes de demain peuvent être structurées comme de véritables écosystèmes au service de l'innovation où toutes leurs forces vives se renforcent mutuellement (laboratoires de recherche, entreprises, pouvoirs publics, fablabs, associations...). Construire et renforcer ces écosystèmes complexes n'est pas tâche facile, de part le grand nombre d'acteurs et de paramètres à considérer. La recherche fondamentale en biologie ne s'est pas découragée devant la complexité d'une cellule, ne reculons pas devant celle que constitue le dessin de la ville de demain ! ■

RENNES ATALANTE

La technopole aide à faire germer les projets innovants

RÉSUMÉ > Depuis 1984, la technopole Rennes Atalante accompagne les entreprises innovantes de l'agglomération rennaise, et, depuis dix ans, de sa voisine malouine. Souvent présentée comme une « usine à start-up », elle agit aux côtés du monde universitaire et académique pour aider à la transformation des idées en projets, puis en produits. Si l'esprit des origines est toujours présent, les responsables de Rennes Atalante font évoluer leur processus d'accompagnement pour répondre aux nouvelles attentes des entreprises et des chercheurs. En lançant une démarche d'expérimentation territoriale pour accélérer l'innovation.



TEXTE > **YANN-YVES LE GOFFIC**



YANN-YVES LE GOFFIC
est le directeur de Rennes
Atalante.

30 ans et solide comme un rock ! Fin décembre 2014, c'est dans le cadre inattendu du festival des TransMusicales que Rennes Atalante a fêté le trentième anniversaire de la présence de la technopole à Rennes, et ses 10 ans à Saint-Malo. Un clin d'œil à l'ADN de l'écosystème local qui, outre la créativité musicale, fonctionne aussi à l'innovation.

Voilà trois décennies en effet que Rennes Atalante favorise le transfert de technologies issues de son tissu universitaire et ses centres de recherche. Initiée en 1984 par l'agglomération rennaise, la technopole est née sur un double concept : un site technopolitain, Rennes Atalante Beaulieu, bâti autour de son campus universitaire, et une équipe pour l'animer.



Cette logique d'animation s'est étendue progressivement à 4 autres sites : Rennes Atalante Villejean autour des domaines de la santé, des technologies et des sciences du vivant, Rennes Atalante Champeaux à proximité de l'Agro-campus sur les thèmes de l'agroalimentaire et de l'environnement, Rennes Atalante Ker Lann, plus orientée mécatronique, mais avec des caractéristiques plus ouvertes (toujours associée à une concentration de grandes écoles sur le campus de Bruz). Sans oublier, il y a dix ans, Atalante Saint-Malo qui offre dans l'agglomération malouine un espace technopolitain de grande qualité ouvert à toutes les activités à fort contenu technologique.

Usine à start-up

En parallèle de l'élargissement de cette offre, l'équipe de Rennes Atalante s'est étoffée pour offrir toujours plus de services aux entreprises, autour de ses deux métiers historiques : l'animation et la promotion de l'écosystème et l'accompagnement de la création de start-up. En 1999, Rennes Atalante a lancé Emergys, l'incubateur breton qui fédère les 7 technopoles de Bretagne. Cet incubateur est né en partenariat avec 23 partenaires académiques (universités, grandes écoles, organismes de recherche...). Aujourd'hui, considérés comme l'un des

4 meilleurs incubateurs de France en termes de création d'entreprises à fort potentiel de croissance, Emergys et Rennes Atalante sont devenus de véritables usines à start-up : il s'en crée 25 par an en moyenne, et même plus de 30 en 2014 ! Un flux envié par de nombreuses capitales régionales.

Emergys accompagne ainsi chaque année une douzaine de nouveaux projets d'entreprises dont un tiers est issu des laboratoires et centres de recherche publics. L'un des challenges importants pour Rennes Atalante, c'est donc de réussir la mise en relation des porteurs de projets issus du domaine privé avec les laboratoires de recherche publics qui leur permettront de compléter leur apport technologique (mise au point scientifique, conception d'un nouvel outil, caractérisation de matériaux, création d'une brique logicielle...).

La notoriété acquise de la technopole et le rayonnement des compétences réelles du territoire (par exemple, sa capacité à « fournir » des ingénieurs et des développeurs de haut niveau dans des domaines incluant les télécoms, les réseaux, la vidéo, la cybersécurité, le Big Data...) associés à une concentration exceptionnelle de start-up et de PME du numérique, contribuent à renouveler une attractivité génératrice de nombreux projets d'implantation. Les projets « endogènes » sont

« La variété des projets nécessite une adaptation permanente »



MICHEL GAD
chargé de missions
Entreprises à Rennes
Atalante.

« L'incubateur Emergys permet d'accompagner des projets issus ou en lien avec le monde académique. La majorité des projets innovants et technologiques présentés à l'incubation provient d'équipes issues du monde de l'entreprise. Elles recherchent des compétences complémentaires dans les laboratoires présents sur le territoire. Mon rôle est de mettre en relation ces porteurs de projets avec les centres de recherche ou les laboratoires pour compléter leur apport technologique. Ainsi, par exemple, Energiency, lauréat du Concours National à la Création d'Entreprises Innovantes du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, a été distingué à plus de 14 reprises pour son innovation. À l'origine, Rennes Atalante avait mis ce

projet en relation avec l'Institut Mines-Télécom Bretagne, ce qui lui a permis de développer les algorithmes de traitement du signal nécessaires à son savoir-faire : la gestion de l'énergie pour les industries agroalimentaires ou logistiques multi-sites. L'entreprise IPBike, elle, a été mise en lien avec le laboratoire du Sport M2S à l'ENS Rennes, laboratoire unique en France, ce qui lui a permis de mettre au point, tester et valider sur des équipements uniques ses nouveaux concepts pour le cyclisme. Loke, autre projet malouin, a été mis en relation avec l'IUT de Saint-Brieuc et son département génie des matériaux, pour affiner la caractérisation des matériaux composant sa gamme d'équipements sportifs révolutionnaires pour planches à voile. La variété des domaines des projets accompagnés par Rennes Atalante nécessite une adaptation permanente et une connaissance approfondie des ressources des laboratoires et centres de recherche du monde académique régional. »

« La méthode de Rennes Atalante, c'est de travailler en réseau »



**RAPHAËLLE
LEBRETON**

Chargée de missions
Biotechnologies,
santé, agro et
sciences du vivant
à Rennes Atalante.

« Quelle que soit l'origine de la demande, ma mission vise à faciliter les partenariats pertinents pour favoriser l'émergence de projets ou la valorisation des savoir-faire académiques. De nombreuses entreprises recherchent des ressources scientifiques. Je joue le rôle d'interface avec les réseaux constitués pour trouver le bon partenaire, par exemple au travers du Réseau des plateformes technologiques Biogenouest qui regroupe les compétences et des équipements spécifiques aux activités des sciences du vivant. L'université de Rennes 1, l'Inria et l'Inra apportent notamment une grande part de ces compétences.

Un certain nombre de projets « exogènes » choisissent également Rennes et Saint-Malo dès lors qu'on leur a fait la démonstration des savoir-faire académiques présents. C'est le cas de Cherry Biotech qui a établi un partenariat avec l'Institut de Génétique et de Développement de Rennes (IGDR). Idem pour HCS Pharma dont l'environnement scientifique rennais a été déterminant. La méthode de Rennes Atalante, c'est de travailler en réseau, d'avoir la

personne ressource en relation permanente. C'est le cas par exemple à Ouest Valorisation, ce qui nous permet très rapidement de mettre un porteur de projet en relation avec une compétence ou un équipement particulier. L'entreprise Lesaffre Ingrédients Services, récemment implantée sur le Biopôle de Rennes Métropole, qui recherchait des moyens spécifiques en microscopie, a ainsi pu en bénéficier. « Plug In Labs » est en ce domaine un vrai portail en ligne ergonomique facilitant l'identification de matériels et compétences de recherche.

Au-delà, Rennes Atalante met en valeur systématiquement les talents académiques au travers de ses articles en ligne, très repris par la presse nationale et régionale, de ses Matinales dans lesquelles nous faisons intervenir les chercheurs et par tout événement partenarial qui permet de mettre en relation les entreprises et les chercheurs (rencontres B2B sur la cosmétique avec CBB-Capbiotek, journée sur la Toxicologie avec ID2Santé, journée Hôpital numérique avec le pôle Images & Réseaux, un atelier-conférence sur les maladies du cerveau avec les équipes de recherche de Rennes 1 et du CHU, TechnoMarket avec Ouest Valorisation ou encore la bourse aux Technologies de l'Institut Mines-Telecom...). »

nombreux, mais ils sont désormais rejoints par de nombreux projets « exogènes » qui ne trouvent pas ou plus sur d'autres territoires les conditions idéales à leur épanouissement.

Face à cette attractivité accrue, Rennes Atalante doit désormais réformer son processus d'accompagnement afin de limiter le nombre de candidats entrants et concentrer ses moyens sur les meilleurs. Un signe qui ne trompe pas ! Rennes paie ainsi le prix de sa notoriété. À cet égard, le meilleur est à venir, dans le sillage de la récente labellisation French Tech obtenue haut la main fin 2014, et de la perspective de l'arrivée de la LGV mettant Paris à moins de 1 h 30 de Rennes et à 2h15 de Saint-Malo.

Sans oublier l'ouverture du Centre des Congrès au Couvent des Jacobins en 2018, la création de la pépinière numérique, de la Cité Internationale Paul Ricœur, de la 2^e ligne de métro, de l'aménagement du quartier d'affaires EuroRennes autour de la gare...

La destination Rennes/Saint-Malo va rapidement s'imposer comme une évidence pour tout investisseur, start-up ou décideur.

Des pépinières très demandées

Au-delà des sites technologiques, Rennes Atalante participe activement à l'animation des pépinières de Rennes Métropole – Gallium et Germanium – qui sont très demandées. En janvier 2105, le Biopôle a été inauguré pour accueillir les entreprises biotechnologiques (lire page 148). Cet outil spécifique destiné aux biotechnologies liées à la santé, à la nutrition, à la cosmétique ou à l'environnement est complété par la pépinière Bioagropolis à Fougères, spécialisée dans la santé animale. En 2017, la pépinière numérique de Rennes Métropole ouvrira sur l'extension de Via Silva Ouest, avec le même accompagnement.

Depuis plusieurs années, l'écosystème de l'innovation s'est enrichi, avec la création des pôles de compétitivité





qui apportent une capacité à monter des projets collaboratifs entre grands groupes, PME et laboratoires ; la SATT Ouest Valorisation qui permet la maturation des savoir-faire et des technologies issus du monde académique pour les transformer en projets d'activité économique, l'incubateur Emergys prenant le relais pour les transformer en entreprises ; l'IRT B-Com réunissant les compétences publiques et privées du territoire pour concevoir les innovations du futur... Ces « briques » complètent parfaitement le travail de longue haleine de Rennes Atalante et contribuent à renforcer la dimension internationale de la place rennaise.

Expérimentation territoriale

La mise en place de la French Tech, à laquelle Rennes Atalante participe très activement en tant que membre fondateur aux côtés de la Cantine numérique, renforce évidemment la dimension numérique de Rennes et de Saint-Malo. Une nouvelle ère est en train de naître sur ce territoire, portée par une communauté d'entrepreneurs très attachés à celui-ci et souhaitant défendre sa singularité. Ces acteurs en interaction permanente partagent en effet l'ambition d'une métropole technopolitaine internationale.



TECHCAST

C'est dans ce contexte très porteur que va être testée dès cette année l'Expérimentation territoriale, sorte de laboratoire à ciel ouvert permettant aux entreprises d'expérimenter en grandeur réelle leurs innovations de produits et de services dans les agglomérations rennaise et malouine. Elle permettra ainsi, par exemple, de tester un mobilier urbain intelligent, un nouvel outil de covoiturage, un réseau de bornes d'information interactives... Autant de produits qui seront mis au point, visités par des clients potentiels et évalués (auprès du grand public, d'usagers, de scolaires ou de publics cibles). L'Expérimentation territoriale sera un accélérateur d'innovation pour booster les entreprises vers leurs marchés, en prise directe avec l'écosystème qui les aura vu naître. ■

Créée en 2003 et située à Saint-Grégoire, TeamCast conçoit, fabrique et commercialise des produits innovants pour l'industrie des communications sans fil. Récemment annoncé son produit VORTEX consiste à diffuser un service de télévision en Ultra Haute Définition.

« Nous accompagnons les étudiants dans leur projet d'entreprise »



SARAH BOHUON
Chargée de missions
Création d'entreprise
à Rennes Atalante.

« Depuis 15 ans, la technopole intervient pour favoriser l'émergence de start-up issues du monde étudiant. Auprès des ingénieurs et des docteurs, nous assurons de la sensibilisation et de la formation. En 2014, nous avons mené une dizaine d'opérations de ce type : par exemple, auprès de 100 étudiants de l'ESIR (École Supérieure d'Ingénieurs de Rennes) ou de 120 étudiants de l'École Doctorale Vie, Agro, Santé... Nous présentons les missions de la technopole et les méthodes de construction d'un projet d'entreprises.

Depuis 2011, Rennes Atalante fait partie du réseau Pépite Bretagne, anciennement dénommé P2EB, où l'on sensibilise, forme et accompagne des projets

d'étudiants créateurs. En 2014, le Concours National à la création d'entreprises innovantes du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, dénommé depuis i-Lab, a ouvert une nouvelle catégorie dédiée aux étudiants entrepreneurs pour laquelle nous sommes membres du jury au niveau régional et qui récompense les meilleurs projets de création d'entreprise étudiants. En 2014, trois des dix projets bretons ont été lauréats au niveau national et récompensés par une bourse de 5 000 euros.

Nous participons également depuis 8 ans au challenge des Entrepreneuriales pour lequel Rennes Atalante accompagne des projets et organise des formations, appelées « Tools ». Nous intervenons également dans un autre challenge dédiée cette fois aux doctorants, les Doctoriales. Chaque année, sur une semaine, les doctorants sont formés à la création d'entreprise et mettent en place un projet fictif accompagnés par des professionnels. »

ACTEURS & PROJETS



PORTAIL INTERNET

Plug in labs Ouest connecte les entreprises et les laboratoires

RÉSUMÉ > Mis en ligne en décembre 2014, le portail Plug in labs Ouest facilite les mises en relation entre partenaires socio-économiques et experts scientifiques de Bretagne. Fruit d'une collaboration exemplaire et unique en France, il permet de cartographier en quelques clics les compétences des laboratoires publics. Son moteur de recherche des compétences scientifiques, qui fonctionne par mots-clés et domaines d'innovation, facilite l'identification par les entreprises des laboratoires et de leurs équipes.



