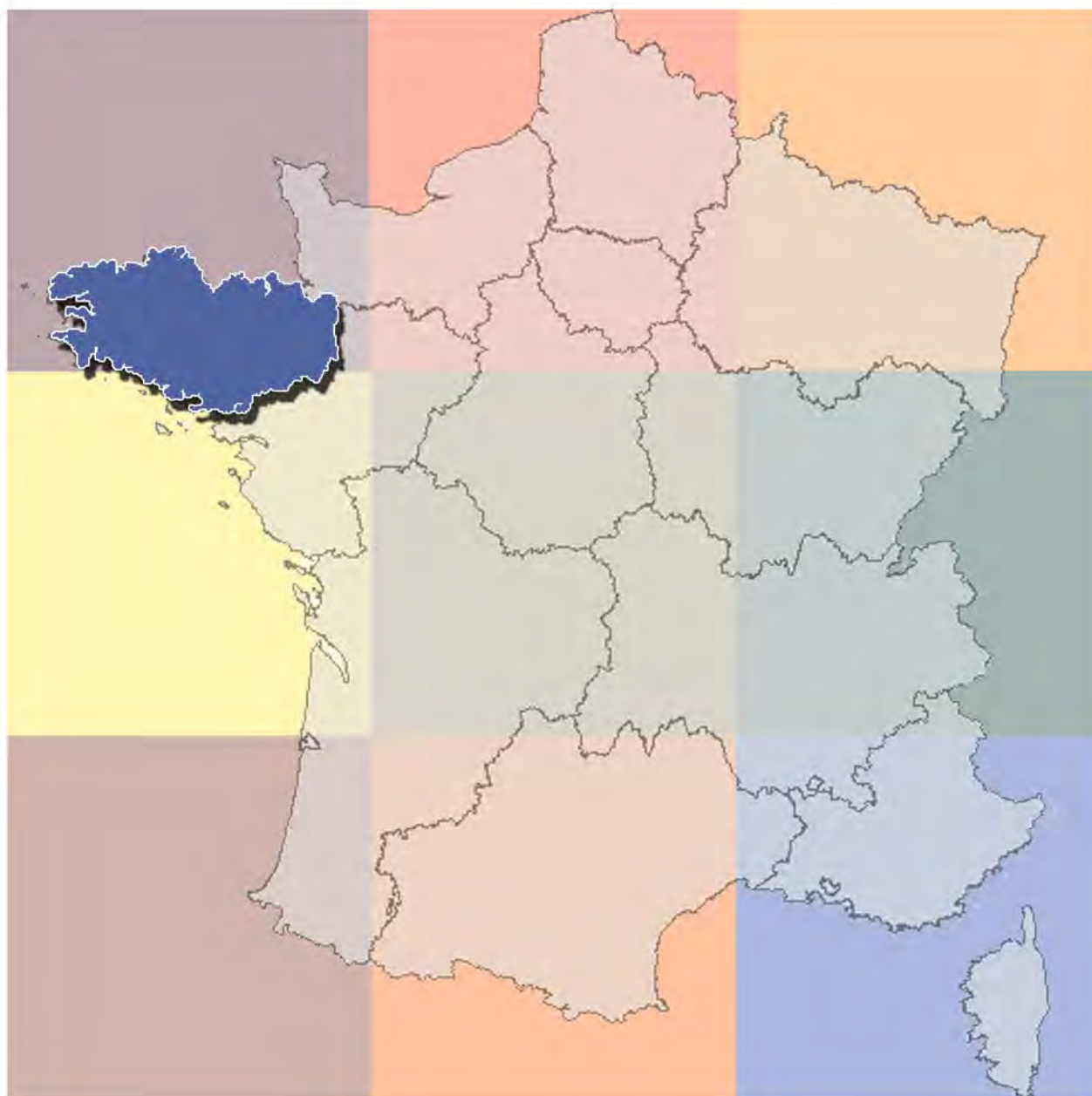


STRATER **Bretagne**

Diagnostic territorial
de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation



Service de la coordination des stratégies
de l'enseignement supérieur et de la recherche

Département des investissements d'avenir
et de l'analyse territoriale

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche 
1, rue Descartes
75231 Paris cedex 05

Note liminaire

L'objectif des diagnostics territoriaux est de présenter, sous l'angle d'une vision globale de site, un état des lieux de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (grands chiffres, tendances, structuration des acteurs, forces et faiblesses).

Ces documents apportent des éléments de diagnostic et d'analyse sur lesquels les acteurs concernés à différents niveaux pourront appuyer leurs choix stratégiques en matière d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation.

Les territoires considérés

Ces diagnostics ont été bâtis sur la base du découpage régional en vigueur. Ils présentent les caractéristiques de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation dans les 13 régions métropolitaines françaises et les territoires et collectivités d'outre-mer.

Auvergne-Rhône-Alpes	ARA
Bourgogne-Franche-Comté	BFC
Bretagne	BRE
Centre-Val de Loire	CVL
Corse	COR
Grand Est	GES
Hauts-de-France	HDF
Île-de-France	IDF
Normandie	NOR
Nouvelle-Aquitaine	NAQ
Occitanie	OCC
Pays de la Loire	PDL
Provence-Alpes-Côte d'Azur	PAC

Départements et régions d'outre-mer (DROM) et collectivités d'outre-mer : Antilles (ANT) : Guadeloupe (GUA) et Martinique (MQ), Guyane (GF), La Réunion (LRE), Mayotte (MAY), Nouvelle-Calédonie (NC), Polynésie Française (PF).

Les données et leur interprétation

Ce document est publié en l'état des informations et des analyses disponibles au 31 décembre 2021. Les sources des cartes et des chiffres sont mentionnées. Les éléments fournis permettent des comparaisons entre les territoires, qui ne constituent pas une finalité en soi et ont pour seul objet de permettre aux acteurs d'en disposer et de les analyser au vu de leur contexte propre. Les sources des présentations des actions PIA proviennent principalement des porteurs de projet (contenu des dossiers de candidature, communiqués de presse, site internet...).

Il y a lieu d'être particulièrement attentif aux dates de recueil des données et d'en tenir compte dans leur interprétation. Enfin, les nomenclatures disciplinaires ou scientifiques ne recouvrent pas toujours les mêmes périmètres.

Une annexe commune à tous les diagnostics Strater apporte des précisions et des définitions méthodologiques. Elle reprend également des graphiques, tableaux et cartes présentant des données relatives à toutes les régions pour permettre à chacune de se situer au niveau national.

Sommaire

PARTIE 1 - PANORAMA DE L'ESRI	9
A. LES ENJEUX DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION	10
A.1 Note d'enjeux	10
A.2 Les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces	12
A.3 Les chiffres-clés	13
A.4 Les actions du Programme d'investissements d'avenir	14
A.5 L'accès à l'enseignement supérieur	15
A.6 Le positionnement européen de la région et les classements internationaux de ses établissements	17
A.6.1 Les comparaisons européennes	17
A.6.2 La participation aux universités européennes	17
A.6.3 Le positionnement des regroupements d'établissements et des établissements de la région dans les classements internationaux	17
B. L'ORGANISATION TERRITORIALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION	19
B.1 Les établissements de l'enseignement supérieur et de recherche	19
B.1.1 Les universités	21
B.1.2 Les écoles d'ingénieurs	22
B.1.3 Les écoles de commerce	26
B.1.4 Les écoles d'art, d'architecture	27
B.1.5 Les organismes de recherche présents sur le territoire et autres structures d'expertise scientifique	28
B.1.6 Les établissements de santé	30
B.2 La structuration régionale de l'ESRI	31
B.2.1 Les groupements de coordination territoriale	31
B.2.2 Les spécificités territoriales	32
C. LES EFFECTIFS DANS L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR	35
C.1 La dynamique démographique	35
C.2 Les étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur	36

C.3 Les dynamiques de mobilité internationale et l'attractivité des établissements de la région pour les néo-bacheliers.....	38
C.3.1 La mobilité internationale.....	38
C.3.2 L'attractivité des établissements de la région.....	40
D. LES RESSOURCES DOCUMENTAIRES.....	41
PARTIE 2 - LES PARCOURS D'ETUDES, LES CONDITIONS DE REUSSITE ET L'INSERTION PROFESSIONNELLE.....	43
A. LES PARCOURS DES ETUDIANTS : DU BAC A L'INSERTION PROFESSIONNELLE	44
A.1 Le bac et l'orientation post-bac.....	44
A.1.1 Les bacheliers.....	44
A.1.2 L'orientation post-bac.....	45
A.1.3 L'accès aux formations de premier cycle.....	48
A.2 Les formations professionnalisantes : BTS, DUT, licence pro, formations paramédicales et sociales.....	49
A.2.1 La structure de l'offre de formation et la répartition des effectifs.....	49
A.2.2 La réussite en BTS, DUT et licence professionnelle	52
A.3 Les formations en licence.....	54
A.3.1 La structure de l'offre de formation et la répartition des effectifs.....	54
A.3.2 La réussite en licence	54
A.4 Les formations en master.....	56
A.4.1 La structure de l'offre de formation et la répartition des effectifs.....	56
A.4.2 La réussite en master	57
A.4.3 L'insertion professionnelle des diplômés de master.....	59
A.5 Les formations universitaires de santé	59
A.6 Les formations d'ingénieurs.....	60
A.6.1 La structure de l'offre de formation	60
A.6.2 La répartition des élèves-ingénieurs par domaine de formation.....	60
B. FAVORISER L'ACCES A L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET L'AIDE A LA REUSSITE.....	61
B.1 Les dispositifs de soutien à la réussite des étudiants.....	61
B.1.1 Les formations et les dispositifs de pédagogies innovantes.....	61
B.1.2 Les outils numériques	62
B.1.3 Les campus connectés	64

B.2 La vie étudiante	64
B.2.1 La lutte contre les violences sexistes et sexuelles	64
B.2.2 L'accueil des étudiants en situation de handicap	65
B.2.3 Les aides à la vie étudiante	65
B.3 L'accès aux ressources documentaires.....	65
B.4 L'accès aux réseaux numériques	66
B.4.1 Les réseaux numériques de l'enseignement supérieur et de la recherche	66
B.4.2 La structuration du réseau numérique régional	67
B.4.3 La couverture régionale numérique par la fibre	68
PARTIE 3 LA RECHERCHE : FORMATION A LA RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DES CONNAISSANCES	69
A. LA FORMATION A LA RECHERCHE PAR LA RECHERCHE	70
A.1 Les écoles universitaires de recherche	70
A.2 Le doctorat	71
A.2.1 La poursuite d'études en doctorat	71
A.2.2 L'offre de formation et les effectifs.....	72
A.2.3 Le financement des thèses en doctorat.....	73
A.2.4 L'insertion professionnelle des docteurs.....	74
B. LA STRUCTURATION DE LA RECHERCHE ET LES THEMATIQUES SCIENTIFIQUES DEVELOPPEES.....	75
B.1 La structuration de la recherche	75
B.1.1 Les unités de recherche.....	75
B.2 Les thématiques scientifiques régionales	76
B.3 Les publications et les distinctions scientifiques	90
B.3.1 La part nationale des publications de la région, leur impact et leur spécialisation.....	90
B.3.2 Les collaborations scientifiques internationales et européennes	94
B.3.3 Les distinctions scientifiques.....	96
PARTIE 4 TRANSFERTS DE L'ESRI VERS SON ENVIRONNEMENT SOCIO- ECONOMIQUE.....	97
A. LES STRATEGIES REGIONALES.....	98
A.1.1 Le schéma régional de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation – SRESRI .	98
A.1.1 La stratégie régionale d'innovation	98

B. LES INTERACTIONS FORMATION – EMPLOI	99
B.1 La structuration de la formation des filières professionnelles et techniques	99
B.1.1 Les campus des métiers et des qualifications	99
B.2 La formation tout au long de la vie	101
B.2.1 L'apprentissage.....	101
B.2.2 La formation continue	102
B.2.3 La VAE	102
C. DE LA RECHERCHE A L'INNOVATION.....	103
C.1 Le panorama des structures et thématiques de l'innovation	103
C.2 Les structures multithématiques.....	103
C.3 Les dispositifs d'appui par domaine thématique.....	105
C.4 L'entrepreneuriat étudiant et des chercheurs	108
C.5 La recherche et développement en entreprise	109
C.5.1 L'effort de recherche en entreprise.....	109
C.5.2 Les dispositifs d'aide à la R&D et innovation pour les entreprises.....	110
C.5.3 Le taux d'innovation.....	113
C.6 Les brevets.....	113
PARTIE 5 LES RESSOURCES DE L'ESRI	117
A. L'EFFORT DE RECHERCHE ET DE DEVELOPPEMENT.....	118
A.1 Les grands chiffres de la Dird.....	118
A.2 La répartition de l'effort de recherche dans le secteur public	119
B. LES RESSOURCES HUMAINES	120
B.1 Les personnels de recherche dans les établissements d'enseignement supérieur et les organismes de recherche	120
B.2 Les personnels enseignants et administratifs des établissements universitaires	121
B.2.1 Les personnels enseignants et enseignants-chercheurs	121
B.2.2 Les personnels administratifs	124
C. LES RESSOURCES FINANCIERES	125
C.1 Les projets financés par l'Union Européenne.....	125
C.1.1 La participation Horizon 2020	125

C.1.2 Les autres programmes européens.....	125
C.2 Le financement de la recherche sur appels à projets.....	127
C.2.1 Les projets financés par le PIA.....	127
C.2.2 Les réponses aux appels à projets de l'ANR (hors PIA)	129
C.3 Les financements des collectivités territoriales	130
SIGLES ET ACRONYMES.....	133

Partie 1

PANORAMA DE L'ESRI

A. Les enjeux de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation

A.1 Note d'enjeux

Située au Nord-Ouest de l'Europe et au cœur de l'Arc Atlantique européen, la Bretagne regroupe quatre départements et possède avec 2 700 km de côtes la plus grande façade maritime de France métropolitaine. Deux aires urbaines principales, Rennes et Brest, concentrent une part importante de la population, de l'emploi, et de l'enseignement supérieur. Un maillage homogène de villes moyennes complète la structuration du territoire. À l'exception de la capitale régionale, les principales villes bretonnes sont situées près du littoral. La Bretagne compte 3,35 millions d'habitants au 1^{er} janvier 2022. La croissance démographique bretonne est dynamique avec un taux proche de la moyenne nationale. La croissance de l'emploi est aussi positive, dans une proportion un peu plus élevée que la moyenne. La Bretagne est la région présentant les inégalités de revenus et le taux de pauvreté les plus faibles. Le niveau d'éducation de la population y est parmi les plus élevés, avec près de 50% de la population de 15 ans ou plus non scolarisée possédant au minimum un diplôme de niveau baccalauréat et 30% un diplôme du supérieur.

► Une structuration territoriale de l'ESRI bicéphale

La Bretagne a connu plusieurs modèles d'organisation territoriale de l'enseignement supérieur et de la recherche au cours des dix dernières années, allant de la transformation d'un Pres en une Comue, jusqu'à la mise en place d'une Comue interrégionale l'Université Bretagne-Loire, la plus grande de France, dissoute en 2019. Les réformes institutionnelles, les appels à projets du PIA, conjugués aux effets de métropolisation, redessinent les cadres stratégiques et sous-tendent ces recompositions territoriales de l'ESRI du Grand Ouest. Actuellement, des dynamiques de renforcement des grands sites universitaires métropolitains sont en cours en Bretagne :

- site de Brest-Vannes-Lorient : les universités de Bretagne-Occidentale, de Bretagne-Sud et l'Enib ont été les premières à formaliser leur regroupement et lancent « l'Alliance universitaire de Bretagne » (AUB) en juillet 2019, sur le modèle de coordination territoriale. L'alliance a pris effet au 20/12/2019 après publication de l'arrêté ministériel la concernant.

- site rennais : les deux universités Rennes 1 et Rennes 2 et les cinq écoles (EHESP, ENS, ENSCR, IEP et Insa) ont signé en 2021 une convention de coordination territoriale, qui formalise leur volonté de faire émerger une grande université de recherche et de formation reconnue internationalement. La convention de coordination territoriale « Unir » a été approuvée par un arrêté fin 2021. Un établissement public expérimental est en projet à l'horizon 2023, rassemblant ces mêmes établissements, selon des modalités en cours de discussion.

Au travers de ces nouvelles politiques de site, il y a à court et moyen terme un enjeu d'adhésion et de mobilisation des communautés. Sur un temps plus long, l'enjeu est de conjuguer les spécialisations de site et l'équilibre territorial régional.

► Les meilleurs taux de réussite au baccalauréat et de poursuite d'études dans l'enseignement supérieur

La Bretagne compte près de 137 000 inscrits dans l'enseignement supérieur en 2020-2021. La croissance démographique étudiante y est la plus forte de France métropolitaine. Ce dynamisme, s'il représente une chance pour le territoire, constitue également un enjeu pour l'accueil de ses étudiants.

La répartition territoriale de ces effectifs suit la structuration urbaine régionale et présente trois grandes caractéristiques : un maillage de l'ensemble de la péninsule par une soixantaine de sites d'enseignement supérieur, une bipolarité entre les deux grands pôles majeurs que sont Rennes et Brest, mais une concentration sur Rennes qui accueille à elle seule plus de la moitié des effectifs régionaux.

La région se caractérise par d'excellents taux de réussite aux baccalauréats et figure chaque année dans le peloton de tête pour leurs résultats. En 2020, l'excellence des lycéens bretons est encore confirmée avec le 2^e taux de réussite national et un 1^{er} rang national pour la réussite au bac professionnel. La poursuite d'étude de ces bacheliers dans l'enseignement supérieur est aussi la plus élevée de France, et ce quel que soit le type de bac considéré. A cet égard, l'académie a engagé depuis plusieurs années un travail important sur l'information et l'orientation.

En matière de choix d'orientation, si la plus grande part des candidats choisit d'aller en licence, on observe qu'ils le font moins qu'au niveau national (-4 points). En revanche, leurs vœux se portent dans des proportions supérieures à la moyenne nationale vers des formations courtes de type STS et IUT. Cela est particulièrement visible dans la répartition des inscrits dans l'enseignement supérieur et de ses diplômés.

En effet, si les effectifs universitaires (84 000) représentent la majorité des inscrits dans l'enseignement supérieur de la région, ils sont toutefois légèrement en deçà de la moyenne nationale. En revanche, les proportions d'inscrits dans les formations professionnalisantes courtes de L1 à L3 sont supérieures à la moyenne (+2,2 points), ceci étant corrélé à des parts d'inscrits en STS et IUT parmi les plus élevées de France.

Une autre caractéristique est l'importance des élèves-ingénieurs dans la population étudiante de la région, qui positionne la région au 3^e rang national.

S'agissant des diplômés, la région présente plus de diplômés de BTS-BTSA+DUT (10 960) que de licence (8 800). C'est d'ailleurs en Bretagne qu'on observe la plus forte croissance du nombre de diplômés de BTS de l'hexagone. La dynamique de l'emploi peut expliquer en partie ces parcours orientés prioritairement vers les études courtes, de même que la forte présence d'offres de formation courtes dans le secteur de l'enseignement supérieur privé. Néanmoins, le déficit de la population titulaire d'un diplôme d'enseignement supérieur de bac+3 et plus peut constituer à terme un handicap pour la région, notamment vis-à-vis des entreprises présentes sur les secteurs de moyenne et haute technologies.

► Une organisation dynamique de la recherche en réseau et un dispositif de soutien à l'innovation performant

La région se place en bonne position selon les indicateurs classiques de recherche et développement et d'innovation : dans le top 5 des régions françaises pour l'effort de R&D, 6^e pour ses effectifs de chercheurs, 5^e rang pour le montant du crédit d'impôt recherche et 4^e pour les brevets. La plupart des grands organismes de recherche publics sont présents en région, dont Ifremer qui a son siège à Brest. De plus, la région bénéficie du soutien financier significatif des collectivités territoriales en matière de R&T. Par ailleurs, les caractéristiques de l'écosystème d'innovation montrent un réseau d'acteurs et de structures de soutien à l'innovation efficace et bien réparti sur l'ensemble du territoire. L'innovation dans les entreprises y est aussi dynamique. A l'échelle européenne, la Bretagne se positionne parmi les « Strong Innovator ».

Les axes majeurs de la recherche en Bretagne recouvrent sept grands domaines : le numérique ; les sciences et technologies de la mer ; l'agriculture, l'agroalimentaire et la nutrition ; les sciences du vivant et technologies de la santé autour du GIS Biogenouest et du GIP Canceropôle Grand Ouest, ainsi que la chimie et les matériaux. D'autres secteurs comme les SHS, et les sciences de l'environnement sont présents de manière transverse dans l'ensemble de ces domaines.

Les axes de recherche recoupent les cinq domaines d'activités stratégiques de la stratégie de spécialisation intelligente et les domaines des pôles de compétitivité présents sur le territoire breton (Mer Bretagne Atlantique, Images et réseaux, Valorial).

Cette structuration a vocation à rendre lisibles les atouts et les opportunités du territoire dans ses domaines d'excellence (mer, alimentation, numérique) et sur ses segments de pointe (énergies marines renouvelables, cybersécurité, photonique).

Les thématiques phares du site se retrouvent dans les publications scientifiques régionales. La Bretagne est particulièrement productive en informatique (4^e rang national), en sciences de la terre, de l'univers, et de l'environnement (5^e rang) et en biologie appliquée-écologie (6^e rang). Le classement thématique de Shanghai compte par ailleurs plusieurs établissements bretons dans ces mêmes disciplines. A Brest, les forces de recherche en sciences de la mer, et à Rennes celles en numérique, mathématiques et géosciences, ont vu leur excellence confirmée.

Les PIA ont également valorisé les domaines d'excellence du site à travers des labellisations en STIC et mathématiques, en STUE et sciences et technologies de la mer, en sciences de la vie et de la santé, en agronomie-écologie, en SMI, et en SHS. Ces projets labellisés peuvent s'appuyer sur plusieurs équipements scientifiques et plates-formes de recherche qui desservissent bien la région. Celle-ci héberge deux IR* : Euro-Argo (observation marine), la Flotte océanographique française. En STUE environ 40% des infrastructures nationales disposent d'une implantation en Bretagne.

► Des atouts géographiques spécifiques pour se positionner sur de grands enjeux sociétaux et environnementaux

L'économie bretonne a une dimension agricole et maritime importante, les métiers de la mer, de l'agriculture et de l'agroalimentaire sont nettement plus représentés en Bretagne qu'au niveau national. Si ces activités traditionnelles restent importantes, la Bretagne a su développer des économies industrielle et tertiaire performantes, notamment dans le domaine du numérique. Par ailleurs, la région dispose d'un fort potentiel dans le domaine des énergies renouvelables (énergies marines renouvelables notamment).

Forte de ses atouts géographiques, elle se positionne face aux enjeux environnementaux, notamment dans le cadre des grandes priorités de la stratégie nationale de recherche, ceci en cohérence avec sa stratégie de spécialisation intelligente.

A.2 Les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces

Forces		Faiblesses	
<ul style="list-style-type: none"> • La mise en place institutionnelle des conventions de coordinations territoriales AUB et Unir, suite à la dissolution de la Comue UBL • Le projet de structuration du site rennais sous la forme d'un EPE 	<i>Politique de site</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Les conséquences de la dissolution de l'UBL : un risque de fragilité de l'adhésion et de la mobilisation des communautés aux nouvelles politiques de site • La difficulté à intégrer pleinement dans la politique de site les établissements sous tutelle d'autres ministères que le MESR 	
<ul style="list-style-type: none"> • Le maillage d'établissements d'enseignement et de recherche permettant une offre de formation de proximité • Les très bons taux de réussite aux baccalauréats et le meilleur taux de poursuite d'études de France • Le poids des élèves ingénieurs • Des doctorants mieux financés que la moyenne nationale • La plus forte croissance démographique étudiante de l'hexagone 	<i>Formation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Une part modeste d'étudiants en Master et Doctorat • Une faible part d'étudiants étrangers à l'université • Une part de femmes professeures toujours plus faible que celle des hommes 	
<ul style="list-style-type: none"> • La présence de la plupart des organismes de recherche • Une stratégie de réseaux, au niveau régional et interrégional, établie, forte et mobilisatrice • Rennes, un pôle majeur en sciences du numérique en écologie et agroécologie et Brest, un pôle mondial en sciences et technologies de la mer • Une forte implication de la R&D privée et une hausse de la Dirda la plus soutenue de France • Un 5^e rang pour le montant du CIR • Un 6^e rang pour les effectifs de chercheurs • Des équipements scientifiques et plates-formes de recherche qui irriguent bien la région et présence de deux IR* 	<i>Recherche</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Des indices d'impact légèrement en retrait en mathématiques et en informatique au regard des positions dans les classements internationaux de ces thématiques • Une ouverture internationale à accroître (peu d'enseignants-chercheurs étrangers ; faiblesse des co-publications) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Un réseau d'acteurs et de structures de soutien à l'innovation bien réparti sur l'ensemble du territoire et performant • Une position de 4^e rang national pour le dépôt de brevets et de 3^e rang en électronique-électricité 	<i>Innovation et insertion professionnelle</i>		
Opportunités		Menaces	
<ul style="list-style-type: none"> • Le faible taux de chômage • Des atouts liés à la situation géographique 	<i>Géographie Démographie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs secteurs industriels vulnérables (automobile, construction naval, agro-alimentaire,...) • L'éloignement géographique des sites 	
<ul style="list-style-type: none"> • Des investissements importants des collectivités territoriales dans le soutien à la R&T • L'implication des acteurs dans les AAP européens 	<i>Politiques publiques Relations internationales</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Un positionnement en cohérence avec de grands enjeux sociétaux et environnementaux • Le défi des énergies renouvelables, secteur de pointe possible, dans une région à fort potentiel pour la croissance verte et la croissance bleue • Des compétences scientifiques et un profil sectoriel de l'économie bretonne en forte cohérence 	<i>Activités économiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Le siège social ou le centre de décision en dehors de la région pour la plupart des grandes entreprises présentes en Bretagne 	

A.3 Les chiffres-clés



Préfecture de région : Rennes

Rectorat de région : Rennes

4 départements, 1 208 communes

34023 km², 2 470 km de littoral

3,35 millions d'habitants

PIB 99 Md€, 29 694 € par habitant⁴



37 400 bacheliers

Taux de réussite² : 96,9 %



**48 sites
enseignement
supérieur**



136 800 étudiants¹



**595
Docteurs³**



**Dépenses de recherche⁴
1 875 M€**



46 projets coordonnés



**11 900
chercheurs⁴**



**6,6 % des dépôts
de brevets³**



Publications scientifiques³

4,6 % de la production française

8 % de la production en *informatique*

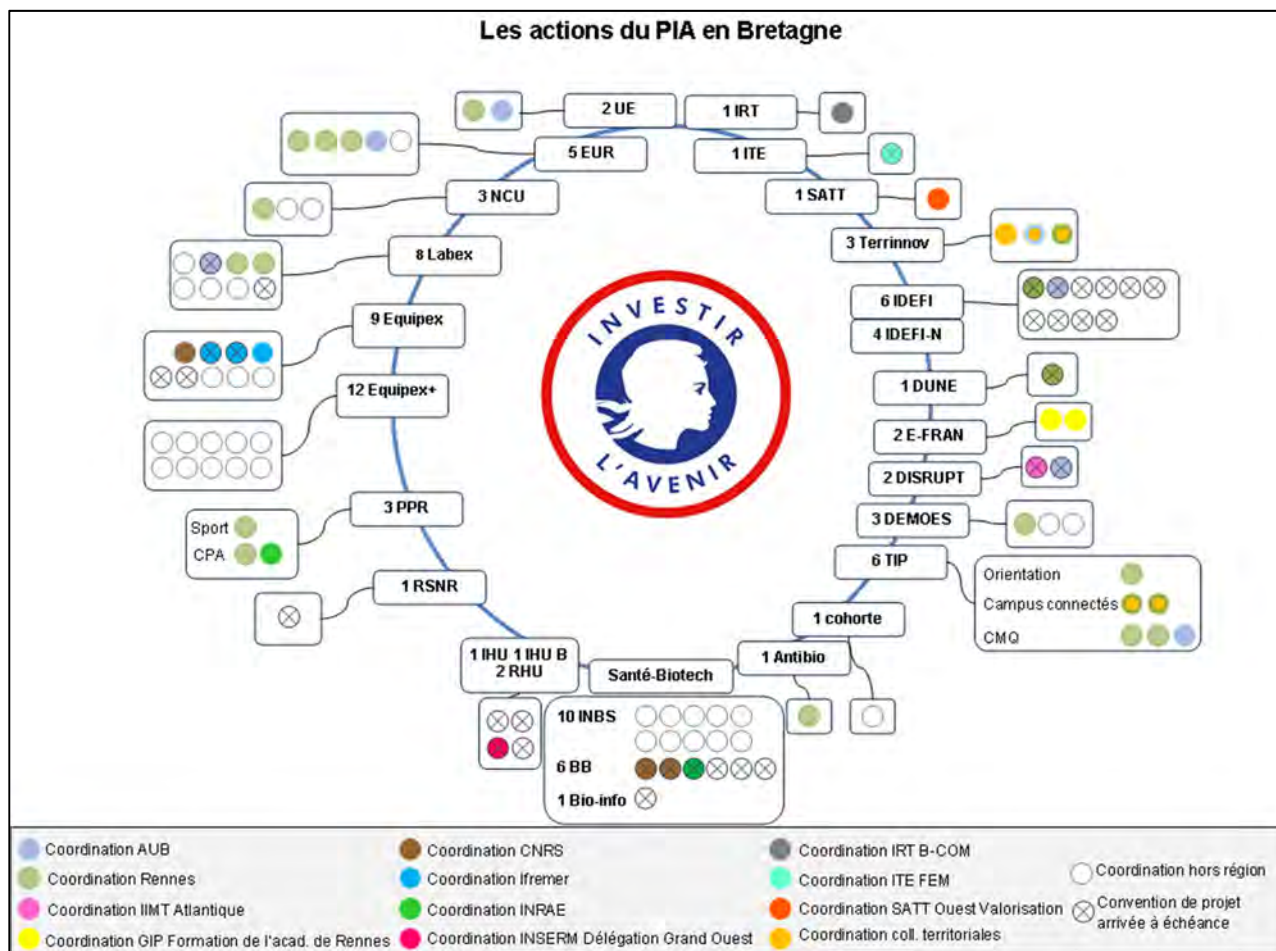
7,2 % de la production en *biologie appliquée-écologie*

6,7% de la production en *STUE*

¹2021, ²2020, ³2019, ⁴2018

A.4 Les actions du Programme d'investissements d'avenir

Graphique 1 - Bretagne : la galaxie des projets PIA



A.5 L'accès à l'enseignement supérieur

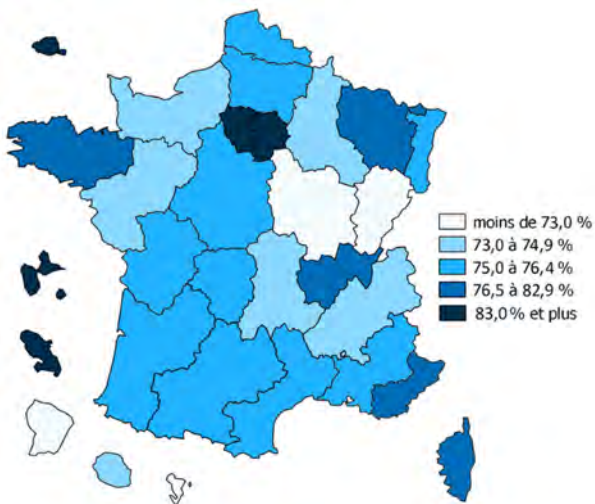
► Les taux de scolarisation et de diplômés dans la population

Tableau 1 - Bretagne : le taux de scolarisation de la population de 18 à 30 ans ou plus, selon l'âge et le genre en 2018 (source : Insee)

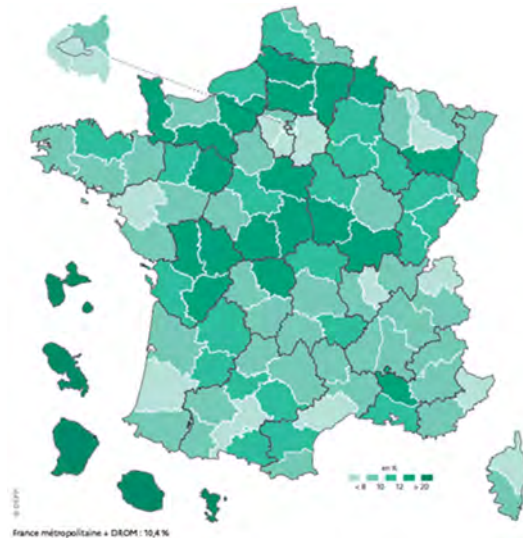
Age de la population	Bretagne			France entière		
	Part de la population scolarisée			Part de la population scolarisée		
	Ensemble	Hommes	Femmes	Ensemble	Hommes	Femmes
18 à 24 ans	53,5%	50,4%	56,9%	52,1%	48,9%	55,4%
25 à 29 ans	7,8%	7,6%	7,9%	8,3%	7,9%	8,6%
30 ans ou plus	0,8%	0,7%	0,9%	1,0%	0,9%	1,1%

Quel que soit l'âge et le sexe de la population, les taux de scolarisation en Bretagne sont supérieurs à ceux observés au niveau national pour la tranche 18-24 ans. En revanche, pour les tranches de 25 à 29 ans et 30 ans et plus, ils sont systématiquement inférieurs.

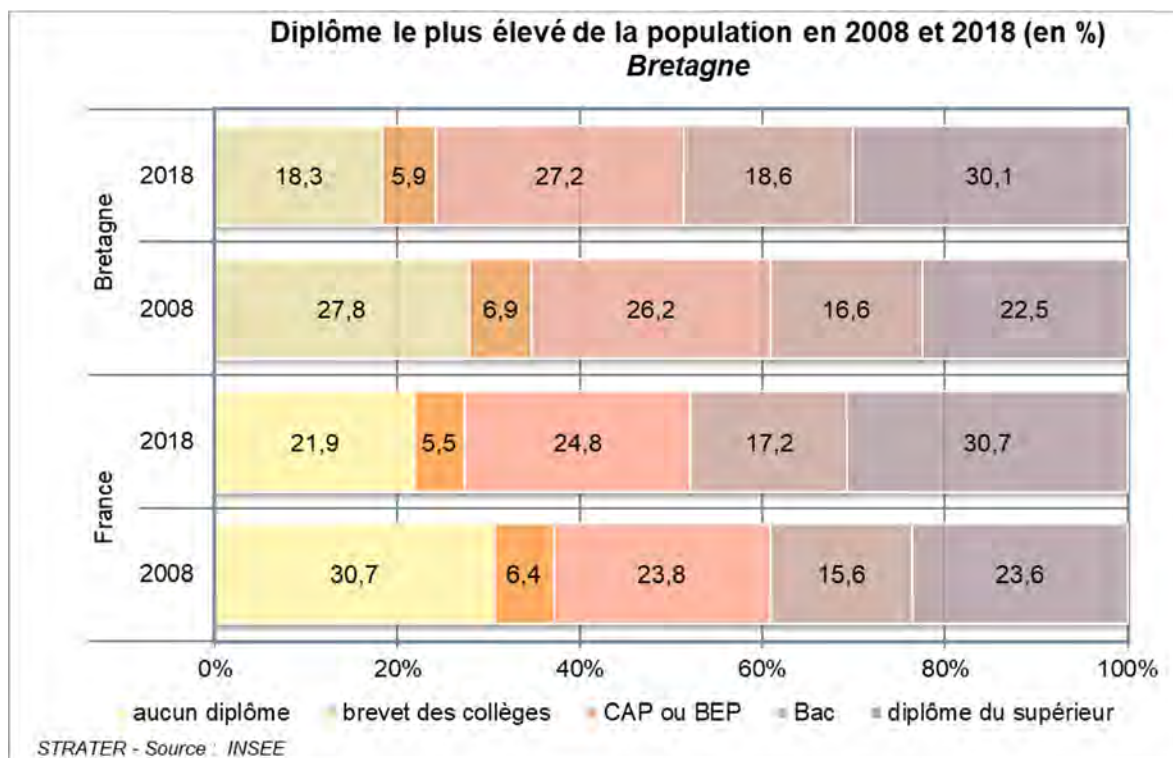
Carte 1 - Espérance d'obtenir le baccalauréat pour un élève de sixième (en %) - Session 2020 (source Depp)



Carte 2 - Part des jeunes nés en 1999 en difficulté de lecture – JDC 2015 à 2018 (sources : MENJ-MESR-Depp ; ministère des Armées – DSNJ – Géographie de l'école 2021 - 32.1)



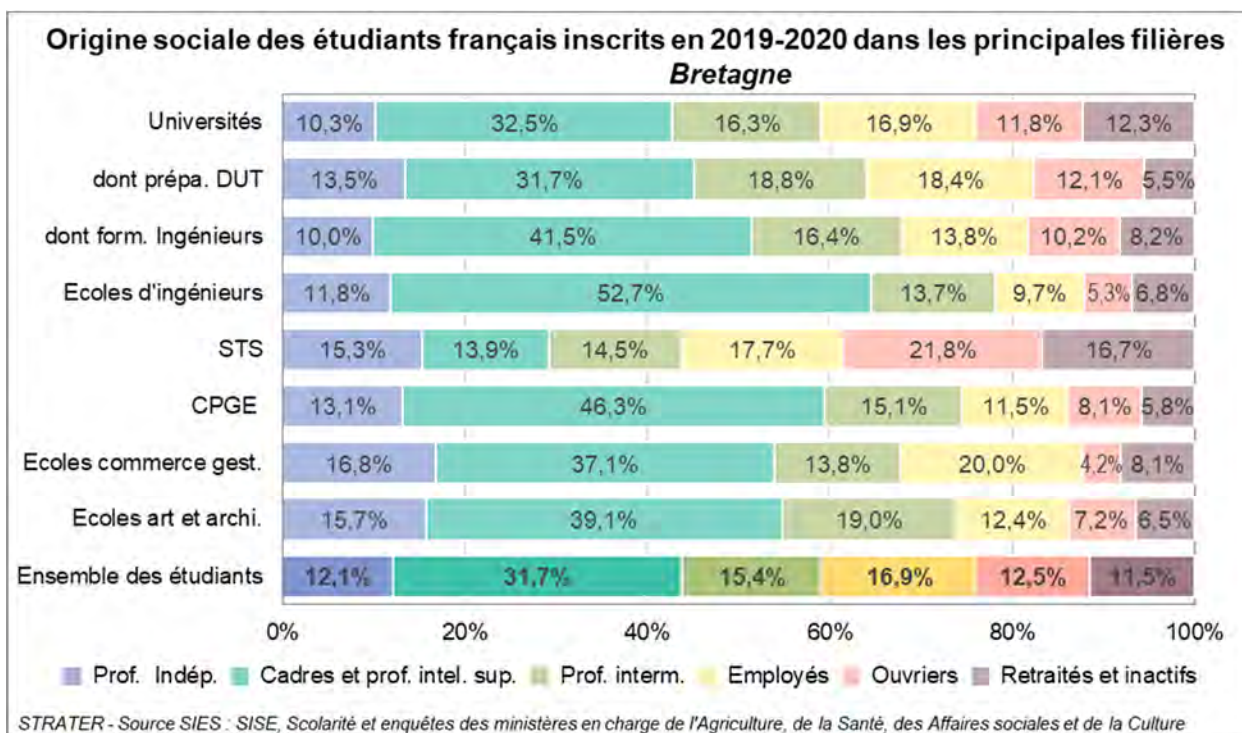
Graphique 2 – Bretagne : le diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus en 2008 et en 2018 (source : Insee)



En dix ans, on observe un recul de la part des non diplômés dans la population non scolarisée, et une progression importante du niveau de qualification de la population avec une hausse significative de la part des diplômés du supérieur.

► L'origine sociale des étudiants

Graphique 2 - Bretagne : l'origine sociale des étudiants de nationalité française inscrits dans les principales filières de l'enseignement supérieur en 2019-2020 (source : Sies)



La plupart des étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur sont issus d'une CSP+. La part d'étudiants issus de parents cadres dépasse le niveau national (34,4%) en écoles d'ingénieurs, CPGE, écoles de commerce et de gestion, écoles d'art et d'architecture et formations d'ingénieurs en université.

A.6 Le positionnement européen de la région et les classements internationaux de ses établissements

A.6.1 Les comparaisons européennes

Tableau 2 - Bretagne : les indicateurs socio-économiques des régions européennes à volume de publications scientifiques comparables en 2019 (sources : OST-Hceres 2019, Eurostat 2017)

Régions	Établissements présents dans les TOP 500 des classements généraux ARWU, Leiden, THE, QS	Part Europe publications (%)	Chercheurs (ETP)	Chercheurs / 1 000 hbt (ETP)	DIRD/PIB (%)	PIB/hbt (€)
Union européenne (UE 27)		-	2 002 137	4,5	2,2	29 300
Autriche occidentale	University of Innsbruck, Medical University of Innsbruck, Johannes Kepler University Linz	0,49	15 110	4,8	2,8	44 900
Grèce septentrionale	Aristotle University of Thessaloniki	0,48	8 197	2,7	1,0	12 700
Pays-Bas septentrionaux	University of Groningen	0,47	5 668	3,3	1,6	33 400
Bretagne		0,46	11 370	3,4	1,8	29 000
Roumanie Nord-Ouest		0,42	2 267	0,5	0,3	9 000
Autriche méridionale	University of Graz, Medical University of Graz, University of Klagenfurt	0,41	11 797	6,6	4,3	37 400
Région Wallonne	Catholic University of Louvain, University of Liege	0,40	11 969	3,3	2,6	28 100

A.6.2 La participation aux universités européennes

L'Université Rennes 1 participe à l'alliance des universités européennes Educ - European Digital UniverCity, à laquelle participent les Universités de Paris Nanterre, Potsdam (Allemagne, porteur du projet), Cagliari (Italie), Masaryk (République tchèque) et Pécs (Hongrie).

L'Université de Bretagne Occidentale participe à l'alliance des universités européennes Sea-UE à laquelle participent sont également associées les Universités de Gdansk (Pologne), Malte, Split (Croatie), Kiel (Allemagne) et Cadiz (Espagne).

A.6.3 Le positionnement des regroupements d'établissements et des établissements de la région dans les classements internationaux

Tableau 3 - Bretagne : la position des établissements dans les classements internationaux généraux de Shanghai, THE, Leiden et QS en 2021 (sources : sites des classements)

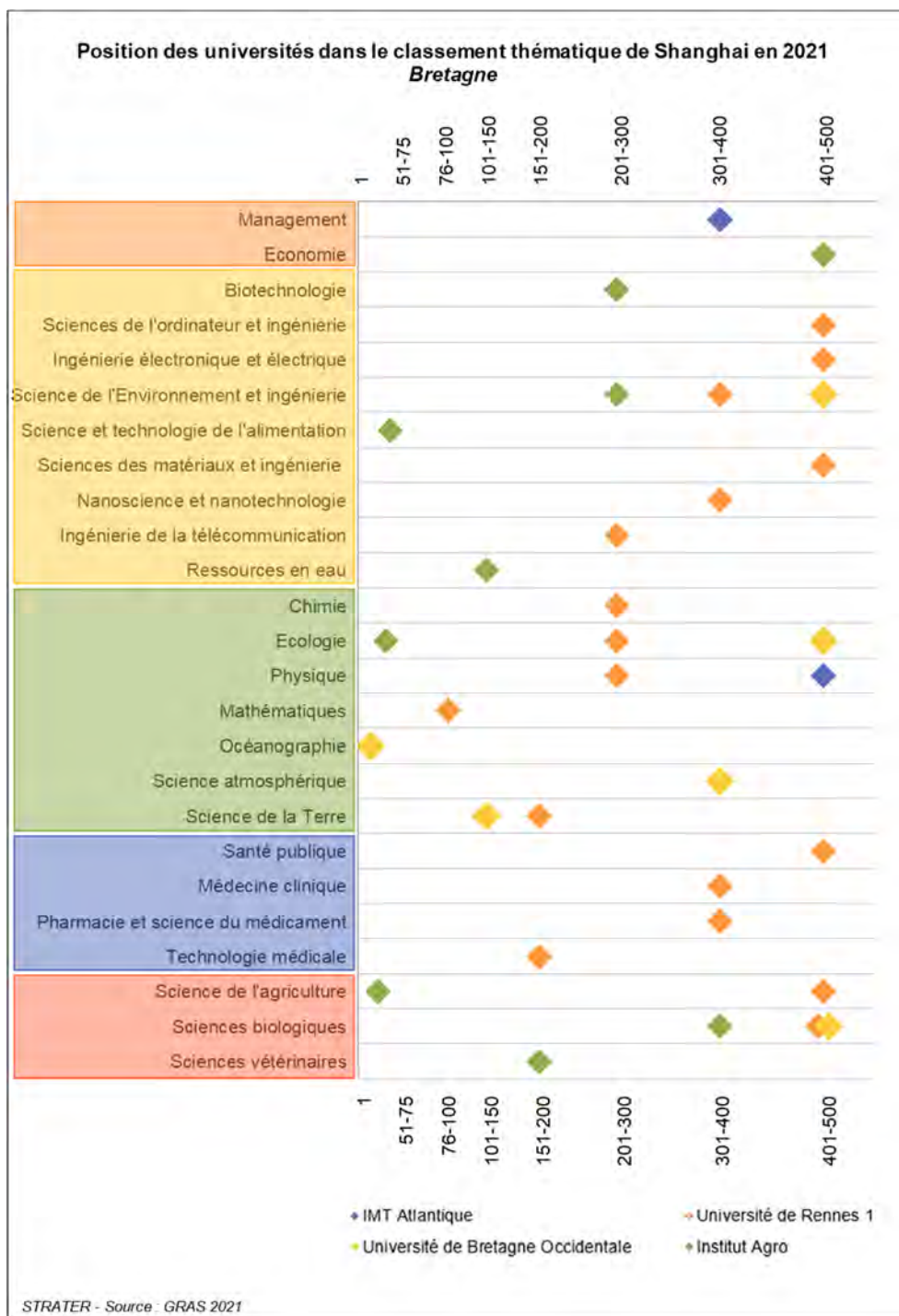
	ARWU	THE	Leiden	QS
Université de Rennes I	501-600	801-1000	559	801-1000
L'Institut Agro		401-500		
Université de Bretagne Occidentale			1065	
IMT Atlantique		351-400		
Nb établissements France	30	39	30	32

L'université Rennes 1 figure depuis 2015 dans les quatre classements de Shanghai, THE, Leiden et QS. Positionnée dans la tranche 401-500 du classement de Shanghai en 2015, puis 601-700 en 2019, elle se situe dans le top 501-600 en 2020 et 2021. On peut signaler son évolution légèrement négative dans les classements THE, Leiden, et QS, depuis 2015.

L'université de Bretagne Occidentale apparait en 2021 dans le classement de Leiden à la 1065^{ème} position.

L'Institut Agro se maintient depuis 2020 au 401-500^{ème} rang dans le classement de THE et l'IMT Atlantique se positionne au rang 351-400 dans le même classement en 2021.

Graphique 3 - Bretagne : la position des établissements dans les classements thématiques de Shanghai en 2021 (sources : site Shanghai Ranking)



Sur les 54 palmarès thématiques du classement de Shanghai 2021, les établissements de la région enregistrent 34 positions (17 pour l'université de Rennes 1, neuf pour l'Institut Agro, six pour l'université Bretagne Occidentale, deux pour l'IMT Atlantique), dont cinq dans le top 100 (20^{ème} place en sciences de l'agriculture, 27^{ème} en écologie, 32^{ème} en science et technologie de l'alimentation pour l'Institut Agro, une

position de 76-100^{ème} en mathématiques pour l'université Rennes 1, et une 13^{ème} place en océanographie pour l'UBO).

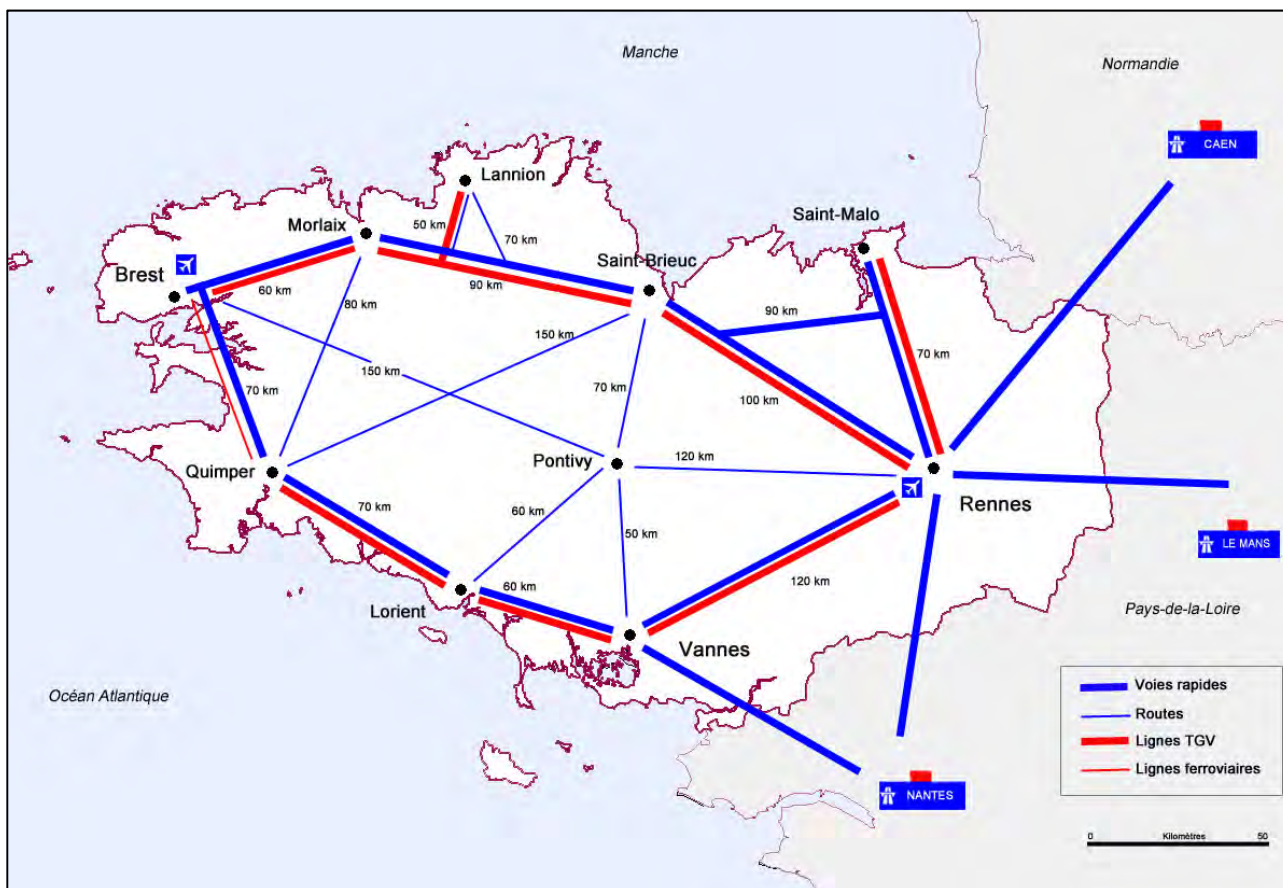
B. L'organisation territoriale de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation

B.1 Les établissements de l'enseignement supérieur et de recherche

Carte 2 - Bretagne : les implantations des principaux établissements ESRI



Carte 3 - Bretagne : les distances entre les principales villes proposant des formations d'enseignement supérieur dans la région (traitement DGESIP-DGRI A1-1)



► L'accessibilité : un enjeu majeur pour la compétitivité des territoires

Si la Bretagne tire de nombreux atouts de sa situation géographique, la région a longtemps été caractérisée par son éloignement, et l'intérieur est aujourd'hui peu équipé en infrastructures de transports.

Plusieurs projets, comme la liaison TGV Paris-Rennes-Vannes permettront à la région d'être connectée aux principales métropoles économiques françaises et européennes dans de meilleures conditions de délais et de coûts. Par ailleurs, l'amélioration de la performance des transports et liaisons logistiques est déterminante dans :

- l'insertion de la région dans l'espace français et européen,
- le renforcement de son positionnement dans le Grand-Ouest et l'Arc atlantique,
- et par la même, la promotion d'une forme de centralité à l'Ouest.

La question de l'éloignement et des distances géographiques concerne aussi le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche et l'interroge sur ses modalités de travail : la Bretagne, territoire de distance et de réseaux ou le développement de l'usage des TIC pour compenser l'éloignement géographique.

Plusieurs projets y contribuent, notamment le C@mpus numérique de Bretagne qui facilite l'enseignement à distance et la recherche en réseau. Il constitue une référence nationale et internationale dans la démarche d'intégration du numérique. Il gomme l'éloignement géographique et préfigure une nouvelle manière de communiquer et de travailler ensemble.

B.1.1 Les universités

► Université de Bretagne Occidentale – UBO

Implantation sur six sites bretons :

- *Implantation principale à Brest sur trois sites (campus du Bouguen, campus du centre-ville et campus de Plouzané, au sein du technopôle Brest Iroise).*
- *Campus universitaire (2 UFR, 1 IUT, une antenne d'Inspé) à Quimper (Finistère).*
- *Campus à Morlaix (Finistère), dans l'ancienne Manufacture des tabacs.*
- *Antenne d'Inspé à Rennes (Ille-et-Vilaine), Saint-Brieuc (Côtes d'Armor) et à Vannes (Morbihan).*

L'université de Bretagne Occidentale (UBO) est une université pluridisciplinaire avec formations de santé, pharmacie exceptée.

L'université compte 18 composantes :

- 6 UFR : Lettres et Sciences humaines, Sciences du sport et de l'Education, Sciences et Techniques, Médecine et Sciences de la Santé, Odontologie, Droit - Économie - Gestion - AES.
- 3 Ecoles : Ecole supérieure du professorat et de l'éducation (Inspé), Ecole de sages-femmes, Ecole supérieure d'ingénieurs en agroalimentaire de Bretagne atlantique (Esiab).
- 2 Instituts Universitaires de Technologie (IUT) : Brest et Quimper.
- 7 autres Instituts : Institut d'Administration des entreprises (IAE), Euro-institut d'actuariat (EURIA), Institut de préparation à l'administration générale (IPAG), Institut universitaire européen de la mer (IUEM), Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM), Institut de géoarchitecture, Institut de formation en masso-kinésithérapie (IFMK).

Les activités scientifiques de l'UBO sont organisées selon quatre grands secteurs scientifiques : Sciences de la Mer, Santé-Agro-Matière, Maths-STIC et Sciences de l'Homme et de la Société.

► Université de Bretagne-Sud - UBS

Deux implantations principales à Lorient et à Vannes (sur deux pôles : Vannes Est – Campus de Tohannic et Vannes Ouest) - Une antenne à Pontivy.

L'UBS est établissement pluridisciplinaire (hors santé)

L'Université compte :

- 3 UFR : Droit - Sciences économiques et Gestion ; Lettres – Langues - Sciences Humaines et Sociales ; Sciences et sciences de l'Ingénieur.
- 2 IUT : Lorient-Pontivy (Environnement, génie thermique, génie chimique...) et Vannes (Informatique, commerce, gestion...).
- L'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Bretagne Sud (ENSIBS), implantée à Lorient et Vannes.

Les activités de recherche de l'UBS sont organisées selon quatre grands secteurs scientifiques : Mer et littoraux : espaces d'innovation, territoires en transition, Industrie du futur Santé, Environnement et handicap, Cyber et intelligence des données.

► Université de Rennes 1

Siège à Rennes avec trois campus principaux (Centre, Beaulieu et Villejean), quatre sites d'enseignement (Lannion, Saint-Brieuc, Saint Malo et Fougères).

L'université de Rennes 1 couvre les champs disciplinaires des Sciences et Techniques (ST), Santé, Droit, Eco-Gestion (DEG), et Sciences Humaines et Sociales (SHS).

L'Université compte 19 composantes :

- 5 UFR et 5 facultés : Médecine ; Pharmacie ; Odontologie ; Droit et sciences politiques ; Sciences économiques ; Philosophie ; Sciences et Propriétés de la matière ; Sciences de la vie et de l'environnement ; Mathématiques ; Informatique et électronique.
- 6 instituts : 4 IUT (Rennes, Lannion, Saint Brieuc, Saint Malo), l'Institut de préparation à l'administration générale (IPAG) et l'Institut de gestion de Rennes (IGR).
- 2 écoles d'Ingénieurs : l'École nationale supérieure des sciences appliquées et de technologie de Lannion (Enssat) et l'Ecole supérieure d'ingénieurs de Rennes (Esir).
- L'Observatoire des sciences de l'univers de Rennes (Osir).

La recherche de l'université est composée autour de cinq pôles scientifiques :

- Mathématiques, Sciences et technologies de l'information et de la communication
- Sciences de la Matière

- Environnement
 - Biologie-santé
 - Sciences de l'homme et des sociétés
- Ainsi que des structures transversales et d'appui à la recherche.

► Université de Rennes 2

Siège à Rennes dans les quartiers de Villejean et de la Harpe. Une antenne, implantée à Saint-Brieuc, est partagée avec l'université de Rennes 1 (campus Mazier).

L'université de Rennes 2 couvre les champs disciplinaires des Arts, lettres et langues ; Sciences humaines et sociales ; Sciences et techniques des activités physiques (Staps).

L'université compte 5 UFR et 1 Institut : Activités physiques et sportives ; Arts, lettres et communication ; Langues ; Sciences sociales ; Sciences humaines ; Institut des Sciences Sociales et du Travail de l'Ouest (l'Issto).

La recherche est organisée en quatre grands pôles : "Arts : histoire, pratiques critiques", "Comportements, apprentissages et santé", "Langues, littératures et cultures", "Sociétés et environnements".

► Une implantation de Sorbonne Université : la Station biologique de Roscoff

| B.1.2 Les écoles d'ingénieurs

○ Ecoles publiques sous tutelle du MESR

► École des hautes études en santé publique - EHESP

L'EHESP est implantée sur deux sites : à Rennes, campus de Villejean, où se situe son siège et la grande majorité de ses activités et au nord de Paris sur le campus Condorcet.

Cet EPCSCP, constitué sous la forme d'un grand établissement, est placé sous la double tutelle du ministre chargé des solidarités et de la santé d'une part, du ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation d'autre part. L'EHESP forme les cadres supérieurs de la santé et du secteur social, au niveau national et international. Elle propose 14 filières de formation de professionnels de santé (directeurs d'hôpitaux, directeurs d'établissement sanitaire, social et médicosocial...), des diplômes de master, mastère spécialisé et doctorat et une offre complète de formation tout au long de la vie.

► École nationale d'ingénieurs de Brest - Enib

L'Enib occupe des locaux situés sur la commune de Plouzané, au sein du technopôle Brest-Iroise.

L'école nationale d'ingénieurs de Brest (Enib) est une école publique d'ingénieurs créée en 1961. Le diplôme d'ingénieur dispose du label européen EUR-ACE Master (label de qualité européenne délivré par la CTI au nom de l'European Network for Accreditation of Engineering Education – Enaee).

L'Enib propose l'accès à quatre mentions de master en co-accréditation :

- Informatique, avec l'Ensta Bretagne, l'UBO et l'IMT Atlantique
- Ingénierie de la conception, avec l'Ensta Bretagne, l'UBO, l'Insa Rennes et l'UBS
- Physique fondamentale et applications, avec l'UBO, l'Insa de Rennes, l'université Rennes 1 et l'IMT Atlantique
- Réseaux et télécommunications, avec l'UBO

► Institut national des sciences appliquées (Insa) de Rennes

L'institut est situé sur le campus scientifique de Beaulieu, au sein de la Technopole Rennes-Atalante, à l'est de Rennes.

L'Insa de Rennes est une école publique d'ingénieurs créée en 1966. L'Insa de Rennes est intégré, avec les 5 autres Insa français, au Groupe Insa : Centre-Val de Loire, Lyon, Rouen, Strasbourg, et Toulouse. Le groupe a 3 écoles partenaires : Ensci Limoges (intégrée à l'université de Limoges), Ensiam Valenciennes, ISIS Castres (rattachée à l'Institut universitaire Champollion).

Le diplôme d'ingénieur Insa dispose du label européen EUR-ACE Master (label de qualité européenne délivré par la CTI au nom de l'European Network for Accreditation of Engineering Education – Enaee).

Après un 1er cycle généraliste de 2 ans, l'Institut propose 8 spécialisations réparties sur 2 pôles d'excellence : « STIC » et « Matériaux, structures et mécanique ». L'offre Master comprend 8 mentions (Chimie, Informatique, Ingénierie de conception, Ingénierie des systèmes complexes, Mathématiques et applications, Mathématiques appliquées statistique, Physique fondamentale et applications, Sciences de l'eau). L'Insa propose aussi 3 doubles cursus « ingénieur manager », en partenariat avec Audencia Nantes, ESC Rennes et l'Institut de gestion de Rennes; un double diplôme architecte-ingénieur avec l'Ensa de Bretagne; un double diplôme en génie Mathématique avec l'Ecole nationale de la Statistique et de l'Analyse de l'information (Ensa). L'institut est particulièrement reconnu pour son excellence scientifique dans les domaines des STIC et des Matériaux, Structures et Mécaniques ».

► ENS Rennes

Campus de Ker Lann, à Bruz

L'école accueille sur le site de Rennes (Ker Lann) des élèves normaliens recrutés par concours d'entrée et des étudiants qui se destinent à la recherche scientifique, à l'enseignement (soit supérieur, soit secondaire, soit dans les CPGE), au service des administrations d'Etat, des collectivités territoriales, des établissements publics ou encore des entreprises.

L'offre de formation est organisée selon 4 domaines de formation : Sciences, technologie et santé/ Sciences humaines et sociales/ Droit, économie, gestion/ Staps et les enseignements se dispensent autour de 5 départements (*Sciences fondamentales* : Informatique et télécommunications ; Mathématiques ; Sciences pour l'ingénieur : Mécatronique ; Sciences de l'homme et de la société : Droit, économie et gestion ; Sciences du sport et éducation physique).

L'établissement délivre des magistères, des masters (co-accréditations avec les universités Rennes 1 et 2, et partenariats avec l'institut d'études politiques de Rennes).

► Centrale Supélec - campus de Rennes

Implanté sur la commune de Cesson-Sévigné au sein de Rennes Métropole, le campus se situe sur le campus universitaire de Beaulieu et au cœur de la technopole Rennes Atalante.

CentraleSupélec est un Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) constitué sous la forme d'un Grand Établissement, relevant de la tutelle conjointe du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et du Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique. L'école compte trois campus : Paris-Saclay, Metz et Rennes.

Le campus de Rennes de CentraleSupélec a ouvert en 1972. Il a ainsi été le premier campus de Supélec en région, avant de devenir en 2015 campus de CentraleSupélec, suite à la fusion entre Centrale Paris et Supélec.

CentraleSupélec est une institution de référence pour ses quatre socles d'activité :

- la formation d'ingénieurs généralistes de haut niveau
- la recherche en sciences de l'ingénieur et des systèmes
- la formation de docteurs (PhD) s'appuyant sur son implication forte dans huit écoles doctorales, et la formation Masters (18 mentions qui reflètent les axes de sa recherche)
- la formation continue Executive Education, délivrant Mastères Spécialisés (23 formations) et Executives Certificates

CentraleSupélec propose une formation d'ingénieur généraliste innovante, bâtie à partir du meilleur des deux cursus actuels et intégrant les compétences complémentaires des deux écoles.

► Ecole nationale supérieure de Chimie de Rennes – ENSCR

L'école est membre de la Fédération Gay-Lussac, qui réunit 20 autres Grandes Ecoles de chimie et de génie chimique.

L'ENSCR présente un dispositif pédagogique qui s'appuie sur plusieurs formations dont un Cycle Préparatoire Intégré. Le cycle ingénieur (bac +3), s'appuie sur deux majeures au choix : Chimie et Technologies pour le Vivant et Environnement, Procédés et Analyse. L'école propose des Masters en Sciences et technologies co-accrédités avec l'Université de Rennes 1.

- **Ecoles publiques sous co-tutelle d'autres ministères**

- ▶ **Institut Agro Rennes-Angers (ex Agrocampus Ouest)**

Un site principal en région : campus de Rennes, lié avec le campus d'Angers.

L'Institut Agro Rennes-Angers est issu de l'alliance de deux grandes écoles publiques d'ingénieurs : Agrocampus Rennes (Institut national d'enseignement supérieur et de recherche agronomique et agroalimentaire de Rennes) et l'Institut national d'horticulture et de paysage d'Angers. Il forme, avec les écoles de Dijon et de Montpellier, l'Institut Agro.

Ancrée dans le premier bassin agricole, maritime et alimentaire d'Europe, l'école est reconnue historiquement pour ses formations et sa recherche dans les domaines de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement. Formant près de 2 000 ingénieurs, masters, et habilitée à délivrer le doctorat, l'école bénéficie d'un territoire lui permettant de développer une expertise scientifique et d'être un acteur majeur des transitions des filières. Elle mène une recherche fondamentale et appliquée en lien avec INRAE, son partenaire privilégié notamment sur les thématiques spécifiques de l'agroalimentaire, de l'halieutique et du paysage.

- ▶ **École nationale de la statistique et de l'analyse de l'information – Ensaï**

Implantée sur le campus de Ker Lann, près de Rennes

Rattachée au Ministère de l'Économie et des Finances et placée sous la tutelle technique de l'Insee, l'Ensaï est, avec l'ENSAE Paris, l'une des composantes du Groupe des écoles nationales d'économie et de statistique.

L'Ensaï forme des data scientists – ingénieurs ou statisticiens publics. L'école propose des spécialisations dans les domaines de la gestion du risque, des sciences de la vie, de l'industrie, du marketing quantitatif, du Big Data et de la décision publique. Les enseignants-chercheurs de l'Ensaï sont en grande majorité membres du Centre de recherche en économie et en statistique (Crest), le laboratoire commun à l'Ensaï Paris, à l'Ensaï et au Département d'Économie de l'École polytechnique. Le Crest fédère et dynamise une activité de recherche tant fondamentale qu'appliquée dans les domaines de la statistique, de l'économie et de l'informatique.

- ▶ **École navale et groupe des écoles du Poulmic – EN**

L'École navale est installée sur un site de 100 hectares au sud de la rade de Brest, à Lanvéoc-Poulmic.

L'École navale est l'école militaire d'enseignement supérieur française qui assure la formation initiale des officiers de la Marine nationale. Ceux-ci sont destinés à occuper des postes de commandement à bord des bâtiments de surface, des sous-marins, dans l'aéronautique navale, dans les formations de fusiliers marins et commandos puis au sein des états-majors.

Elle constitue (avec l'École spéciale militaire de Saint-Cyr, l'École de l'air, l'École des officiers de la Gendarmerie nationale, l'École polytechnique et l'École de santé des armées) l'une des six grandes écoles militaires françaises. C'est aussi l'une des 204 écoles d'ingénieurs françaises accréditées à délivrer un diplôme d'ingénieur.

L'Institut de Recherche de l'École navale (IRENav) développe des activités de recherche dans les domaines de la mécanique, de la conversion d'énergie et du traitement de l'information maritime appliqués au navire du futur.

- ▶ **École spéciale militaire de Saint-Cyr Coëtquidan - ESM**

L'école spéciale militaire de Saint-Cyr, assure la formation des officiers destinés à encadrer les unités opérationnelles de l'armée de Terre, puis à assumer des responsabilités croissantes de conception et de direction au sein de l'armée de Terre, de la Défense et des états-majors multinationaux. Elle délivre une scolarité pluridisciplinaire de niveau Master. L'École militaire des aspirants de Coëtquidan (EMAC) accueille les officiers sous contrat, les officiers de réserve et ceux suivant un stage court.

- ▶ **École militaire interarmes - Emia**

L'Emia est implantée à Coëtquidan (Morbihan) sur la commune de Guer.

L'École militaire interarmes (Emia) est une des écoles de l'Armée de terre française chargée de former des officiers issus du recrutement interne (anciens officiers de réserve, sous-officiers ou militaires du rang). L'Emia recrute ses élèves parmi les sous-officiers d'active et les militaires du rang (depuis 2010) sélectionnés par concours. Les élèves-officiers suivent une formation de deux ans et sont nommés au grade de lieutenant à la

fin de la seconde année. Les lieutenants nouvellement promus complètent alors leur formation pendant une année supplémentaire dans l'école d'application de leur choix
Elle relève du commandement des écoles de Coëtquidan et de la direction des ressources humaines de l'Armée de terre (DRHAT).

► **École de maistrance – EM**

Deux campus de formation : Brest et Saint-Mandrier

École des métiers de la Marine, l'École de maistrance incorpore et forme les futurs officiers marins. Accessible dès le baccalauréat l'école propose 4 voies d'accès (mousse, matelot, officier marinier et officier) en fonction du niveau d'étude.

► **Ecole des transmissions - ETRS**

Située sur le campus de Rennes - Beaulieu, sur la commune de Cesson-Sévigné

L'École des transmissions est une école militaire à vocation technique, ouverte aux personnels du Ministère français des Armées et d'autres pays.

Elle est le pôle de compétence unique de l'armée de Terre pour la formation des cadres appelés à servir dans le domaine des systèmes d'information et de communications.