TEXTE > **JOANNA ROBIC**

Pas toujours simple de se repérer dans le maquis des laboratoires publics de recherche ! C'est précisément pour aider les entreprises (et plus généralement tous ceux qui s'intéressent à la recherche scientifique) à mieux identifier les ressources présentes dans l'Ouest qu'a été conçu le site Plug in labs Ouest. Véritable moteur de recherche, il permet, à partir de simples mots-clés ou de domaines d'innovation prédéfinis, d'accéder à des fiches synthétiques de présentation des laboratoires, avec les contacts utiles, les domaines de recherche de chaque structure et les résultats obtenus.

Le site a été mis en ligne fin 2014. Il recense actuellement 123 laboratoires, dont une petite centaine a un lien direct avec Rennes. Dans les prochains mois, 330 équipes de recherche, 250 plateformes technologiques seront associées, et le contenu deviendra bilingue français-anglais, « pour se donner les chances d'émerger au niveau européen », explique Pascal Olivard, le président de



JOANNA ROBIC est responsable de la communication de l'Université européenne de Bretagne.



l'Université européenne de Bretagne (UEB), au cœur du projet. Peu connue du grand public, l'UEB fédère depuis 2007 les établissements d'enseignement supérieur et de recherche bretons. Elle organise une coopération scientifique renforcée entre ses membres, approfondissant ainsi la tradition bretonne déjà effective dans de nombreuses opérations transversales mutualisées : écoles doctorales partagées, groupements d'intérêt scientifique, unités de recherche communes...

L'UEB poursuit l'objectif d'accroître le rayonnement international de la recherche et d'inscrire durablement la Bretagne comme région de la connaissance et de l'innovation. Pour l'atteindre, elle s'est dotée d'outils complémentaires aux outils nationaux et européens, pour conforter la structuration de ses unités de recherche en réseaux et accroître leur participation dans les programmes européens et internationaux. Le portail Plug in Labs Ouest est l'un des résultats de cette démarche.

Base de données

En 2009, avec le soutien de la DIRRECTE Bretagne (Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi de Bretagne) et de la Région Bretagne, l'UEB a développé un moteur de recherche répertoriant les compétences scientifiques des laboratoires du territoire, « Technosciences ». Progressivement, cette base de données s'est enrichie grâce au travail des directeurs de laboratoires qui se sont saisis d'une problématique partagée : comment renforcer leurs liens avec les entreprises ? Réciproquement, les acteurs du monde socio-économique souhaitent identifier facilement des partenaires potentiels. C'est donc assez naturellement que l'agence régionale de développement économique, Bretagne Développement Innovation (BDI), a choisi de croiser ses propres données avec celles de l'UEB. Autrement dit, faire converger les disciplines scientifiques de la recherche et les savoir-faire du monde économique et industriel. « Cette démarche de référencement nous a séduits. Cela permet de repérer des compétences porteuses pour les marchés d'avenir, dans des secteurs tels que les biotechnologies, les matériaux composites ou encore les énergies marines renouvelables », confirme Bertrand Piechaczyk, responsable du pôle ingénierie de BDI. L'agence a partagé avec l'UEB un « entrepôt de données de l'écosystème de l'innovation de Bretagne »,

Une navigation en couleurs



Pour faciliter la navigation sur le site, un jeu d'onglets de couleurs permet de rapprocher les thèmes de recherche des laboratoires indexés avec les sept domaines d'innovation prioritaires définis dans le cadre de la stratégie régionale de développement économique, d'innovation et d'internationalisation pour le développement économique de la Bretagne (2014-2020). Il s'agit de :

- **L'innovation sociale et citoyenne** pour une société ouverte et créative,
- **Une chaîne alimentaire durable** pour des aliments de qualité,
- **Des activités maritimes** pour une croissance bleue,
- **Des technologies** pour la société numérique,
- **La santé et le bien-être** pour une meilleure qualité de vie,
- **Les technologies de pointe** pour les applications industrielles,
- **L'observation et les ingénieries écologique et énergétique** au service de l'environnement.

la plateforme CRAFT, complétant ainsi le dispositif. Ce partenariat a été récompensé en 2013, dans le cadre des « Rencontres Universités Entreprises », rendez-vous national annuel devenu incontournable. Le prix AEF des « Meilleures initiatives partagées » a permis

d'assurer une promotion d'envergure pour le territoire à cette occasion. En effet, cet outil, unique en France « a suscité beaucoup d'intérêt de nombreux acteurs, notamment académiques, mais pas seulement » précise Pascal Olivard, président de l'UEB. Cette cartographie croisée a permis d'évaluer les défis pour l'innovation et la compétitivité par une connaissance partagée des compétences des entreprises et des laboratoires publics (unités, équipes de recherche et plateformes) en Bretagne. Tenant compte des attentes exprimées, les acteurs du projet se sont remis autour de la table en 2014 afin de faire évoluer le projet et l'améliorer.

Favoriser l'innovation

Béatrice Viale, secrétaire générale de la Société d'accélération du transfert de technologie (SATT) Ouest Valorisation, a participé à ces échanges. « Pour nous, contribuer à cette démarche était une évidence. Notre métier vise avant tout à favoriser les relations entre les laboratoires de recherche et les entreprises, qu'elles soient régionales ou nationales, de favoriser l'innovation au sens large. Un outil permettant d'accroître la visibilité et l'attractivité du potentiel technologique des laboratoires ne pouvait que retenir notre attention ». Ainsi, aux compétences scientifiques ont été ajoutées les offres technologiques des laboratoires recensées par la SATT.

Cet apport a donc permis de réunir : compétences, expertises, offres de technologies, brevets et équipements scientifiques. L'enjeu fut ensuite de concevoir un outil dont le design et les fonctionnalités garantiraient un accès simplifié à ces données, un portail permettant aux entreprises de cartographier simplement les compétences scientifiques et technologiques du territoire, au service de leurs projets innovants.

Une première en France

En résumé : BDI dispose des données relatives à l'écosystème économique, l'UEB collecte les compétences scientifiques des laboratoires publics, Ouest Valorisation répertorie l'offre technologique de ces laboratoires.

L'indexation croisée de ces ressources plurisectorielles constitue une première en France. Le recensement des compétences s'appuie sur les relations de proximité qu'établissent BDI, l'UEB et Ouest Valorisation avec les acteurs de la recherche et de l'innovation de Bretagne.

Le succès de ce projet repose sur la mobilisation des multiples contributeurs au sein des laboratoires et des entreprises. La conception de Plug in labs Ouest s'appuie en effet sur une méthode dite « agile ». « Les utilisateurs ont été placés au cœur de la réalisation du projet. Une version bêta a été testée auprès de chercheurs et de salariés de PME à l'occasion d'ateliers collectifs ou de suivi individualisé. Il s'agit de comprendre les processus de recherches des entreprises, en lien également avec des conseillers innovation. Nous poursuivons ces échanges pour adapter régulièrement l'outil », souligne Perrine Franca, qui pilote le projet au sein de l'UEB.

Pour guider les visiteurs, un accompagnement « pas à pas » est proposé à la première connexion. Il permet de comprendre facilement comment filtrer les résultats pour optimiser une recherche, créer son compte utilisateur et activer une veille personnalisée.

Selon les thèmes saisis, une liste présentant l'ensemble des équipes de recherche en rapport s'affiche en un clic. Chacune correspond à une fiche détaillant les activités de l'équipe : axes de recherche, compétences, domaines d'expertise, équipement, secteurs d'application, type de collaborations possibles... et surtout « contact », pour être mis en relation, « se connecter ».

Côté contributeurs, l'accès est également simplifié : une boîte à outils permet de suggérer des mises à jour, validées dans chaque établissement par un référent (responsable des relations entreprises ou chargé de valorisation). Objectif : assurer la fiabilité des données et gagner du temps.

Des retours d'usages, sur le fond et sur la forme, ont fourni des données essentielles pour adapter le site pluginlabs-ouest.fr. À peine mis en ligne, de nouveaux développements sont déjà prévus. La prochaine étape repose sur l'élargissement de son périmètre aux Pays de la Loire, dans le cadre de la mise en place de la ComUE Université Bretagne-Loire en 2016. Enfin, la marque « Plug in labs » a été déposée, une mesure de protection nécessaire car c'est « un dispositif qui fait école, il est très observé ailleurs », indique Béatrice Viale. Déjà, d'autres déclinaisons territoriales sont envisagées, notamment du côté de l'Île-de-France. ■



Naviguez sur : www.pluginlabs-ouest.fr

Posez vos questions, partagez vos remarques ou prenez rendez-vous pour une démonstration en écrivant à : info@pluginlabs-ouest.fr

CITÉ INTERNATIONALE PAUL RICŒUR

Les chercheurs étrangers prennent de la hauteur

RÉSUMÉ > *La cité internationale, en cours de construction à l'angle du boulevard de la Liberté et de l'esplanade Charles de Gaulle, accueillera début 2016 des étudiants et des chercheurs étrangers venus travailler dans les laboratoires rennais. Ce bâtiment emblématique à l'architecture audacieuse abritera également des équipements sportifs et les locaux de la future Université Bretagne-Loire.*



TEXTE > **XAVIER DEBONTRIDE**

Impossible de rater cet imposant édifice qui s'élève désormais à l'emplacement de l'ancien restaurant universitaire du champ de Mars. Début 2016, les premiers occupants s'installeront dans la cité internationale Paul Ricœur – elle porte le nom du célèbre philosophe qui fit ses premiers pas à Rennes¹ –, un bâtiment emblématique destiné notamment à accueillir les chercheurs étrangers en résidence dans les laboratoires rennais.

Pour l'heure, alors que les ouvriers s'affairent encore sur le chantier, la destination exacte de l'immeuble échappe sans doute encore à la plupart des Rennais. D'autant que la Cité internationale fera cohabiter en son sein plusieurs structures distinctes. Ainsi, on y trouvera des salles de sport municipales, une cafétéria et des logements pour les jeunes chercheurs et les doctorants étrangers, le Centre de mobilité internationale, sorte de guichet unique d'information et d'orientation pour les étudiants étrangers. Sans oublier les bureaux de l'Uni-

¹ Lire à ce sujet l'article de Jérôme Porée : *Le philosophe, l'architecte et la cité*, publié dans le n°23 de *Place Publique Rennes* (mai-juin 2013), page 125.



HERAULT-ARNOD ARCHITECTES

versité européenne de Bretagne, qui sera transformée en Université Bretagne-Loire au 1^{er} janvier 2016 à la faveur de son rapprochement avec l'Unam (Université Nantes Angers Le Mans). « La force symbolique du bâtiment dépasse sans doute un peu ses fonctions, et cette impression tient aussi à sa localisation en cœur de ville », reconnaît Dominique Le Tallec, directeur exécutif de l'UEB.

Un tel ensemble immobilier, effectivement, ne passe pas inaperçu ! 32 mètres de hauteur, 9 étages, près de 8 000 mètres carrés... Le tout habillé dans une forme architecturale audacieuse : la cité internationale affirme sans complexe son statut de signal urbain.

Tissu urbain dilaté

De par sa situation, la Cité internationale est appelée à jouer un rôle essentiel dans l'articulation du quartier. C'est d'ailleurs la mission que Nicolas Michelin, l'urbaniste de l'Esplanade Charles de Gaulle, avait assignée à

ce dernier immeuble qui vient terminer l'aménagement du site. « Celui-ci s'inscrit dans un tissu urbain un peu dilaté, datant de la fin des années soixante, avec des objets architecturaux qui entraînent une rupture par rapport à l'urbanisme du centre historique. Il y avait donc un volet urbain important dans le cahier des charges : comment articuler le tissu urbain, le faire dialoguer ? », rappelle Michèle Le Loir, responsable du service Architecture et urbanisme de Rennes Métropole, qui assure la maîtrise d'ouvrage globale du projet. Le concours d'architecture lancé en 2010 précisait bien cette fonction « signal ». Toutefois, l'équipe lauréate, l'agence Hérald-Arnod (Grenoble, Paris) n'a pas souhaité inscrire les différentes fonctions du bâtiment dans des formes architecturales distinctes, mais elle a privilégié au contraire son ancrage dans le paysage, avec un imposant socle commun. « Chaque partie du programme trouve sa place, à bon escient, à l'intérieur du bâtiment », souligne Michèle Le Loir.





HERAULT-ARNOD ARCHITECTES

Mais le chantier est particulièrement complexe, en raison du recours à une structure mixte en acier et en béton, avec un impressionnant porte-à-faux de 8 mètres dont la réalisation nécessite un savoir-faire particulier.

Bâtiment déhanché

« Le bâtiment est légèrement déhanché. Il entretient un double rapport avec son environnement, en alignement avec le bâti côté boulevard de la Liberté, et largement ouvert côté esplanade. Il vient terminer la place et en même temps, il marque l'ouverture vers la ville historique », explique Yves Arnod, l'architecte du projet. La partie la plus élevée du bâtiment accueillera la résidence des chercheurs, offrant 79 chambres et studios de 18 à 25 mètres carrés, du 3^e au 9^e étage. « Elle offre une vue privilégiée sur Rennes, qui aidera peut-être les jeunes chercheurs en résidence à mieux se repérer dans la ville », confie l'architecte, qui a également prévu des ouvertures depuis les espaces de circulation dans les étages. Les

Un bâtiment en copropriété

Par convention d'opération, l'État et la ville de Rennes ont confié la maîtrise d'ouvrage de l'opération à Rennes Métropole.

À l'issue de la construction (fin novembre 2015), Rennes Métropole cédera le bâtiment à l'État et à la Ville de Rennes, qui seront les 2 bénéficiaires d'une copropriété définie sur la base d'une division en volumes du bâtiment.

L'État établira une convention d'utilisation avec :
> le CROUS pour la partie résidence et la cafétéria
> l'UBL pour la partie bureaux de l'UBL et du CMI (Centre de Mobilité Internationale)

La ville de Rennes sera propriétaire des équipements sportifs.

Sources : Rennes Métropole, UEB.

façades est et ouest seront habillées d'ailettes verticales en aluminium verni afin d'assurer une protection solaire efficace. La façade nord, côté boulevard de la liberté, sera quant à elle traitée avec un verre blanc très transparent, derrière lequel prendront place des jardins d'hiver.

Les utilisateurs, eux, ont hâte de prendre possession des lieux. Le Centre de mobilité internationale, très à l'étroit dans ses locaux actuels du boulevard Laennec qu'il partage avec l'Université européenne de Bretagne à laquelle il est rattaché, pourra accueillir les étudiants, doctorants et chercheurs étrangers, dans de meilleures conditions. Sa future implantation, à deux pas des services administratifs et des lieux d'accueil institutionnels (CAF, assurance-maladie, 4 bis, maison des associations, Champs libres...) facilitera les premiers contacts avec les services de la métropole rennaise.

La présence d'équipements sportifs gérés par la ville de Rennes (un gymnase et deux salles de sport) permettra également aux habitants du quartier de fréquenter la Cité Internationale, dans une logique de brassage et de mixité d'usages. On retrouve bien ici la notion d'intersection chère aux concepteurs de la Cité internationale. Dans le même esprit, la cafétéria de 150 places, largement ouverte vers l'esplanade, ne sera pas exclusivement réservée aux étudiants : les Rennais nostalgiques y retrouveront peut-être le parfum de l'ancien « restau U » qui a marqué des générations d'étudiants à cette adresse !

Cœur de la ComUE

Du côté de l'Université européenne de Bretagne, on apprécie aussi la puissance évocatrice du lieu. Avec une situation un brin paradoxale, puisqu'en janvier 2016, l'UEB devrait avoir été remplacée par l'Université Bretagne Loire ! « Le paradoxe n'est qu'apparent. C'est vrai que la Cité internationale a été imaginée à un moment où on ne parlait pas encore de l'UBL. Cette communauté d'université et d'établissements (ComUE) est plus récente. La Cité ne pourra évidemment pas abriter tous les services de l'UBL, qui seront répartis sur six sites principaux. Mais on y trouvera bien le cœur de la ComUE », souligne Dominique Le Tallec, directeur exécutif de l'UEB. Il apprécie également la proximité immédiate de la future résidence des étudiants et des chercheurs étrangers. « C'est vraiment une nouveauté permise par la Cité internationale. Jusqu'ici, chaque établissement prenait en charge l'accueil et l'hébergement de ses chercheurs.

LA CITÉ INTERNATIONALE EN CHIFFRES

- **Hauteur** : 32 mètres
- **Dimensions du bâtiment** : 25 m sur 75 m
- **Surface totale** : 5 170 m² de surfaces utiles soit 7 594 m² SHON
- **Coût global** : 21,6 millions d'euros (valeur 2009)
- **4 entités indépendantes et isolées entre elles** :
 - > UEB-CMI (du rez-de-chaussée au 2^e étage – 892 m²) : espace expositions-rencontres au rez-de-chaussée ; bureaux, salles de réunion au 1^{er} et 2^e étage.
 - > Résidence pour les chercheurs étrangers (répartie sur 7 niveaux du 3^e au 9^e étage - 1 921 m² SU) : 79 logements (45 studios/34 chambres).
 - > Cafétéria universitaire (rez-de-chaussée – 566 m²) : brasserie universitaire de 150 places avec espace lounge ; 2 salles de réception de 10 places chacune pouvant être réunies.
 - > Centre sportif (réparti sur 5 niveaux - 1 791 m²) : salle de sport, gymnase, dojo.

À partir de 2016, ils bénéficieront d'une adresse commune clairement identifiée, très accessible, à deux pas de la gare et en plein centre-ville. Enfin, ces quelque 80 chambres correspondent à une offre bien supérieure au parc actuel ».

Un avis partagé par Yvan Lagadeuc, vice-président de l'UEB en charge de la recherche, lui-même chercheur à Rennes 1. « Par son implantation au cœur de Rennes, la Cité va aider à positionner la recherche dans la ville en tant qu'acteur de la société et du débat public », se félicite-t-il. Autre point fort, à ses yeux : ce nouvel équipement, unique dans sa composition, va contribuer à attirer les chercheurs étrangers. « La diversité des parcours est toujours une richesse pour la recherche. Il n'y a rien de pire que de recruter des gens qui ont fait leur maternelle à Rennes ! », lâche, un brin provocateur, cet écologue qui a lui-même passé un an aux États-Unis pour poursuivre ses recherches au sein du célèbre MIT. Une ouverture internationale que n'aurait certainement pas reniée Paul Ricœur, lui qui excellait à croiser les savoirs, les disciplines et les cultures. ■





APPROCHE INTERDISCIPLINAIRE

L'Irset tisse des liens
entre santé et environnement

RÉSUMÉ > *L'Institut de recherche en santé, environnement et travail (IRSET) réunit plus de 250 spécialistes issus de nombreuses disciplines au carrefour de la médecine, de la biologie, de la chimie et de l'environnement. Cette structure rennaise relativement méconnue s'apprête à emménager, d'ici à la fin de l'année, dans un bâtiment ultramoderne sur le campus de Villejean. Explications avec son directeur, Bernard Jégou.*



TEXTE > **XAVIER DEBONTRIDE**

Savez-vous que la recherche scientifique est parfois... tirée par les cheveux ? On pourrait presque l'affirmer en écoutant Bernard Jégou évoquer l'un de ses derniers projets : l'examen des cheveux conservés au Musée de l'Homme, à Paris, qui pourraient révéler de très intéressantes informations sur la santé de leurs propriétaires, qui vivaient en Savoie au 19^e siècle. À la manière des carottages de la calotte glaciaire, qui fournissent de précieuses indications sur l'évolution de la planète, les cheveux sont d'excellents indicateurs sur l'état de santé et l'environnement. Et c'est justement ce lien qui guide depuis des années les travaux de recherche de Bernard Jégou et de ses équipes. Directeur des recherches de l'École des hautes études en santé publique (EHESP), ce spécialiste de la fertilité humaine n'a de cesse d'explorer les relations complexes entre la santé, les modes de vie, les conditions de travail, la pollution...



À Rennes, il existe depuis trois ans une structure plutôt discrète entièrement dédiée à ces recherches. Comme son nom l'indique, l'Institut de recherche en santé, environnement et travail (IRSET) lance des passerelles entre les disciplines pour percer les secrets de nos pathologies contemporaines. « Notre objectif est à la fois simple et ambitieux : il s'agit d'améliorer la santé humaine en étudiant les évolutions biologiques et les facteurs environnementaux qui les influencent, afin de permettre aux autorités publiques de prendre des décisions adaptées », résume Bernard Jégou. Sous ses faux airs de Clint Eastwood, ce chercheur atypique au style décontracté et au regard clair se passionne par exemple pour les effets des pesticides sur la santé humaine, ou sur les risques que font courir les femmes enceintes à leur fœtus en consommant des crustacés durant leur grossesse !

Antenne en Guadeloupe

Ce type de recherche nécessite de réunir de multiples compétences, dans une logique interdisciplinaire. C'est d'ailleurs la marque de fabrique de l'Irset, qui bénéficie du soutien de nombreux partenaires : l'Inserm, le CNRS, l'Université de Rennes 1, l'EHESP, l'Université des Antilles et de la Guyane, le CHU de Rennes et son homologue de Pointe-à-Pitre. Car, et c'est l'une des spécificités de l'Institut, il dispose d'une antenne d'une quinzaine de chercheurs en Guadeloupe. « La Bretagne et les Antilles sont deux territoires caractérisés par un littoral important et une agriculture intensive, ce qui permet de noter des similitudes dans les résultats de nos études », souligne Bernard Jégou. Complémentarités géographiques, donc, mais aussi et surtout

scientifiques entre les nombreux partenaires de l'Institut. « Je compare parfois l'Irset à un orchestre symphonique, qui associe un ensemble exceptionnel de disciplines : la génomique, la protéomique, la biologie cellulaire et moléculaire, l'épidémiologie, les statistiques, la toxicologie, la chimie organique... », énumère Bernard Jégou. Selon ce spécialiste, pas de doute : le bassin rennais offre aux chercheurs un terreau fertile à la recherche. « Je crois en effet que la taille de Rennes, sa position géographique, la part de la jeunesse étudiante dans la ville est très favorable à cette activité. Rennes encourage les croisements scientifiques, la ville offre une dynamique qui colle bien à l'esprit des chercheurs », poursuit le directeur de l'Irset. Fort de ces atouts, l'Institut monte progressivement en puissance. Dans le cadre de l'autonomie des universités, en 2009, l'université de Rennes 1 et l'EHESP avaient lancé l'idée d'un rapprochement de compétences. Le projet va s'enrichir de nombreux partenaires, et l'Irset a été créé en janvier 2012, avec, notamment, le soutien financier de l'Inserm, dont il est l'une des Unités mixtes de recherche (UMR 1 085). Il s'agit aujourd'hui du plus jeune institut de recherche académique du Grand Ouest. Lors de sa création, l'Irset a été labellisé avec 10 équipes et deux plateformes technologiques, la Plateforme Protéomique Biogenouest (PPB) et le Laboratoire d'étude et de recherche en environnement et santé (Leres), de l'EHESP. Il réunit actuellement 270 personnes, dont 30 chercheurs à temps plein affiliés au CNRS, 30 enseignants-chercheurs, 25 chercheurs hospitalo-universitaires...

Nouveau bâtiment fonctionnel

Mais jusqu'à présent, tous ces spécialistes travaillent sur plusieurs sites distincts sur les campus rennais de Beaulieu et Villejean. Un éparpillement qui ne facilite pas le partage de compétences. D'où l'idée de les réunir en un même bâtiment fonctionnel et spacieux. Ce qui sera fait dès la fin de cette année. Conçu par les architectes bordelais Nicolas Ragueaux et Antoine Roux, en association avec le Rennais Benoît Gautier (Gospel Architectes), le futur centre de recherches prend forme à Villejean, en lisière du site de l'EHESP – qui a mis le terrain à disposition –, non loin du CHU et à deux pas du pôle santé de Rennes 1. Cet imposant édifice de 7 000 mètres carrés, qui sera livré en deux tranches successives, a néces-

L'IRSET EN CHIFFRES

15 équipes de recherche dont **1** contrat Atip/Avenir

260 personnes dont :

- **75** chercheurs/enseignants-chercheurs
- **19** hospitaliers
- **37** doctorants et 12 post-doctorants
- **2** Chaires d'excellence UEB





sité un investissement global de 26 millions d'euros. Il bénéficie de nombreux financements croisés, notamment européens (voir encadré). Un montant élevé qui mérite d'être salué en ces temps de vaches maigres pour les finances publiques. Ce centre accueillera à terme 300 personnes, et il sera doté de plateaux de recherche et d'équipements de pointe. « Il s'agit d'un véritable bouleversement de l'organisation de la biologie/santé et de la santé publique à Rennes », se réjouit Bernard Jégou. Il est persuadé que ce nouveau siège contribuera au rayonnement international et à l'attractivité de l'Isret auprès des équipes de chercheurs étrangers. « Il n'y aura pas de structure équivalente en France », assure le directeur qui se déclare « épaté par cette recette de coopération ». Et pourtant, il en a vu d'autres : à bientôt 64 ans, Bernard Jégou continue d'enchaîner les missions à l'international pour rencontrer ses homologues sur tous les continents. Lorsque nous l'avons rencontré, fin janvier, il débarquait le matin même de Montréal, et il était en Chine la semaine précédente. Ce qui ne l'empêche pas de conserver un attachement très fort à son Trégor natal. La preuve vivante que la recherche peut être universelle, transdisciplinaire et ancrée dans un territoire. ■

Un projet en deux étapes

TRANCHE 1 :

Surface : 5 700 m².

Livraison : fin 2015.

Budget : environ 16 millions d'euros

Maître d'ouvrage : rectorat d'académie de Rennes.

Architectes mandataires : Nicolas Raguenaux et Antoine Roux (Bordeaux)

Architecte associé : Benoît Gautier (Gospel Architectes, Rennes)

TRANCHE 2 :

Surface : entre 2 500 et 3 000 m²

Budget : 10 millions d'euros dans le prochain Contrat de Plan État-Région (CPER Bretagne 2015-2020) en cours de négociation.

FINANCEURS :

- > EHESP (36 %)
- > Région Bretagne (28 %)
- > Europe/Feder (19 %)
- > Rennes Métropole (7 %)
- > État (10 %)

SCIENCES DE L'INFORMATION

Inria imagine les mondes numériques du futur

RÉSUMÉ > *Se soigner, se déplacer, communiquer, apprendre, se divertir, créer... les technologies numériques se sont imposées dans notre quotidien en quelques décennies, propulsées par la puissance de calcul croissante des ordinateurs et des réseaux plus performants. Inria Rennes-Bretagne Atlantique est l'un des acteurs majeurs de cette nouvelle dimension informatique. Rencontres avec Bertrand Braunschweig, directeur du centre de recherche, et Anne-Marie Kermarrec, directrice de recherche, responsable de l'équipe projet ASAP.*

REPORTAGE > **CHRISTINE BARBEDET**

CHRISTINE BARBEDET
est journaliste
et plasticienne.
Elle est membre du comité
de rédaction de *Place
Publique Rennes*.

Au cœur du campus de Beaulieu, sur le fronton du centre de recherche Inria Rennes-Bretagne Atlantique, seule l'inscription sous le logo fait référence à l'activité des chercheurs hébergés : « Inventeurs du monde numérique ». Pour pénétrer dans ces lieux sécurisés, il faut montrer patte blanche : badgé, chaque visiteur est pris en charge dès l'accueil. Rencontre avec Anne-Marie Kermarrec, directrice de recherche. Responsable de l'équipe projet ASAP, elle encadre une vingtaine de chargés de recherche, de professeurs de l'Université Rennes 1, de doctorants et post-doctorants, d'ingénieurs et un business-développeur... originaires d'Inde, du Mexique, du Chili ou d'Europe.

Premier cliché à faire tomber : il y a des femmes dans la recherche informatique ! Même avec moins de 15 % des équipes projets dirigées par une chercheuse à l'Inria Rennes-Bretagne Atlantique, elles œuvrent à un niveau d'excellence. « Mon seul regret est qu'il y en ait peu et la situation se dégrade », constate Anne-Marie Kermarrec.