► **École nationale supérieure de techniques avancées - Ensta Bretagne**

Avec l'École polytechnique, Ensta Paris et Isae-Supaero, Ensta Bretagne fait partie du groupe des écoles d'ingénieurs sous tutelle de la Direction Générale de l'Armement (DGA), elle-même rattachée au ministère des Armées.

L'Ensta Bretagne dispense des formations et mène des activités de recherche de haut niveau en TIC (technologies de l'information et de la communication), sciences mécaniques et sciences humaines pour l'ingénieur. Les diplômes d'ingénieurs sont accrédités par la Commission des Titres d'Ingénieur, les masters et les formations doctorales par le MESR et les mastères spécialisés par la Conférence des Grandes Ecoles. De nombreux stages de formation continue sont également proposés.

L'Ensta Bretagne et l'Ensta Paris ont annoncé leur intention de fusionner au début de l'année 2024, et de recruter sur un seul cursus d'ingénieur pour la rentrée 2025, via le concours commun Mines-Ponts. Le nouvel ensemble, baptisé "Ensta", sera membre de l'Institut polytechnique de Paris, qui gagne ainsi un premier campus en région, à Brest.

► **Institut Mines Telecom Atlantique – IMT Atlantique**

Trois campus Brest - Nantes – Rennes

IMT Atlantique (École nationale supérieure Mines-Télécom Atlantique Bretagne-Pays de la Loire ou IMT Atlantique Bretagne Pays de la Loire) est une grande école d'ingénieurs généralistes du ministère en charge de l'industrie et du numérique, la première école « Mines-Télécom » de l'Institut Mines Télécom, issue de la fusion de l'École nationale supérieure des mines de Nantes et de Télécom Bretagne.

L'IMT a développé trois grands domaines d'expertise : le numérique, l'énergie et l'environnement. L'école propose un diplôme d'ingénieur généraliste unique, pour lequel elle recrute des étudiants issus des classes préparatoires aux grandes écoles par le concours commun Mines-Ponts, ainsi que d'autres formations allant des masters, mastères, ingénieur par apprentissage, au doctorat.

L'école est multi-sites, composée de trois campus à Brest, Nantes, Rennes. Le campus de Brest, situé à Plouzané, est implanté dans le technopôle Brest-Iroise, à proximité d'autres établissements d'enseignement supérieur (Enib et Esiab). Le campus de Rennes se situe à Cesson-Sévigné au sein du Rennes Atalante à proximité de centres de recherches et développement de grands groupes (Orange, Technicolor...) ou de PME/PMI innovantes dans des domaines tels que l'image, les réseaux, les objets connectés et la cybersécurité (Broadpeak, Enensys, NexGuard, Kerlink) ainsi que de l'IRT BCOM. Les options de 3^e année recouvrent les domaines des « Réseaux », des « Affaires internationales » et de « Affaires et banque-finance ».

La recherche couvre ses domaines phares : énergie et numérique, cybersécurité, santé et numérique, environnement et numérique, industrie du futur, nucléaire et interactions,

- **Ecoles d'ingénieurs ou instituts consulaires ou privés**

- ▶ **École d'ingénieurs Louis de Broglie - groupe Ecam Ecole Catholique d'Arts et Métiers (Eespig)**

campus de Ker Lann, à Bruz, au sud de Rennes

L'ECAM Rennes est une école d'ingénieurs, créée en 1991 par des industriels, dans le cadre de l'enseignement catholique de Bretagne et est gérée par « l'association d'enseignement supérieur Louis de Broglie ». L'ECAM Rennes bénéficie de la qualification d'Etablissement d'Enseignement Supérieur Privé d'Intérêt Général (Eespig). L'école offre une formation pluridisciplinaire en matériaux, génie industriel, informatique, réseaux et télécommunications, génie électrique et automatismes, robotique, génie mécanique et énergétique. L'ECAM Rennes est membre de plusieurs réseaux nationaux et internationaux parmi lesquels la Conférence des Grandes Ecoles (CGE), la Fédération des Etablissements d'Enseignement Supérieur d'Intérêt Collectif (FESIC), le Groupe ECAM (avec trois autres écoles d'ingénieurs) et l'association des universités lasalliennes (IALU, International Association of Lasallian Universities).

- ▶ **École des métiers de l'environnement EME – UniLaSalle Rennes (Eespig)**

campus de Ker Lann, à Bruz, au sud de Rennes

UniLaSalle Rennes – EME est un établissement privé d'enseignement supérieur et de recherche, dédié aux compétences scientifiques, techniques et managériales en environnement qui bénéficie de la qualification d'établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général (Eespig). L'Ecole dispense une formation d'ingénieur en Génie de l'Environnement en cinq ans, une formation Bachelor Coordinateur Environnement en trois ans, un Master en Management et Eco-innovation et un Mastère spécialisé Eco-efficience industrielle et territoriale. L'Ecole est dédiée au développement de compétences en environnement.

- ▶ **Institut catholique des arts et métiers de Bretagne (Icam) (Eespig) à Vannes**

Six campus en France (Lille, Nantes, Paris-Sénart, Bretagne, Toulouse) et cinq dans le monde (Brésil, Cameroun, Congo, Inde, RDC).

L'Icam propose des formations d'ingénieur généraliste et des mastères spécialisés accrédités par la Conférence des Grandes Ecoles. Dans la région ouest, le projet de l'Icam est porté par trois campus : le site de Nantes, le site de Bretagne (Vannes) et le site de Vendée (à la Roche-sur-Yon) réunis en Icam Ouest. Son site de Bretagne est une des principales écoles d'ingénieurs par apprentissage, et à la spécificité d'accueillir un « fab-lab intégré » pour tester les nouvelles technologies de l'usine du futur (prototypage rapide, réalité augmentée).

- ▶ **Institut supérieur de l'électronique et du numérique – Isen Brest (Eespig)**

L'Institut supérieur de l'électronique et du numérique (Isen) de Brest est une école d'ingénieurs spécialisée dans les domaines de l'électronique, de l'informatique, de l'automatique, des télécommunications/réseaux, du traitement du signal et du traitement des images. Elle recrute principalement au niveau baccalauréat et propose une formation d'ingénieurs en cinq ans. Elle délivre son diplôme d'ingénieur au titre de la formation initiale sous statut d'étudiant et, en partenariat avec l'ITI Bretagne (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie de Bretagne), sous statut d'apprenti. L'Isen de Brest est membre de la Fédération des écoles supérieures d'ingénieurs et de cadres (Fesic), qui regroupe 19 écoles d'ingénieurs et 7 écoles de management. Il propose des doubles diplômes avec France Business School site de Brest et l'ESC Rennes et développe des échanges avec l'Université de Bretagne Occidentale (UBO).

B.1.3 Les écoles de commerce

- ▶ **École supérieure de commerce de Rennes - ESC Rennes ou Rennes School of Business (Eespig)**

Le Groupe ESC Rennes est une association loi 1901 à but non lucratif. Elle est le support juridique d'un établissement d'enseignement supérieur technique, dénommé ESC Rennes (dénomination officielle) ou Rennes School of Business qui dispose de la qualification d'Etablissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général (Eespig).

L'école est triplement accréditée à l'international (Equis, AMBA, AACSB) depuis 2014. L'ESC Rennes est autorisée à délivrer les diplômes visés par l'Etat :

- Le Programme Grande Ecole de l'ESC Rennes, conférant le grade de master,
- Le diplôme de gestion et management des entreprises (bac+3).

Elle propose également d'autres formations post second cycle en formation initiale et continue. Ces formations accueillent majoritairement des étudiants étrangers et des étudiants du Programme Grande Ecole, dans le cadre de leur spécialisation de troisième année. Elles donnent lieu à la délivrance d'un diplôme d'établissement.

► **Brest Business School**

Brest Business School est une école de management axée sur l'enseignement digital, l'international et l'alternance. Elle fait partie depuis 2016 du groupe chinois Weidong Cloud Education. L'école forme chaque année plus de 500 apprenants, dont 40% d'internationaux, sur son campus breton, ainsi que 2 000 apprenants en Chine. Les formations (Bachelors, Masters, Mastère Spécialisé, Executive education) offrent des débouchés dans les domaines du management, finance, commerce, RH, marketing, logistique, contrôle de gestion, audit expertise, développement international, ingénierie d'affaires et E-commerce.

Depuis juillet 2021, l'établissement est accrédité par l'AACSB. Brest Business School est également référencée DataDock,. Son campus intègre un incubateur régional, le siège de « Produit en Bretagne », ainsi que les clubs et réseaux professionnels finistériens.

| **B.1.4 Les écoles d'art, d'architecture**

► **École nationale supérieure d'architecture de Bretagne – Ensab**

Site de Rennes

L'Ensab est l'une des 20 écoles nationales supérieures d'architecture françaises sous la co-tutelle du ministère de la Culture et de la Communication et du MESR, chargée de la délivrance du diplôme d'études en architecture conférant grande de Licence, et du diplôme d'Etat d'architecte conférant grade de Master. Les architectes diplômés d'Etat peuvent y poursuivre leur formation afin d'obtenir l'Habilitation à la Maîtrise d'œuvre en leur Nom Propre (HMONP).

► **École européenne supérieure d'art en Bretagne – Eesab**

Sites : Rennes, Quimper, Lorient, Brest

L'Eesab, École européenne supérieure d'art de Bretagne, sous la co-tutelle du ministère de la Culture et de la Communication et du MESR, regroupe les quatre écoles supérieures d'art de Brest, Lorient, Quimper et Rennes. Elle est l'école supérieure d'art et de design française la plus importante en termes d'effectifs. C'est la seule école d'art à quatre sites, qui se déploie à l'échelle de la région Bretagne, et peut construire des projets en synergie avec son territoire. Ainsi, les projets de recherche autour de la maritimité (Demain l'Océan), autour des objets et pratiques du passé (Formes du temps) s'appuient sur les ressources spécifiques qui caractérisent la Bretagne.

L'Eesab délivre des diplômes au niveau Bac+3 (Diplôme national d'art, valant grade de licence) et au niveau Bac+5 (Diplôme national supérieur d'expression plastique, valant grade de master). Les enseignements se fondent sur les trois options art, communication et design qui se différencient selon les spécificités liées à la géographie et l'histoire des sites, constituant ainsi une offre pédagogique diversifiée.

Le site de Brest prépare aux diplômes DNA et DNSEP options Art et design.

Le site de Lorient prépare aux diplômes DNA et DNSEP option Art et au DNA option Communication. Depuis 2018, le site de Lorient propose un DNSEP mention Arts Visuels pour le Journalisme, valant grade de master. Le site de Rennes prépare aux diplômes DNA et DNSEP option Art, DNA et DNSEP option Design graphique, DNA et DNSEP option Design. En association avec Rennes School of Business, l'établissement propose également un MSc Management de projets créatifs, Culture et Design.

Le site de Quimper prépare au diplôme DNA option Art et DNSEP option Art mention « Penser l'exposition ». Il accueille environ un quart des effectifs de l'École européenne supérieur d'art de Bretagne.

► **Institut d'études politiques (IEP) de Rennes**

Sites de Rennes et de Caen

L'institut d'études politiques de Rennes (IEP), fondé en 1991, est un établissement public d'enseignement supérieur, associé par convention à l'université Rennes 1. Il fait partie du réseau Sciences Po organisé sous l'égide de la Fondation Nationale des Sciences Politiques. Il est membre du réseau de l'heptaconcours des sept IEP (Aix, Lille, Lyon, Rennes, Strasbourg, Toulouse et St Germain-en-Laye). Depuis 2012 l'IEP a créé à Caen une antenne spécialisée sur le développement durable.

L'essentiel de ses activités en formation et en recherche s'inscrit dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales et concerne des champs disciplinaires tels que science politique, droit, économie et histoire, ainsi que la gestion et les langues.

L'établissement propose 17 masters et certaines formations sont ouvertes à la mutualisation inter-IEP. Sciences-Po Rennes assure la gestion de plusieurs parcours de masters en partenariat avec les établissements rennais (Rennes1, Rennes 2, EHESP, ENS). Un double cursus intégré franco-allemand est ouvert aux étudiants de Science-Po Rennes et de l'université catholique d'Eichstätt-Ingolstadt en Bavière.

► **Autres écoles et instituts**

• **2 instituts catholiques**

► **Institut catholique de Rennes – ICR (Eespig)**

L'Institut Catholique de Rennes (ICR) est un établissement d'enseignement supérieur libre, membre de l'Union des Nouvelles Facultés Libres (UNFL), fondé sous forme d'association loi 1901 avec le soutien du Diocèse de Rennes, Dol et Saint-Malo. C'est un établissement sous contrat MESR. L'Institut est implanté sur le campus de Ker Lann à Bruz. Ses activités se développent autour de six départements (droit, histoire-sciences politiques, gestion-économie, anglais, lettres-communication, droit et gestion de la santé), dont le dernier est conventionné avec le CNAM.

► **Université catholique de l'Ouest (UCO) – Facultés Libres de l'Ouest (FLO)**

Les Facultés Libres de l'Ouest sont structurées en six facultés (Droit économie gestion, Éducation, Humanités, Sciences, Sciences humaines et sociales, Théologie et sciences religieuses) présentes sur sept campus des Pays de Loire (Angers, Laval Nantes) et de Bretagne (Guingamp, Arradon-Vannes). Elles sont également présentes Outre-mer en Polynésie (Papeete) et à la Réunion. Elles sont membres de plusieurs réseaux nationaux et internationaux parmi lesquels l'union des établissements d'enseignement supérieur catholiques - Udesca, la fédération des universités catholiques d'Europe - Fuce, la fédération internationale des universités catholiques. Les Facultés Libres de l'Ouest ont obtenu la qualification d'établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général (Eespig) et sont sous contrat MESR.

B.1.5 Les organismes de recherche présents sur le territoire et autres structures d'expertise scientifique

► **CNRS - Centre national de recherche scientifique**

Siège : Rennes

La délégation régionale « Bretagne et Pays de la Loire » du CNRS couvre deux régions administratives, la Bretagne et les Pays de la Loire, sur un espace géographique de Brest au Mans, et de Roscoff à Nantes.

Le CNRS entretient un partenariat avec la plupart des établissements d'enseignement supérieur des deux régions administratives. Ce partenariat s'est concrétisé par une convention entre l'organisme de recherche et sept établissements rennais (Rennes-I, Rennes-II, l'ENS, l'ENSCR, l'IEP, l'Insa et l'EHESP). La convention de site rennais définit les six axes scientifiques partagés par le CNRS et les établissements : mathématiques ; sciences du numérique ; sciences de la matière ; sciences de l'environnement ; sciences biologiques ; sciences humaines et sociales.

► **INRAE - Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement**

Le centre INRAE Bretagne-Normandie concentre ses recherches sur le développement de systèmes de production durables et résilients face aux aléas économiques et environnementaux, autour de 4 thématiques (Agroécologie, Biologie intégrative et prédictive des plantes et des animaux d'élevage, Écoconception de la qualité des aliments – Nutrition, Economie et politiques publiques).

► **Inria - Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique**

Siège : Rennes, antennes à Lannion et Nantes

Le centre de recherche Inria Rennes – Bretagne Atlantique s'inscrit dans le développement du site de Rennes et Lannion. Il possède une antenne à Nantes.

Les équipes-projets du centre sont communes avec l'unité mixte de recherche Irisa Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires, UMR qui regroupe l'université de Rennes 1, l'université de Rennes 2, CentraleSupélec, l'Insa Rennes, l'ENS Rennes, l'IMT Atlantique, le CNRS, l'Inserm, l'INRAE, l'Ifremer, l'Institut Curie, l'université Gustave Eiffel. A Nantes, les équipes-projets sont communes avec le LS2N (Laboratoire des sciences du numérique de Nantes).

Les axes scientifiques prioritaires du centre de recherche Inria ont été définis : la Société numérique sûre ; les Interactions humains-robots-mondes virtuels ; la Biologie et santé numérique ; et l'Écologie numérique.

Le centre a également de nombreux autres partenariats avec le Pôle d'Excellence Cyber, les IRT B-COM et Jules Verne, les Labex CominLabs et Lebesgue ; la French Tech Rennes Saint-Malo, le Pool, le pôle de compétitivité Images et Réseaux.

► **Inserm - Institut national de la santé et de la recherche médicale**

Siège : Nantes Sites Brest, Rennes, Tours

La délégation régionale (DR) Grand Ouest couvre les régions Bretagne, Centre-Val de Loire et Pays de la Loire. Ses structures de recherche sont réparties sur 5 sites. Brest, Rennes, Nantes, Angers, Tours.

Les équipes travaillent sur de nombreuses pathologies avec un engagement fort sur certaines approches thérapeutiques telles que : la transplantation, la thérapie cellulaire et génique, techniques impliquant de développer des recherches en physiopathologie (vasculaire, cardiaque, rénale, hépatique, intestinale), immunologie, génétique moléculaire et épidémiologique, ingénierie du transfert de gène, biomatériaux, modélisation, imagerie médicale (moléculaire, ultrasons, radiopharmaceutique, 3D...), traitement de l'information médicale.

► **IRD - Institut de recherche pour le développement**

Siège : Brest

L'IRD, au travers sa Délégation Régionale Ouest, est implanté en Bretagne sur le campus Ifremer de Brest, au cœur du Technopôle Brest-Iroise. Les recherches IRD s'y font exclusivement dans le domaine des sciences de la mer : climat tropical, océanographie du large et côtière, modélisation, acoustique sous-marine, sclérochronologie et halieutique sont les thèmes de recherche qui y sont développés. Les unités de recherche de l'IRD et de partenaires basées en France, en Outre-Mer et à l'étranger y trouvent également un soutien technique, notamment pour la préparation de campagnes océanographiques.

Avec l'Ifremer et l'UBO, le Centre est partenaire de la Bibliothèque La Pérouse, centre de documentation sur la mer, situé également sur le Technopôle Brest-Iroise. Sur le plan local, ses partenaires scientifiques principaux sont l'Ifremer, l'UBO, l'IJEM, le Shom, etc. Avec certains de ces partenaires, l'IRD est engagé dans des unités mixtes de recherche (UMR), le Lemar et le LPO.

Au niveau régional, l'IRD contribue à la coopération entre partenaires académiques et organismes de recherche au travers, notamment, de l'Ecole Universitaire de Recherche ISblue, et au-delà avec les collectivités territoriales et les acteurs économiques au sein du Campus Mondial de la Mer et du Technopôle Brest Iroise.

► **BRGM - Bureau de recherches géologiques et minières**

Siège : Rennes

Le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières) est un établissement public à caractère industriel et commercial (Epic) placé sous la tutelle des ministères en charge de la Recherche, de l'Écologie et de l'Économie. La Direction régionale Bretagne du BRGM est implantée au nord de la ville de Rennes, sur le site de Beaulieu Atalante. L'équipe est spécialisée en hydrogéologie, géologie régionale, littoral, géochimie... Elle travaille avec les collectivités, services de l'État ou entreprises privées afin d'apporter des réponses opérationnelles aux questions du territoire. Ses missions concernent l'acquisition de connaissances, le diagnostic, la création d'outil de gestion et d'aide à la décision, la capitalisation et valorisation des données sur des questions en région liées aux eaux souterraines, aux risques naturels (littoral, mouvements de terrain...), à la géothermie, aux sites et sols pollués et à l'économie circulaire.

► **Ifremer - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer**

Siège (national) : Brest, stations à Dinard, Concarneau, Lorient

L'Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (Epic), placé sous la tutelle conjointe des ministères de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESR), de la Transition écologique et solidaire (MTES), de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA).

Reconnu dans le monde entier comme l'un des tout premiers instituts en sciences et technologies marines, l'Ifremer s'inscrit dans une double perspective de développement durable et de science ouverte. Ses recherches font progresser les connaissances sur l'une des dernières frontières inexplorées de notre planète et ils contribuent à éclairer les politiques publiques et à l'innovation pour une économie bleue durable. Leur mission consiste aussi à sensibiliser le grand public aux enjeux maritimes.

L'Ifremer bénéficie d'un solide réseau avec cinq centres et une vingtaine d'implantations dans le monde entier. Le site de Brest est le plus grand centre de l'Ifremer, en taille (30 ha) et en personnel (690 salariés permanents en Bretagne, dont 610 à Brest). A travers ses différents départements, il conduit des recherches dans toutes les thématiques de recherche de l'Institut. Le Centre de Bretagne est basé à Plouzané, et ses stations à Lorient, La Trinité-sur-Mer, Concarneau et Dinard. Il mène ses programmes de recherche en partenariat avec des organismes nationaux, européens et internationaux. Au niveau régional, il contribue activement à la coopération avec les industriels et organismes de recherche à travers le Pôle Mer Bretagne Atlantique et le Campus mondial de la mer.

► **Les autres organismes et centres de recherche présents en Bretagne**

- Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail - Anses
- DGA-Maîtrise de l'information à Bruz (35)
- Centres de recherche du Muséum national d'histoire naturelle à Concarneau (station biologique) et Dinard (Cresco)
- Centre de recherche et d'enseignement sur les systèmes côtiers de Dinard (Cresco)
- Station de biologie marine et marinarium de Concarneau
- Institut polaire français Paul Emile Victor - Ipev
- Météo-France

B.1.6 Les établissements de santé

► **CHU de Brest**

La recherche scientifique conduite au CHU s'est notamment développée grâce aux interactions avec l'environnement scientifique de Brest, siège de nombreux établissements d'enseignement supérieur (UBO, Telecom, Ifremer, Ensta, Enib), de la région (la Station biologique de Roscoff) et nationaux (Établissement français du sang) dans des partenariats riches et multiples.

Le CHU a également mis en place une politique territoriale de diffusion de la recherche auprès des autres établissements publics de santé bretons à travers le Groupement Coopératif Recherche Innovation Médicale en Bretagne Occidentale (Rimbo), qui regroupe les différents sites du CHU, l'Hôpital d'Instruction des Armées de Brest, les Centres Hospitaliers de Quimper et Morlaix, ainsi que les centres de rééducation de Roscoff (Finistère) et de Kerpape (Morbihan). Le centre d'investigation clinique labellisé Inserm regroupe l'ensemble des partenaires du groupement Rimbo.

► **CHU de Rennes**

Le CHU compte de nombreuses plateformes et structures de recherche, dont un centre d'investigation clinique labellisé Inserm. Avec le CHU de Brest, le CHU de Rennes fait partie d'un groupement régional pour le développement de la recherche clinique en Bretagne qui associe les différents centres hospitaliers de la région, en lien avec le soutien de l'ARS Bretagne. Le CHU de Rennes est un membre du GIRCI GO (Groupement Interrégional de Recherche Clinique et d'Innovation Grand Ouest) qui associe les établissements de 3 régions Bretagne, Centre-Val de Loire et Pays de la Loire, pour mutualiser des moyens d'appui, essentiels au développement de la recherche clinique des établissements de la zone HUGO (Hôpitaux Universitaires Grand Ouest).

Le Centre régional de lutte contre le cancer (Centre Eugène Marquis en convention avec le CHU de Rennes), est l'un des 18 Centres de Lutte Contre le Cancer (CLCC) implantés en France.

B.2 La structuration régionale de l'ESRI

B.2.1 Les groupements de coordination territoriale

Le dispositif d'enseignement supérieur et de recherche en Bretagne se structure autour de regroupements territoriaux infrarégionaux à Rennes et Brest-Vannes-Lorient. Ceux-ci sont conduits dans le prolongement des projets d'initiatives d'excellence portés par les acteurs du site, montrant une politique de différenciation territoriale, avec le renforcement des regroupements autour des grands sites métropolitains.

• *Université de Rennes (Unir) - Convention de coordination territoriale*

Établissements liés par la convention :

- Université de Rennes 1
- Université Rennes 2
- EHESP
- École normale supérieure de Rennes
- École nationale supérieure de chimie de Rennes
- Institut d'études politiques de Rennes
- Institut national des sciences appliquées de Rennes

• *Alliance universitaire de Bretagne (AUB) - Convention de coordination territoriale*

Établissements liés par la convention :

- Université de Bretagne Occidentale
- Université de Bretagne-Sud
- École nationale d'ingénieurs de Brest

► **Rennes, le projet « UniR »**

Les sept établissements membres du projet Unir (Rennes 1, Rennes 2, l'EHESP, l'ENS, l'ENSCR, l'IEP et l'Insa) ont signé le 28 septembre 2021 une convention de coordination territoriale, qui formalise leur volonté de "faire émerger une grande université de recherche et de formation reconnue internationalement". La convention de coordination territoriale Unir a été approuvée par un arrêté du 17/12 paru au JO du 19/12/2021.

La convention s'articule autour de "sept objectifs stratégiques" :

- porter la recherche et l'innovation, y compris sociétale, au plus haut niveau pour relever les grands défis scientifiques ambitieux, avec les organismes nationaux et les structures fédératives de recherche ;
- mettre en œuvre un modèle de coopération rennais en matière de formation pour favoriser la réussite étudiante et renforcer son attractivité ;
- améliorer les conditions d'études et de vie des élèves et des étudiants ;
- relever les défis socio-économiques liés aux transitions par la valorisation de la recherche et de l'entrepreneuriat ;
- développer le potentiel, la visibilité et l'attractivité internationale du site rennais ;
- déployer une politique de responsabilité sociétale et environnementale exemplaire pour être acteur dans un monde en transition ;
- être acteur de la transformation numérique en élaborant une stratégie numérique responsable.

La gouvernance de l'université de Rennes est assurée par un conseil des membres, instance décisionnelle qui réunit les sept chefs d'établissements membres de la convention de coordination territoriale. À ses côtés, un conseil de site, composé des établissements membres, des établissements associés (Centrale Supélec (campus de Rennes), l'Institut Agro, l'Ensaï, le CHU de Rennes, le CNRS, Inrae, Inria, l'Inserm et l'Anses), de représentants de l'État et des collectivités territoriales, organise la concertation et l'articulation des stratégies des différents acteurs.

Parallèlement, le processus de structuration du site rennais se poursuit avec la préparation du contrat de site 2022-2027 qui sera signé avec le MESR. Dans ce cadre, les sept établissements préciseront leur positionnement envers un futur établissement public expérimental. L'université Rennes 2 a opté pour le statut d'associé, lors de son CA d'octobre 2021. L'ENS Rennes, l'ENSCR, et l'IEP ont indiqué qu'ils se positionneraient en tant qu'établissement-composante du futur EPE, gardant leurs personnalités morales et juridiques. La dernière étape du regroupement territorial interviendra avec la création de l'EPE à l'horizon janvier 2023.

La signature de la convention de coordination territoriale en septembre 2021 va dans le sens d'une politique d'alliances qui est indispensable dans le cadre des dossiers d'investissement d'avenir actuels et futurs. La labellisation PIA Excellences du projet "Interdisciplinary Research & Innovative Solutions for Environmental transition" (**IRIS-E**) porté par l'université Rennes 1, conçu comme un catalyseur de l'intégration et du développement de l'Université de Rennes et ayant pour partenaires Sciences Po Rennes, l'École Nationale de la Statistique et de l'Analyse de l'Information (ENSAI), l'Institut Agro, le CNRS, l'Inria, l'INRAE, l'Inserm, l'Anses, le CHU de Rennes, montre le succès de cette stratégie d'alliances. Ce projet vise de faire de la métropole rennaise et de la région Bretagne le laboratoire européen pour la transition environnementale. L'enjeu du site rennais est désormais de définir le nouvel EPE confortant la visibilité du site dans un paysage universitaire en recomposition.

► **L'Alliance universitaire de Bretagne « l'AUB »**

Dans un contexte d'émergence de plusieurs pôles infra-régionaux, l'Université Bretagne Sud, l'Université Bretagne occidentale et l'École nationale d'ingénieurs de Brest, lancent l'Alliance universitaire de Bretagne « l'AUB », sur un modèle de convention de coordination territoriale, concrétisant de longues années de partenariat.

De ce fait, l'UBO, l'UBS et l'Enib sont les premiers acteurs, en juillet 2019, à formaliser leur regroupement et soulignent le choix de ce modèle souple, sans chef de file, en adéquation avec leur façon de travailler sur appel à projets et avec partenariats.

La coordination fonctionne avec un directoire composé des présidents et directeurs des trois établissements. Elle s'appuiera également sur quatre comités spécialisés : recherche et innovation, formation, vie étudiante et de campus, ainsi que relations internationales

L'Alliance fonctionne avec un comité opérationnel, réunissant le délégué général de l'Alliance et les DGS des trois établissements. Ce comité prépare les séances du directoire, en lien avec les comités spécialisés et les directions opérationnelles des établissements. Il est par ailleurs chargé de favoriser la bonne coordination des établissements dans la mise en œuvre des politiques du site.

L'Alliance a pris effet au 20/12/2019 après la publication de l'arrêté ministériel du 18/12 la concernant.

Ensuite, les prochaines étapes dans la construction de l'Alliance universitaire de Bretagne seront la négociation des partenariats avec l'Ifremer et les autres écoles brestoises, ainsi que la signature d'une convention d'objectifs et de moyens avec la région Bretagne.

Une réflexion est en cours sur un projet de rapprochement de plusieurs écoles du site de Brest.

B.2.2 Les spécificités territoriales

► **Rennes : un pôle majeur, avec deux domaines d'excellence en sciences du numérique et en sciences de la terre, écologie et agroécologie**

Le site de Rennes inclut les sites de Bruz, St-Gilles, Le Rheu et Paimpont. Il comprend deux universités (Université Rennes 1 et Université Rennes 2), neuf grandes écoles (Institut Agro Rennes-Angers, EHESP, Ensai, ENSCR, ENS, IEP de Rennes, Insa de Rennes, Centrale-Supélec, IMT Atlantique), six organismes de recherche (CNRS, INRAE, Inria, Inserm, IRD), ainsi que le CHU de Rennes, et le Centre Eugène Marquis.

L'environnement socio-économique du site rennais est porteur et compte la présence de centres de décision et de centres R&D d'entreprises internationales dans l'aire urbaine : Orange, Technicolor, Canon, Mitsubishi Electric, TDF, Lactalis, Triballat. Cela se traduit par l'existence de deux pôles de compétitivité (Images & Réseaux sur le numérique, Valorial sur l'innovation alimentaire), la présence de la technopole Le Pool (porteur également de la capitale French Tech Rennes-Saint Malo), de l'Institut de Recherche Technologique B-com, du pôle d'excellence Cyber dédié à la cyber sécurité et à la cyber défense, de la Satt Ouest Valorisation, d'un centre de colocalisation EIT Digital, ou encore des centres d'innovation technologique dans les domaines de l'électronique et informatique, de la santé, de l'agronomie et des biotechnologies.

• **Les sciences du numérique et les mathématiques**

C'est en Bretagne qu'a été réalisée, en 1962 la première diffusion mondiale par vidéo satellite, que la technologie Digital PBX a été mise au point en 1970, que le MP3 a été développé en 1995 par l'institut Fraunhofer et Thomson, que le HD Wireless a été produit et diffusé en 2006. Cette filière s'appuie sur des grandes entreprises mondialement connues doublées d'un tissu important de PME innovantes et d'un tissu

de sous-traitance électronique développé (des centres de recherche et de grands groupes industriels français et étrangers y sont implantés).

Le domaine des sciences et technologies du numérique est un champ de recherche historique et bien identifié à Rennes : il s'appuie par exemple sur deux laboratoires d'excellence CominLabs (TIC) et Lebesgue (mathématiques), six médailles CNRS, trois médailles Inria et six bourses ERC. La recherche dans le domaine des TIC (informatique, électronique et traitement du signal) couvre les aspects logiciels et matériels. Rennes dispose d'une réputation sur le plan international et d'une reconnaissance dans de nombreuses disciplines (systèmes et algorithmes distribués, architecture, traitement du signal et de l'image, ingénierie et vérification logicielles, multimédia et réalité augmentée, antennes et systèmes micro-ondes, systèmes de communication écologiques et intelligents, télédétection micro-onde).

Le site de Rennes se distingue en mathématiques au niveau international. L'Université de Rennes 1, à la pointe de la recherche en mathématiques fondamentales et appliquées, figure au 88^{ème} rang dans le classement thématique de Shanghai 2021. L'excellence de ce pilier repose sur des axes scientifiques tels que la modélisation mathématique avancée, le continuum Hardware-Software, le traitement du signal et de l'image, les télécommunications et réseaux, les communications numériques et les systèmes antennaires, et enfin la cybersécurité.

• **Les sciences de la Terre, écologie et agroécologie**

Dans ce domaine, le site de Rennes se distingue avec deux bourses ERC en 2015, l'attribution de trois médailles d'argent CNRS. L'Université Rennes 1 figure au 175^e rang du classement thématique de Shanghai 2021 en sciences de la terre, et au 250^{ème} rang en écologie.

Ces recherches internationalement reconnues concernent plus précisément les disciplines des géosciences, l'écologie, la géographie physique et l'archéologie, avec une forte reconnaissance internationale en matière de tectonique, sciences hydrologiques (fonctionnement de l'hydrosystème continental, dynamique du réservoir terrestre), écologie et dynamique des paysages, interactions plantes-parasites, agriculture durable et agroalimentaire.

Un des acteurs majeurs dans ce domaine est l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes (Osur), qui est en charge, avec plusieurs partenaires dont l'Université de Rennes 1 et l'Institut Agro Rennes-Angers, de la coordination de la recherche interdisciplinaire.

► **Brest : un pôle mondial en sciences et technologies de la mer**

Le site de Brest s'est construit progressivement une spécialité de premier plan dans le domaine des sciences marines, qui est une thématique phare du territoire, porteuse d'un enjeu national, avec une recherche à visibilité internationale. L'Université de Brest se distingue d'ailleurs dans le classement thématique de Shanghai 2021 avec un 13^e rang en océanographie, et un 175^e rang en sciences de la terre.

L'assise territoriale du site est large, puisqu'elle concerne les pays de Brest (Brest, Plouzané), Morlaix (Roscoff), Quimper (Concarneau, Fouesnant), jusqu'à Lorient-Vannes au sud.

Le site concentre le potentiel de deux universités (l'Université de Bretagne Occidentale, l'Université de Bretagne Sud), cinq grandes écoles (Institut Agro, Télécom Bretagne, Ensta-Bretagne, Enib et Ecole Navale), cinq organismes de recherche (Anses, CNRS, Inserm, Ifremer, IRD), et le CHRU de Brest.

Le site réunit de nombreuses structures fédératives de la communauté des sciences et technologies marines : l'Institut Universitaire Européen de la Mer (l'IUEM), l'Europole Mer, la Technopôle Brest-Iroise, le pôle Mer Bretagne Atlantique à vocation mondiale, le campus des métiers et qualifications de la mer, et un centre de culture scientifique et technique (Océanopolis).

Dans la continuité de structuration de la recherche marine sur le site, l'UBO et ses partenaires se sont positionnés sur certains AAP du PIA3, notamment EUR (écoles universitaires de recherche), avec le projet lauréat « Interdisciplinary School for the Blue planet (ISblue Brest) », dans les thématiques de l'Océan et côtes, Sciences et technologies marines, Climat et changement global, Marge et marges maritimes, Durabilité, Ressources marines, Systèmes d'observation, Interdisciplinarité, Innovation pédagogique, porté par l'UBO.

Au total, le site porte des projets d'excellence comme le Labex MER intégré à l'EUR, les trois Equipex (Naos (fin convention 2020), Climcor (fin convention 2019, laos), deux projets biotechnologies-bioressources (Oceanomics, Idealg (fin conventions 2021), l'Institut pour la transition énergétique France Énergies Marines (fin convention 2019), le projet d'université européenne SEA-EU, et le projet Piress du plan innovation Outre-Mer.

Au niveau international, le site a développé des partenariats stratégiques avec des institutions comme la Woods Hole Oceanographic Institution aux Etats-Unis. Il compte des infrastructures de classe mondiale avec les deux IR* (la Flotte Océanographique française, Euro-Argo). Au niveau européen, il coordonne des infrastructures de recherche d'importance avec Emso, EMBRC, I-LICO et Theorem en hydrodynamique, nœud

français de l'infrastructure européenne Marinerg-i (ESFRI), ces IR faisant partie de réseaux dans les sciences marines (European Marine Board, Joint programming initiative "Oceans"). Au niveau national, le site coordonne 10 projets PIA en sciences marines, et comporte des projets avec des industriels comme l'institut Carnot d'Ifrémer. Les liens actifs avec les acteurs économiques sont attestés par des chaires industrielles ou des laboratoires communs avec Thales, DCNS, Ixblue et Nautix.

Forte de ses atouts, Brest a accueilli le One ocean Summit, premier rassemblement international dédié aux océans en février 2022. Les thématiques abordées y ont été nombreuses et une trentaine de chefs d'État étaient présent à ce sommet dédié au maritime, organisé sur un format inspiré de la COP.

• **Une visibilité nationale en Chimie Physique**

Le site brestois compte des laboratoires spécialisés à visibilité nationale avec le laboratoire de « Chimie, Electrochimie Moléculaires et Chimie Analytique » (Cemca), qui est une Unité Mixte de Recherche de l'Institut de Chimie (INC) du CNRS et de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO).

Le laboratoire est structuré en deux équipes :

- Chimie Inorganique et Electrochimie : Bioinorganique et Matériaux Moléculaires (CIEI)
- Chimie Organique, Santé et Matériaux (COSM)

Cette unité conduit des expertises reconnues en chimie de coordination, chimie organométallique, chimie organique, électrochimie et chimie analytique. Ses thématiques de recherche se situent à l'interface des sciences du vivant et de la physique. Elle aborde, en raison de son expertise en chimie de coordination et en électrochimie, des thématiques concernant la conception et l'étude des propriétés redox de molécules inorganiques biomimétiques pouvant trouver des applications dans le domaine de la catalyse et de l'énergie. Son positionnement sur ces développements bio-inorganiques est unique au niveau de la Bretagne et des Pays de la Loire.

• **Mathématiques**

Le Laboratoire de Mathématiques de Bretagne Atlantique (LMBA) dispose d'une visibilité internationale. Il regroupe la majorité des mathématiciens dans l'Ouest-Bretagne. Le LMBA est une Unité Mixte de Recherche entre le CNRS, l'UBO (Brest) et l'UBS (Vannes et Lorient).

Les thèmes de recherche représentés couvrent une large partie des domaines mathématiques :

- Géométrie et topologie ;
- Systèmes dynamiques, probabilités et statistique ;
- Analyse, phénomènes stochastiques et applications.

► **Lannion : un pôle spécialisé en numérique et photonique, à visibilité européenne**

Le site de Lannion dispose d'une visibilité internationale dans le domaine du numérique, et spécialement en image, réseaux, télécoms, photonique et nanos, cybersécurité, et systèmes embarqués.

Le site rassemble l'Enssat (Ecole publique d'ingénieurs dédiée aux télécoms et aux technologies émergentes), qui est l'une des deux écoles d'ingénieurs de Rennes 1, un IUT, et compte la présence du CNRS et de l'Inria.

En matière de formation, l'Enssat, délivre quatre diplômes d'ingénieurs orientés sur quatre spécialités en électronique, informatique, optronique informatique, et multimédia et réseaux (par alternance).

L'IUT de Lannion propose des DUT et des licences professionnelles organisées en quatre filières : information-communication, informatique, mesures physiques, et réseaux et télécoms.

L'IUT de Lannion comme l'Enssat ont une double mission d'enseignement et de recherche. Ces deux établissements hébergent des équipes liées à des structures de recherche de l'Université de Rennes 1.

Le site compte cinq UMRs (Irisa, Lab-STICC, IETR, LTSI, Foton) et quatre unités propres universitaires (Laris, Ireana, Leria, Lium).

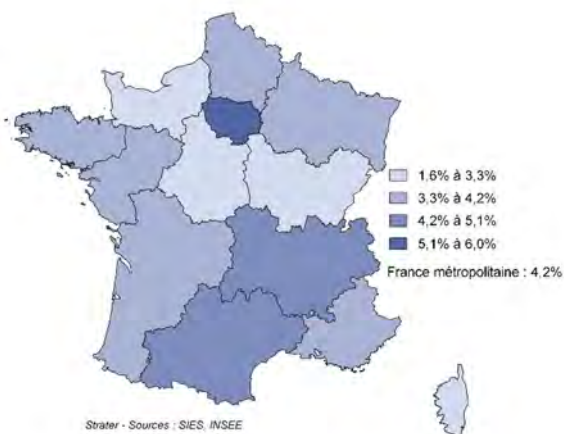
Le pôle de Lannion constitue le siège historique du pôle de compétitivité « Images et Réseaux », et celui actuel de Photonics Bretagne à la fois cluster pour le développement de la filière photonique en Bretagne et plateforme technologique en fibres optiques spéciales, composants et biophotonique, labellisé CRT. La ville est également un des sites secondaires de l'IRT B-Com, qui s'est fortement développé depuis 2021 en lien avec les réseaux 5G pour l'industrie..

De par leurs activités, les équipes de recherche du site participent aux Labex CominLabs et Cami, à l'Equipex Robotex, ainsi qu'au projet de réalité virtuelle RNRVA.

C. Les effectifs dans l'enseignement supérieur

C.1 La dynamique démographique

Carte 4 - La part des étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur en 2020-21 parmi la population régionale estimée 2021 (sources : Sies, Insee)



Carte 5 - La part des enseignants du supérieur en 2019 parmi la population régionale estimée 2019 (sources : DGRH A1-1, Insee)

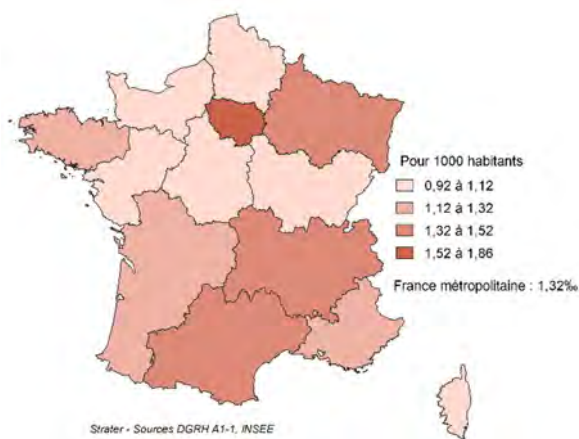


Tableau 4 - Bretagne : les effectifs d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur en 2020-2021 et leur évolution depuis 2018-2019 (source : Sies)

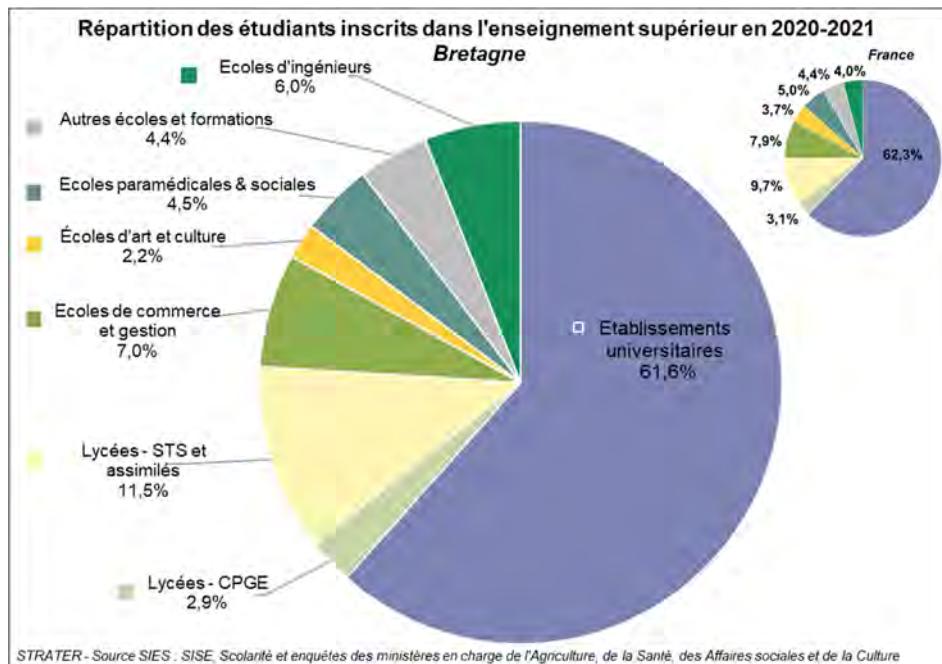
	Inscrits dans l'enseignement supérieur				dont inscrits dans les établissements universitaires			
	Effectifs 2020-21	Évolution 2020-21 / 2018-19	Part nationale	Rang	Effectifs 2020-21	Évolution 2020-21 / 2018-19	Part nationale	Rang
Bretagne	136 783	6,3%	4,9%	9	84 251	5,2%	4,8%	8
France	2 792 406	3,8%	100%	/20	1 744 410	3,8%	100%	/20

La croissance démographique étudiante est plus la plus forte de France métropolitaine (+6,3% 2018-2021 contre +3,8% au niveau national). L'évolution du nombre d'étudiants en université (+5,2%) positionne la région au troisième rang de France métropolitaine (derrière la Normandie et les Pays de la Loire).

Depuis 2019-20, avec la création des EPE, certains établissements (écoles d'ingénieurs jusque-là indépendantes, établissement sous tutelle d'un autre ministère voire privé) sont comptabilisés avec les universités en tant que composantes d'un EPE. Cette dynamique augmente mécaniquement les effectifs des universités et plus largement des établissements universitaires

C.2 Les étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur

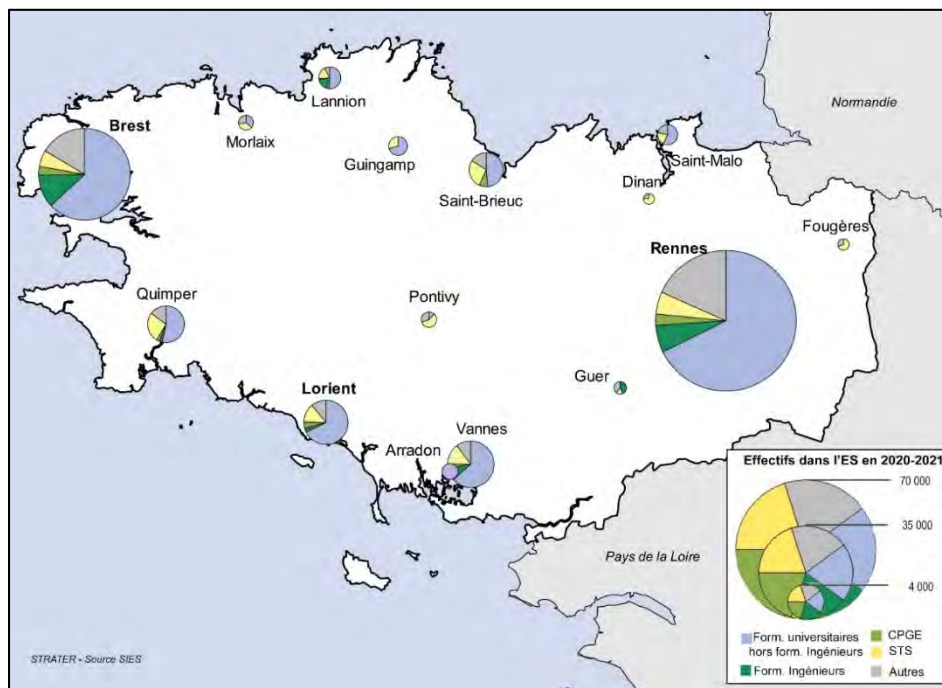
Graphique 4 - Bretagne : la répartition des effectifs d'étudiants de l'enseignement supérieur par type d'établissements en 2020-2021 (source : Sies)



La majorité des inscrits dans l'enseignement supérieur est en université (61,6%), toutefois cette part est légèrement en-dessous (-0,7 point) de la moyenne observée au niveau national (62,3%). Les parts d'inscrits en écoles d'ingénieurs (+2 points) et en STS et assimilées (+1,8 %) sont supérieures à la moyenne nationale.

► La répartition des effectifs d'inscrits dans l'enseignement supérieur de la région

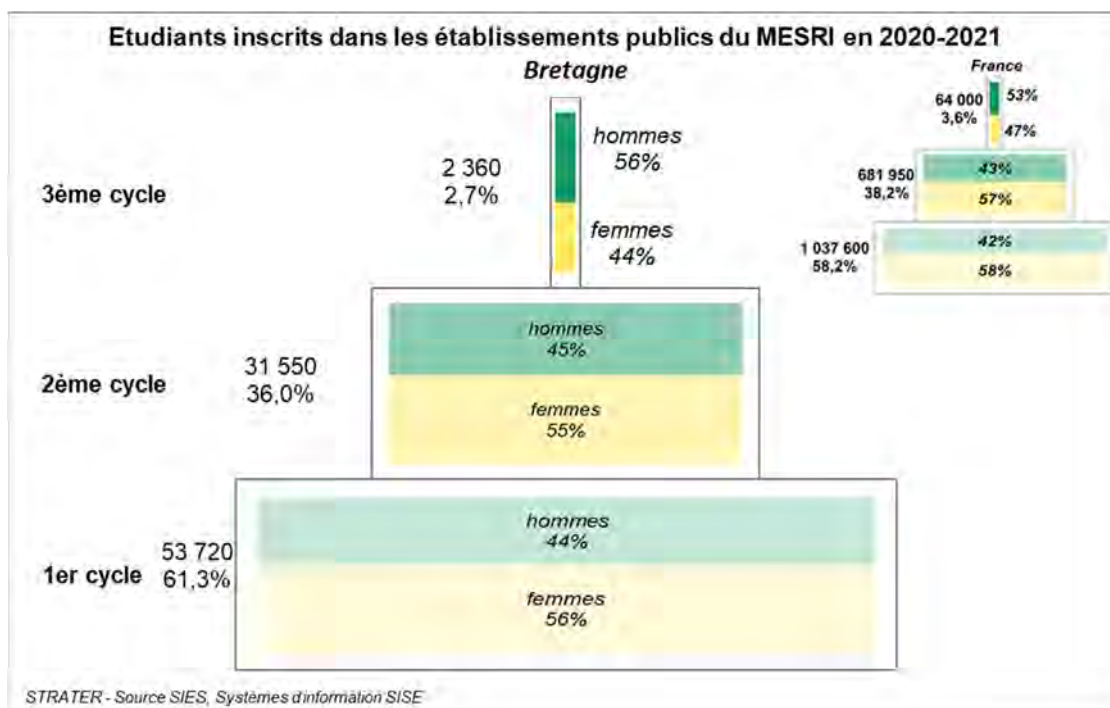
Carte 6 - Bretagne : les effectifs d'inscrits dans l'enseignement supérieur sur les principaux sites de la région en 2020-2021, par grand type de filière (sources : Sies)



A l'est, Rennes pôle principal, concentre près de 54% des effectifs étudiants tandis qu'à l'extrémité ouest Brest en compte environ 23%. Entre ces deux pôles, la région présente un maillage territorial de l'offre de formations sur une soixantaine de sites.

► Les étudiants dans les établissements publics du MESR

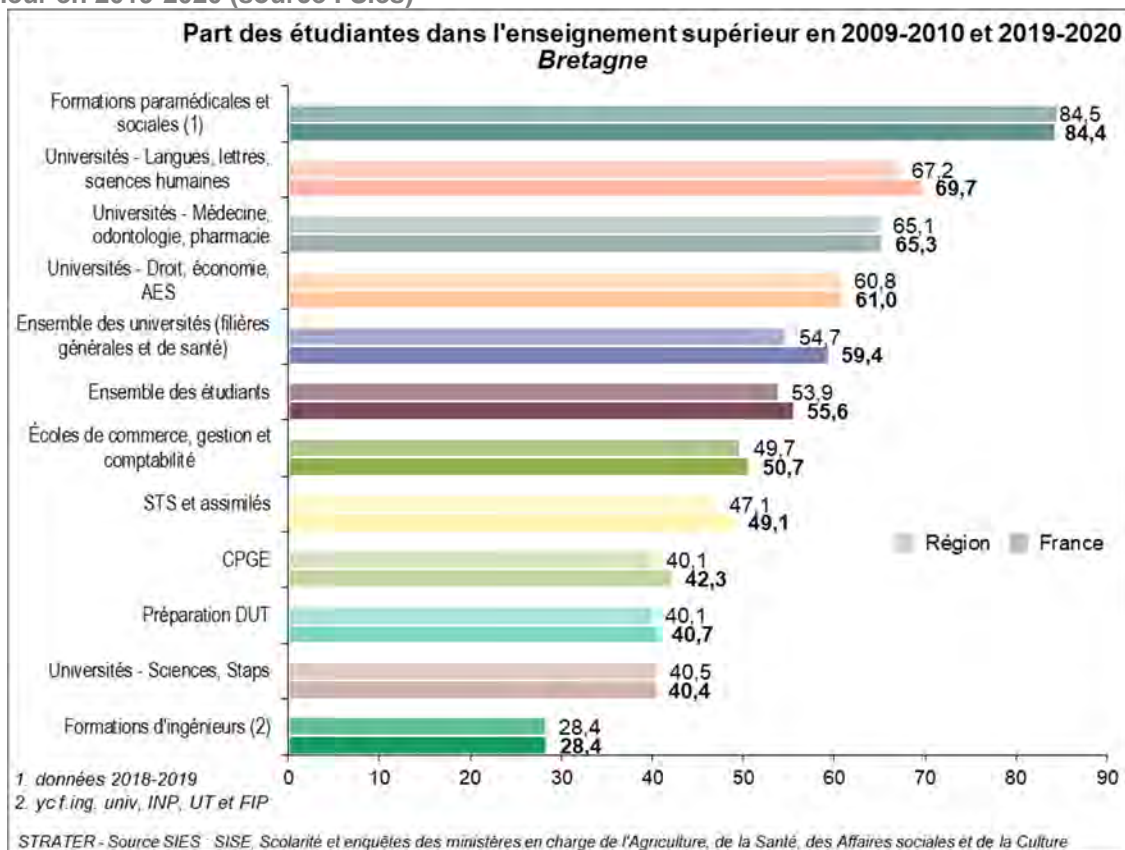
Graphique 5 - Bretagne : la répartition des effectifs d'étudiants et d'étudiantes inscrits dans les trois cycles des établissements publics du MESR en 2020-2021 (source : Sies - Sise)



Périmètre : Université Bretagne Sud, Université de Brest, Université Rennes 1, Université Rennes 2, Sciences Po Rennes, Centrale Supélec, ENS Rennes, Insa Rennes, ENI Brest, ENS Chimie Rennes, EHESP

► La parité dans l'enseignement supérieur

Graphique 6 - Bretagne : la part des étudiantes dans les principales formations d'enseignement supérieur en 2019-2020 (source : Sies)



► La répartition des étudiants dans les établissements publics et privés

Tableau 5 - Bretagne : la répartition des effectifs étudiants des établissements publics et privés de l'enseignement supérieur par grand type de filières en 2020-2021 (source : Sies)

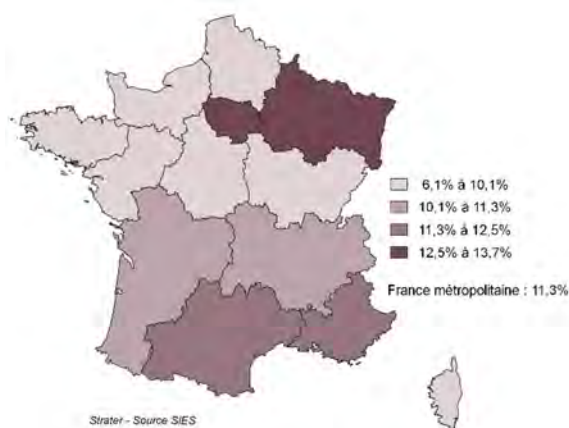
Effectifs	Form. universitaires	Form. d'ingénieurs	CPGE	STS	Commerce	Art et culture	Para-médical et social	Autres	Total
Etablissements publics	82 546	7 969	3 141	7 659	-	1 580	3 445	1 840	108 180
Etablissements privés	2 460	1 879	782	8 080	9 619	1 447	2 658	1 678	28 603
Part des étudiants en établissements publics dans la région	97,1%	80,9%	80,1%	48,7%	-	52,2%	56,4%	52,3%	79,1%
Part des étudiants en établissements publics en France	97,4%	67,1%	83,7%	69,1%	0,6%	33,4%	58,1%	38,2%	78,9%

La part du privé en région est de 20,9%, elle se situe légèrement en dessous de la moyenne nationale de 21,4%. On note cependant l'importance du privé dans les STS, à plus de 51%, qui est une singularité régionale dans le profil national, seulement comparable avec les Pays de la Loire.

C.3 Les dynamiques de mobilité internationale et l'attractivité des établissements de la région pour les néo-bacheliers

C.3.1 La mobilité internationale

Carte 7 - La part des étudiants étrangers en mobilité entrante de diplôme parmi la population étudiante régionale en université en 2019-2020 (source Sies)



Carte 8 - La part des enseignants-chercheurs étrangers parmi les effectifs régionaux d'enseignants-chercheurs 2019 (source DGRH A1-1)

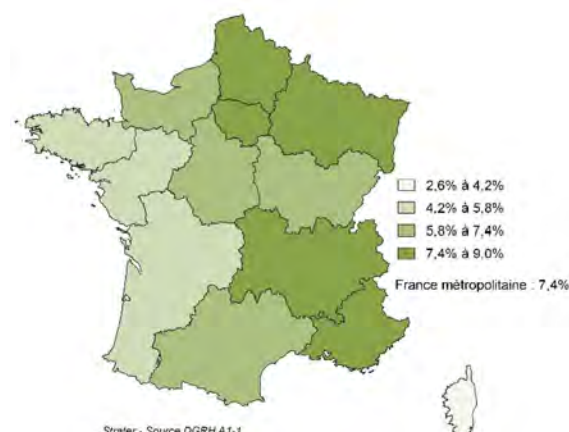
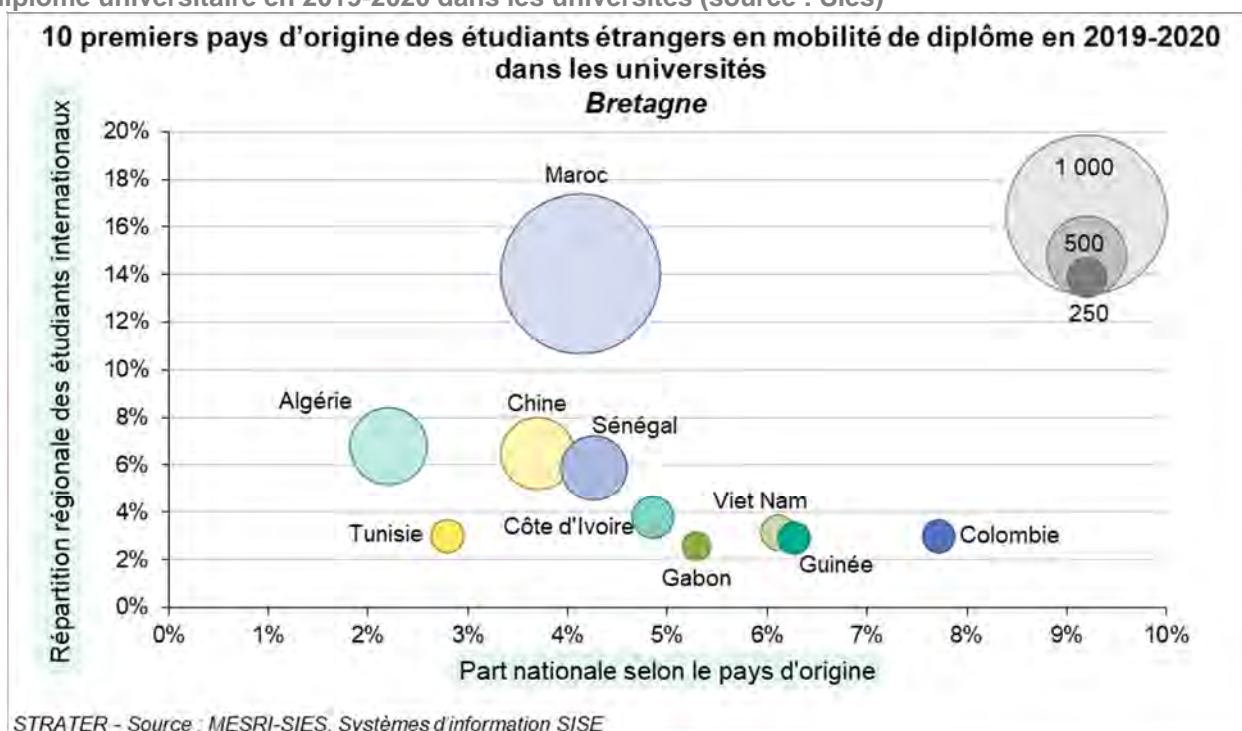


Tableau 6 - Région Bretagne : la mobilité sortante des étudiants Erasmus + en 2019-2020 (source : Erasmus + France)

Étudiants Erasmus +	Effectif d'étudiants en mobilité d'études	Effectif d'étudiants en mobilité de stages	Effectifs totaux 2019	Part nationale	Évolution 2017/2019
Bretagne	1 667	423	2 090	5,2%	-8,5%
France	31 417	8 764	40 181	100%	-8,2%

Graphique 7 - Bretagne : les 10 premiers pays d'origine des étudiants étrangers en mobilité de diplôme universitaire en 2019-2020 dans les universités (source : Sies)



C.3.2 L'attractivité des établissements de la région

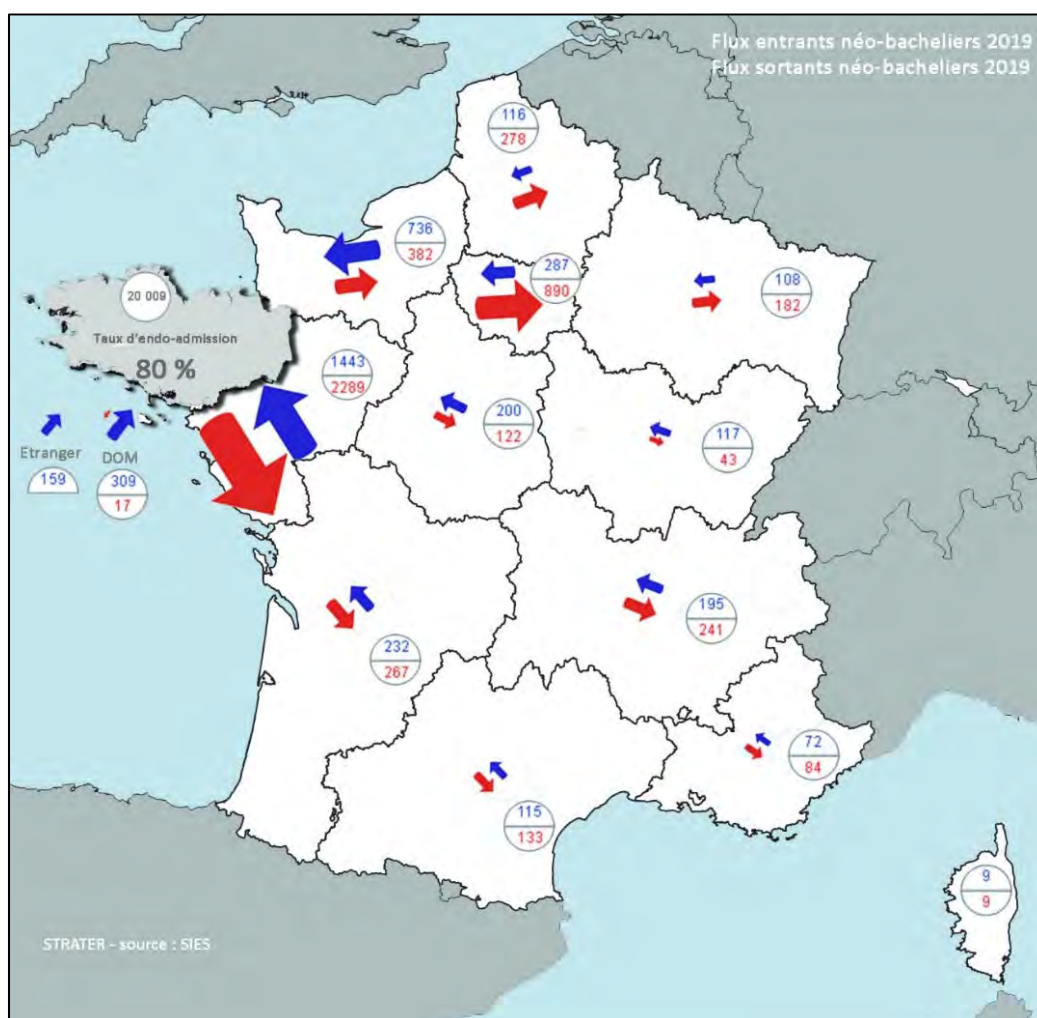
► L'origine géographique des étudiants en établissement publics MESR

Tableau 7 - Bretagne : la répartition des étudiants inscrits dans les établissements publics MESR selon la région d'obtention du baccalauréat en 2020-2021 (source : Sies – Sise)

Étudiants	issus de la même région	provenant d'une autre région	ayant obtenu leur bac à l'étranger	dont la région d'origine est inconnue	Total	Effectif total
Bretagne	59,2%	26,9%	1,7%	12,2%	100,0%	87 624
France	60,3%	22,7%	2,1%	14,9%	100,0%	1 783 542

► L'inscription des néo-bacheliers selon leur région académique d'origine

Carte 9 - Bretagne : les flux des néo-bacheliers en 2019 (source : Sies)



Les flux d'étudiants néo-bacheliers entrants et sortants les plus importants sont observés avec les régions limitrophes : Pays de la Loire, Normandie, ainsi qu'avec l'Île-de-France.

Avec les Pays de la Loire et l'Île de France, le solde est déficitaire, ainsi 2 289 néo-bacheliers bretons partent en Pays de la Loire pour y faire leurs études alors que 1 443 néo-bacheliers de cette région viennent en Bretagne.

A l'inverse, le solde est excédentaire avec la Normandie (736 entrants en Bretagne, 382 sortants de Bretagne).

D. Les ressources documentaires

Tableau 8 - Bretagne : l'offre documentaire globale en 2019 (source DGESIP-DGRI A1-3 – Enquête statistique générale sur les bibliothèques universitaires - ESGBU)

	Offre de documents en mètres linéaires	Dépenses d'acquisition			Nombre d'entrées par an	Nombre de prêts par an	Surfaces allouées au public (m ²)
		Total (€)	Part consacrée à la formation	Part consacrée à la recherche			
Bretagne	61 283	3 743 322	42,57 %	57,43 %	3 232 291	455 206	40 074 m ²

Champ : bibliothèques intégrées des établissements d'enseignement supérieur, hors bibliothèques "associées" et hors organismes de recherche - source : MESR - DD-A1-3 - ESGBU 2019

La région Bretagne comprend quatre services communs de documentation (SCD) rattachés aux quatre universités (Rennes 1, Rennes 2, Bretagne Sud et Bretagne Occidentale). Les données des bibliothèques de l'École normale supérieure de Rennes et de l'Insa de Rennes sont également prises en compte ici.

Les conditions d'accueil dans ces bibliothèques ont été améliorées dans les dernières années et le seront encore dans les années à venir. La réhabilitation de la BU Droit de Rennes 1 a été menée dans le cadre du dernier CPER et du Plan Campus. À l'université de Bretagne Occidentale, des BU ont été regroupées, de nouvelles constructions ont été réalisées et la reconfiguration d'une BU en learning centre est en projet.

Il est à noter également que la BU centrale de l'université Rennes 2 est engagée dans le « baromètre Marianne » de la qualité de l'accueil dans le cadre duquel elle obtient de bons résultats en 2017, confirmés depuis. Elle a réalisé différents aménagements intérieurs pour moderniser et diversifier les espaces d'accueil.

Partie 2

LES PARCOURS D'ETUDES, LES CONDITIONS DE REUSSITE ET L'INSERTION PROFESSIONNELLE

La Bretagne compte 136 800 inscrits dans l'enseignement supérieur en 2020-2021, soit 4,9% des effectifs nationaux, positionnant la région au 9^{ème} rang national (entre les Pays de la Loire et la Normandie). La croissance démographique étudiante y est la plus forte de France métropolitaine et l'évolution du nombre d'inscrits en université positionne la région au 3^{ème} rang métropolitain derrière ces voisines de l'Ouest (Normandie et Pays de la Loire).

La région se caractérise par d'excellents taux de réussite aux baccalauréats (2^{ème} rang) et les meilleurs taux de poursuite dans l'enseignement supérieur de France, pour tous les types de baccalauréats.

La distribution des étudiants de l'enseignement supérieur montre une majorité d'inscrits (61,6%) en université, toutefois légèrement en deçà de la moyenne nationale, alors qu'il y a une surreprésentation des parts d'inscrits en STS et en écoles d'ingénieurs. Concernant ces derniers, la région présente la particularité d'avoir la plus grande part d'inscrits dans des établissements publics d'autres ministères de France.

Une autre caractéristique de la région est l'enseignement privé qui est traditionnellement très développé, surtout dans les STS, à plus de 51%, ce qui représente une singularité régionale dans le profil national, seulement comparable avec les Pays de la Loire.

La répartition territoriale des effectifs de l'enseignement supérieur montre un maillage de l'ensemble de la péninsule sur une soixantaine de sites, une bipolarité de l'espace entre Rennes et Brest, et une concentration de la majorité (54%) des étudiants sur l'unité urbaine de Rennes.