« C'est pour moi inexplicable, car le milieu informatique n'est pas machiste. Il est vrai que les sciences maths-physique sont boudées et l'informaticien conserve une image de geek, mais c'est la science de l'information ! »

Qu'on se rassure : les maths ne rendent pas chèvre, même en 2015... preuve en est le charisme lumineux de la chercheuse. Fini le temps des pièces entières de calculateurs, chaque chercheur travaille dans un bureau cosy doté d'un ordinateur. Et pourtant, d'un point de vue matériel, la taille des systèmes est exponentielle : « Nous ne parlons plus de dix systèmes, mais de dix millions de machines, ce qui va de pair avec un changement de paradigme au niveau de l'algorithmique, avec des gestion radicalement différentes ». Autre constat : l'anglais est *The* langage pour communiquer. Ce que confirme la directrice de l'ASAP : « Vous connaissez l'acronyme anglais *Asap* ? » *Asap* pour *As soon as possible*, « dès que possible », est devenu *As Scalable As Possible* : « Changer d'échelle aussi vite que possible ».

ASAP apprivoise les mégadonnées

L'un des principaux axes de recherche de l'équipe-projet est l'application de l'algorithmique pair à pair aux réseaux de capteurs pour la réalisation de systèmes

distribués. Kesako ? « Lorsqu'un ensemble de machines coopère pour effectuer une application donnée, cela génère des besoins de coordination et de synchronisation, avec des problèmes de réseau qui viennent se greffer. » Mais encore ? La porte du placard devient tableau, le feutre de notre interlocutrice glisse pour croquer sa pensée : « Imaginez un seul serveur dans un restaurant, si vous augmentez le nombre de clients, il ne pourra plus assurer le service. C'est exactement la même chose. Premièrement, avec la taille et la quantité des problèmes posés dans tous les domaines, une seule machine ne suffit plus pour y répondre. Deuxièmement, avec le développement des réseaux, la communication entre les différentes machines sur des sites distants est devenue la norme. Le simple fait d'une dispersion géographique des utilisateurs, des entités et des données nécessite de pouvoir construire des systèmes distribués ». C'est le job d'ASAP pour y répondre ! « Notre problématique est de fabriquer, concevoir et construire des systèmes avec lesquels nous pouvons à la fois augmenter le nombre de machines, le nombre d'utilisateurs, la taille des problèmes considérés et faire en sorte que les performances ne s'écroulent pas ».

Face à un grand nombre d'utilisateurs qui utilisent des données, il convient de les répliquer pour faciliter un

Issu d'une collaboration entre Inria, l'ESIEA, l'INSA Rennes et l'Université de Rennes 1, le casque FlyVIZ affiche, en temps réel, une image panoramique qui correspond à l'environnement immédiat de l'utilisateur, sur 360°.



accès rapide. Ces données évoluant, elles doivent pouvoir se synchroniser pour en assurer la cohérence. Exemple : « Prenons un site e-commerçant. Lors de votre requête, il est dit qu'il reste tant d'exemplaires d'un article que vous voulez acheter. Imaginez qu'il y ait de multiples requêtes concurrentes sur cette information qui a été répliquée, une synchronisation est nécessaire en temps réel pour que vous soyez assuré de la disponibilité de votre article ». La question est bien de construire des systèmes distribués qui prennent en compte la distance géographique, le fait d'être performatif avec, de plus, des attaques ou des comportements aléatoires.

Sept ans de recherche et Mediego en pépinière

Après une thèse à l'Université de Rennes 1, un an de post-doctorat à Amsterdam, devenue maître de conférences à Rennes pendant trois ans, en 2000, la chercheuse entre dans une aire nouvelle : elle rejoint le laboratoire de Microsoft Research à Cambridge en Grande-Bretagne. En 2004, elle intègre l'Inria, en tant que directrice de recherche et, en 2006, constitue l'équipe projet ASAP. « En 2008, j'ai obtenu un projet Starting Grant de l'European Research Council (ERC). Un budget



CHRISTINE BARBEDIET

Anne-Marie Kermarrec.



IRISA

important pour une durée de cinq ans. Nous étions trois cents lauréats européens, tous domaines confondus, sur dix mille candidatures ». Signes de l'excellence d'Inria Rennes-Bretagne Atlantique, six équipes ont été lauréates de l'ERC. Des fonds européens attribués de façon très compétitive par le Conseil européen de la recherche qui consacre ainsi l'excellence.

Autre axe de travail d'ASAP : la personnalisation des services sur Internet en *peer-to-peer*, ou pair à pair, c'est-à-dire sans serveur monopole. Il y a deux ans, la responsable donnait un nouveau tournant à ces recherches et décidait de lancer un produit : « Un logiciel simple à mettre en œuvre auprès des éditeurs de sites Web ou e-commerçants, confrontés à la valorisation de leur contenu. Dès que l'utilisateur se connecte sur le site de nos clients, nous enregistrons son profil pour créer un graph qui va permettre de lui proposer des contenus appréciés par des gens qui lui ressemblent. L'objectif étant de garantir une plus grande pertinence dans les propositions faites. » Offrant « une vision ego-centrée du Web », la start-up

Reconstitution immersive du site gallo-romain de Bais, avec Immersia, plateforme de réalité virtuelle du centre de recherche Inria Rennes-Bretagne Atlantique et du laboratoire IRISA.



Mediego, créée au 1^{er} avril 2014 est en incubation à Inria. « Pour un chercheur, c'est très motivant de voir des idées portées il y a sept ans se concrétiser, pour créer de la valeur et des emplois ! Dans sa carrière, l'opportunité d'avoir un projet qui a un sens et arrive à un bon moment sur le marché est finalement assez rare », se réjouit Anne-Marie Kermarrec.

Travailler de concert avec les industriels

Avec pour principe : « l'excellence scientifique au service du transfert et de la société », l'enjeu important d'Inria est bien de travailler de concert avec les industriels, explique Bertrand Braunschweig, directeur d'Inria Rennes-Bretagne Atlantique, l'un des huit centres Inria de recherche numérique en région. « Nous développons d'abord l'excellence scientifique avec une politique de recrutement qui est certes élitiste ». Dans le centre de recherche breton, quelque sept cents personnes, essentiellement des chercheurs et une centaine de personnels de support, y participent. « Notre mission est ensuite de transférer nos résultats vers l'économie et la société. Nous avons mis en place toute une organisation pour le permettre ». Il faut en moyenne une décennie avant qu'une recherche ne se retrouve dans le domaine public.

Cette année sur le plan national, Inria fête trente années de création d'entreprises. Le centre de recherche breton quant à lui accompagne la création d'une start-up en moyenne par an. Un des fleurons souvent médiatisé est Golaem : « Il y a cinq ans, Stéphane Donikian a fondé une société qui compte une quinzaine de personnes aujourd'hui. Celles-ci développent des outils pour réaliser l'animation de foules pour le cinéma et la publicité, avec une capacité en peu de temps de placer par exemple 50 000 personnes dans un stade », explique le directeur. Citons une participation remarquable dans *Hercules*, du réalisateur américain Brett Ratner. Par ailleurs, Inria Rennes-Bretagne Atlantique partage des laboratoires avec des acteurs privés sur des enjeux communs de recherche, avec par exemple Microsoft, Alcatel-Lucent... La formule Inria Innovation Lab est un autre dispositif qui vise à favoriser le transfert de technologie vers les PME, à moyen terme. Des prestations clés en main avec les entreprises sont aussi développées et les brevets déposés peuvent être repris par des industriels. Les fruits de longues recherches !

Secteurs de recherche

Le cœur du métier d'Inria est la recherche numérique, avec deux facettes : les sciences du numérique, les deux tiers des recherches menées au centre Inria Rennes Bretagne Atlantique et les sciences numériques, le tiers restant.

LES SCIENCES DU NUMÉRIQUE

■ Logiciel et matériel pour les systèmes et les réseaux :

C'est la moitié des recherches d'Inria Rennes Bretagne Atlantique. C'est la base même de l'informatique.

- > Recherches sur les composants, les architectures de processeur ou encore les systèmes embarqués retrouvés dans l'automobile, l'aéronautique ou la téléphonie.
- > Recherches sur la preuve-logiciel utilisée dans tous les logiciels.
- > Recherches sur les systèmes distribués dans l'architecture du web ou les systèmes en réseaux.
- > Recherches sur la sécurité, la cyber-défense : un enjeu majeur.

■ Interaction, perception, cognition :

- > La réalité virtuelle : dans ce domaine sont définis de nouveaux modes d'interaction avec les systèmes, dans les espaces. Sont concernés : les concepteurs d'objets techniques qui veulent les simuler pour interagir pendant leur conception, typiquement dans l'automobile et les concepteurs de jeux, les musées pour la création d'univers interactifs historiques ou architecturaux.
- > Le traitement des images : leur compression pour répondre aux nouvelles normes télévisuelles ou de distribution d'images sur les réseaux.
- > Le multimédia : la notation, l'indexation pour générer par exemple automatiquement des résumés de programmes télévisuels.

LES SCIENCES NUMÉRIQUES

■ Biologie et Santé :

Six équipes travaillent en lien avec la biologie et la santé.

- > Domaine des neurosciences : des recherches menées sur l'imagerie du cerveau ou d'autres organes et son interprétation, qui intéressent par exemple la maladie d'Alzheimer.
- > La bio-informatique : applications en génétique que ce soit pour la faune, la flore, l'humain. Ils s'intéressent à l'identification, aux caractéristiques des espèces, etc.
- > L'imagerie à très haute résolution : appliquée sur les cellules pour mieux comprendre les mécanismes du vivant, en lien avec l'Institut Curie.

■ Modélisation numérique et symbolique :

Recherches en maths appliqués pour l'environnement, la géologie, la mécanique des fluides, par exemple.



Neuronavigation pour la stimulation magnétique transcranienne.

Trente-cinq équipes projets sur le pont

Dans l'organisation d'Inria, pas de laboratoires ou d'unités de recherche, mais des équipes projet qui peuvent être purement Inria ou communes à d'autres établissements. Citons par exemple l'Irisa. « Une équipe projet, explique le directeur, c'est un ensemble de personnes, en moyenne une vingtaine, qui travaille pour un temps limité, sur un sujet déterminé avec un leader scientifique qui en a la responsabilité ». Une équipe projet est créée après un long processus d'instruction de plus d'un an, après avoir démontré les objectifs scientifiques, mais aussi économiques de transfert vers l'industrie et la capacité des intervenants à atteindre ces objectifs. Une fois créée, celle-ci a une autonomie d'action et d'économie financière sur sa durée de vie qui est de quatre ans. Elle est ensuite évaluée, arrêtée ou reconduite pour une durée de vie de douze années maximum ; huit ans en moyenne pour le centre de recherche breton. Ce dernier accompagne trente-cinq équipes projets dont le cœur de métier est la recherche dans les sciences du numérique et, petite nuance, dans les sciences numériques (voir encadré page précédente). « Historiquement, la Région Bretagne c'était le domaine des télécoms, tout ce qui tourne autour des systèmes, des réseaux et des logiciels. Nous avons connu les premiers

développements il y a quarante ans, et c'est toujours une bonne moitié de notre activité », confirme le directeur. D'autres secteurs se sont développés : « En réalité virtuelle par exemple, nous avons des équipes qui sont au top mondial. Nous avons aujourd'hui, une des plus grandes plateformes de réalité virtuelle au monde ».

Rattachées au centre de recherche rennais, quatre équipes travaillent à Nantes et une équipe à Lannion. Il existe également une plateforme de neurosciences au CHU de Rennes et une agence à L'ENS Rennes à Ker Lann. À l'international, ce sont des inscriptions dans les projets européens et quelque 150 collaborations actives, formalisées ou non, avec des équipes associées aux États-Unis, au Japon, en Inde, en Australie, en Afrique.

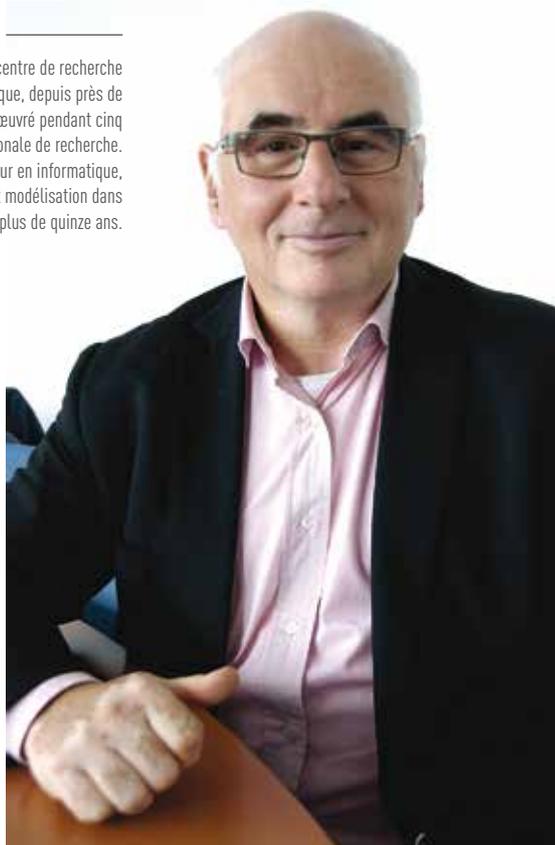
Le numérique au cœur des enjeux sociétaux

« Depuis sa création en 1967, la taille d'Inria de manière globale a été multipliée par deux, au cours de la première décennie de ce siècle, avec des ressources largement disponibles et un soutien de l'État très important. Depuis quatre ans, nous sommes en phase de stabilité des aides », précise Bertrand Braunschweig. Si les ressources de la dotation de service public restent récurrentes, les équipes recherchent des contrats auprès de



Bertrand Braunschweig dirige le centre de recherche Inria Rennes-Bretagne Atlantique, depuis près de quatre ans. Parisien d'origine, il a œuvré pendant cinq ans au sein de l'ANR, l'Agence nationale de recherche.

Il a lui-même été chercheur en informatique, intelligence artificielle et modélisation dans l'industrie pétrolière, pendant plus de quinze ans.



CHRISTINE BARBEDET

l'Europe, de l'ANR, l'agence nationale de la recherche, mais aussi auprès des industriels. « Notre montant de ressources propres annuelles, autres que les dotations d'État, est de 8 millions d'euros, soit un tiers du budget global », confie le directeur.

Dans un contexte économique morose, les enjeux de la recherche informatique et numérique sont au cœur des enjeux de notre société. En témoignent le traitement exponentiel des grandes masses de données, les mégadonnées ou *big data*, ou encore les enjeux de cyber sécurité qui sont devenus des priorités. Sans oublier la place du numérique dans la santé !