S'agissant des diplômés, la région présente plus de diplômés de BTS-BTSA+DUT (10 960) que de licence. C'est d'ailleurs en Bretagne que l'on observe la plus forte croissance du nombre de diplômés de BTS+BTSA de France métropolitaine. Celle-ci étant essentiellement due à l'évolution des diplômés de BTS qui est la plus importante de l'hexagone. La hausse des diplômés de DUT place quant à elle la région au 3^{ème} rang après les Hauts-de-France et la Bourgogne-Franche-Comté.

Pour répondre à cet enjeu d'orientation, les acteurs de la région s'impliquent dans de multiples actions d'accompagnement avec par exemple le projet Brio TIP Territorial labellisé dans le cadre du PIA.

A. Les parcours des étudiants : du bac à l'insertion professionnelle

A.1 Le bac et l'orientation post-bac

A.1.1 Les bacheliers

► Les résultats académiques du bac

Tableau 9 - Bretagne : les taux de réussite par voie du bac pour les sessions 2019 et 2020 (source : MENJ-Depp, Système d'information Ocean-Cyclades)

	Générale		Technologique		Professionnelle		Total	
	Taux de réussite 2019	Taux de réussite 2020	Taux de réussite 2019	Taux de réussite 2020	Taux de réussite 2019	Taux de réussite 2020	Taux de réussite 2019	Taux de réussite 2020
Acad. Rennes	93,9%	98,6%	93,1%	97,5%	87,4%	93,5%	91,9%	96,9%
Bretagne	93,9%	98,6%	93,1%	97,5%	87,4%	93,5%	91,9%	96,9%
France	91,1%	97,6%	88,0%	94,8%	82,4%	90,4%	88,0%	95,0%

Avec un taux de réussite aux baccalauréats de 96,9% pour ses 37 407 bacheliers, la Bretagne se situe au 2^{ème} rang national derrière la Corse (97,8%).

Elle occupe le 1^{er} rang national pour son taux de réussite au bac professionnel (93,5% - 10 417 admis).

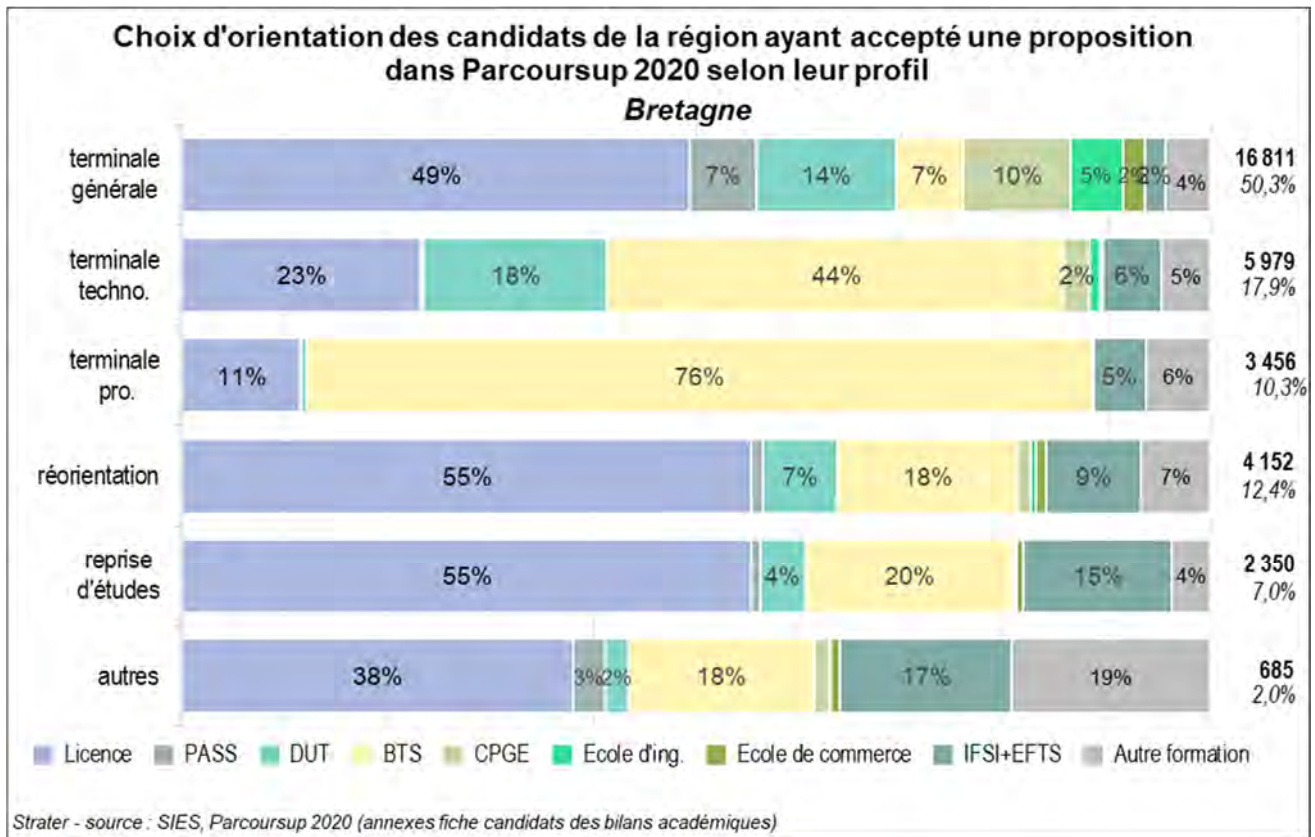
Graphique 8 - Bretagne : la répartition des admis selon la voie du bac en 2020 (source : MENJ-Depp, Système d'information Ocean-Cyclades)



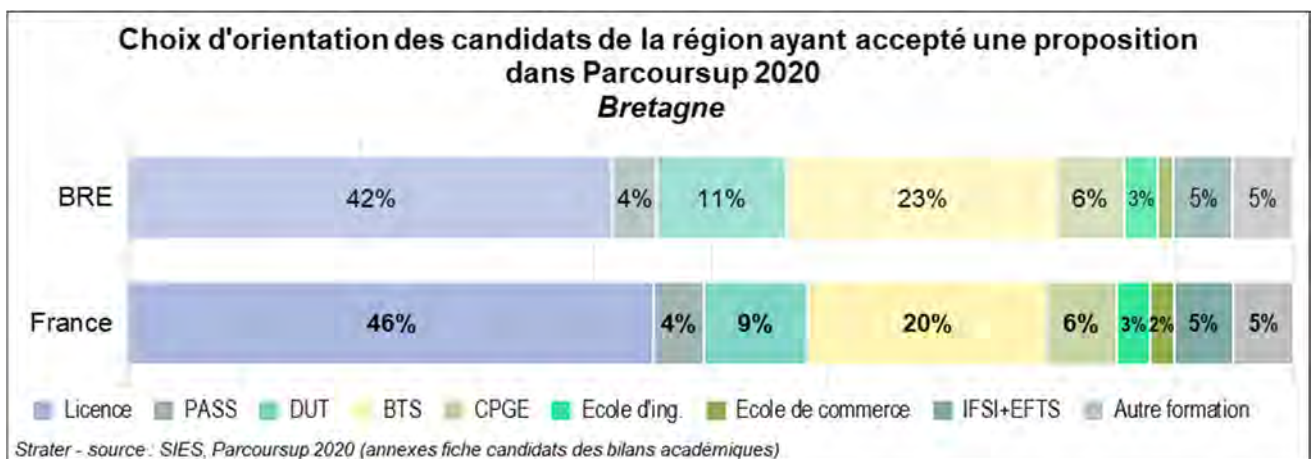
En comparaison avec la France, la région compte des parts plus élevées de bacheliers professionnels (+1,7 point) et technologiques (+0,9 point), et donc une moindre part de bacheliers généraux (-2,6 points).

A.1.2 L'orientation post-bac

Graphique 9 - Bretagne : les choix d'orientation dans Parcoursup 2020 selon le profil des candidats (source : Sies, Parcoursup)



Graphique 10 - Bretagne : les choix d'orientation dans Parcoursup 2020 (source : Sies, Parcoursup)



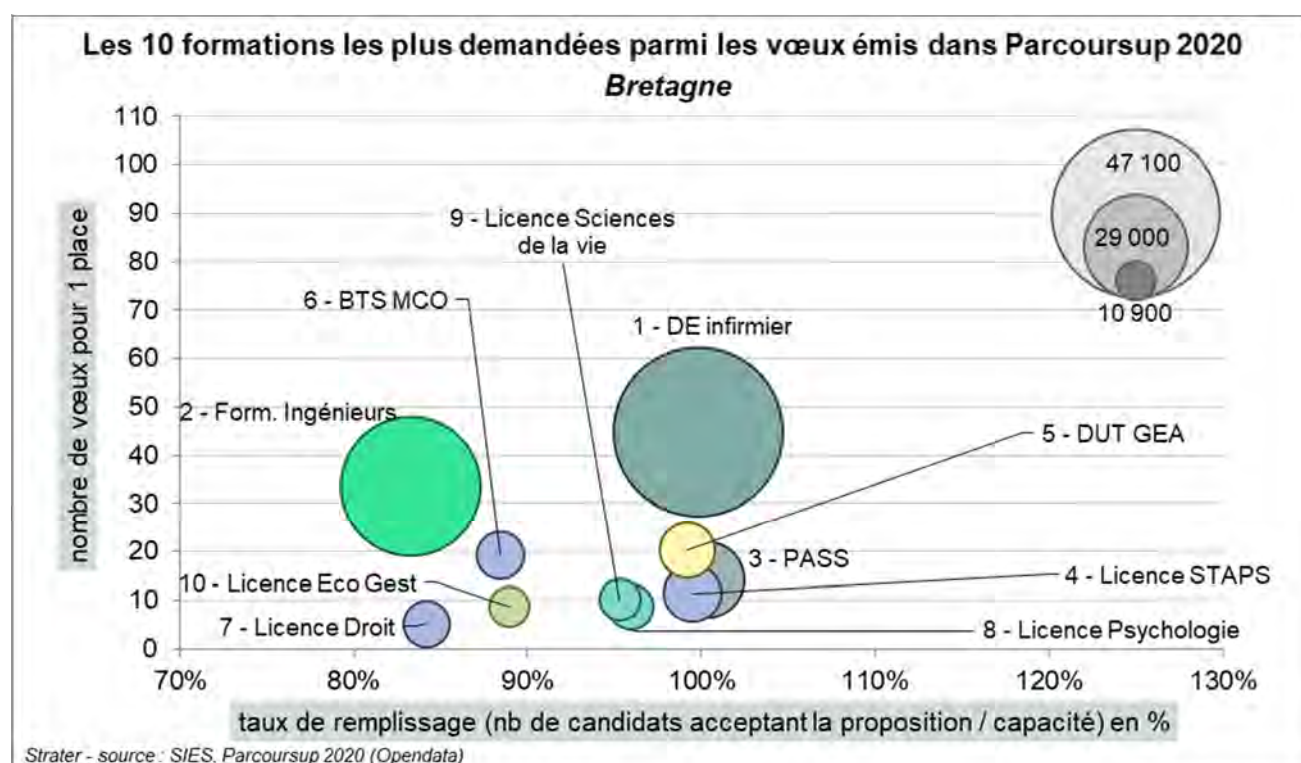
Si la plus grande part des candidats de la région choisit d'aller en Licence, on observe qu'ils le font moins qu'au niveau national (-4 points). En revanche, leurs vœux se portent dans des proportions supérieures à celle de la France vers des formations courtes de type BTS (+ 3 points) et DUT (+2 points).

Tableau 10 - Bretagne : les vœux et acceptations dans Parcoursup 2020 (source : Sies, Parcoursup)

Filières	Capacités d'accueil	Nombre de vœux confirmés	Propositions acceptées	Néo-bacheliers admis par voie du bac				Part autres admis
				Général	Techno.	Pro.	Ensemble bac	
Licence	20 214	132 621	16 561	55,5%	9,4%	2,9%	67,7%	32,3%
PASS	1 490	21 049	1 495	84,9%	1,3%	0,4%	86,6%	13,4%
DUT	3 545	58 319	3 415	62,3%	27,1%	0,4%	89,9%	10,1%
BTS	8 476	117 015	7 592	14,0%	33,2%	34,6%	81,8%	18,2%
CPGE	2 228	29 336	1 842	88,5%	7,8%	0,0%	96,4%	3,6%
Ecole d'Ingénieur	1 186	39 129	979	91,0%	5,4%	0,0%	96,4%	3,6%
Ecole de Commerce	320	1 027	256	76,6%	6,3%	1,6%	84,4%	15,6%
IFSI+EFTS	1 454	52 739	1 448	17,4%	23,3%	8,9%	49,6%	50,4%
Autre formation	1 725	32 350	1 425	42,0%	13,3%	14,8%	70,1%	29,9%
total	40 638	483 585	35 013	49,2%	16,4%	9,9%	75,5%	24,5%

► Les formations les plus demandées

Graphique 11 - Bretagne : les 10 formations les plus demandées sur la plateforme Parcoursup 2020 (source : Sies, Parcoursup)



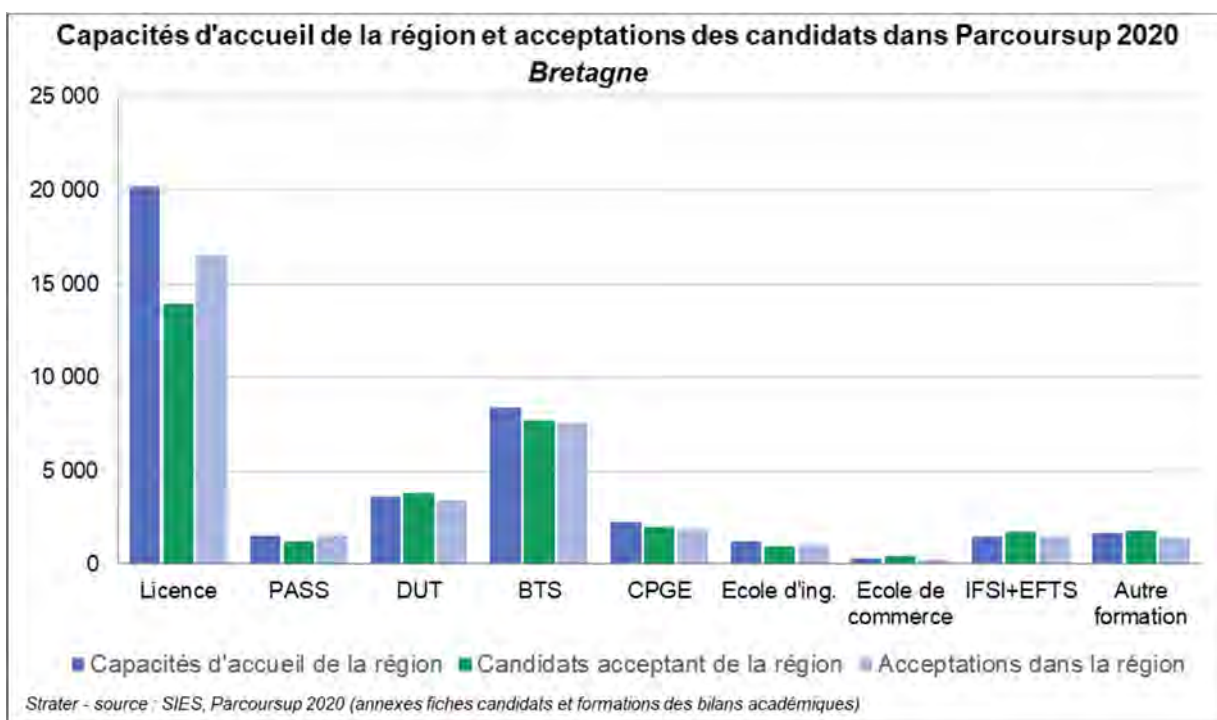
BTS MCO : BTS Management commercial opérationnel

DUT GEA : DUT Gestion des entreprises et des administrations

A l'image du territoire national, le diplôme d'état d'infirmier et les formations d'ingénieur sont les formations les plus demandées avec 45 et 34 vœux pour une place.

► Les capacités d'accueil et acceptations des candidats

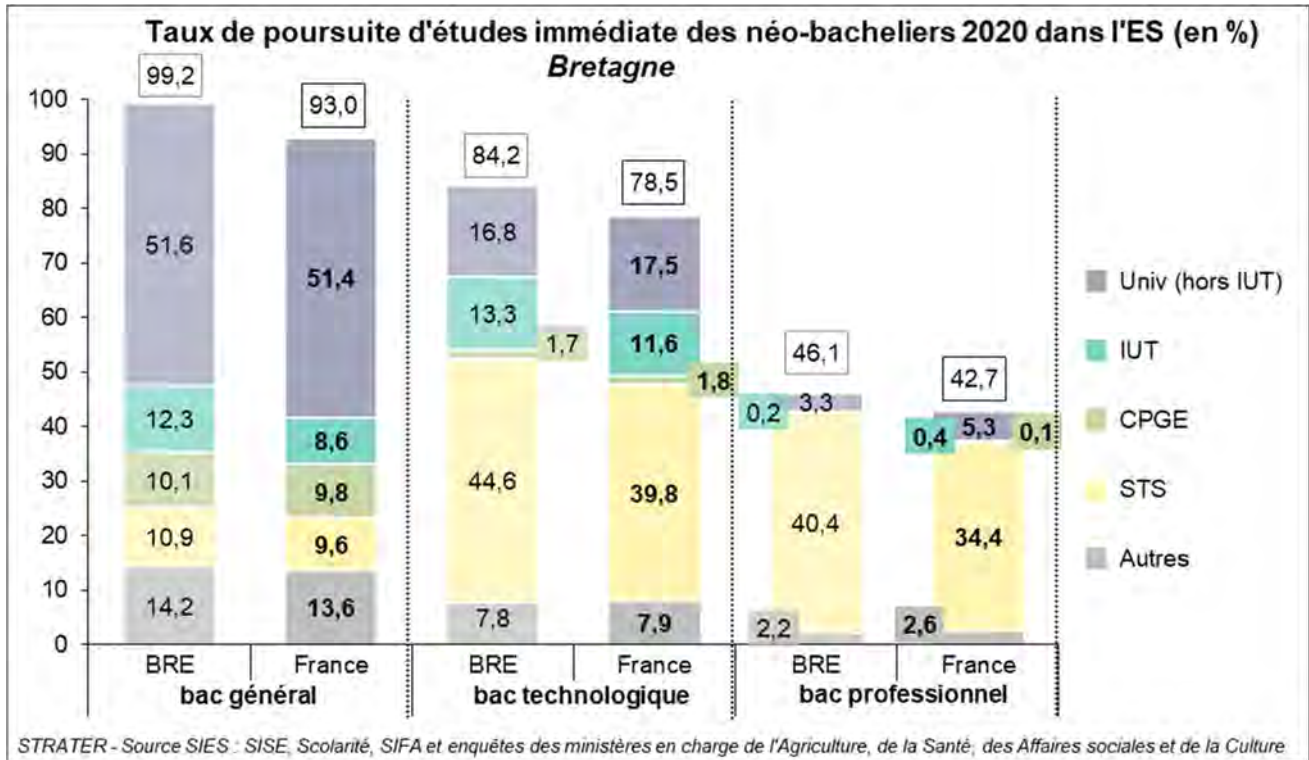
Graphique 12 - Bretagne : les capacités d'accueil des formations proposées dans la région, les candidats de la région ayant accepté une proposition partout en France et les candidats ayant accepté une proposition dans une des formations d'un établissement de la région dans Parcoursup 2020 (source : Sies, Parcoursup)



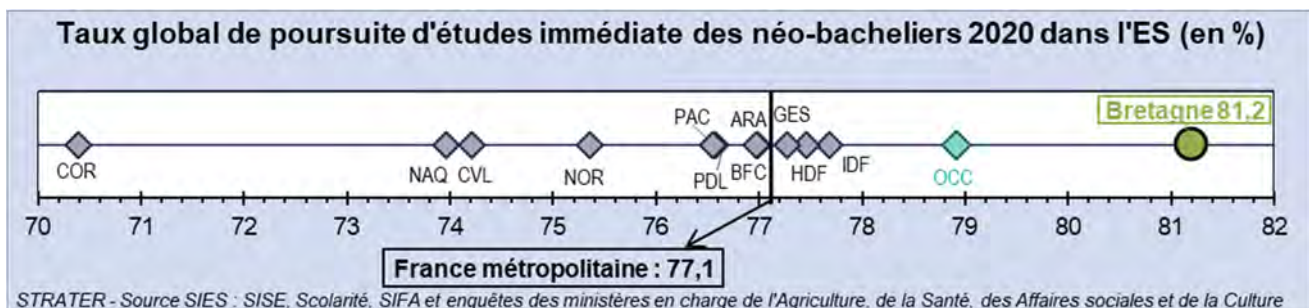
A.1.3 L'accès aux formations de premier cycle

► La poursuite d'études dans le supérieur

Graphique 13 - Bretagne : le taux de poursuite immédiat des néo-bacheliers dans l'enseignement supérieur, par type de bac et par type de filières, à la rentrée 2019 (source : Sies, Sise et autres enquêtes)



Graphique 14 - Bretagne : le taux de poursuite immédiat des néo-bacheliers dans l'enseignement supérieur à la rentrée 2019 (source : Sies, Sise et autres enquêtes)



Le taux de poursuite des néo-bacheliers bretons dans l'enseignement supérieur est le plus élevé de France.

Le taux d'inscription dans l'enseignement supérieur des néo-bacheliers bretons issus de la voie générale est supérieur de +6,2 points au profil national. Comparativement à la France, ces élèves se dirigent sensiblement plus à l'université (+0,2 point), en IUT (+3,7 points) et en STS (+1,3 point).

Le taux de poursuite des néo-bacheliers bretons de la série technologique est supérieur à la moyenne nationale (+5,7 points). Cette population s'inscrit plus en IUT (+1,7 point), en STS (+4,8 points) et moins en université (-0,7 point), par rapport au profil national.

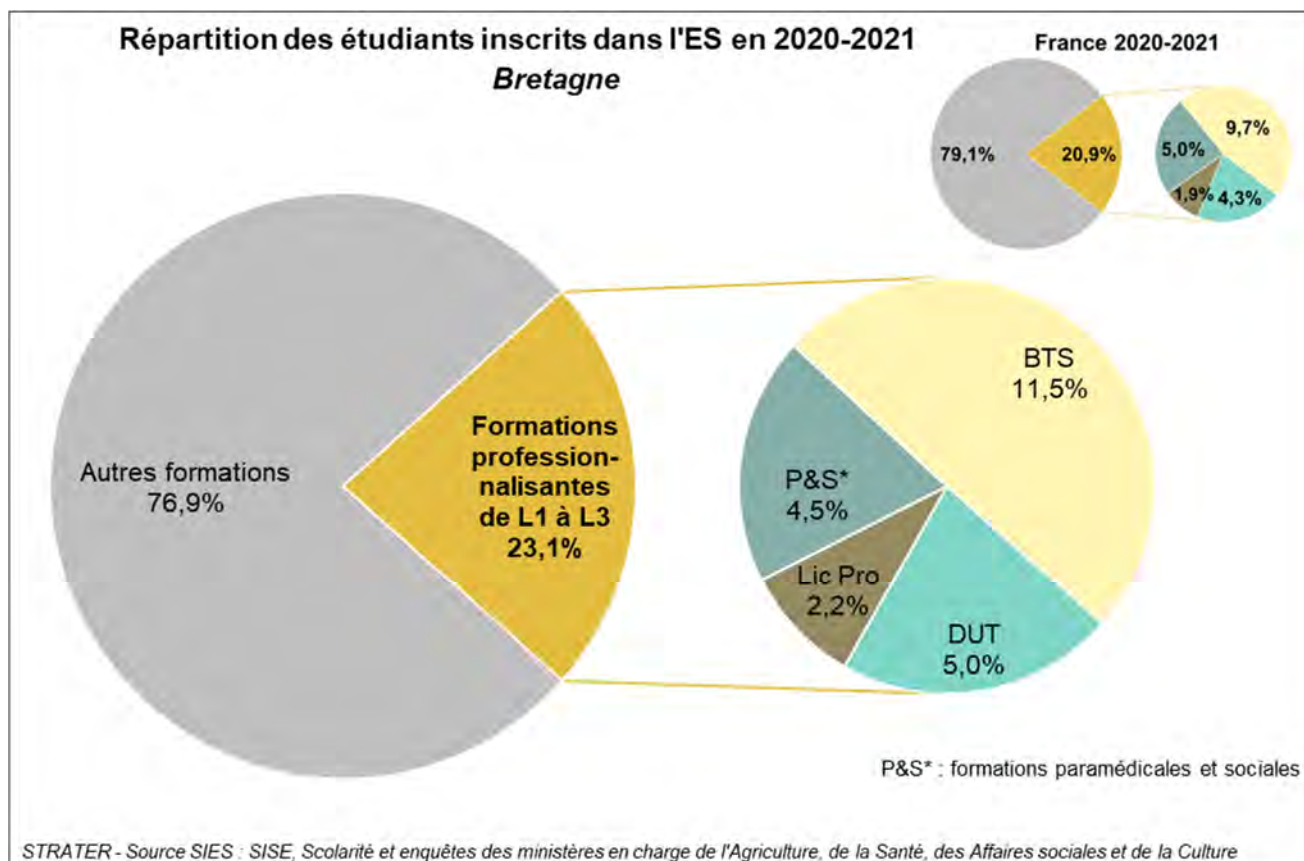
La poursuite d'étude des néo-bacheliers de la série professionnelle est la plus faible, mais elle est supérieure à la moyenne nationale (+3,4 points), avec un taux d'inscription supérieur en STS (+ 6 points) et à l'inverse inférieur en université (-2 points), par rapport à la moyenne nationale.

A.2 Les formations professionnalisantes : BTS, DUT, licence pro, formations paramédicales et sociales

A.2.1 La structure de l'offre de formation et la répartition des effectifs

► Les formations professionnalisantes dans l'offre de formation régionale

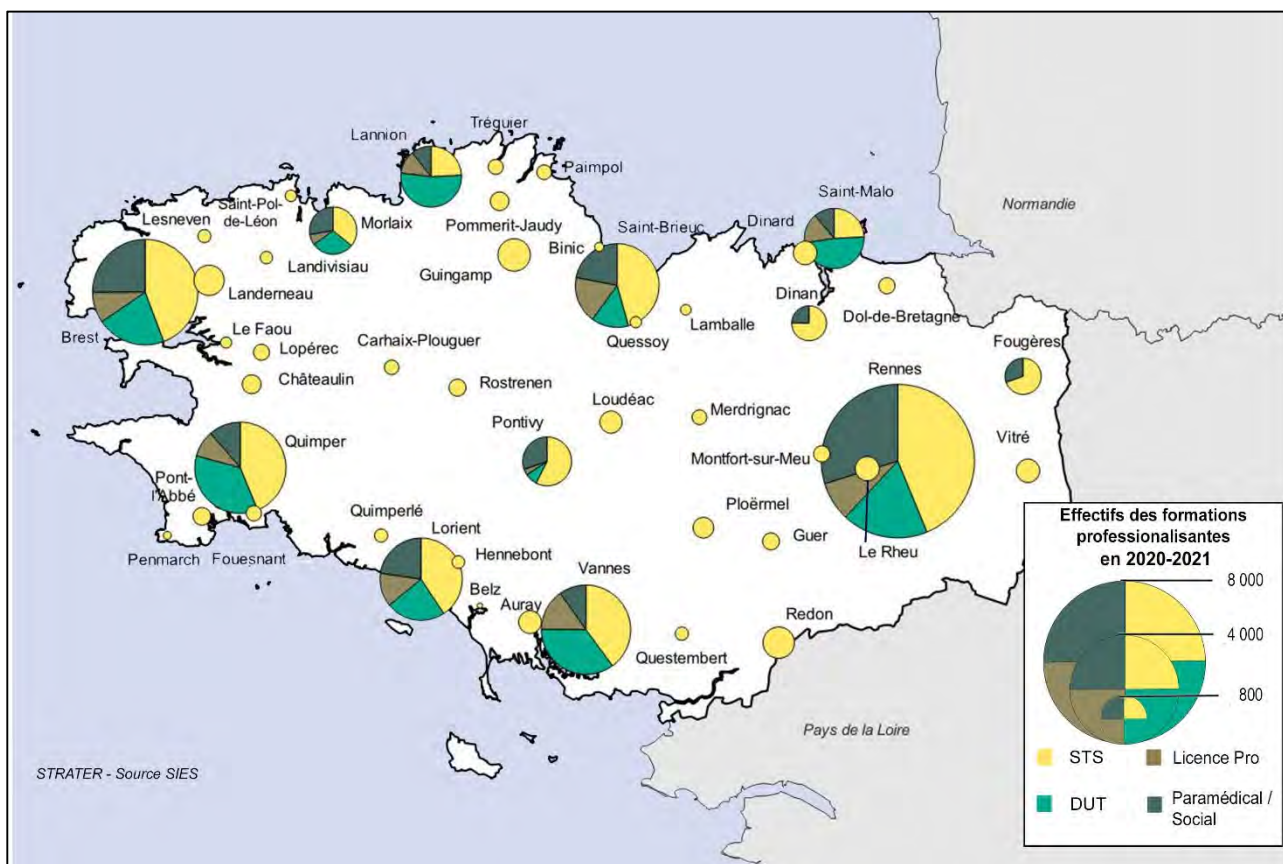
Graphique 15 - Bretagne : la répartition des effectifs étudiants de l'enseignement supérieur dans les formations générales et les formations professionnalisantes de bac+2 et bac+3 en 2020-2021 (source : Sies)



Les proportions d'inscrits dans les formations professionnalisantes de L1 à L3 sont supérieures à la moyenne nationale (+2,2 points). Ceci étant dû à des parts d'inscrits en BTS (+1,8 point), DUT (+0,7 point), et licence professionnelle (+0,3 point) plus élevées qu'au niveau national. Les bacheliers bretons sont plus nombreux à poursuivre en BTS et DUT que la tendance nationale.

► La cartographie des effectifs d'inscrits par site

Carte 10 - Bretagne : la répartition des effectifs étudiants dans les formations professionnalisantes courtes par unité urbaine et type de formation en 2020-2021 (source : Sies)



► Les étudiants inscrits dans les formations professionnalisantes courtes

Tableau 11 - Bretagne : les effectifs d'inscrits dans les formations professionnalisantes courtes en 2020-2021 et l'évolution entre 2016-2017 et 2020-2021 (source : Sies)

Effectifs	BTS	DUT	Licence professionnelle	Formations paramédicales et sociales
Bretagne	15 739	6 846	2 950	6 103
Évolution régionale	+3,1%	+3,2%	+6,0%	+4,6%
France	270 379	121 069	52 212	139 828
Évolution nationale	+4,1%	+3,8%	-1,3%	+3,5%

Entre 2016 et 2021, la région a vu une augmentation des inscrits dans les formations professionnalisantes courtes, quelle que soit la formation.

Les licences professionnelles connaissent la plus forte augmentation à l'inverse de la tendance nationale baissière, suivies par les formations paramédicales et sociales dont les effectifs régionaux croissent de 1,1 point plus vite que la moyenne nationale. Les effectifs de BTS et DUT augmentent également, mais plus faiblement que la moyenne nationale.

Néanmoins, ces tendances n'ont pas changé le profil de la région qui se caractérise toujours en 2020-2021 par une proportion plus élevée que la moyenne nationale des inscrits en BTS, en DUT, puis en licence professionnelle, alors que les formations paramédicales et sociales sont légèrement en dessous de la moyenne nationale.

► Les formations maïeutiques, paramédicales et sociales

Tableau 12 - Bretagne : les effectifs d'inscrits et de diplômés dans les formations aux professions paramédicales et de sage-femme en 2019 (source : DREES - Ministère des solidarités et de la santé)

Formations	Effectifs d'inscrits	Effectifs de diplômés	% de femmes diplômées	Total inscrits France	Total diplômés France	% de femmes diplômées France
Infirmier	3 614	1 057	84%	91 220	25 358	85%
Cadre de santé	48	49	71%	1 341	1 337	82%
Infirmier de bloc opératoire	74	30	87%	1 222	503	88%
Puéricultrice	30	29	97%	1 203	1 137	98%
Infirmier anesthésiste	73	29	55%	1 295	591	64%
Masseur-kinésithérapeute	498	125	48%	12 049	2 722	54%
Sage-femme	220	43	95%	4 213	864	99%
Ergothérapeute	227	80	86%	2 993	900	87%
Manipulateur d'E.R.M	88	29	52%	2 020	469	72%
Pédicure-podologue	129	39	64%	1 320	562	65%

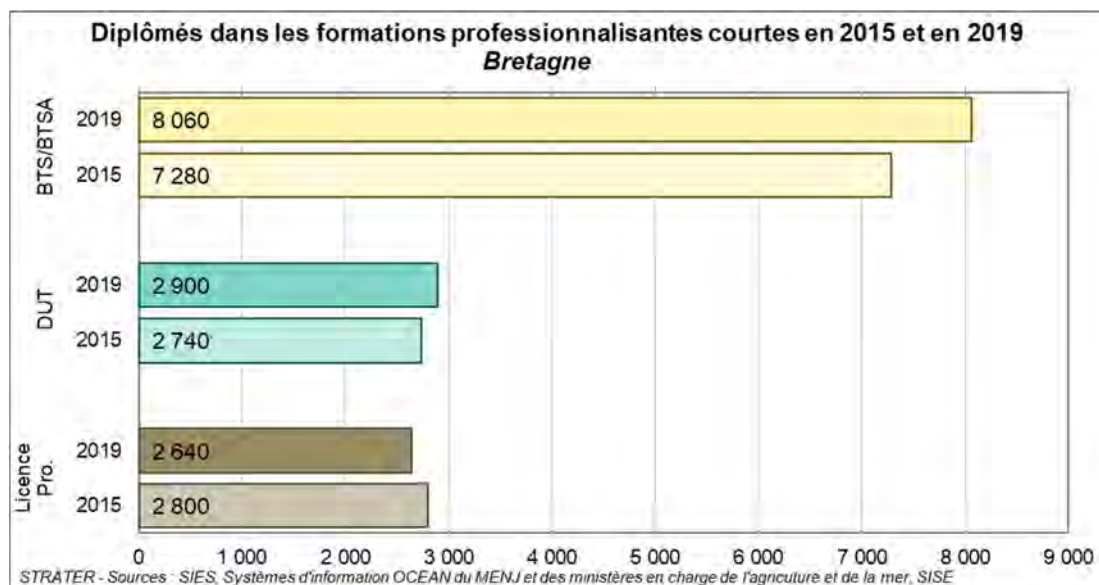
Tableau 13 - Bretagne : les effectifs d'inscrits et de diplômés dans les formations aux professions sociales en 2019 (source : DREES - Ministère des solidarités et de la santé)

Formations	Effectifs d'inscrits	Effectifs de diplômés	% de femmes diplômées	Total inscrits France	Total diplômés France	% de femmes diplômées France
Educateur spécialisé (DEES)	763	205	65%	13 901	3 689	79%
Assistant de service social (DEASS)	515	92	100%	7 701	1 857	94%
Educateur de jeunes enfants (DEEJE)	166	49	100%	6 143	1 556	97%
Conseiller en économie sociale et familiale (DECESF)	135	64	98%	1 720	1 101	97%
Educateur technique spécialisé (DEETS)	49	24	42%	481	145	49%
Médiateur familial (DEMF)	11	4	50%	328	132	91%
Encadrement unité intervention (CAFERUIS)	127	64	77%	2 931	1 092	73%
Directeur d'établissement ou de service d'intervention sociale (CAFDES)	36	13	77%	856	264	67%
Ingénierie sociale (DEIS)	25	5	40%	426	152	54%

A.2.2 La réussite en BTS, DUT et licence professionnelle

► Les diplômés

Graphique 16 - Bretagne : les diplômés dans les formations professionnalisantes courtes (BTS/BTSA, DUT et licence professionnelle) en 2015 et 2019 (sources : Sies)



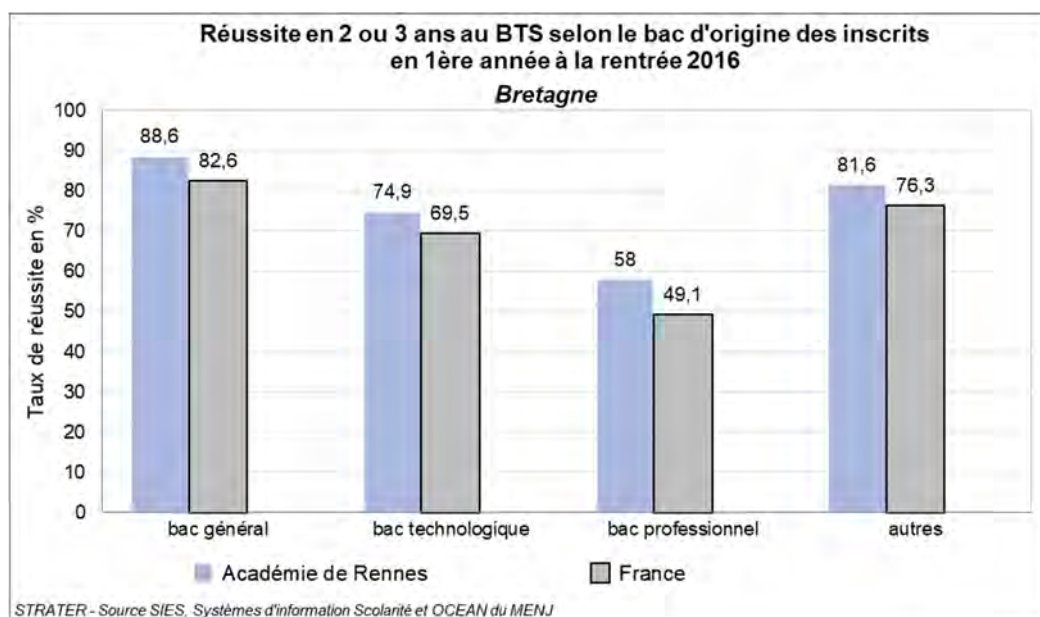
Entre 2015 et 2019, la Bretagne connaît la plus forte croissance du nombre de diplômés de BTS+BTSA de France métropolitaine (+10,7%, +4,1% France métropolitaine). Celle-ci est essentiellement due à l'évolution des diplômés de BTS qui est la plus importante de l'hexagone (+12,4%, +4,3% France métropolitaine).

Une hausse de +5,8% des diplômés en DUT sur la période 2015-2019, place la région au 3^{ème} rang après les Hauts-de-France et la Bourgogne-Franche-Comté.

En revanche, elle montre une tendance baissière des diplômés de licence professionnelle suivant le profil national.

► Les taux de réussite en BTS (hors BTSA)

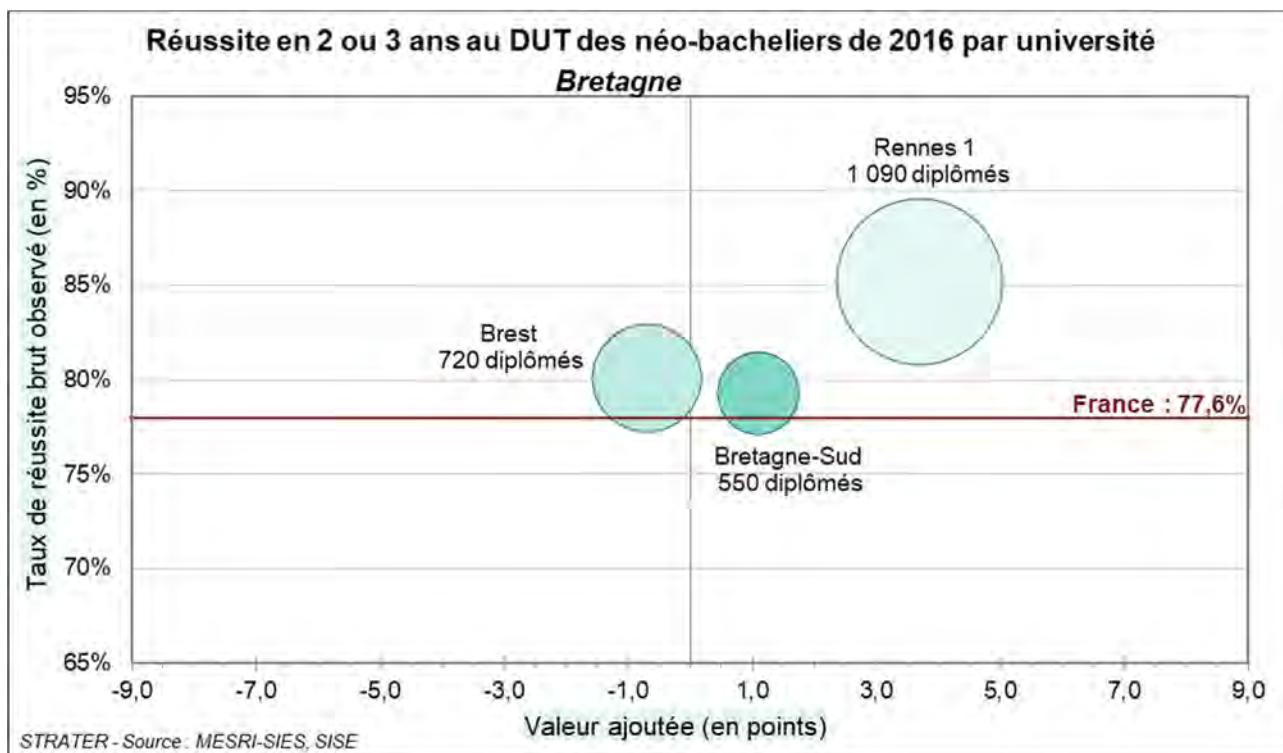
Graphique 17 - Bretagne : la réussite en deux ou trois ans au BTS selon le bac d'origine des inscrits en première année à la rentrée 2016 (source : Sies)



Le taux de réussite au BTS de l'académie de Rennes est supérieur à la moyenne nationale pour toutes les séries de baccalauréats.

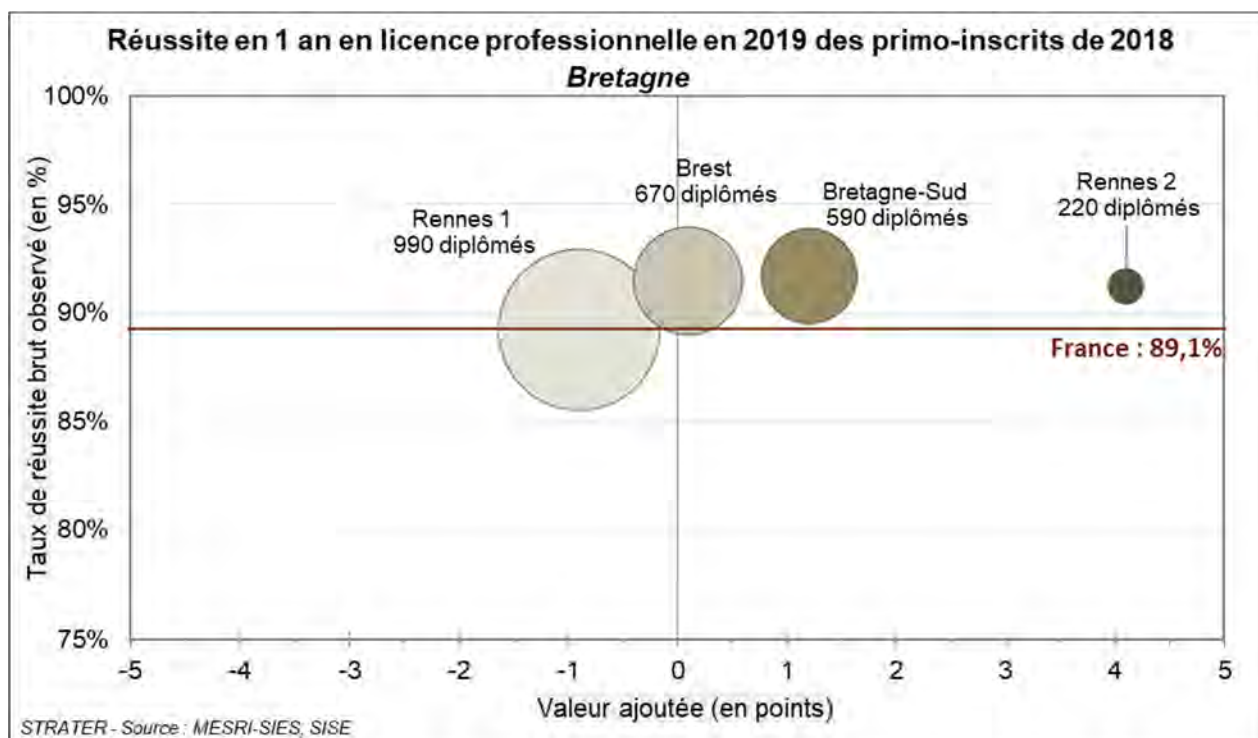
► Le taux de réussite en DUT

Graphique 18 - Bretagne : la réussite au DUT en deux ou trois ans et la valeur ajoutée dans les universités, des néo-bacheliers inscrits pour la première fois en première année de DUT en 2016 (source : Sies)



► Le taux de réussite en licence professionnelle

Graphique 19 - Bretagne : la réussite en licence professionnelle en un an et la valeur ajoutée des universités pour les nouveaux inscrits en 2018 en LP (source : Sies)



A.3 Les formations en licence

A.3.1 La structure de l'offre de formation et la répartition des effectifs

► Les étudiants inscrits en licence

Tableau 14 - Bretagne : la répartition des effectifs d'étudiants inscrits en licence générale dans les établissements publics par grande discipline en 2020-2021 et l'évolution entre 2016-2017 et 2020-2021 (source : Sies)

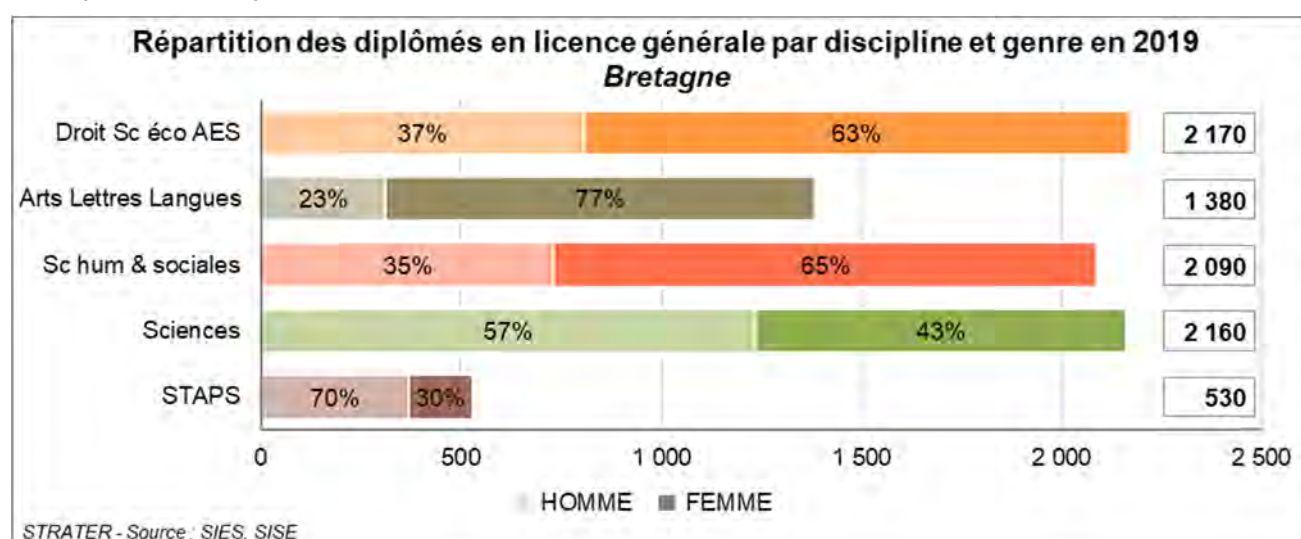
Grandes disciplines	Droit, Sciences éco, AES	Arts, Lettres, Langues	Sciences humaines & sociales	Sciences	Staps	Total	Dont Accès santé (L. AS)
Effectifs Bretagne	10 191	7 385	10 378	8 736	3 393	40 083	862
Evolution régionale	+19,1%	+3,4%	+19,9%	+19,4%	+9,7%	+15,3%	-
Répartition régionale	25,4%	18,4%	25,9%	21,8%	8,5%	100,0%	2,2%
Effectifs France	223 030	154 588	168 063	159 823	52 616	758 120	13 765
Evolution nationale	+11,8%	+12,4%	+18,1%	+19,9%	+17,3%	+15,3%	-
Répartition France	29,4%	20,4%	22,2%	21,1%	6,9%	100,0%	1,8%

La création de la licence avec parcours accès santé (L.AS) à la rentrée 2020 influe nettement sur les hausses constatées, particulièrement en sciences.

A.3.2 La réussite en licence

► Les diplômés

Graphique 20 - Bretagne : la répartition des diplômés en licence générale par discipline et genre en 2019 (source : Sies)



La Bretagne compte 8 830 diplômés de licence générale en 2019.

Leur évolution est inférieure de -3,6 points à celle de la France métropolitaine entre 2015 et 2019 (+8,7%, France : +12,3%).

Globalement, toutes les disciplines voient une augmentation de leur nombre de diplômés sur la période 2015-2019, sauf en Art, Lettres et langues. Plus précisément, l'évolution du nombre de diplômés de licence générale par grande discipline sur la période 2015-2019 montre :

Une tendance haussière mais plus faible que celle de la France métropolitaine en :

- Sciences : +18%, (France métropolitaine : +23%)
- Sciences humaines et sociales : +10,1% (France métropolitaine : +17,7%)
- Staps : +4,6%, (France métropolitaine : +30,8%)

Une évolution positive du nombre de diplômés et supérieure à celle la France métropolitaine en :

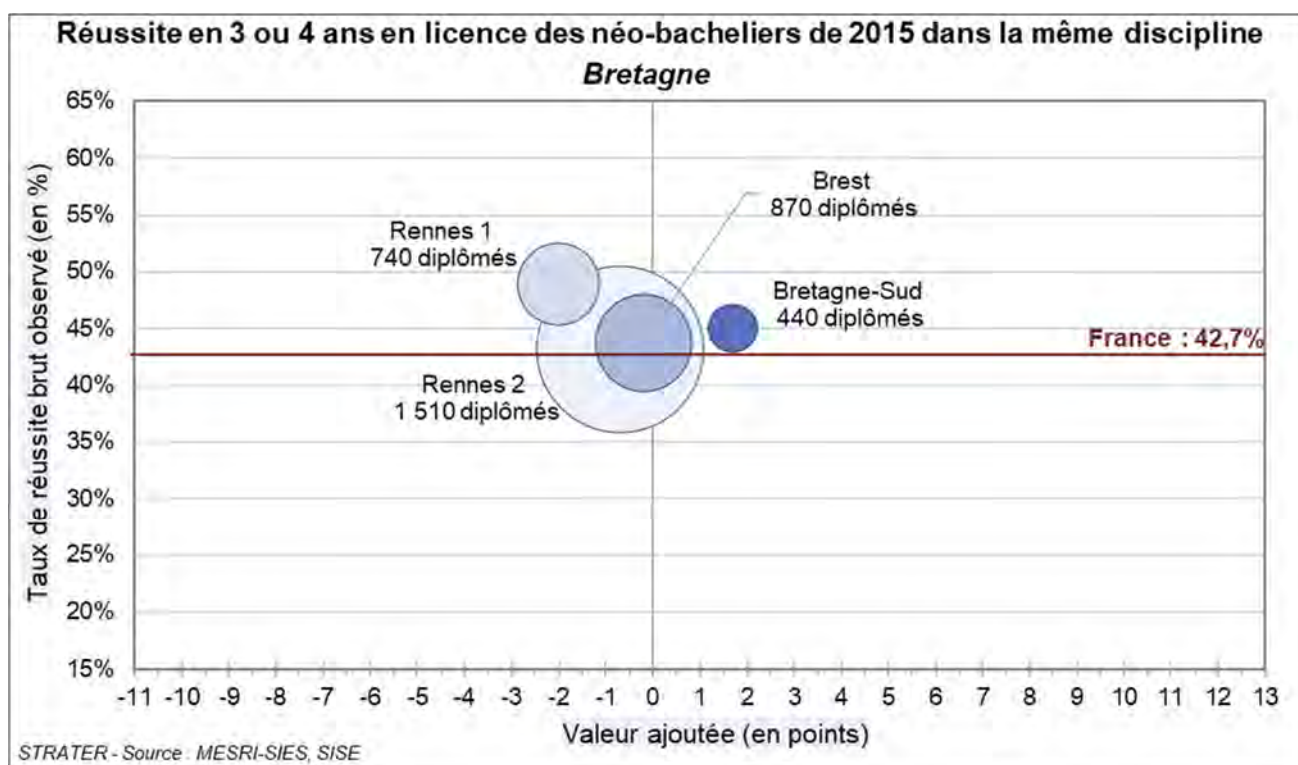
- Droit, sciences éco., AES : +6,2% (France métropolitaine : +0,7%)

Une légère diminution du nombre de diplômés en :

- Art, Lettres et langues : -0,4% (France métropolitaine : +10%)

► Le taux de réussite en licence

Graphique 21 - Bretagne : la réussite en licence en trois ou quatre ans des néo-bacheliers inscrits en licence à la rentrée 2015 et qui n'ont pas changé de discipline entre la L1 et la L3 selon l'établissement d'inscription en L1 et la valeur ajoutée des universités (source : Sies)

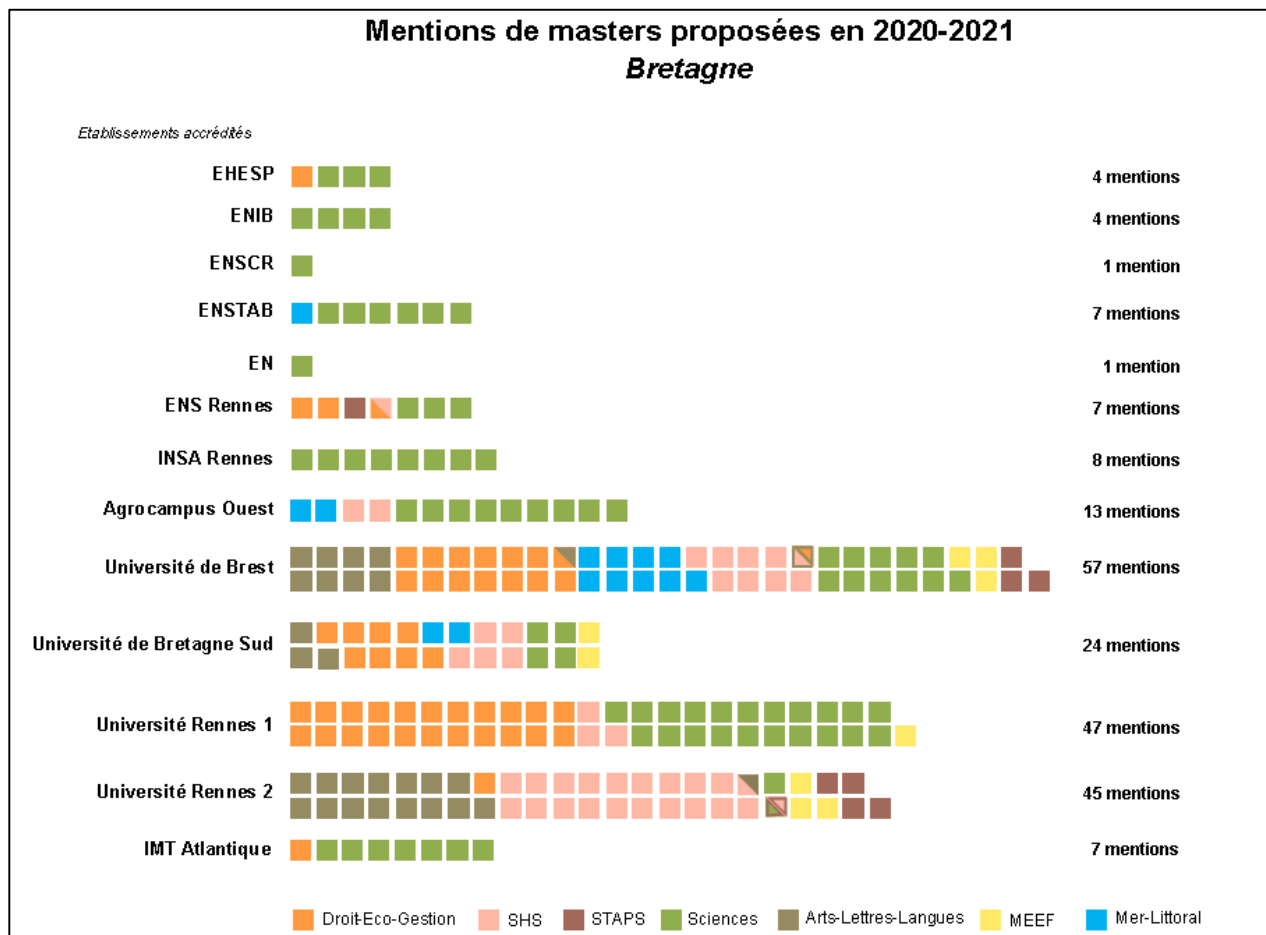


A.4 Les formations en master

A.4.1 La structure de l'offre de formation et la répartition des effectifs

► L'offre de formation en master

Graphique 22 - Bretagne : les mentions de formation en master par domaine en 2020-2021 (source : Open data *Trouver mon master*)

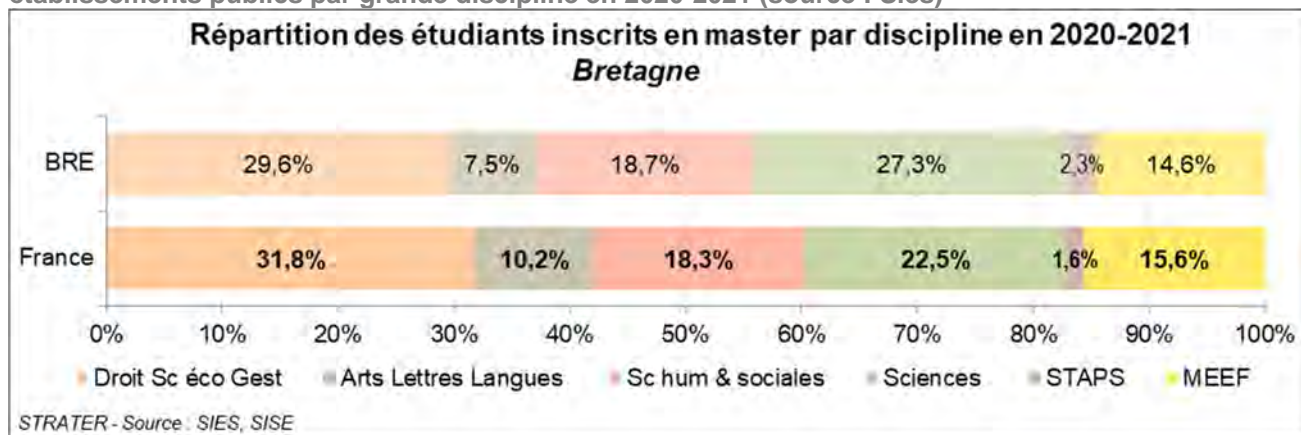


► Les étudiants inscrits en master

Tableau 15 - Bretagne : les effectifs d'étudiants inscrits en master dans les établissements publics par grande discipline en 2020-2021 et l'évolution entre 2016-2017 et 2020-2021 (source : Sies)

Effectifs	Droit, Sciences éco, Gestion	Arts, Lettres, Langues	Sciences humaines & sociales	Sciences	Staps	MEEF	Total
Bretagne	4 990	1 258	3 135	4 582	384	2 456	16 805
Evolution régionale	+0,1%	-32,9%	+10,0%	+28,8%	+28,4%	-20,3%	+1,0%
France	109 325	34 903	62 620	77 103	5 413	53 455	342 819
Evolution nationale	-3,9%	-2,3%	+1,0%	+10,9%	+1,3%	-8,5%	-0,5%

Graphique 23 - Bretagne : la répartition des effectifs d'étudiants inscrits en master dans les établissements publics par grande discipline en 2020-2021 (source : Sies)

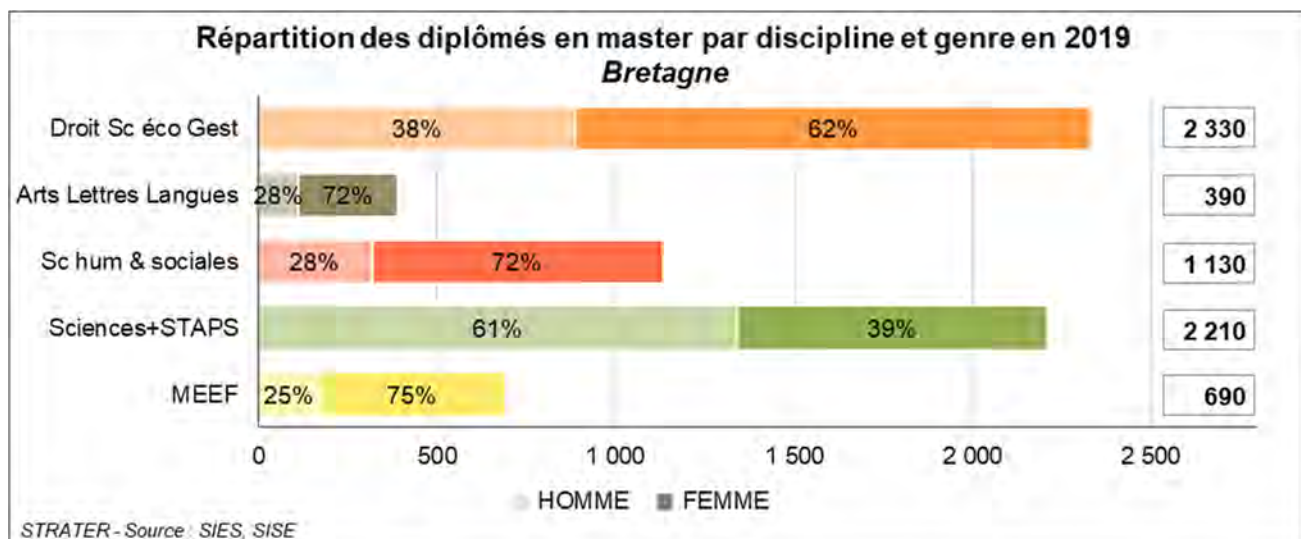


La part d'étudiants en master inscrits en sciences est significativement supérieure à la moyenne nationale.

A.4.2 La réussite en master

► Les diplômés

Graphique 24 - Bretagne : la répartition des diplômés en master par discipline et genre en 2019 (source : Sies)



La Bretagne compte 6 757 diplômés de masters en 2019. Leur évolution est supérieure de +3,5 points à celle de France métropolitaine (+12,8%, France : +9,3% 2015-2019).

L'évolution du nombre de diplômés de master par grande discipline sur la période 2015-2019 montre :

Une évolution positive du nombre de diplômés et supérieure à celle la France métropolitaine en :

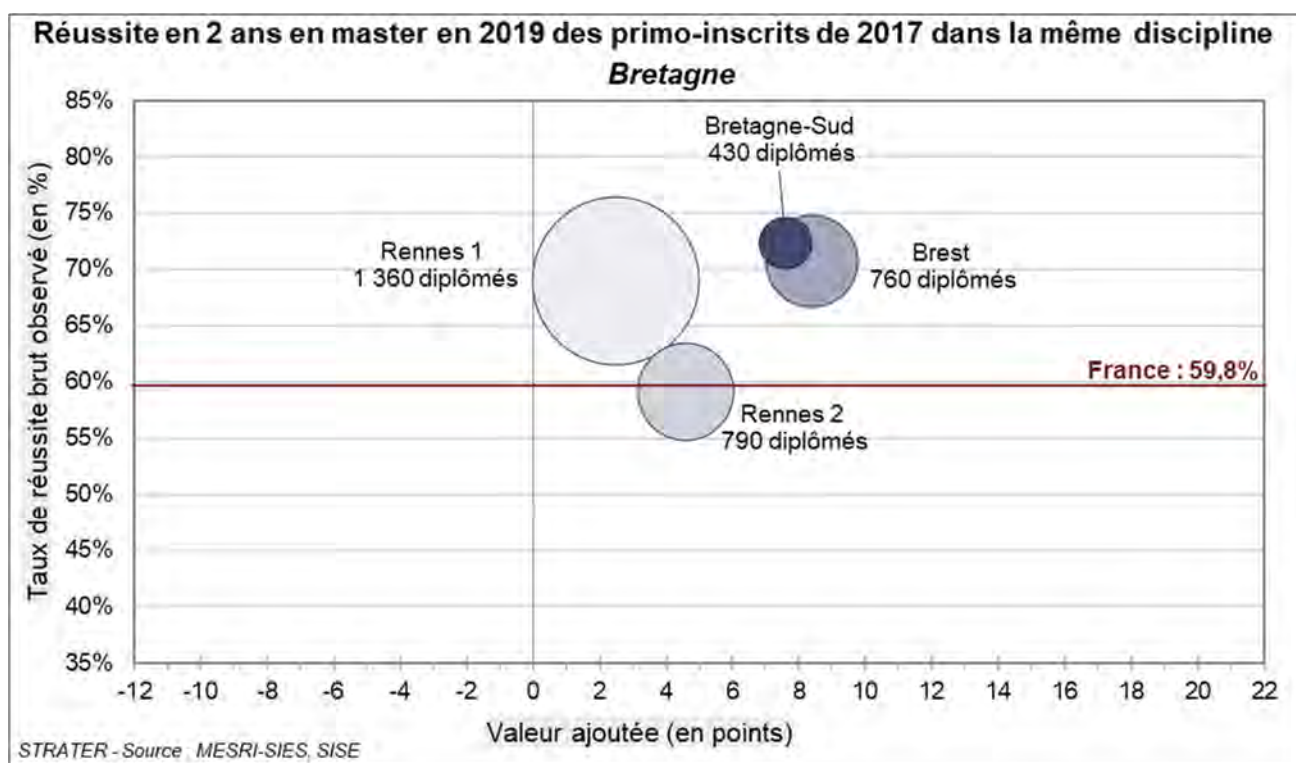
- Staps : +52,3%, (France métropolitaine : +16,1%), une des plus fortes progressions de France après Grand-Est et Pays de la Loire
- Sciences humaines et sociales : +29,7% (France métropolitaine : +18,8%), 4^{ème} plus forte progression après Grand-Est, Normandie et Centre-Val de Loire
- Sciences : +19,4%, (France métropolitaine : +13,2%), parmi les hausses les plus élevées après l'Ile-de-France et Nouvelle-Aquitaine
- Droit, sciences éco., Gestion : +15,7% (France métropolitaine : +0,4%), la 2^{ème} plus forte augmentation nationale après Bourgogne-Franche-Comté

Une diminution du nombre de diplômés en :

- Art, Lettres et langues : -27,3% (France métropolitaine : +3,7%), la plus forte baisse au niveau métropolitain
- MEEF : -6% (France métropolitaine : +21,2%), seule évolution négative avec l'Occitanie

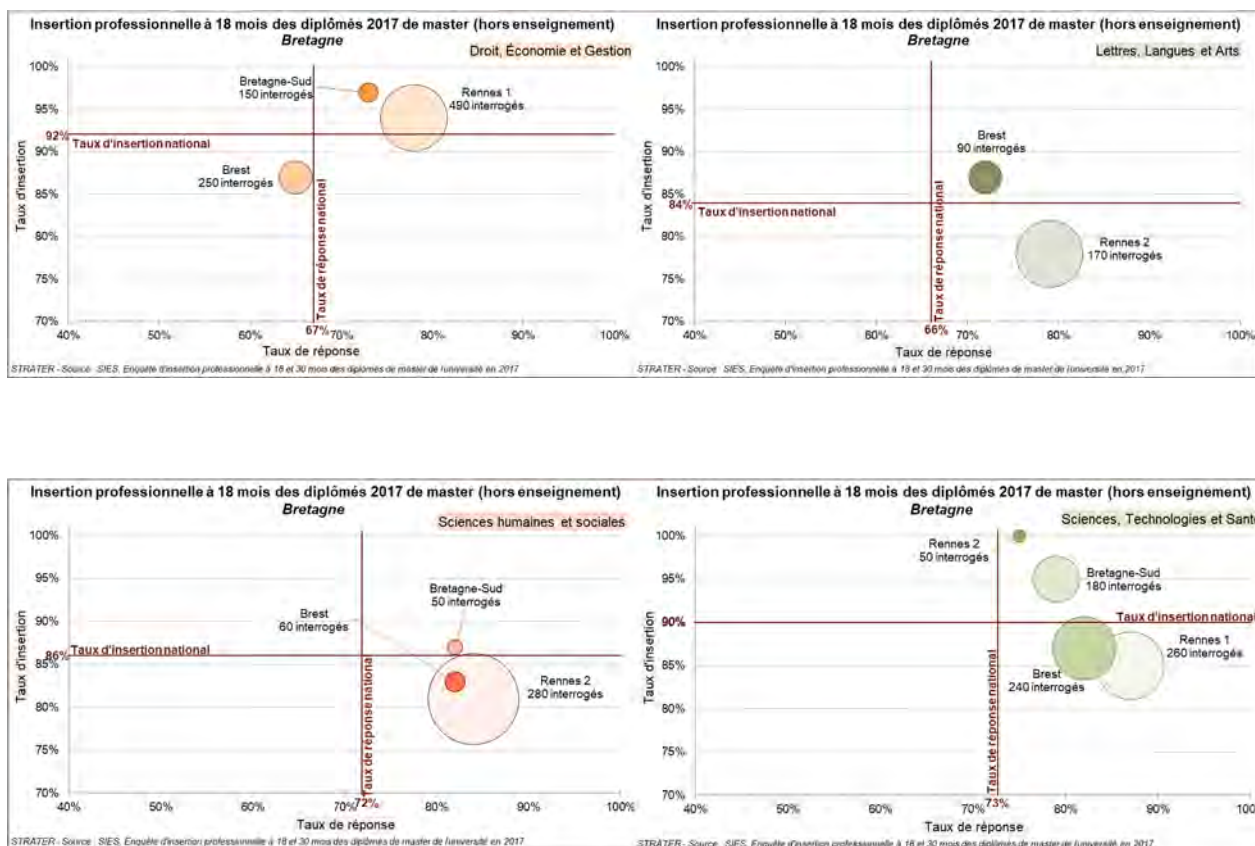
► Le taux de réussite en master

Graphique 25 - Bretagne : la réussite en master (hors enseignement) en deux ans des étudiants inscrits pour la première fois en 2017 et qui n'ont pas changé de discipline entre le M1 et le M2 selon l'établissement d'inscription en M1 et la valeur ajoutée des universités (source : Sies)



A.4.3 L'insertion professionnelle des diplômés de master

Graphique 26 - Bretagne : l'insertion professionnelle à 18 mois des diplômés de master (hors enseignement) des universités en 2017 selon le domaine disciplinaire (source : Sies, OpenData insertion professionnelle des masters)



A.5 Les formations universitaires de santé

Tableau 16 - Bretagne : les effectifs universitaires dans les formations de santé en 2020-2021 (source : Sies)

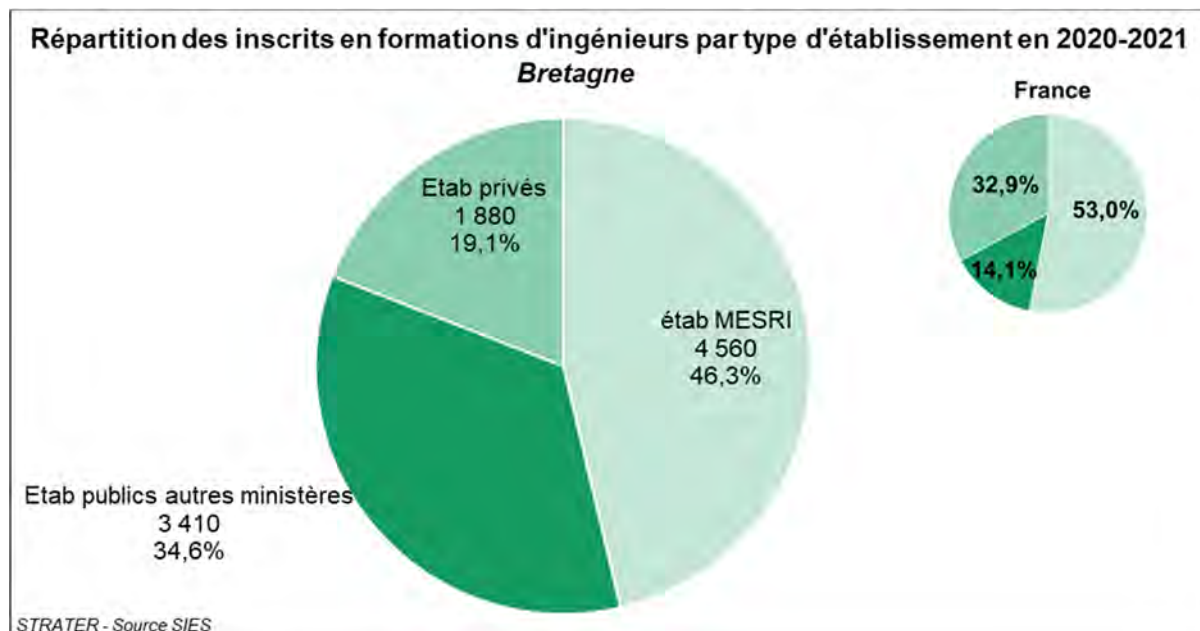
	PACES redou- blants	PASS	L.AS	Maïeutique (DE de sage- femme)	Médecine (DE de docteur en médecine)	Odontologie (DE de docteur en chirurgie dentaire)	Pharmacie (DE de docteur en pharmacie)	Total MMOP
Bretagne	357	1 442	862	-	214	2 470	665	703
France	14 222	28 191	13 765	4 040	49 714	8 224	20 564	82 542

Les universités de Brest et Rennes 1 proposent une filière Paces, et les quatre universités proposent des L.AS.