« Le navigateur est devenu pour l'utilisateur sa fenêtre sur le monde, en local et à distance », constate Anne-Marie Kermarrec. Et d'ajouter : « Il y a dix ans, les utilisateurs étaient des consommateurs de contenus que des experts dispensaient. Aujourd'hui, chacun est potentiellement producteur de contenus. Se posent les questions de vie privée avec la simultanéité de l'infor-

mation et une diffusion épidémique incroyable. Notre croisade dans le domaine informatique est d'éduquer les internautes. Aujourd'hui, il n'y a pas plus de raisons d'enseigner la physique aux élèves que l'informatique. C'est une science présente à tous les niveaux, dont il faut connaître les rudiments, en apprenant aussi à gérer la consommation d'énergie que génèrent ces nouveaux outils ! ». Tout un programme ! ■

L'Irisa, un partenaire historique

« La politique Inria est d'œuvrer avec des partenaires en région. Nous sommes ainsi en association avec l'Université Rennes 1, l'ENS Rennes, l'Insa, Supélec, le CNRS... Les deux tiers des équipes du centre Inria sont dans l'UMR Irisa, un partenariat important ! », explique Bertrand Braunschweig, directeur du centre de recherche Inria Rennes-Bretagne Atlantique. Si ce dernier était créé en 1980, l'Irisa, Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires, fête cette année ses quarante ans d'existence. Avec 40 équipes, quelque 750 personnes, cette unité mixte de recherche (UMR) en informatique, automatique, traitement du signal et des images et en robotique, se positionne comme un acteur pionnier majeur de la recherche en Bretagne.

La séparation de la gouvernance entre l'Irisa et Inria Rennes-Bretagne Atlantique est effective depuis 2010, explique Bertrand Braunschweig. « Auparavant, pour les personnes extérieures, il y avait une confusion entre les deux structures. C'était un centre de recherche Inria tout en étant l'UMR Irisa. Les chercheurs étaient employés par l'Inria, l'Université de Rennes 1, l'ENS Cachan, l'Insa... mais il y avait un seul directeur ». Tout en continuant de fonctionner dans un même bâtiment, l'Irisa et le centre de recherche Inria Rennes-Bretagne Atlantique sont dotés désormais d'une direction et d'une administration distinctes.



FEDUCH ROBIO

MÉTIERS DU NUMÉRIQUE

Télécom Bretagne muscle son incubateur rennais

RÉSUMÉ > *L'incubateur rennais de Télécom Bretagne va emménager d'ici à la fin de l'année dans un nouveau bâtiment, en cours de construction sur le campus de Beaulieu. Objectif : améliorer et développer les conditions d'accueil des projets d'entreprises souvent issues de la recherche. Avec, à la clé, des créations d'emplois.*

C'est un projet de recherche très sérieux au nom volontairement décalé : LoRa FABian n'a évidemment rien à voir avec la chanteuse au patronyme voisin ! Développé par une équipe de Télécom Bretagne, à Rennes, il a pour but de déployer une couverture radio dans le centre-ville, afin de faciliter l'expérimentation de nouveaux usages dans le domaine des objets communicants. D'où son nom en forme d'acronyme, qui fait à la fois référence aux bornes LoRa (pour *long range*, ou longue portée), conçues par la société rennais Kerlink et au réseau des Fablabs, ces lieux d'apprentissage et de partage des connaissances numériques.

Le futur bâtiment qui abritera l'incubateur sur 600 m².



TEXTE > **XAVIER DEBONTRIDE**



D'une portée de 3 à 4 kilomètres, deux de ces bornes ont déjà été installées, l'une à Télécom Bretagne, l'autre dans les locaux du Fablab de l'École des Beaux-arts, rue Hoche. Une jeune start-up locale, Wi6Lab fournit des modules de connexion arduino (circuits imprimés en licence libre) qui permettent aux « makers » d'imaginer de nouveaux objets connectés, dans une logique de logiciel libre. « En offrant du matériel open source et en libérant les communications, on va produire de nouveaux trafics que l'on va devoir apprendre à gérer », s'enthousiasme Laurent Toutain, professeur au département Réseaux, sécurité et multimédia de Télécom Bretagne et porteur du projet LoRa FABian. En réduisant les coûts des communications, ce réseau devrait contribuer à accélérer le déploiement de nouveaux usages numériques, bien dans l'air du temps de la « ville intelligente » et du label « French Tech » décerné à la métropole rennais par le gouvernement fin décembre.

Surface doublée

Cette initiative innovante reflète parfaitement les ambitions de Télécom Bretagne. Cette grande école d'ingénieurs, présente à Brest et à Rennes, se double d'un centre de recherche international à la pointe du numérique. Depuis 1998, plus de 140 entreprises ont été accompagnées dans le cadre d'un programme dédié, à travers deux incubateurs, l'un à Brest, où se trouve le siège de l'école, et l'autre à Rennes. Ce dernier s'apprête d'ailleurs à faire peau neuve, à la faveur de la construction d'un nouveau bâtiment de 600 mètres carrés, conçu par le cabinet d'architecture rennais Peoc'h Rubio, qui devrait être achevé à la fin de cette année. « Nous allons doubler la surface et la capacité d'accueil de l'incubateur, avec un bâtiment sur deux étages. Il pourra accueillir 20 projets simultanément, dont 5 en pré-incubation (la période qui consiste à transformer l'idée en projet). Ces derniers seront installés au rez-de-chaussée, il y aura une salle de réunion et un show room pour présenter les innovations », détaille Marianne Laurent, chargée de mission Innovation sur le site rennais de Télécom Bretagne, à Beaulieu. L'investissement s'élève à 1,3 million d'euros, avec un cofinancement des collectivités territoriales (Région, conseil général, Rennes Métropole), et de l'Institut Mines-Télécom. Objectif : encourager les échanges entre les étudiants, les chercheurs et les entrepreneurs. Et visiblement, le succès est au rendez-vous,

avec 600 emplois créés au total à partir des entreprises incubées depuis l'origine par Télécom Bretagne, dont 350 à Rennes. Au fil des ans, certains de ces projets sont en effet devenus de véritables entreprises, à l'image d'Enensys, qui a fêté ses 10 ans en 2014, ou de Télécom Santé, par exemple.

Partenariats de recherche

Cet outil particulièrement adapté pour transformer un projet de recherche en entreprise viable s'appuie sur un suivi rigoureux des créateurs. Ceux-ci bénéficient de l'apport méthodologique et scientifique des enseignants et des professionnels du réseau Télécom Bretagne. Le tiers environ de ces projets est d'ailleurs directement issu de l'école ou portés par des anciens élèves au sens large. Les 2/3 restants sont initiés par des salariés issus de grandes entreprises (Renesas, Technicolor, Orange...) qui décident souvent de se lancer dans l'aventure de la création suite à un essaimage... ou un plan social. « Le profil-type du créateur, c'est plutôt un homme de 35-40 ans, ingénieur ou ancien chercheur, qui décide de créer son activité », confirme Marianne Laurent. Contrairement à d'autres structures d'accompagnement présentes sur le territoire breton, l'incubateur de Télécom Bretagne est un incubateur thématique, avec un savoir-faire technologique important. Mais l'école ne travaille pas en vase clos et elle s'appuie sur sept structures partenariales de recherche en Bretagne pour développer la recherche dans le domaine des réseaux, du numérique et de ses usages. Son département Réseaux, sécurité et multimédia (RSM) développe ainsi des partenariats ciblés avec des centres de recherche, des industriels et des opérateurs de télécommunications français et européens. Il est également très impliqué au sein du pôle de compétitivité Images & Réseaux, et participe notamment au projet Mobimages, dont l'objectif vise à combiner les réseaux mobiles et les réseaux de diffusion.

Enfin, parmi les sujets porteurs du moment, la cyber sécurité (ou défense électronique) occupe une place de choix. L'un des trois masters spécialisés de l'école est d'ailleurs consacré à ce nouveau secteur (en partenariat avec Supelec). Il s'agit, par exemple, d'imaginer les systèmes de contrôle et de détection d'intrusion sur les sites sensibles. Le futur incubateur pourrait bien accueillir un jour un nouvel acteur majeur de ce domaine en plein essor. ■

TRANSMISSION DES SAVOIRS

L'Espace des sciences ravit petits et grands curieux

RÉSUMÉ > *Saviez-vous que Rennes abrite l'un des centres de sciences les plus fréquentés de France ? Avec ses 236 500 visiteurs en 2014, l'Espace des sciences se place juste derrière le Palais de la découverte de Paris. Au cœur des Champs Libres, il met chaque jour la curiosité scientifique à l'honneur. Le magazine mensuel Sciences Ouest, quant à lui, valorise depuis trente ans les travaux des chercheurs bretons. Rencontre avec de passionnants passeurs de connaissance.*

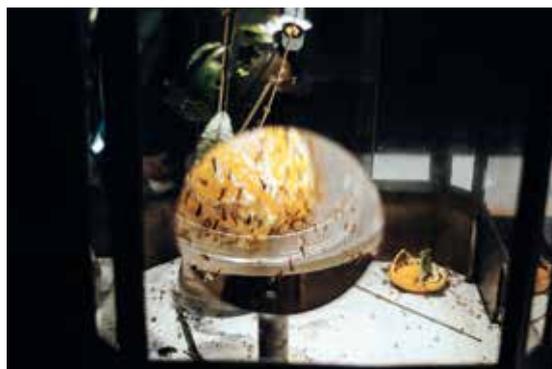
REPORTAGE > **AMÉLIE CANO**

AMÉLIE CANO
est journaliste indépendante
et membre du collectif
YouPress. Elle est membre
du comité de rédaction
de *Place Publique Rennes*.

Visiter l'Espace des sciences amène bien souvent à trouver des réponses à des questions que l'on ne se posait pas forcément en entrant. Prenez l'exposition Mille milliards de fourmis, par exemple : imaginiez-vous que ce minuscule insecte travailleur est un lointain descendant des guêpes ? Qu'une fourmi a vécu 27 ans et 9 mois ? Qu'une fourmi-reine peut pondre 20 œufs par minute (en s'accordant tout de même quelques pauses) ? Vous auriez sans doute pu continuer à vivre sans le savoir mais avouez que, désormais, vous ne regarderez plus cette petite bête de la même façon. « Une exposition sur les fourmis, c'est vrai qu'on ne savait pas trop à quoi s'attendre... Mais en fait c'est sympa », confirme Delphine. Cette mère de famille est venue avec ses enfants. C'est le petit dernier, Mathis, 3 ans et demi, qui a motivé toute la famille. « Il y avait une affiche de l'exposition à l'école, il n'arrêtait pas d'en parler », explique la maman. Résultat ? Mathis, curieux, court d'un espace à l'autre, de la table tactile aux cubes de verre abritant une fourmilière.



Par son format grand public, l'exposition temporaire *Mille Milliards de Fourmis* séduit petits et grands. Et au Laboratoire de Merlin (en haut à droite) la science se fait ludique.



« Il est encore un peu petit pour comprendre, mais moi j'apprends des choses ! », admet Delphine en riant. Elle qui avoue « ne pas être une grande habituée de l'Espace des sciences » se laisse finalement emporter par sa curiosité. Des expositions grand public, ludiques, aux thèmes fédérateurs (la biodiversité, la préhistoire, le son...) : voilà les ingrédients à la base de la réussite de l'Espace des sciences. Preuve de son succès ? Il concentre 60 % de la fréquentation des Champs Libres. Son planétarium, rénové en 2013 et offrant des séances en 3D, est le troisième plus fréquenté de France. Son emplacement est aussi un atout. « Nous sommes aux côtés de la littérature, de l'histoire... et en plein centre-ville. Nous ne sommes pas isolés », explique son directeur, Michel Cabaret.

Apprendre en s'amusant

C'est grâce à cette centralité qu'Elvira, récemment installée dans la capitale bretonne, a découvert l'Espace des sciences. « Quand on arrive à Rennes, les Champs

Libres sont le premier lieu culturel qu'on découvre car c'est ici qu'il y a le plus d'informations, qu'on trouve le programme le plus facilement ». Son fils Nathanaël, 7 ans et demi, est devenu un adepte. Il vient ici plusieurs fois par mois. Nous le croisons au laboratoire de Merlin, un espace d'expériences dédié aux enfants. Perché sur un monocycle à roues carrées, il avance sur un circuit bosselé. « C'est incroyable, on ne sent même pas les bosses ! », s'épate-t-il. Nathanaël expérimente sans le savoir une règle de géométrie : le côté de la roue carrée est égal à la longueur d'une bosse. « Il aime bien tester, mais ce n'est pas encore formulé comme un intérêt scientifique. Il est plus dans le jeu que dans l'explication », décrypte sa mère.

Autre grande fan des lieux, Apoline, 12 ans, vient à chaque nouvelle exposition. Ce qu'elle préfère ? « Les expériences ! Il y a plein de matériel qu'on peut toucher. Et j'adore aussi le planétarium. Les étoiles m'intéressent, j'ai plein de DVD sur l'astronomie à la maison ». Sa



RICHARD VOLANTE

mère, Valérie, approuve. « Heureusement que j'ai une fille de 12 ans, ça me donne le droit d'aller au laboratoire de Merlin ! », plaisante-t-elle.

Passeur de sciences, un devoir citoyen ?

On s'en rend très vite compte en fréquentant les différentes salles de l'Espace des sciences : les familles forment le gros des visiteurs. Du planétarium aux expositions temporaires, tous les contenus scientifiques sont adaptés pour être compris par les plus jeunes. « C'est vrai, nous sommes orientés vers les enfants et les familles. On vient rarement seul à l'Espace des sciences : les parents, les grands-parents y accompagnent les plus jeunes. C'est convivial et transgénérationnel », confirme Michel Cabaret. Au risque de frustrer les adultes curieux... et pas forcément parents ? Jessica est elle aussi venue en famille. Mais pour cette professeure de biologie, visiteuse assidue, « il manque d'expositions sur les sciences à Rennes. Celles de l'Espace des sciences durent longtemps, ce

serait bien qu'elles se renouvellent plus vite ». Un point de vue que comprend Michel Cabaret. « C'est vrai qu'il y a peu de lieux dédiés aux sciences dites « dures » à Rennes. Quand les gens se posent des questions, ils ne vont pas aller frapper à la porte de l'INRA ou des labos de Beaulieu. Alors ils viennent chez nous trouver des réponses, mais nous sommes un peu seuls », admet le directeur. Cependant, il considère que le créneau familial est le bon. « Il y a une curiosité énorme, notamment chez les enfants, et nous, nous y répondons. Je pense qu'on a trouvé une bonne forme de dialogue », juge-t-il. Mais le bouillonnant directeur va plus loin. « Derrière la culture scientifique, on s'intéresse aux questions d'éducation, de laïcité. La science est aujourd'hui attaquée par des créationnistes, par des fanatiques. C'est essentiel de promouvoir cette pensée rationnelle car la science sert à faire reculer l'obscurantisme », martèle-t-il. Convaincu par son rôle de passeur, le lauréat 2013 du grand prix de l'information scientifique de l'Académie des Sciences

Nathanaël découvre la chimie par le jeu au Laboratoire de Merlin.





RICHARD VOLANTE

est persuadé que « la science ne vaut que si elle est partagée ». « À l'Espace des sciences, nous cultivons l'état d'esprit des Lumières, c'est-à-dire la science partagée par tous, comme l'ont imaginé les encyclopédistes. » Et sur le rapport au public, le patron de l'Espace des sciences possède une solide expérience. À la tête de ce lieu depuis plus de 25 ans, il se souvient de l'époque où le tout jeune Espace s'est installé à l'étage du centre Columbia. « Certains ont mal compris qu'on aille dans un centre commercial. Mais c'est là que se trouvait le grand public ! Nous sommes aujourd'hui les héritiers de cette expérience ».

Vulgariser, oui, mais avec rigueur

Derrière l'aspect ludique des différentes salles de l'Espace des sciences se cache un travail scientifique rigoureux. Les expositions sont soit adaptées de formats existants – telle *Mille milliards de fourmis*, présentée au Palais de la Découverte l'an dernier – soit conçues

par les commissaires de l'Espace des sciences en collaboration avec des scientifiques comme *Parce queue*, présentée en 2014 et réalisée en partenariat avec le Muséum de Nantes. Les animations et les séances du planétarium sont quant à elles assurées par des médiateurs qui disposent d'une formation scientifique universitaire. L'ensemble des activités de l'Espace des sciences, enfin, est validé par un conseil scientifique, composé de chercheurs bénévoles. Membre du réseau national des centres de culture technique, scientifique et industrielle (CCSTI), l'Espace des sciences est aussi un relais bien intégré dans la communauté scientifique locale et nationale. « Nous cherchons, dès que c'est possible, à valoriser les chercheurs locaux. Les scientifiques se sentent bien avec nous, et nous avec eux. Rennes possède une des plus belles communautés scientifiques de France. Ce lien que nous avons, c'est exceptionnel », se félicite Michel Cabaret. Des chercheurs que le public peut rencontrer le soir, lors des conférences du



RICHARD VOLANTE

mardi ou des cafés-débats du magazine *Sciences Ouest* (voir encadré). Récemment, le psychologue Stanislas Dehaene, professeur au Collège de France, et la célèbre pneumologue brestoise Irène Frachon ont ainsi fait salle comble lors de leurs conférences. Tandis que l'astrophysicien Hubert Reeves, parrain du planétarium, suscite un enthousiasme inégalé à chacune de ses venues, comme en janvier 2014.

Malgré ces succès, Michel Cabaret regrette que la science n'occupe pas aujourd'hui une place plus importante dans la société : « Pour beaucoup de personnes en France, la culture signifie avant tout les belles lettres, pas la science ». Celle-ci va tout de même rayonner prochainement dans un lieu d'exception : l'ancienne manufacture des tabacs de Morlaix. Une antenne de l'Espace des sciences y proposera, sur près de 3 000 mètres carrés, des expositions, un laboratoire de Merlin, un espace patrimonial autour des machines à tabac ainsi qu'un espace de conférences. ■

Sciences Ouest, le magazine de la recherche bretonne



Pour ses trente ans, *Sciences Ouest* s'offre une nouvelle jeunesse : tous ses articles, ses vidéos et ses diaporamas sonores sont disponibles depuis février sur son application mobile. « On espère toucher un lectorat plus jeune qui cherche à s'informer sur des supports numériques nomades », explique Nicolas Guillas, journaliste et responsable plurimédia du mensuel. La revue, publiée par l'Espace des sciences, est aujourd'hui diffusée à 4 000 exemplaires. Son originalité ? Rendre compte de l'actualité des sciences en Bretagne. Un prisme régional très rare dans la presse scientifique. « Notre mission est de rendre accessible au plus grand nombre ce qui se passe dans les laboratoires et de mettre au grand jour les avancées de la recherche », témoigne Nicolas Guillas. « Nous nous appuyons sur le creuset des scientifiques bretons. Nous rencontrons chaque année 200 chercheurs à travers la Bretagne », précise Nathalie Blanc, la rédactrice en chef. Dans le dossier du numéro de janvier consacré au corps, la rédaction a ainsi interviewé des chercheurs de Rennes 2 sur la douleur, l'anorexie ou le handicap. « Les magazines nationaux comme *Sciences et Vie* s'intéressent surtout aux laboratoires parisiens ou étrangers. Mais il y a ici des tas de chercheurs qui font des travaux exceptionnels. Des chimistes ont par exemple reconstitué le milieu interstellaire dans les sous-sols de Rennes 1 pour leurs recherches sur les nuages chimiques ! », s'enthousiasme Nicolas Guillas. « En étant adossé à l'Espace des sciences, nous sommes dans un environnement proche des chercheurs. Et nous sommes libres : nous choisissons les sujets traités en fonction de l'actualité, pas de leur aspect commercial », précise-t-il.

Des scientifiques sont invités à rencontrer le public chaque premier jeudi du mois lors d'un café-débat aux Champs Libres. Fin janvier, c'est Pierre-Marie Sarrasin, biogéochimiste à l'Ifremer, qui est venu raconter en petit comité sa mission océanographique autour d'un volcan sous-marin au large des Açores. Timide, la vingtaine de participants s'est enhardi à poser des questions sur la vie à bord du bateau, la faune sous-marine, mais aussi le transfert de données depuis le fond de la mer. « C'est un exercice différent de la conférence. Il faut être prêt à répondre du tac-au-tac à n'importe quel type de questions », sourit Pierre-Marie Sarrasin. Dans le public, un journaliste, des étudiants mais aussi des curieux comme cette jeune femme qui fréquente les cafés-débats depuis un an. « Je viens par curiosité personnelle. Je travaille dans le contrôle des produits phytosanitaires, j'ai été très intéressée par ce qui a été dit sur les micro-organismes. Et ça m'a donné envie d'acheter *Sciences Ouest* ! ». Mission accomplie.

BIOLOGIE MARINE

À Dinard, le Cresco décrypte les écosystèmes des milieux marins

RÉSUMÉ > *La station balnéaire de la Côte d'Émeraude abrite depuis 1935 un centre de recherche spécialisé dans l'étude de la biologie marine. Dotés d'équipements de pointe, les scientifiques du Cresco et de l'Ifremer font avancer la connaissance des écosystèmes marins. L'aboutissement d'une longue histoire, qui prouve que l'excellence de la recherche se nourrit avant tout de la coopération entre ses acteurs.*



REPORTAGE > **YVES MORVAN**

C'est un immeuble surprenant, au beau milieu d'un quartier de pavillons paisibles, à quelques encablures de la Manche. À Dinard. Plus précisément, à Saint-Énogat. Loin de Paris et même de Rennes. Ici, depuis 2008, deux grands organismes nationaux de recherche, le MNHN (le Muséum national d'Histoire naturelle) et l'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) ont réuni leurs laboratoires, longtemps éparpillés le long de la côte d'Émeraude, pour bâtir le Cresco. Lisez : Centre de recherche et d'enseignement sur les systèmes côtiers. Étonnante localisation pour des unités de recherche, quand on sait combien les laboratoires des grands organismes sont souvent concentrés autour de quelques grandes villes ! Mais la proximité de la mer (et l'histoire) expliquent largement la particularité de cette implantation.

L'océan sous haute surveillance

Ici, à l'intérieur de cet ensemble de briques rouges, où s'entassent bureaux, bibliothèques, et tout un tas d'instruments d'analyse et d'expérimentation, dans des



YVES MORVAN, professeur émérite des Universités, est membre du comité de rédaction de *Place Publique Rennes*.



ERIC FEUNTEUN

Une équipe du Cresco à bord d'un chalutier à Dinard.

laboratoires équipés d'eau de mer, on explore les systèmes côtiers, on étudie la biologie des organismes marins et l'écologie des biocénoses marines ; on décrypte les relations entre les activités des hommes (pêche, urbanisation...) et les écosystèmes littoraux ; on analyse l'influence du réchauffement climatique ou de la montée des eaux sur les milieux côtiers ; on surveille la qualité des milieux marins et de leurs habitants ; on enseigne, on modélise, on réalise des expertises ; on met en œuvre des directives européennes et on propose des aides à la décision aux responsables des politiques de gestion et d'aménagement des ensembles estuariens et côtiers. Bref, « on essaie de comprendre la mer et aussi ses relations avec les milieux où vivent les hommes, pour mieux agir », résume le professeur Éric Feunteun, le responsable du Cresco.

Certes, il faut bien convenir que ce Centre, avec ses nombreuses activités, n'est pas encore toujours très connu. Même s'il est très reconnu dans tous les milieux spécialisés. Et pourtant, voilà plus de 130 ans que Saint-Malo et Dinard abritaient de multiples unités de recherche pour analyser les ressources du monde marin et

comprendre son fonctionnement. Il fallait les rapprocher. Avec la création de ce Centre, c'est l'aboutissement d'une longue histoire, pleine de péripéties...

Le commandant Charcot aux manettes

Tout a commencé il y a bien longtemps. En 1882. Le Muséum, désireux de créer des stations marines tout le long des côtes de France, installe un de ses tout premiers sites délocalisés en Normandie, sur l'île de Tatihou, face à Saint-Vaast-La-Hougue. Mais le lieu se révèle très vite inadapté aux besoins de cette station et, en 1924, celle-ci émigre à Saint-Servan, dans les locaux de la Marine nationale, non loin de la tour Solidor. L'autorité et la renommée du fameux commandant Charcot, dont le « Pourquoi Pas ? » est amarré dans le port, ne sont pas pour rien dans le choix de cette nouvelle implantation.

En 1935, la station se transporte de l'autre côté de la baie, à Dinard, juste au-dessus de la fameuse promenade du Clair de Lune, dans la villa « Bric-à-Brac ». Elle y installe un vaste inventaire de la biodiversité des milieux côtiers ; les travaux de ses chercheurs, souvent pionniers



dans leur domaine, font vite référence en matière de connaissance de la flore et de la faune marine. En fondant la bio-cinétique marine, dans les années 40, ceux-ci sont même parmi les précurseurs de l'écologie moderne.

Plus tard, la construction du barrage de la Rance offrira aux savants du Muséum la possibilité de décrypter, pour une des toutes premières fois dans ce domaine, les mécanismes de colonisation d'un milieu naturel marin à la suite d'une perturbation industrielle. De la même façon, la station deviendra une référence pour ses recherches sur le fonctionnement écologique de la baie du Mont Saint-Michel... Dans le même temps, à l'antique villa construite au siècle précédent et dont l'architecture torturée n'était pas très propice à l'organisation de la recherche, le Muséum a accolé un bâtiment qui accueille un aquarium et un musée de la mer. Les Dinardais se souviennent encore du scandale provoqué auprès des ligues de vertu par la statue quelque peu dénudée installée sur le toit de l'aquarium ! Ce dernier a fermé ses portes en 1997 et le laboratoire a déménagé en 2008. La station a été vendue et aujourd'hui un hôtel de luxe est en construction, là où se sont élaborés tant de projets et développés tant de connaissances.

Marions-nous !

De son côté, depuis longtemps, l'Ifremer, le principal organisme français de recherche consacré à la mer, a créé, tout le long des littoraux nationaux, une dizaine de stations côtières. Le Laboratoire environnement ressources Bretagne Nord (LER BN), ancré depuis 1985 à Saint-Malo intra-muros, constitue l'une de ces stations. Consacré au suivi de la qualité des eaux et de l'environnement marin, il développe ses réseaux de surveillance et d'observation de l'état des littoraux sur son territoire de compétences (Côtes d'Armor et Ille-et-Vilaine). Il effectue ses recherches et analyses à différents niveaux, depuis la plus petite expérimentation en laboratoire jusqu'à l'observation à grande échelle, sur des ensembles comme la Manche ou la mer du Nord. On y réalise des expertises dans tous les domaines en lien avec l'exploitation de la mer et on y prodigue des recommandations auprès des services de l'État. Ici, par exemple, on vous dira tout sur les risques sanitaires encourus par tous les pêcheurs à pied de loisir qui profitent des grandes marées pour la cueillette des coquillages. On saura également évaluer l'impact de certains projets d'aménagement du littoral sur la biodiversité des fonds marins. Cette station Ifremer, sous la responsabilité de

Claire Rollet, a, de longue date, collaboré avec les labos du Muséum : ensemble, ils ont encadré des rédactions de thèses et mémoires de toutes sortes, piloté des programmes d'études, tel celui de la baie du Mont Saint-Michel, des îles de Chausey ou réalisé une cartographie biosédimentaire de l'estran de la baie de Saint-Brieuc. Mais, désormais, fait unique, les deux unités ont décidé d'aller plus loin, partageant leur plate-forme de recherche et s'installant ensemble dans ces locaux flambant neufs du Cresco, pourtant « déjà trop petits », comme le précise d'emblée Éric Feunteun. D'autant que de nombreux autres partenaires extérieurs participent aussi aux activités du Centre (CNRS, Agro-Campus et Université de Rennes...).

Un larvodrome

Aujourd'hui, c'est une quarantaine de personnes qui s'activent au Cresco, sans compter celles qui sont accueillies sur le site, le temps d'une expérimentation, d'une plongée sous-marine, d'une pérégrination savante sur les plages ou de la rédaction d'un mémoire. Ou celles encore qui sont parties au bout du monde. Car l'expertise et les analyses s'étendent également vers les systèmes tropicaux et polaires. Il faut dire que les équipements du Centre attirent... C'est le cas, par exemple, de cet étonnant canal hydrodynamique de dix mètres de long, enroulé sur lui-même, et de cette colonne de chute de cinq mètres de haut : ils permettent de reproduire les divers états de la mer et de tester les comportements des larves de populations marines (huîtres, vers, moules...) quand elles se situent dans les diverses profondeurs de l'océan, quand les chaleurs des eaux varient ou quand la force des courants se modifie. Un « larvodrome unique en son genre, permettant que se déroulent ici des aventures aussi captivantes que celles d'un polar ! », s'enthousiasme Éric Feunteun...