A.6 Les formations d'ingénieurs

A.6.1 La structure de l'offre de formation

Graphique 27 - Bretagne : la répartition des inscrits en formations d'ingénieurs par type d'établissement en 2020-2021 (source : Sies)



La région compte 9 848 inscrits dans les formations d'ingénieurs. Si la plupart relèvent d'établissements MESRI, la région présente la particularité d'avoir la plus grande part d'inscrits dans des établissements publics d'autres ministères de France, dépendant du ministère de l'économie, de l'industrie et du numérique, du ministère des armées, ou encore du ministère de l'agriculture. Le poids des élèves-ingénieurs (7,2%) dans la population étudiante régionale est significatif puisqu'il positionne la région sur cet indicateur au 3^{ème} rang national, derrière les Pays de la Loire et les Hauts de France.

A.6.2 La répartition des élèves-ingénieurs par domaine de formation

Tableau 17 - Bretagne : les effectifs en cycle ingénieur en 2019-2020 et leur évolution depuis 2018-2019, selon le domaine de formation (source : Sies)

Domaine de formation	Effectifs	Part des femmes	Poids régional	Evolution des effectifs 2019/2018
Agriculture et agroalimentaire	1 088	66,0%	13,0%	8,3%
Architecture et bâtiments	202	36,1%	2,4%	-0,5%
Electronique, électricité	367	13,4%	4,4%	9,2%
Industrie de transformation et de production	2 277	29,6%	27,3%	18,0%
Informatique et sciences informatiques	1 058	15,3%	12,7%	-6,6%
Ingénierie et techniques apparentées	2 075	20,9%	24,9%	8,3%
Mécanique	240	21,3%	2,9%	16,5%
Sciences physiques, mathématiques et statistiques	648	45,4%	7,8%	0,3%
Autres	392	6,4%	4,7%	5,7%
Ensemble	8 347	29,7%	100,0%	7,8%

Les effectifs en cycle ingénieur comprennent les élèves-ingénieurs inscrits du niveau bac+3 à bac +5, alors que les effectifs en formation d'ingénieurs comprennent en plus les effectifs des deux premières années des écoles déclarant leur formation d'ingénieurs en 5 ans.

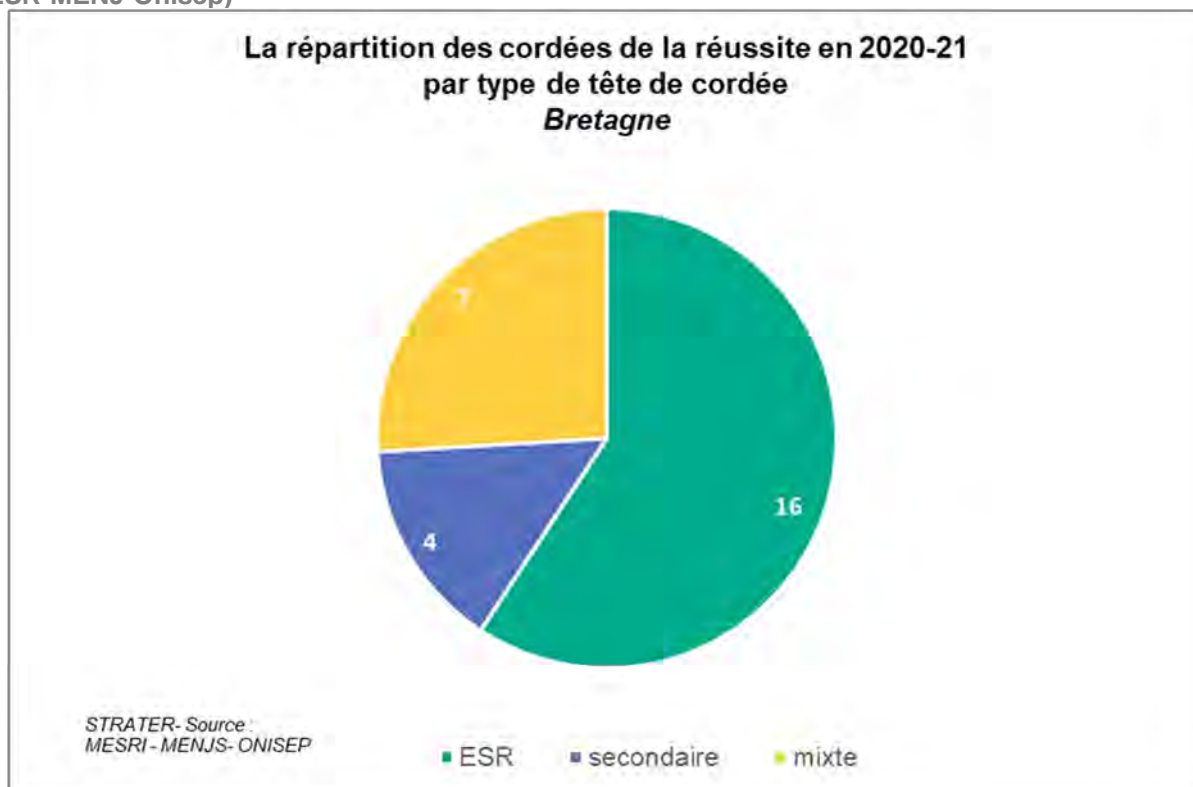
B. Favoriser l'accès à l'enseignement supérieur et l'aide à la réussite

B.1 Les dispositifs de soutien à la réussite des étudiants

B.1.1 Les formations et les dispositifs de pédagogies innovantes

► Orienter et diversifier les publics

Graphique 28 - Bretagne : les cordées de la réussite par type de tête de cordée en 2020-2021 (source : MESR-MENJ-Onisep)



► Améliorer la réussite en licence

- Les projets coordonnés par un établissement de la région
- Un « territoire d'innovation pédagogique – Orientation »

L'appel à projet "**Dispositifs territoriaux pour l'orientation vers les études supérieures**" qui s'inscrit dans le volet orientation de l'action "**Territoires d'innovation pédagogique**" a pour vocation de soutenir la constitution d'écosystèmes de l'orientation permettant d'accompagner l'entrée dans l'enseignement supérieur en éclairant les lycéens, quant au contenu et aux attendus de l'ensemble des formations proposées au sein de leurs territoires de proximité. Un projet porté par un établissement de la région a été sélectionné :

- Le projet « **Brio** » Bretagne Réussite Information Orientation a pour objectif de construire un écosystème de l'orientation sur le territoire breton. Brio ambitionne de former les lycéens et étudiants bretons aux compétences à s'orienter, dans une perspective d'orientation tout au long de la vie. Ce projet est porté par l'Université de Rennes 1 et l'académie de Rennes, en partenariat avec l'Université Rennes 2, l'UBO, l'UBS, la Région Bretagne et la société Qwant, l'association des quatre universités bretonnes, de l'académie et de la Région visant à créer un réseau dynamique et collaboratif de l'orientation. La mise en œuvre repose sur un réseau académique d'enseignants et de professionnels de l'orientation du secondaire et du supérieur, ainsi que sur les acteurs du monde socio-économique, dont la Région Bretagne. Un plan de professionnalisation ambitieux, ainsi qu'une plateforme numérique unique à l'échelle régionale sont proposés. Cette plateforme s'appuiera sur un moteur de recherche original, développé en collaboration avec des équipes de l'Irisa.

- **Un NCU**

- **IDE@L « Cursus Innover-Développer-Etudier-Agir-(se) Lancer »** : le Cursus IDE@L, proposé par les établissements du site rennais (porteur Université de Rennes 1), entend apporter une réponse adaptée aux problématiques de croissance et de transformation des besoins en formation initiale comme en formation continue. Il vise trois objectifs : • Répondre aux besoins de la FTLV en mettant en place les conditions d'une « individualisation massive et sécurisée » des parcours de formation. • Favoriser la réussite étudiante et l'insertion professionnelle, par une transformation profonde et ciblée de l'approche pédagogique. • Mieux professionnaliser la formation, et apporter aux diplômés les compétences attendues par les employeurs pour s'insérer et évoluer dans la société numérique attentive à la problématique de la RSE. Le projet de Cursus IDE@L prend appui sur le projet Desir lauréat de l'AAP DUNE.

- **Deux Idefi**

- Le projet « **2PLG** » qui s'adresse à des étudiants de licence et à des inscrits en alternance de la région Bretagne, porté par l'Université Rennes 2, s'est clôt en 2019. Il a visé à développer la préprofessionnalisation des formations en arts, lettres, langues et sciences humaines et sociales pour répondre au défi de l'emploi dans ces filières.

- Le projet « **Remis : Réseau des écoles de management et d'ingénierie de la santé** », porté par l'UBO, a permis de constituer un réseau de formations LMD, autour de filières d'ingénierie de la santé et du management comme les industries du médicament, les biotechnologies, les cosmétiques, l'agro-alimentaire (fin de convention en 2020).

- **Les projets en partenariat**

- **Un NCU**

- Le projet **Hésam 2030-Construisons nos métiers** vise à déployer sur l'ensemble du territoire des formations innovantes en partenariat avec le monde professionnel ou des collectivités territoriales. L'université de Bretagne Sud participe à ce projet porté par HESAM Université.

- **Trois Idefi**

- Le projet « **CMI-FIGURE** » (Formation en InGénierie d'Universités de REcherche) initié en 2011 et organisé depuis la fin de l'initiative en association, est un réseau d'universités qui proposent des nouveaux modèles de formations en ingénierie, complémentaires de ceux existants : les Cursus Master en Ingénierie (CMI) et les Cursus Bachelor en Ingénierie (CBI). L'Université de Rennes 1, ainsi que l'UBO (qui accueille un parcours CMI-FIGURE en télécommunication et électronique) sont partenaires de ce réseau

- **Finmina** (Réseau national pour les Formations INnovantes en MIcro et NAnoélectronique), coordonné par le GIP CNFM, met en place une offre de formation d'excellence en micro et nanoélectronique ouverte à tous les publics en formation initiale et continue. L'Université Rennes 1 était partenaire du projet qui a pris fin en décembre 2019.

- Le projet en réseau « **Innovent-e** », Innovation pour les ENTreprises à l'Export porté par l'Insa de Rouen jusqu'en 2018, dont l'Insa de Rennes était partenaire, a débouché sur la création de l'institut InnoVENT-E proposant entre autre des formations ouvertes à distance pour promouvoir le développement des compétences en innovation et à l'international auprès des PME-PMI.

B.1.2 Les outils numériques

- **Les projets coordonnés par un établissement de la région**

- **Un projet de démonstrateur numérique dans l'enseignement supérieur**

Dans le cadre de la stratégie nationale Enseignement et numérique, la région porte le projet « **Augmenter les Interactions à Rennes** » (AIR) qui a pour ambition de développer des solutions opérationnelles pour démultiplier et enrichir les interactions pédagogiques par le numérique. Le projet est structuré autour de 3 axes complémentaires :

- une solution AIR Campus augmenté (AIR-CA) pour faciliter les interactions sociales sur l'ensemble des activités (formation, services, échanges et relations sociales), assurer leur continuum dans le prolongement des campus physiques ;

- des solutions AIR Pédagogies interactives (AIR-PI) pour augmenter les interactions en formation et optimiser les apprentissages avec des degrés d'interactivité variables allant de simulateurs de type jeux sérieux aux technologies immersives (réalité virtuelle, réalité augmentée, réalité mixte) ;
- des solutions pour déployer un écosystème de soutien aux transformations pédagogique et numérique au plus près des équipes pédagogiques (AIR-ES), afin d'en favoriser l'acceptabilité et l'appropriation à l'échelle où se jouent les interactions qui conditionnent l'expérience apprenante des étudiants.

Le projet est coordonné par l'université de Rennes 1, avec comme partenaires l'université de Rennes 2, l'Insa de Rennes, le Rectorat de Rennes, des entreprises telles qu'Orange Labs Research – Orange (télécommunications), Klaxoon (édition de logiciels applicatifs), Artefacto (activités de pré-presses), et l'association Edtech Grand Ouest dont l'université de Rennes 1 est membre. Ce projet est lié avec le DUNE « Desir », le NCU Coursus « Ide@I », et le CMQ « Bâtiment Durable Bretagne ».

- **Deux projets Espaces de formation, de recherche et d'animation numérique (E-FRAN)**

- Le projet **Idée** « Etudier les pratiques numériques des élèves pour une plus grande Autonomie » vise à favoriser la transformation des pratiques enseignantes dans une perspective de réduction des inégalités de parcours éducatifs par une approche systémique permettant une meilleure compréhension des leviers offerts par le numérique pédagogique. Il est porté par le Groupement d'Intérêt Public « Formation de l'académie de Rennes » (GIP FAR). Les partenaires engagés comptent 17 établissements scolaires, des laboratoires de recherche (CREAD, CREM, ESO, GIS M@rsouin, LOUSTIC, CRPCC), 2 universités (Rennes 1 et 2), IMT atlantique, le Conseil régional de Bretagne, l'Inspe de Bretagne, l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) Rennes, l'IREM Brest, l'Institut Français de l'éducation.

- Le projet **Actif** « Favoriser l'apprentissage actif et collaboratif et mesurer l'impact des feedbacks » vise à expérimenter des outils et méthodes pédagogiques qui facilitent l'apprentissage « actif » et « collaboratif » à partir d'équipements mobiles en donnant un rôle déterminant au feedback délivré à chaque élève, à l'ensemble de la classe ou à des élèves réunis en équipe. Il est porté par le Groupement d'Intérêt Public « Formation de l'académie de Rennes » (GIP FAR). Les partenaires engagés comptent 5 établissements scolaires, 3 laboratoires de recherche (CRPCC, IriSa-Intuidoc, LOUSTIC) 1 Université (Rennes 2) et l'Insa, le Conseil régional de Bretagne, l'Inspe de Rennes, les entreprises Script & Go et SAOOTI, l'Espace des sciences.

- **Deux projets Disrupt Campus, Campus étudiants-entreprises pour l'innovation de rupture par le numérique**

- Le projet « **Conjugaison** » est un programme de l'institut Mines-Télécom (IMT). Le programme soutient le développement des entreprises grâce à des formations au numérique, à l'innovation et à l'entrepreneuriat. L'originalité de ce programme est d'associer l'expertise académique reconnue de l'IMT dans le numérique, et les compétences et l'enthousiasme de ses élèves

- Le projet **D2FABIE**, porté par l'UBO, en partenariat avec l'Ecole Européenne Supérieure d'Art de Bretagne a proposé une approche globale pour accompagner les entreprises dans leur transformation numérique (fin de convention en 2020).

- **Un projet de développement d'universités numériques expérimentales (DUNE)**

- Le projet **Desir** « Développement d'un Enseignement Supérieur Innovant à Rennes » est issu d'une collaboration entre l'Université Rennes 2, l'Université de Rennes 1 et l'alliance Rennes Tech, dont le conventionnement s'est terminé en 2021. Le projet visait à transformer le territoire universitaire rennais en Living-Lab d'innovation pédagogique et numérique étroitement articulé au Living Lab « Éducation & Numérique en Bretagne » (Bac + 3 /- 3) co-porté par l'Académie de Rennes et le Conseil régional de Bretagne et adossé aux laboratoires de Rennes (recherche en éducation, en conduite du changement, économie et sciences juridiques, recherche sur la Data).

- **Les projets en partenariat**

- **Six Idefi-N**

- Le projet **Agreencamp**, porté par Agreenium-Institut agronomique vétérinaire et forestier de France en partenariat avec notamment l'Institut Agro, a été un pilote dans la création de modules numériques. Ceux-ci ont concerné des domaines scientifiques à fort enjeu pour répondre aux défis actuels des secteurs agricole et agroalimentaire. Clot en 2020, ce projet a permis la production d'environ 500 heures de formation numérique innovante en mobilisant tout le dispositif public français de recherche et d'enseignement supérieur en agrobiosciences.

- Le projet **CONNECT-IO** « Cours Ouverts Numériques sur les Objets Connectés » arrivé à terme en 2019, associe le Groupe Insa à la société OpenClassrooms, et a permis de développer une trentaine de dispositifs de formation de type MOOC et SPOC, dans le domaine des objets connectés et en direction des trois cibles que sont les publics Bac-3/bac+3, les élèves ingénieurs et les salariés en formation continue. Porté par l'Insa de Toulouse, en partenariat notamment avec l'Insa Rennes

- Le projet **Flirt** (Formations Libres et Innovantes Réseaux & Télécom) clôt en 2020 avait pour ambition d'accélérer la transformation de la formation continue dans la filière Télécom. Il a pour objectif de développer une collection de Mooc (cours ouverts et massifs en ligne) dans le domaine « Réseaux et Télécom », de construire une offre de 3 parcours de formation fondée sur cette collection, le tout basé sur des innovations destinées à améliorer l'efficacité pédagogique des MOOC. Il a été coordonné par l'Institut Mines Télécom avec notamment la participation de l'IMT Atlantique.

- Le projet **FR2I** (Formation en réseau d'ingénieurs internationaux) était centré sur la formation des 3 premières années post-bac. Il visait à introduire de manière significative des contenus et outils numériques dans la formation des ingénieurs en complément de démarches incluant co-working, co-design et pédagogie par projets innovants. Les approches et outils développés dans le cadre de ce projet avaient vocation à s'étendre aux enseignements de l'ensemble de la formation d'ingénieurs sur 5 ans et aux formations en partenariat. Ce projet porté par l'IsenToulon, en partenariat notamment avec l'IsenBrest, a pris fin en décembre 2020.

- Le projet **Openmiage**, version à distance de la formation MIAGE (Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises) coordonné par l'Université Claude Bernard Lyon 1 et porté par un collectif d'une dizaine d'Universités, dont l'université de Rennes 1 et l'Université de Nantes a pris fin en juin 2021. Il a permis de construire un dispositif numérique de formation continue en s'appuyant sur le cycle diplômant de la formation « e-miage » dispensée dans 7 universités françaises.

- Le projet **Sonate** (Solidarité numérique et attractivité territoriale) permet l'insertion de publics défavorisés dans le système d'enseignement supérieur par des préparations au Diplôme d'accès aux études universitaires (Daeu), basées sur l'utilisation du numérique et du tutorat à distance. Ce projet porté par la Fondation Unit (Université numérique thématique ingénierie et technologie) compte parmi ses partenaires, les universités de Rennes 1, Rennes 2, Bretagne Occidentale, Bretagne Sud. La plateforme a été lancée grâce à l'Idfi-N qui a pris fin en décembre 2020.

B.1.3 Les campus connectés

Redon et Rennes accueillent un Campus connecté labellisé dans le cadre de l'action « Territoires d'innovation pédagogique - Campus connectés » du PIA 3.

Il s'agit de tiers-lieux mettant à disposition des salles de cours connectées où il est possible de suivre des formations à distance en étant inscrits auprès d'une université ou d'une école. Ce suivi d'enseignement à distance est couplé à un accompagnement méthodologique et psychologique. Les 2 campus connectés de Bretagne disposent d'un accompagnateur pour 10 étudiants.

Le campus connecté de Redon est porté par la CA Redon Agglomération. Il soutient l'offre de formation des programmes Tech'Surf et Tech'Indus en relation avec l'université de Rennes 1.

Le Campus connecté SupBox en détention est coordonné par Rennes Métropole et a pour partenaire l'université de Rennes 2. Il est l'un des deux campus connectés labellisés en milieu pénitentiaire avec celui de Caen,

B.2 La vie étudiante

B.2.1 La lutte contre les violences sexistes et sexuelles

Dans le cadre du plan national de lutte contre les VSS, l'appel à projet visant à rendre visible et améliorer le fonctionnement des dispositifs de signalement des actes de violence, de discrimination, de harcèlement et d'agissements sexistes a retenu, en novembre 2021, un projet auquel participe un établissement de la région.

- Projet **S.A.F.E** (Sécuriser, Accompagner, Former, Ecouter) porté par Sciences Po Lille en association avec le réseau de huit IEP, dont l'IEP de Rennes.

Par ailleurs, le projet déposé par l'IMT Atlantique sera financé par le MESR, dans un autre cadre que cet appel à projets.

En dehors de cet AAP, d'autres établissements font preuve d'initiatives en vue de prévenir les violences faites aux femmes. L'université de Bretagne-Sud a ouvert une cellule de signalement et de veille « Cevis » (Cellule

de signalement, de veille et d'information sur les violences sexuelles et sexistes), qui a un rôle d'information et de conseil auprès des victimes ou témoins.

B.2.2 L'accueil des étudiants en situation de handicap

Tableau 18 - Bretagne : les étudiants en situation de handicap par filière dans les établissements publics d'enseignement supérieur et les lycées sous tutelle MESR en 2017-2018 (source : DGESIP-Sous-direction de la vie étudiante)

Étudiants en situation de handicap	CPGE	STS	DUT	1 ^{er} cycle univ. (hors DUT)	2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle univ.	Écoles d'ingén. (en univ.)	Écoles d'ingén. (hors univ.)	Autres	Total
Bretagne	0,6%	5,6%	11,7%	63,2%	14,0%	1,4%	3,5%	0,0%	2 220
France	0,4%	5,2%	9,5%	61,1%	18,0%	2,1%	2,1%	1,7%	37 442

5,9 % de l'ensemble des étudiants en situation de handicap recensés au niveau national suivent leur parcours de formation dans la région Bretagne.

B.2.3 Les aides à la vie étudiante

► Les bourses sur critères sociaux

Tableau 19 - Bretagne : les étudiants boursiers sur critères sociaux en 2019-2020 (source : Crous)

Année 2019-2020	Boursiers sur critères sociaux					
	Effectifs d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur	% d'étudiants boursiers échelons 0 bis à 7	% d'étudiants boursiers échelons 6 à 7	Effectifs boursiers MESR	Effectifs boursiers Ministère de la Culture	Effectifs boursiers Ministère de l'Agriculture
Bretagne	130 410	30,2%	3,4%	37 427	699	1 221
France*	2 723 804	27,6%	5,0%	725 911	11 773	13 194

*les effectifs pris en compte sont ceux de la France métropolitaine, des Antilles-Guyane et de la Réunion

B.3 L'accès aux ressources documentaires

Tableau 20 - Bretagne : les places en bibliothèques et les horaires d'ouverture en 2019 (source : DGESIP-DGRI A1-3 – Enquête statistique générale sur les bibliothèques universitaires (ESGBU))

	Nombre de places de travail	Disponibilité annuelle d'une place assise par étudiant	Moyenne d'ouverture hebdomadaire des BU de plus de 200 places
Bretagne	8 451	259 h	62,5 h

Champ : bibliothèques intégrées des établissements d'enseignement supérieur, hors bibliothèques "associées" et hors organismes de recherche - source : MESR - DD-A1-3 - ESGBU 2019

La disponibilité d'une place assise et la moyenne d'ouverture des BU de la région Bretagne sont très satisfaisantes.

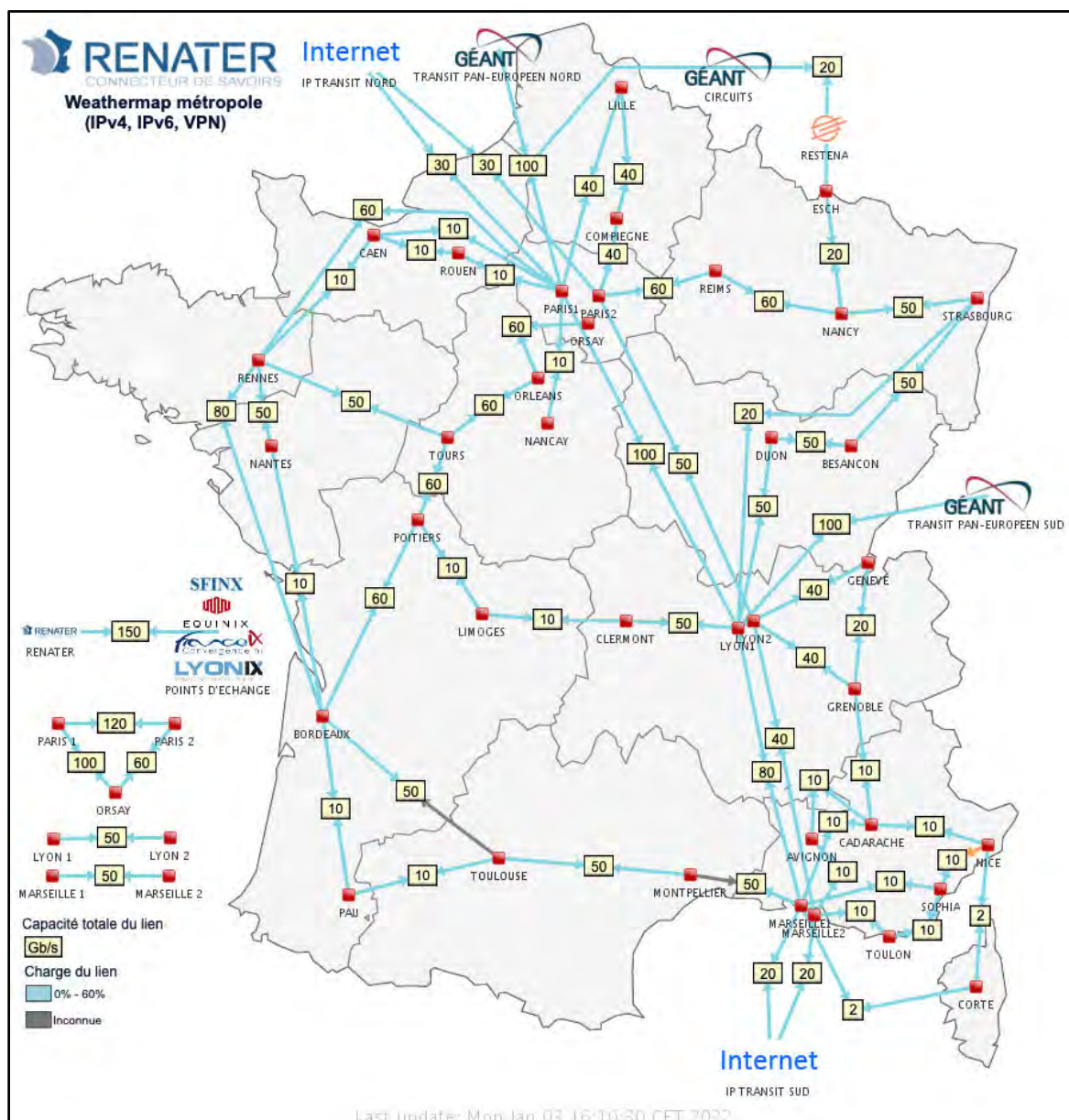
Il est à noter que des extensions d'horaires importantes ont été mises en place récemment dans les BU, dans le cadre du plan national « Bibliothèques ouvertes + ». Plusieurs bibliothèques Rennaises sont ouvertes jusqu'à 22 heures, comme la BU du Bouguen et la BU Santé (Bretagne Occidentale). La BU Droit de Rennes 1 ouvre le dimanche après-midi sur toute l'année universitaire.

B.4 L'accès aux réseaux numériques

B.4.1 Les réseaux numériques de l'enseignement supérieur et de la recherche

► Les réseaux numériques universitaires

Carte 11 - La carte de disponibilité du réseau Renater en 2022 (source : Renater)



B.4.2 La structuration du réseau numérique régional

► Le GIP Numérique de Bretagne « Eskemm Numérique »

Le GIP (Groupement d'Intérêt Public) Numérique de Bretagne, dénommé Eskemm Numérique, a été créé en décembre 2019 dans le cadre de la dissolution de la Comue UBL. Le territoire d'intervention d'Eskemm Numérique est la Région Bretagne et son siège social se situe à Rennes. Les membres fondateurs sont l'Université Rennes 1, l'Université Rennes 2, l'Université de Bretagne Occidentale, l'Université de Bretagne Sud, l'ENSCR, l'Enib, l'ENS Rennes, l'Insa, l'IEP Rennes, l'Académie de Rennes et la Région Bretagne.

Il a pour objet :

- Le développement d'infrastructures numériques mutualisées contribuant à l'aménagement numérique du territoire
- Le développement des usages du numérique pour la communauté ESRI en Bretagne.

Ses missions principales sont les suivantes :

- Assurer l'animation et le développement d'Eskemm C@mpus,
- Apporter un service numérique très haut débit (Réseau d'Accès Ultra Haut Débit Eskemm Network),
- Créer et opérer une infrastructure mutualisée de stockage et traitement de données, mésocentre de calculs et de services associés (Datacenter Eskemm Data).

L'accès au Data centre régional labellisé Eskemm Data est facilité par la couverture du réseau régional UEB/UBL qui a été modernisée en profondeur durant l'année 2020.

Cette nouvelle desserte du réseau régional ESRI dénommée Eskemm Network s'appuie sur la capacité de transport optique apportée par Mégalis Bretagne dans le cadre de la convention de partenariat public-public, ayant permis, le déploiement d'une nouvelle boucle régionale de fibres optiques présentant un intérêt pour les deux partenaires. Eskemm Network mobilise cette capacité de transport en interconnectant des équipements dont la technologie a permis une augmentation significative de la performance et de la résilience de l'infrastructure de desserte sur la région Bretagne, disposant de surcroît d'une forte évolutivité.

Les équipements actifs acquis par Eskemm Numérique sont opérés et supervisés par Renater, dans le cadre d'une seconde convention de partenariat public-public.