La « route du Rhum » des anguilles

D'année en année, les travaux menés au sein du Centre se sont progressivement développés pour comprendre le rôle d'habitats particuliers comme les marais salés, les dunes, les estrans, les rochers, les bords de Rance et, plus généralement, les rias bretons. L'analyse des effets des invasions biologiques (comme les crépidules) ou des conséquences des activités humaines (comme la conchyliculture) sur les systèmes côtiers y est aussi devenue une préoccupation permanente. Plus récemment, les comportements des poissons migrateurs (à « longue



Prélèvement de zostères par des plongeurs du Cresco pour en mesurer leur longueur et évaluer leur densité.

distance », comme les anguilles ou les saumons, ou à dépendance côtière, comme les bars ou les mullets) ont retenu l'intérêt des chercheurs du Muséum, afin de mieux cerner les mystères de leurs déplacements. En utilisant toute une batterie de techniques, comme la télémétrie acoustique et satellite, l'otolimétrie et la génétique des diverses espèces de poissons. En reproduisant aussi à Dinard une sorte de « route des sargasses » en miniature : grâce à des tunnels de nage dans lesquels on mime les conditions environnementales rencontrées par les anguilles lorsqu'elles migrent, on espère ainsi mieux percer le mystère de ces dernières. Pourquoi et comment ces anguilles, depuis des millénaires, suivent, pendant cinq mois, une sorte de route du Rhum de 6 000 kilomètres, depuis les estuaires de la Bretagne jusqu'aux Antilles, pour retrouver leur lieu de naissance et s'y reproduire ?

Loïn de tout ?

Le Cresco constitue désormais un pilier important du système de recherche et de formations supérieures au nord de l'Ille-et-Vilaine. À côté d'autres laboratoires publics, tels les nombreux labos de l'IUT de Saint-Malo,

ou encore le Laboratoire de géomorphologie et environnement littoral (de l'École pratique des hautes études), implanté à quelques centaines de mètres seulement du Cresco (et dont les préoccupations sont assez voisines de celles de ce dernier). À côté aussi de centres de recherche privés, implantés au cœur d'importants groupes industriels en pleine expansion (Roullier, Goëmar, Phytomer...) ou de nombreuses PME au sein de la technopole malouine de Rennes-Atalante, dans les domaines de la biologie marine ou du numérique. Toutes ces initiatives contribuent au fameux « rééquilibrage » de la carte de recherche du département, s'opérant souvent en liens directs avec les centres publics et privés de la métropole rennaise, mais aussi avec d'autres centres nationaux ou internationaux. « Loïn de tout » ne signifie alors plus grand-chose, quand les échanges peuvent se multiplier sans difficultés et quand les réseaux s'animent. Mais pour participer aux efforts de cette recherche qui se mondialise, il fallait réussir à produire un ticket d'entrée : réunir des compétences en assez grand nombre et suffisamment complémentaires pour arriver à percer tant de mystères du monde marin. Ce qu'a fait le Cresco. ■



GROUPE ROULLIER

Roullier ancre sa recherche mondiale à Saint-Malo

RÉSUMÉ > *Le groupe malouin spécialisé dans l'agrofourmiture achève la construction de son centre mondial de recherche et développement, sur le port de commerce. Un maillon essentiel de sa stratégie de croissance internationale, qui devrait entraîner des créations d'emplois et renforcer la coopération avec d'autres laboratoires, notamment rennais.*



TEXTE > **XAVIER DEBONTRIDE**

Certains emplacements ont valeur de symbole. En choisissant d'édifier son centre mondial de recherche et développement sur les quais du port de Saint-Malo, le groupe Roullier adresse un signal en forme de reconnaissance au territoire qui l'a vu naître il y a 55 ans. C'est là en effet que l'aventure de Daniel Roullier a démarré, dans le commerce des engrais et des produits phytosanitaires. Toujours contrôlé par la famille Roullier, le groupe éponyme est désormais présent dans 46 pays, et il affiche un chiffre d'affaires global de plus de 3 milliards d'euros, avec 7 000 collaborateurs.

Le nouveau bâtiment, qui s'étend sur 8 000 mètres carrés, abritera de nombreux équipements de pointe, comme l'explique Jean-Claude Yvin, le directeur R & D de Timac Agro International, la filiale du groupe directement concernée par cet investissement (lire ci-contre). Parmi ces outils du futur : une serre de phénotypage. Derrière ce terme scientifique se cache le secret de la croissance végétale. L'identification du phénotype d'une plante permet de déterminer les fertilisants les mieux adaptés à son développement. « Notre serre de phénotypage sera doublement unique : tout d'abord, encore aucune entreprise privée n'avait jusqu'ici investi dans un tel équipement, mais elle a en outre été conçue sur-mesure pour répondre à des besoins spécifiques », explique-t-on chez Roullier. Entièrement robotisée, cette serre de 800 mètres carrés s'étend sur deux étages et sera dotée d'un carrousel automatisé, véhiculant 650 pots de plantes allant des postes d'analyse aux chambres de culture. Un outil qui devrait contribuer à la mise au point des fertilisants de demain. Tout en renforçant l'ancrage du groupe international dans son bastion malouin. ■

QUESTIONS À JEAN-CLAUDE YVIN

Directeur Recherche et Développement Timac Agro International



GRUPE ROULLIER

PLACE PUBLIQUE : Quel est le montant exact de l'investissement du futur centre de R & D du groupe Roullier ?

JEAN-CLAUDE YVIN : Il s'établit à 27 millions d'euros, conformément à ce qui avait été indiqué lors de la pose de la première pierre du bâtiment en avril 2014. Nous confirmons également l'ouverture du centre en juillet 2015.

Quels seront les principaux champs de recherche qui y seront explorés ?

Les chercheurs travailleront sur les thématiques de nutrition végétale et animale. Les serres végétalisées (800 m²) et le phénotypage de plantes permettront de faire de la recherche agronomique. Le centre comprendra également les laboratoires de physique minérale, de microbiologie, de chromatographie, d'hygiène et d'échantillonnage. Enfin, il sera doté d'un laboratoire d'analyses physico-chimiques.

Le centre a-t-il vocation à accueillir des chercheurs internationaux et à s'ouvrir vers l'extérieur ?

Au sein du groupe Roullier, 2 000 attachés technico-commerciaux (ATC) sont d'ores et déjà à l'action dans 46 pays. Ils y rencontrent chaque jour 15 000 agriculteurs et éleveurs. Ces ATC ont toujours fait remonter les demandes de développement adaptées aux besoins de leurs clients. À partir de maintenant, le Centre mondial de R & D aura pour mission de rassembler et mutualiser ces demandes, de renforcer et de travailler en synergie au développement de solutions adaptées aux différents sols, différentes cultures et différents climats dans le monde entier. Les chercheurs internationaux apporteront des connaissances complémentaires extrêmement riches.

Combien de chercheurs y travailleront, avec quels profils ?

Le Centre Mondial de R & D accueillera 200 salariés travaillant d'une part sur des activités de recherche, d'analyse et de développement de produits et d'autre part sur

des fonctions administratives. Leurs profils sont variés. On y croiera des ingénieurs agronomes, des vétérinaires, des chimistes, des biologistes, des laborantins, des techniciens spécialisés en nutrition animale ou végétale...

L'ouverture du centre malouin s'accompagnera-elle de créations de postes ?

Oui, il y aura 80 créations nettes d'emploi à l'ouverture.

Quels liens comptez-vous développer avec les autres structures de recherche régionales, et notamment celles présentes à Rennes ?

Nous collaborons déjà avec des structures rennaises, par exemple avec l'Agrocampus pour des études sur la nutrition végétale et animale. Le groupe travaille aussi avec l'École supérieure de chimie de Rennes, et je siège à son conseil d'administration.

Des chercheurs issus de l'université ou de grandes écoles auront-ils la possibilité de bénéficier des équipements de pointe de votre centre ?

Oui, le groupe a décidé d'ouvrir les portes du Centre de R & D et d'en faire une structure d'accueil de 1 à 6 mois pour des chercheurs qui viendront travailler en collaboration avec les équipes et chefs de projets sur place. ■

Les chercheurs travaillent sur les thématiques de nutrition végétale et animale.



MARC JOSSE

POINT DE VUE

La recherche rennaise... au milieu du gué

RÉSUMÉ > *Pour clore – provisoirement – ce dossier, voici une analyse décapante qui pose de nombreuses questions sur l'avenir de la recherche rennaise. Lui-même chercheur reconnu, l'auteur connaît le sujet de l'intérieur. Il formule des constats, assène des critiques, avance des suggestions. Beaucoup de ses interrogations attendent encore leurs réponses. Mais pour sortir du gué dans lequel elle se trouve, la recherche rennaise doit se prendre en main, affirme Jacques de Certaines. Le débat est lancé.*



ANALYSE > **JACQUES DE CERTAINES**



JACQUES DE CERTAINES, docteur es sciences physiques, docteur en biologie et docteur en sociologie de la science, est président honoraire de la technopole Rennes Atalante. Il est l'auteur d'un essai sur les enjeux de l'économie régionale, *Secoue-toi Bretagne !* (Éditions Apogée, 2013), coécrit avec Jean-Louis Coatrieux, Jean-Pierre Coudreuse et André Lespagnol.

Les chercheurs rennais aimeraient chercher. Quoi de plus normal ? Et quoi de plus nécessaire ? Après tout, ils sont payés pour cela (d'ailleurs assez mal). Et pourtant, depuis des années, les restructurations de laboratoires, plans pluriannuels, recherches de crédits avec des dossiers lourds et des résultats de plus en plus aléatoires... ont multiplié les commissions, réunions, dossiers urgents... comme si nos tutelles nationales et locales pensaient qu'en modifiant continuellement notre cadre de travail, on faciliterait celui-ci. Après des années de cette agitation administrative ne débouchant parfois que sur de fumeuses stratégies, un résultat est-il là ? A-t-on gagné en visibilité internationale ? Les laboratoires ont-ils obtenu plus de crédits ? A-t-on réussi en douceur toutes les nécessaires restructurations ? Les grandes manœuvres ayant accouché de l'UEB (Université européenne de Bretagne) n'ont-elles pas capoté devant une absence généralisée de volonté collective (notamment de la part des responsables universitaires craignant de perdre un peu de leurs prérogatives) pour lui donner les missions essentielles (par exemple pour la recherche et les écoles



RICHARD VOLANTE

doctorales) ? Cette fébrile agitation n'a-t-elle pas été plus pilotée par des administrateurs – parfois anciens chercheurs – que par les intéressés eux-mêmes, ce qui serait une des causes des actuelles difficultés ? Les nombreuses grues dans les chantiers de nos campus témoignent-elles d'une réelle vitalité ?

Hélas, nul ne peut nier certaines faiblesses du potentiel de recherche rennais, d'ailleurs bien analysées dans le projet de ComUE-UBL – Communauté d'universités et établissements de Bretagne et Pays de la Loire sous l'appellation Université Bretagne-Loire. N'a-t-on pas commis l'erreur de croire que des restructurations pouvaient se faire « par décrets » plutôt que de résulter de l'évolution des pratiques de terrain ? *Bottom up* ou *top down*, diraient nos collègues anglo-saxons ? On entend souvent dire que l'on est « au milieu du gué » ; il serait urgent d'en sortir.

Rennes « en intelligence » ?

La belle ambition de Rennes « Vivre en intelligence » se traduit-elle dans les faits ? Si l'on en juge tant par le potentiel existant d'ESR (Enseignement supérieur et

recherche) que par les ambitions métropolitaines pour le futur avec son SDU (schéma de développement universitaire), nul ne peut nier que l'excellence de sa recherche est une ambition partagée à Rennes, métropole French Tech depuis peu.

Ses deux actuelles universités, sa quinzaine d'écoles d'ingénieurs et de business, ses instituts publics de recherche totalisent près de quinze mille emplois, hors emplois induits. Sa technopole, Rennes-Atalante, bientôt vingt mille emplois, est en croissance continue depuis trente ans malgré les crises. Ses quatre campus, Centre, Est-Beaulieu, Ouest-Villejean, Sud-Ker Lann ont des SDAC (schémas de développement et d'aménagement des campus) ambitieux compte tenu des contraintes budgétaires. Son Espace des sciences, trente ans lui aussi, est un modèle national. Nul ne peut nier le besoin de formations scientifiques liées à la recherche : une enquête du pôle Emploi en 2014 estimait que plus de la moitié des offres d'emploi en ingénierie et recherche n'avaient pas reçu assez de candidatures pour un recrutement optimal.



Et pourtant ne ressent-on pas une sorte de malaise chez beaucoup de chercheurs, un sentiment de ne pas avoir su (ou voulu) saisir les opportunités, de risquer de rester sur la touche dans les grandes manœuvres de l'ERA (European Research Area)... ? N'y aurait-il pas, à l'instar de la population de la Bretagne dans la première moitié du siècle dernier, une sorte « d'identité négative » du chercheur rennais n'osant plus oser et sous-estimant ses chances alors que certains de ses voisins surestiment volontiers les leurs ? On entend par exemple souvent dire que la Bretagne est plus faible en recherche que sa voisine ligérienne ; si elles sont au même niveau, d'après le rapport Strater de 2014, en nombre de Labex (laboratoires d'excellence labellisés) et Equipex (Équipements d'excellence labellisés), la Bretagne a, par exemple, 60 % de plus de chercheurs productifs (classés AA+) et près de 70 % de plus de membres de l'Institut Universitaire de France que sa voisine avec laquelle elle négocie la création de l'UBL.

Outre les contraintes budgétaires qui brident dangereusement le développement de nos laboratoires, ce sentiment négatif prend sans doute sa source dans trois questions : a-t-on atteint, ou est-on en voie d'atteindre, la « masse critique » nous permettant d'exister dans l'ERA ? A-t-on une attractivité internationale suffisante ? Les discours ne servent-ils pas à masquer une inquiétante réalité ?

« Masse critique » et internationalisation

La « masse critique » est avant tout un concept idéologique, une « pré-notion » aurait dit Durkheim, permettant de s'identifier aux plus gros que soi et de mépriser les plus petits. De plus, la pertinence des indicateurs permettant de la mesurer peut légitimement être critiquée : la fameuse classification de Shanghai et les débats qu'elle suscite en est un exemple (lire l'article de Guy Baudelle, page 20). Notre système d'évaluation de la recherche ne crée-t-il pas plus de traumatismes démobilisateurs que d'enthousiasme et d'ambition ? Il ne s'agit pas de casser le thermomètre pour ignorer sa fièvre mais seulement de remettre à leur juste place certaines estimations quantitatives initialement conçues par les plus gros pour se valoriser.

A-t-on une attractivité internationale suffisante ? Les étudiants-chercheurs étrangers représentent en moyenne autour de 10 % des postes alors que dans nombre de grandes universités américaines, ils dépassent souvent

les 50 %. D'après l'étude Strater de mars 2014, la Bretagne ne serait qu'au 18^e rang national pour le nombre d'enseignants-chercheurs de nationalités étrangères et Rennes aurait un taux d'endo-recrutement supérieur à la moyenne. Le nombre de participations rennaises aux programmes européens des 6^e et 7^e PCRD (Programme cadre de recherche-développement) est nettement inférieur à celles d'universités d'agglomérations européennes de taille comparable (même si elle est supérieure de près de 50 % aux participations nantaises). L'image de notre recherche à l'étranger n'est pourtant pas si mauvaise que cela, en témoigne la facilité qu'ont nos post-doctorants à trouver des postes à l'étranger.

Ne doit-on pas plutôt chercher la cause dans la langue ? Combien de nos enseignements, de nos rapports internes, de nos thèses, de la langue d'échange dans les laboratoires sont en anglais ? Un peu moins de 10 % du millier de formations proposées à Rennes ont au moins un module enseigné en anglais. Qu'on le regrette ou non, la langue de la science et des affaires est partout l'anglais ; il serait plus que temps d'en prendre conscience. La Cité Internationale en construction à Rennes témoigne d'une volonté d'accueil mais pour qu'un étranger vienne (seulement 20 % de chercheurs étrangers à Rennes et surtout des doctorants), il faut qu'il puisse s'exprimer sans passer par la case contraignante de l'apprentissage d'une langue qui n'est plus, on peut le déplorer, la langue de la science.

Nous avons évoqué, dans l'introduction à cet article, la réformite aiguë, mobilisatrice d'énergies au détriment du travail de recherche. Avec un sens aigu de la provocation, un ancien ministre des universités avait revendiqué de « dégraisser le mammoth » ; comment veiller à ce que les restructurations en cours ne rajoutent pas une surcouche adipeuse à notre mammoth universitaire breton ? Il ne s'agit pas de nier l'enjeu des destructions-restructurations en cours mais seulement de craindre qu'elles ne visent que les contenants alors que c'est d'abord le contenu qui importe. Les discours ne manquent pas à Rennes... mais c'est leur réalisation que l'on attend.

Échec de la fusion rennaise

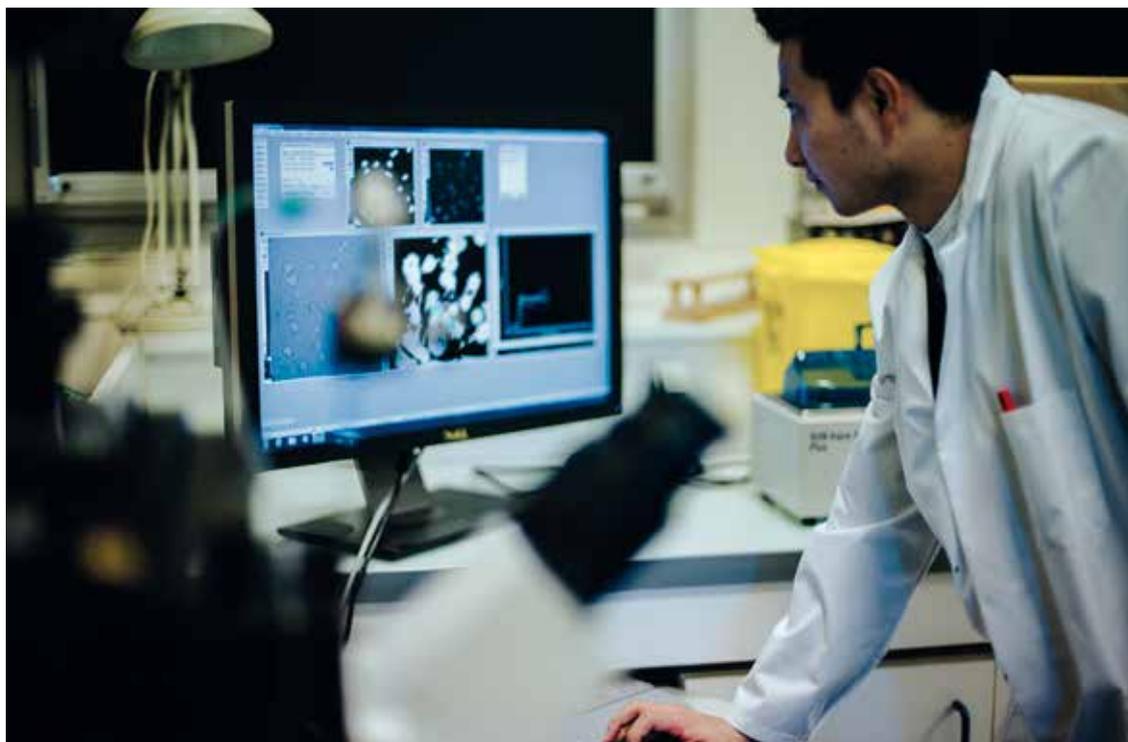
Les tutelles de nos établissements se sont lancées dans deux grosses opérations de restructuration dont on peut considérer l'enjeu comme majeur... s'ils n'accouchent



pas d'une souris après une grossesse pathologique, ce que certains ont reproché à l'UEB (Université Européenne de Bretagne) peu efficace depuis sa création en 2007. Au niveau rennais, il s'agissait de la fusion de Rennes 1 et Rennes 2, bien sûr à resituer dans le projet de ComUE (Communauté d'Universités et Établissements) « Université de Bretagne-Loire ».

La fusion des deux universités rennaises devait être effective en janvier 2016, mais sans doute plus pour certains comme un mariage de raison que comme une passion fusionnelle, comme en témoignent les nombreux soubresauts (concernant notamment la recherche) lors des négociations. L'ambition de ses promoteurs, les présidents Gombert et Cathelineau, était d'en faire la troisième université française avec ses 42 000 étudiants et son demi-milliard d'euros de budget annuel. Les questions non résolues étaient pourtant nombreuses : quelles représentations des deux actuelles universités dans les futurs conseils ? Quelle association avec les écoles d'ingénieurs ? Quel essaimage sur le territoire breton ? Doit-on faire venir tous les étudiants sur Rennes, renforçant ainsi ce que certains reprochent à la métropolisation ? N'est-ce pas au contraire l'opportunité de renforcer des pôles universitaires secondaires avec des campus L (dans le découpage LMD), par exemple à Lannion, Saint-Brieuc et Saint-Malo, ne nécessitant pas la même proximité de la recherche ? La fusion des universités rennaises ne serait positive pour la Bretagne que si, outre une visibilité-attractivité accrue pour Rennes, elle savait se positionner comme moteur pour l'ensemble de la Région. Et puis, on se rend bien compte que cette fusion signerait, même si on ose rarement le dire, le constat d'échec de l'UEB ; quel bénéfice en tireraient l'UBO (Université de Bretagne Occidentale à Brest) et l'UBS (Université de Bretagne Sud à Lorient et Vannes) ? Mi-Janvier 2015, une crise interne à Rennes 2 a entraîné la démission du président Gombert et la nomination d'un administrateur provisoire. La fusion, initialement prévue pour janvier 2016, semble définitivement partie en fumée. Reste, on peut le souhaiter, le projet d'Université Bretagne-Loire (UBL).





RICHARD VOLANTE

Millefeuille des structures

Verra-t-elle le jour comme prévu en janvier 2016 malgré la crise rennaise ? C'est le président de l'Université de Nantes, Olivier Laboux, qui pilote le navire et, du fait des voies d'eau rennaises, Nantes se retrouve en position de force dans les négociations. De plus, Rennes devrait logiquement nous priver des chances d'obtenir un IDEX (projet d'initiative d'excellence). On peut cependant souhaiter la naissance de l'UBL à une condition, et elle est de taille, que cela conduise à une dynamique neuve et que les arbitrages nécessaires ne créent pas plus de troubles que de bénéfiques. Saurait-on fusionner les conseils, éviter les doublons dans les formations, associer les laboratoires, autant d'opérations difficiles à négocier. Mais si on complique seulement le millefeuille des structures en multipliant conseils, commissions et autres « comités Théodule », autant mettre fin rapidement à ce stérile chamboulement. Il y a pourtant une justification « de terrain » à un tel projet. Les fusions entre Rennes et Nantes, Bretagne et Pays de la Loire ont devancé le projet d'UBL : Bioge-

ouest, le Cancéropôle grand ouest, Agrocampus, le groupe HUGO (regroupant les CHU), la SATT, les PUR, les pôles de compétitivité, les IRT et nombre de laboratoires n'ont pas attendu l'UBL pour s'associer. On cite souvent en référence l'université du Wisconsin aux États-Unis : 13 universités et 13 campus de collèges, 180 000 étudiants... et cela marche. L'UBL réunirait l'UEB et l'UNAM (son équivalent en Pays de la Loire), soit une cinquantaine d'établissements, plus de 130 000 étudiants, 250 laboratoires... Une différence est pourtant essentielle : l'Université du Wisconsin a un budget de 6 milliards de dollars alors que le budget de l'UBL serait au moins trois fois inférieur. Même si le financement n'est pas tout, nul ne peut nier son importance. N'oublions pas non plus que l'université du Wisconsin, créée en 1971, ne s'est pas faite en un jour. À quand le « retour sur investissement » d'une création de l'UBL ?

Certains syndicats de chercheurs demandent un moratoire mais est-on en situation de pouvoir attendre ? Aurait-il fallu commencer par structurer la recherche en Bretagne avant d'envisager un partenariat avec nos

voisins ligériens ? L'exemple rennais montre que cela ne serait pas nécessairement plus simple. Telle était plutôt la philosophie du SRDESR (Schéma régional de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche) craignant de privilégier un axe métropolitain Rennes-Nantes au détriment de la Bretagne occidentale malgré les points marqués par Brest comme pôle des sciences de la mer.

Repenser la dimension territoriale

On voit bien que l'avenir de la recherche rennaise se jouera dans l'adaptation des choix ambitieux (et donc risqués) aux pesanteurs et contraintes du petit monde de la recherche qui navigue entre élans généreux et égoïstes conflits d'intérêts. Ces choix ne sont pas indépendants des stratégies politiques et scientifiques qui s'imposent à notre territoire : dans quel espace régional positionner l'UBL ? Comment arbitrer les priorités entre domaines de recherche et accepter une spécialisation intelligente (la fameuse S3 de nos plans de développement : Strategies for Smart Specialization) qui obligerait à abandonner au profit d'autres certains domaines de recherche ?

Face aux espoirs jusque-là déçus d'une nouvelle décentralisation et à un découpage archaïque des régions de l'Ouest, comment et dans quelles frontières prendre en compte notre développement scientifique ? Le découpage régional voté par le Parlement fin 2014 doit-il être lu comme définitif ou, notamment dans l'Ouest, comme une solution d'attente dénotant plus une absence de courage politique réformateur qu'une vision territoriale historiquement et économiquement intelligente ? Une Bretagne à six départements, incluant donc les historiques Marches de Bretagne (le sud de la Loire-Atlantique et la Mayenne), n'aurait-elle pas plus de sens historique et de réalisme ? Ne traduirait-elle pas une réalité déjà vécue sur le terrain : la référence de Laval n'est-elle pas Rennes et les collaborations économiques, technologiques et scientifiques entre Rennes et Nantes n'en font-elles pas déjà un territoire cohérent ? De même, la forte image maritime de Brest a-t-elle empêché le Pôle Mer-Bretagne d'associer Saint-Nazaire et Nantes pour devenir le Pôle Mer Bretagne-Atlantique ? Une future Bretagne associant ses Marches historiques avec ses cinq millions d'habitants (à peu près autant que le Danemark) et son réseau de trois métropoles n'aurait-elle pas plus de réalité et aussi plus de poids

dans le monde de la techno-science ? On doit cependant remarquer que le projet d'UBL ne se donne pas les mêmes frontières que cette Bretagne à six départements mais, par exemple, Le Mans est-il dans l'orbite de Nantes ou un satellite TGV de Paris ?

Nouvelles techno-sciences

Le territoire thématique n'est guère plus facile à définir que le territoire géographique. Faut-il rêver d'une deuxième vie pour nos technologies-socles ou oser une « smart specialization » ? Un domaine scientifique met des années à se faire reconnaître mais son image perdure souvent au-delà de la réalité. Cette rémanence de l'image d'excellence perturbe les choix politiques à faire. Il est clair, par exemple, que les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ont révolutionné la recherche, les entreprises et toute l'économie. Sans elles, la technopole Rennes-Atalante n'aurait jamais existé. Mais c'était à la fin du siècle dernier ! Quelles techno-sciences révolutionneront notre siècle ? Sans prendre beaucoup de risques, on peut parier sur le trio : nano-, bio-, éco-technologies. Saura-t-on leur faire à temps la place qui leur revient dans notre recherche ?

La recherche et l'innovation devenues les moteurs de l'économie sont un enjeu qui va bien au-delà du petit monde académique. Le développement de la recherche rennaise est donc un défi majeur pour la métropole. N'oublions pas que notre génération est la première dans l'Histoire du monde à devoir vivre avec la techno-science et que la majorité des « savants » ayant existé depuis les débuts de l'humanité sont aujourd'hui en activité. Un défi aussi pour la culture scientifique et technique face aux craintes sociétales vis-à-vis de plusieurs des nouvelles technologies, mais n'est-ce pas la vocation de la métropole rennaise de devenir tout entière un « espace des sciences » ?

On est au milieu du gué et, hélas, certains semblent y patauger sans réelle envie d'en sortir, sauf peut-être en revenant en arrière. Les dirigeants des universités et structures de recherche rennaise ont sans doute placé la barre assez haut, effrayant quelques nostalgiques d'un confort établi. Mais a-t-on le temps de réformer lentement en incrémentant posément de timides ambitions ? Les chercheurs n'ont-ils pas parfois besoin d'être un peu bousculés ? N'est-il pas urgent d'oser ? « Yes, we can », comme le disait Barack Obama dans son célèbre discours de 2008 ! ■