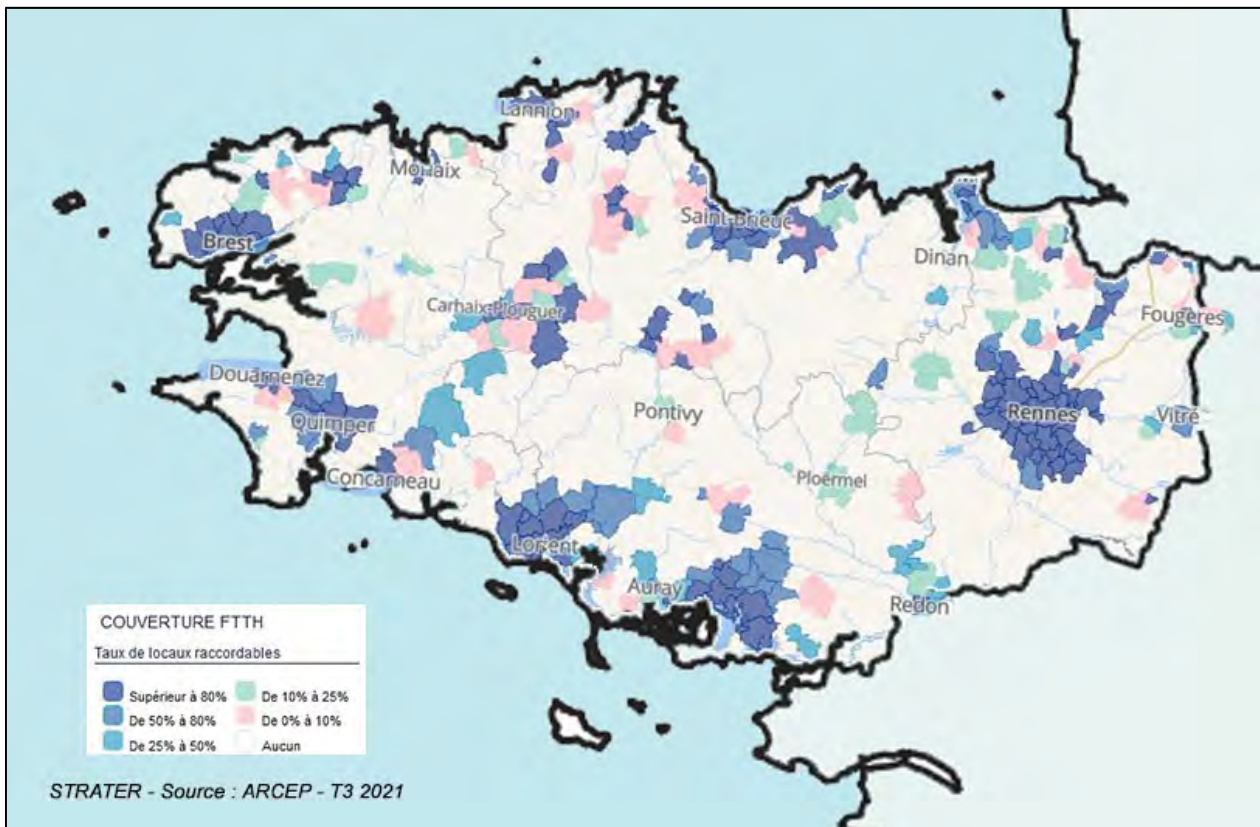
Plusieurs extensions sont en cours d'étude ou de réalisation pour desservir des établissements et communautés distantes du tracé principal de la boucle (centre Bretagne par exemple). La mise en place d'un lien de sécurisation de la boucle vis-à-vis de son transport du service de Transit IP de Renater, sous la forme d'un lien vers le nœud de raccordement (NR) Renater de Nantes, permet aux bénéficiaires bretons d'affronter sans dommages une panne majeure du NR de Rennes.

Carte 12 - Bretagne : le réseau régional numérique en 2021 (source : DGRI –SSRI A7)



B.4.3 La couverture régionale numérique par la fibre

Carte 13 - Bretagne : la carte de déploiement du réseau d'accès internet à très haut débit (source : Arcep)



Partie 3

LA RECHERCHE : FORMATION A LA RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DES CONNAISSANCES

Les axes majeurs de la recherche en Bretagne recouvrent sept grands domaines : le numérique ; les sciences et technologies de la mer ; l'agriculture, l'agroalimentaire et la nutrition ; les sciences du vivant et technologies de la santé autour du GIS Biogenouest et du GIP Canceropôle Grand Ouest ; ainsi que la chimie et les matériaux. D'autres secteurs comme les SHS, et les sciences de l'environnement sont présents de manière transverse dans l'ensemble de ces domaines.

Cette structuration a vocation à rendre lisibles les atouts et les opportunités du territoire dans ses domaines d'excellence (mer, alimentation, numérique) et sur ses segments de pointe (énergies marines renouvelables, cybersécurité, photonique).

Ces axes de recherche recourent les cinq domaines d'activités stratégiques de la stratégie de spécialisation intelligente (économie maritime pour une croissance bleue / économie numérique sécurisée et responsable / économie alimentaire du bien manger pour tous / économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie / économie de l'industrie pour une production intelligente).

Les indicateurs classiques des publications scientifiques convergent pour montrer que la région se place en bonne position dans ces thématiques phares du site. Le classement thématique de Shanghai compte par ailleurs plusieurs établissements bretons dans ces mêmes disciplines.

Les publications scientifiques de la région représentent 4,6% de la production nationale en 2019. La région se situe au 8^{ème} rang national toutes disciplines confondues. Elle se positionne au 4^e rang en informatique avec 8% de la production nationale.

La Bretagne se caractérise par une forte spécialisation en mathématiques, en informatique, et en STUE. La production scientifique en STUE est remarquable (5^{ème} rang national) et se distingue par une très bonne visibilité de la discipline.

La région est au 6^e rang national en biologie appliquée-écologie, qui bénéficie également d'un bon indice d'impact.

Les PIA ont également valorisé ces domaines d'excellence du site à travers des labellisations, en STIC et mathématiques, en STUE et sciences et technologies de la mer, en sciences de la vie et de la santé, en agronomie-écologie, en SMI, et en SHS.

Ces projets labellisés peuvent s'appuyer sur plusieurs équipements scientifiques et plates-formes de recherche qui irriguent bien la région. Celle-ci héberge deux IR : Euro-Argo (observation marine), la Flotte océanographique française. En STUE environ 40% des infrastructures nationales disposent d'une implantation en Bretagne. Plus d'une centaine d'unités de recherche, dont 60% d'unités mixtes, sont situées dans la région. Environ 60% de ces unités se localisent à Rennes et 40% à Brest.*

Les établissements bretons renforcent leur spécialisation et attractivité internationale de leurs recherches et formations, par la création de quatre EUR dans plusieurs de leurs domaines scientifiques d'excellence : cybersécurité, numérique et sciences du sport, arts-humanités-sciences sociales, et sciences et technologies de la mer.

Actuellement, la formation doctorale se structure autour d'une dizaine d'écoles doctorales. Les sciences de la société et les STIC comptent les effectifs les plus importants et accueillent plus de 50% des doctorants. Ces deux disciplines représentent 50% des diplômés (30% en STIC et 20% en sciences de la société) sur les près de 600 soutenances de thèse de l'année 2019.

A. La formation à la recherche par la recherche

A.1 Les écoles universitaires de recherche

• *Cyberschool - Ecole universitaire de recherche en cybersécurité de l'université Rennes 1 – Domaine Math Info*

Cyberschool, portée par l'université de Rennes 1, rassemble universités, écoles et organismes de recherche à Rennes pour offrir une formation en cybersécurité, au niveau Master (formation initiale et continue) et Doctorat. Ce projet s'appuie sur l'expertise des universités rennaises, de quatre écoles d'ingénieurs (CentraleSupélec, IMT Atlantique, Insa Rennes et Ensai), de l'ENS Rennes, de Sciences-Po Rennes, en étroite collaboration avec le CNRS et le Centre Inria Rennes-Bretagne Atlantique, avec le soutien de la Direction Générale de l'Armement (DGA), du Conseil Régional de Bretagne et de Rennes Métropole (Grand Rennes).

Le programme de CyberSchool couvre les mathématiques, les sciences et les technologies numériques, les sciences humaines et sociales dans six piliers de recherche : Matériel et systèmes embarqués / Cryptographie / Sécurité des logiciels et des systèmes / Droit et protection de la vie privée / IA & Sécurité / Méthodes formelles & Sécurité.

Ce projet est mené en étroite collaboration avec le Pôle d'excellence Cyber qui fédère des entités du Ministère des Armées (ComCyber, DGA-MI) et de nombreuses entreprises allant des grands groupes (Orange, Airbus, Thales...) aux PME-PMI (Amossys, Quarkslab, Secure-lc...).

• *Digisport Digital sport sciences - Ecole universitaire de recherche de l'université Rennes 2 – Domaine Math Info*

L'EUR **Digisport** (Digital Sport Sciences) a pour objectif de créer une graduate school internationale dans le domaine de la formation et de la recherche en sciences du sport et du numérique.

Digisport a également pour objectif de fédérer et structurer les formations des grandes écoles et des deux universités rennaises dans les sciences du sport, les sciences des données, l'informatique, l'électronique, les sciences humaines et sociales dans une approche transversale pour répondre aux besoins en nouvelles compétences générées par l'entrée du sport dans l'ère numérique. Portée par l'université de Rennes 2, les partenaires du projet sont l'université de Rennes 1, l'école nationale de la statistique et de l'analyse de l'information, l'école normale supérieure de Rennes, le groupe des écoles nationales d'économie et de statistique, CentraleSupélec, l'Insa de Rennes, le CNRS Bretagne Pays de Loire, et Inria Rennes - Bretagne Atlantique. L'EUR est également soutenue par le Conseil Régional de Bretagne et Rennes Métropole.

Digisport propose une formation hybride, à un niveau Master et Doctorat, qui englobe les domaines du sport et des sciences numériques. Elle rassemble 25 équipes de recherche qui sont affiliées aux laboratoires communs du CNRS (Irisa, IETR, Irmar, Crest), aux équipes de l'Inria, au réseau des grandes écoles (ENS Rennes, Insa Rennes, CentraleSupélec, Ensai) et aux universités de Rennes 1 et Rennes 2. Rennes est également un incubateur socio-économique reconnu avec un large réseau d'entreprises organisées autour du pôle Images & Réseaux, du Pool-French Tech et des grandes institutions sportives (Cros, Campus Sport Bretagne).

• *GS-CAPS Approches créatives de l'espace public - Ecole universitaire de recherche de l'université Rennes 2 – Domaine SHS*

L'EUR **Creative approaches to public space** propose d'articuler et de croiser l'imagination créative, la pensée critique, la collaboration interdisciplinaire et l'action concertée. L'EUR **GS-CAPS** est un lieu physique et intellectuel d'expérimentation en matière de recherche, d'enseignement et d'action dans et pour l'espace public.

L'EUR est portée par l'université Rennes 2 en partenariat avec le CNRS Bretagne Pays de Loire, l'école européenne supérieure d'art de Bretagne (Eesab), et l'école nationale supérieure d'architecture de Bretagne (Ensab). Elle propose une formation intégrée en Master et Doctorat et a un fonctionnement sur le modèle d'un « Open Master » avec inscription dans les trois établissements Eesab, Ensab et université de Rennes 2.

L'EUR GS-CAPS réunit 12 unités de recherche en Arts, Humanités et Sciences Sociales. Soutenue par la Région Bretagne et Rennes Métropole, elle bénéficie également d'un partenariat avec la Maison des sciences de l'homme en Bretagne.

• **ISblue Interdisciplinary School of the Blue Planet - Ecole universitaire de recherche de l'université de Bretagne Occidentale – Domaine STUE**

The **Interdisciplinary graduate School for the Blue planet (ISblue)** est, au niveau national, l'unique EUR dédiée aux sciences et technologies de la mer labellisée dans le cadre du PIA. Elle est fondée sur un partenariat autour de 3 organismes nationaux de recherche (CNRS, Ifremer, IRD), 2 universités (UBO, UBS) et 4 grandes écoles d'ingénieurs (IMT Atlantique, Ensta Bretagne, Enib, école navale) et regroupe ainsi la plupart des effectifs en matière de sciences et technologies marines pour le sud et l'ouest de la Bretagne.

ISblue a été créée pour relever les défis auxquels sont confrontés les écosystèmes océaniques et côtiers. Elle a également pour vocation de former la prochaine génération d'innovateurs et de leaders scientifiques en matière de recherche océanographique afin de répondre aux besoins croissants de l'économie bleue par une formation de haut niveau axée sur la recherche.

L'EUR propose une offre de formation en Masters en Sciences de la mer et du littoral comprenant de nombreuses spécialités, Masters en écoles d'ingénieurs, Mastères spécialisés, et Doctorat. La plupart des doctorants sont inscrits à l'École Doctorale des Sciences de la Mer et du Littoral (EDSML). ISblue encourage par ailleurs l'interdisciplinarité en renforçant les liens avec deux autres écoles doctorales, MATHSTIC et SPI. ISblue réunit 15 unités et équipes de recherche, et bénéficie d'une expertise internationalement reconnue dans de nombreuses disciplines (océanographie physique et spatiale, géosciences, biogéochimie, écologie, microbiologie, analyse de données, mais aussi géographie, économie, droit, ingénierie...), toutes consacrées aux questions relatives à l'océan.

• **LumoMat-E Matériaux moléculaires pour l'électronique - Ecole universitaire de recherche de l'université d'Angers– Domaine SMI**

L'EUR **Lumomat** (LUmière MOlécule MATériaux) vise à utiliser les outils de la chimie pour initier des développements dans le domaine des matériaux moléculaires pour l'électronique organique et la photonique. L'EUR est focalisée sur trois principaux domaines d'application de matériaux pour l'énergie, la santé et l'environnement, et le stockage, le transport de l'information. Ces domaines sont tous reliés à des applications industrielles appelées à connaître une forte croissance dans la prochaine décennie.

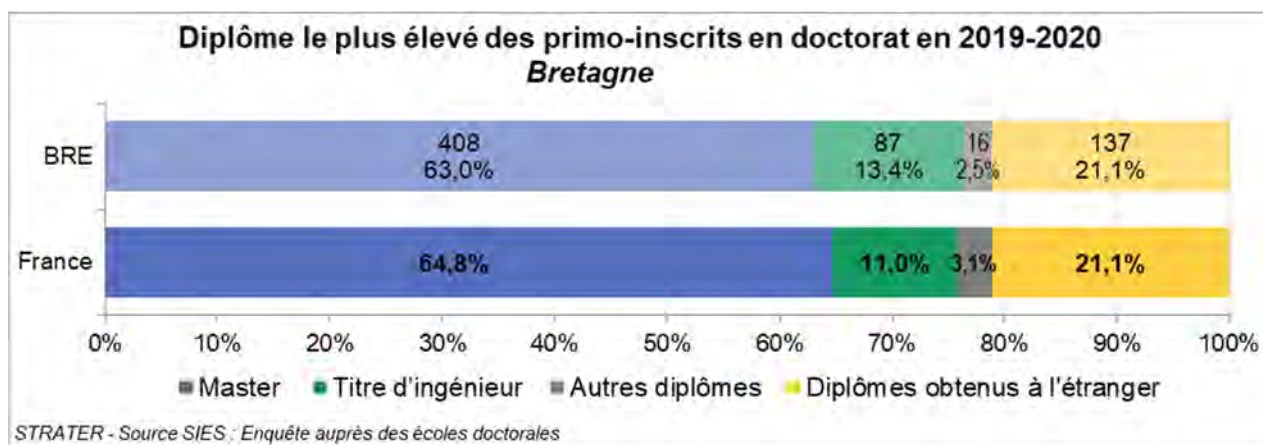
L'objectif de LumoMat-E est de créer un centre de recherche-formation dédié aux matériaux moléculaires fonctionnels et de proposer une formation de type Graduate School.

Porté par l'université d'Angers, le projet regroupe les forces scientifiques s'intéressant aux matériaux moléculaires dans l'Ouest de la France. A ce titre, il implique quatre unités mixtes de recherche CNRS – Université (Moltech-Anjou, ISCR, Ceisam, IMN) émanant de trois universités voisines (Angers, Nantes, Rennes) et une école d'ingénieurs (ENSCR) rassemblant des chercheurs couvrant toute la chaîne de valeur, de la conception moléculaire jusqu'à la mise en forme de composants, dans une filière à fort potentiel.

A.2 Le doctorat

A.2.1 La poursuite d'études en doctorat

Graphique 29 - Bretagne : le diplôme le plus élevé des inscrits en doctorat pour la première fois en 2019-2020 (source : Sies - enquête Ecole doctorale)



La part d'ingénieurs diplômés chez les primo-inscrits en doctorat est plus élevée que celle observée au niveau national.

A.2.2 L'offre de formation et les effectifs

► Les écoles doctorales

Tableau 21 - Bretagne : les écoles doctorales et leurs établissements d'enseignement supérieur co-accrédités ou accrédités en délivrance partagée (source : DGESIP)

Écoles doctorales	Établissements co-accrédités		Partenaires (non délivrant)
	délivrance partagée	délivrance conjointe	
Science de la Matière, des Molécules et Matériaux	U-Rennes 1, UBO, INSA Rennes, ENS Chimie Rennes		
Sciences pour l'Ingénieur	UBS, U-Rennes 1, UBO, INSA Rennes, ENS Rennes	ENIB	ISEN Yncréa Ouest
Sciences pour l'ingénieur et le Numérique	IMT, ENSTA Bretagne		
Mathématiques & Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication en Bretagne Océane	UBO, UBS, ENIB		ISEN Yncréa Ouest
Mathématiques, Télécommunications, Informatique, Signal, Systèmes, Électronique	U-Rennes 1, INSA Rennes, ENS Rennes, CentraleSupélec (Rennes), GENES (ENSAI Bruz)	U-Rennes 2, Institut Agro (Rennes-Angers)	
Sciences de la Mer et du Littoral	UBO, UBS, Institut Agro (Rennes-Angers)		Ecole Navale
Ecologie Géosciences Agronomie Alimentation	Institut Agro (Rennes-Angers), U-Rennes 1, UBO		
Sciences de la vie et de la santé	U-Rennes 1, UBO, EHESP, ENS Rennes	U-Rennes 2	
Arts, Lettres, Langues (Bretagne)	U-Rennes 2, UBS, UBO	ENSA Bretagne	Ecole européenne supérieure des arts de Bretagne
Education, Langages, Interactions, Cognition, Clinique, Expertise	U-Rennes 2, U-Rennes 1, UBO, UBS		
Espaces, Sociétés, Civilisations	U-Rennes 2, U-Rennes 1, UBO, UBS, EHESP, Institut Agro (Rennes-Angers)	ENSA Bretagne	ENS Rennes, IEP Rennes
Sciences économiques et sciences de gestion – Bretagne	U-Rennes 1, UBO, UBS, Institut Agro (Rennes-Angers), U-Rennes 2	EHESP	GENES (ENSAI Bruz)
Droit et Science politique - Bretagne	U-Rennes 1, UBO, UBS	U-Rennes 2, EHESP	ENS Rennes, IEP Rennes

► Les étudiants inscrits en doctorat et les diplômés

Tableau 22 - Bretagne : les doctorants et les docteurs selon la discipline principale de leur école doctorale en 2019-2020 (source : Sies – enquête Ecole doctorale)

Discipline principale de l'école doctorale	Doctorants		dont inscrits en 1 ^{ère} année de doctorat		Thèses soutenues en 2019	
	Effectifs	Part des femmes	Effectifs	Part des femmes	Effectifs	Part des femmes
Chimie	267	41,6%	65	43,1%	74	33,8%
Sciences de la terre et de l'univers, espace	196	51,5%	50	66,0%	53	54,7%
Sciences et technologies de l'information et de la communication	757	24,0%	175	24,0%	179	24,0%
Sciences pour l'ingénieur	157	34,4%	41	41,5%	32	21,9%
Biologie, médecine et santé	247	55,9%	65	50,8%	67	47,8%
Sciences agronomiques et écologiques	190	46,3%	60	38,3%	54	63,0%
Sciences de la société	773	51,1%	142	57,7%	113	50,4%
Sciences humaines et humanités	271	63,8%	50	74,0%	23	65,2%
Total	2 858	43,5%	648	45,5%	595	40,7%

Les sciences de la société et les STIC comptent les effectifs de doctorants les plus importants en 2019. Ces deux disciplines accueillent plus de 50% de leurs effectifs. Ils représentent près de 50% des diplômés (30% en STIC et 20% en sciences de la société).

A.2.3 Le financement des thèses en doctorat

Tableau 23 - Bretagne : le financement de la thèse des doctorants inscrits en première année de thèse en 2019-2020 (source : Sies – enquête Ecole doctorale)

	Doctorants bénéficiant d'un financement de thèse	dont Contrat doctoral MESR	dont Cifre	Doctorants exerçant une activité salariée non financés pour leur thèse	Doctorants sans activité rémunérée	Non renseigné	Total
Bretagne	501	182	53	88	58	1	648
Répartition régionale	77,3%	28,1%	8,2%	13,6%	9,0%	0,2%	100%
Répartition France	71,6%	28,8%	7,0%	16,3%	9,2%	3,0%	100%

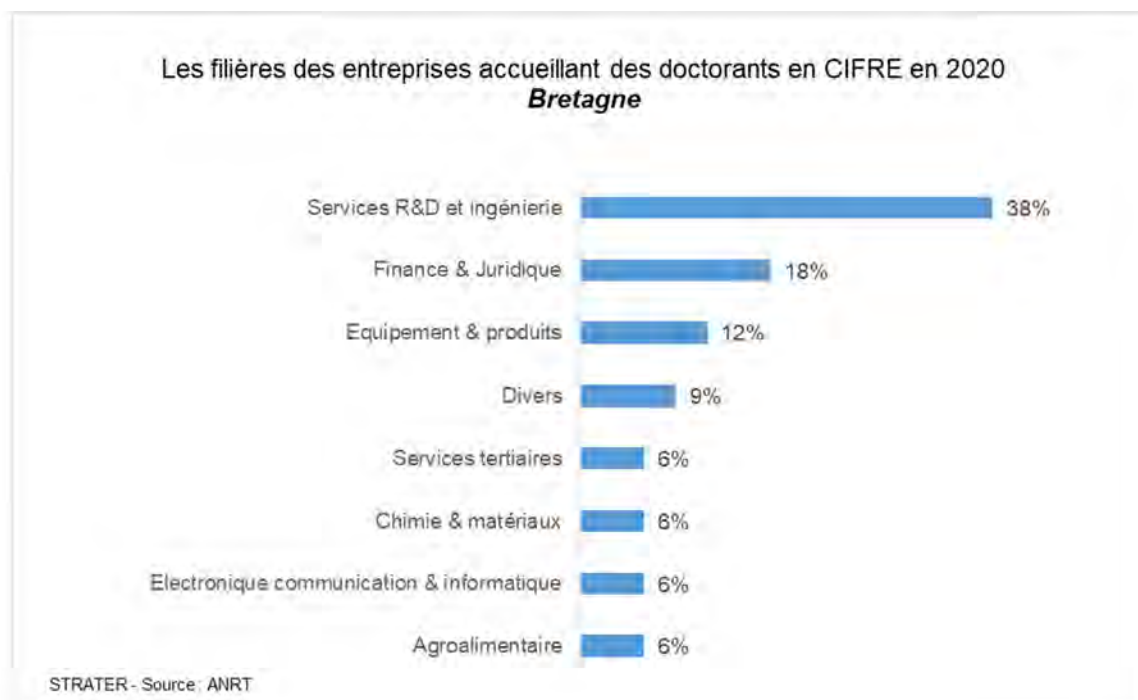
La part des doctorants financés est nettement supérieure à la moyenne de la France (+5,7 points).

► Les financements Cifre

Tableau 24 - Bretagne : les étudiants bénéficiant d'un financement Cifre accueillis dans les entreprises de la région et inscrits dans un établissement de la région en 2019 et 2020 (source : ANRT)

	2019		2020	
	Cifre Entreprise	Cifre Laboratoire	Cifre Entreprise	Cifre Laboratoire
Bretagne	52	90	34	80
France	1 450	1 450	1 556	1 556

Graphique 30 - Bretagne : les filières des entreprises accueillant des doctorants bénéficiant d'un financement Cifre en 2020 (source : ANRT)



A.2.4 L'insertion professionnelle des docteurs

Tableau 25 - Bretagne : les conditions d'emploi des docteurs 3 ans après l'obtention du diplôme en 2014 (source : Sies – enquête Insertion professionnelle des docteurs 2017)

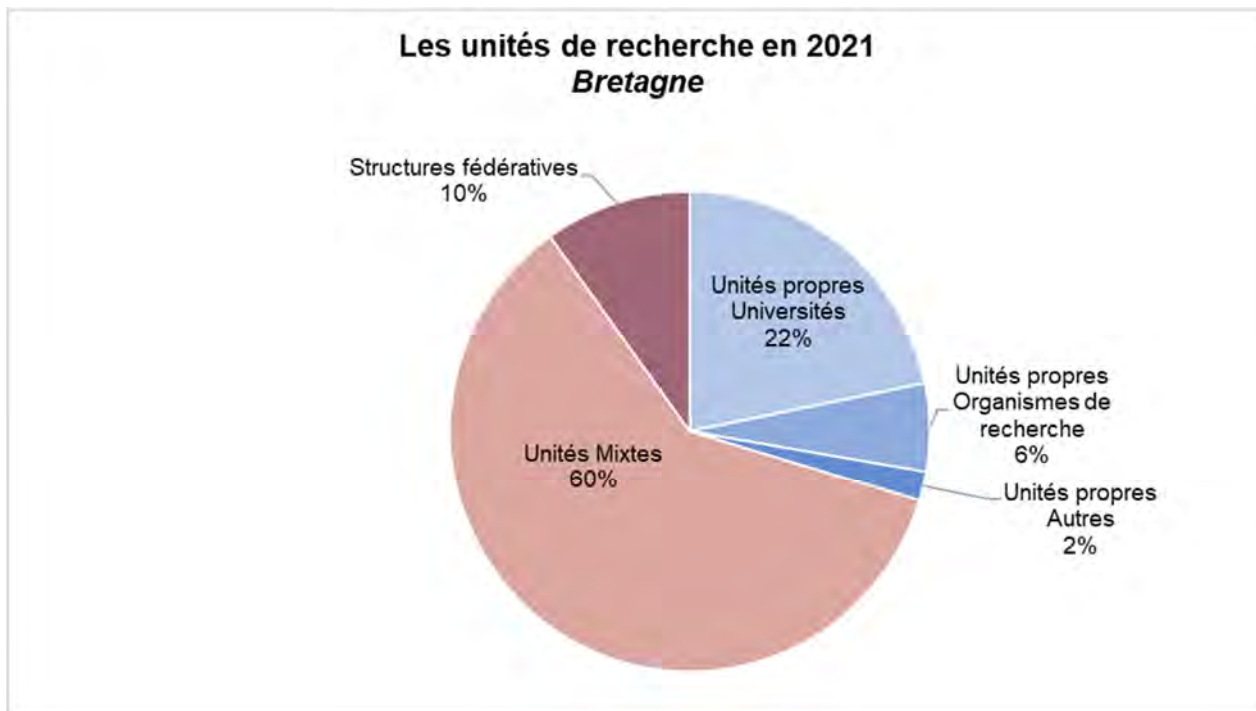
	Taux d'insertion	Salaire brut médian annuel (€)	Secteur d'emploi			
			Secteur académique	Secteur R&D privé	Secteur public hors secteur académique	Secteur privé hors secteur acad. et R&D
Bretagne	91%	34 848	52%	15%	20%	13%
France métro.	91%	35 136	49%	16%	18%	17%

B. La structuration de la recherche et les thématiques scientifiques développées

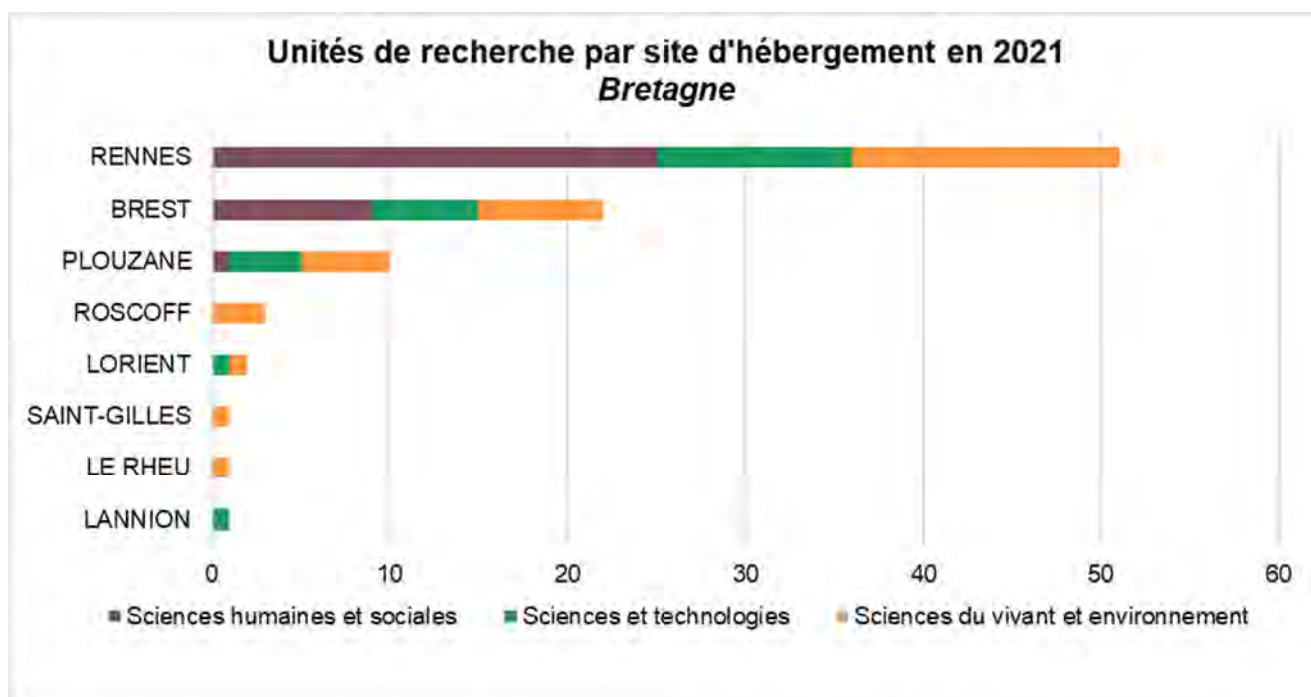
B.1 La structuration de la recherche

B.1.1 Les unités de recherche

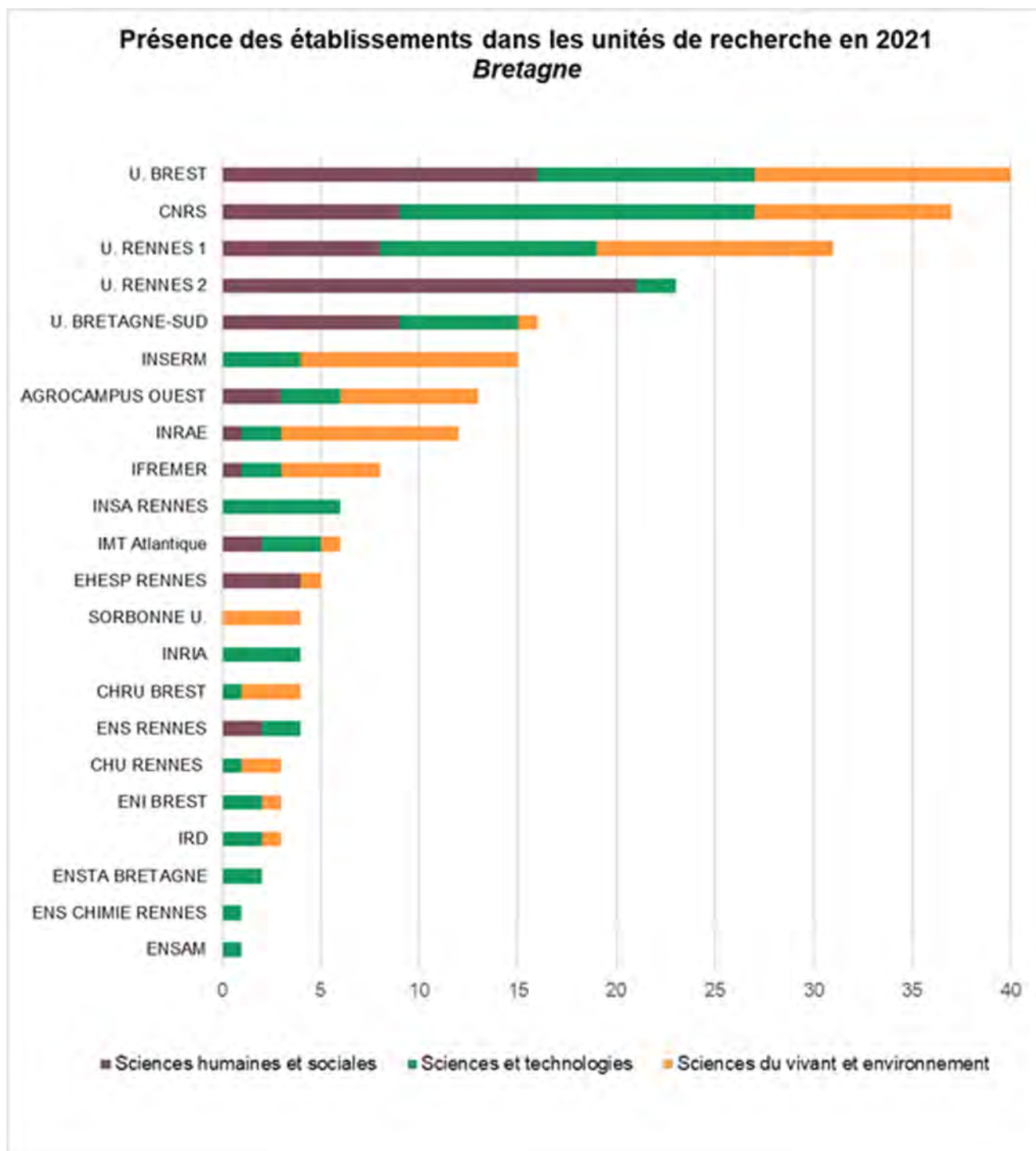
Graphique 31 - Bretagne : les unités de recherche par type de structure (sources : RNSR, Hceres)



Graphique 32 - Bretagne : la localisation des unités propres et mixtes hébergées dans la région par grandes disciplines (sources : RNSR, Hceres)



Graphique 33 - Bretagne : les établissements tutelles ou partenaires des unités propres et mixtes hébergées dans la région par grandes disciplines (sources : RNSR, Hceres)



B.2 Les thématiques scientifiques régionales

► Bretagne : une organisation en réseaux autour de 7 grands domaines de recherche

Les réseaux caractérisent l'organisation de la recherche en Bretagne. La force des Groupements d'Intérêt Scientifique (GIS), issus des CPER, repose sur une organisation de projets multi-sites et pluri-établissements. Plusieurs domaines sont reconnus au niveau international.

Les axes majeurs de la recherche en Bretagne bénéficient de structures fédératives : les STIC (incluant le GIS Bretel sur les technologies spatiales), les sciences et technologies de la mer autour d'« Europôle Mer », l'agriculture et l'agroalimentaire (GIS élevage de demain, le GIS Apivale et la SFGP Grand Ouest), le GIS Biogenouest qui fédèrent les plates-formes de recherche dans le domaine des sciences du vivant, pour l'agronomie, la santé, l'alimentation et l'environnement, du GIS Nam2s (nutrition-santé), et du GIP Cancéropôle Grand Ouest. D'autres secteurs comme les SHS avec la MSHB et le GIS IUAR, l'environnement avec les 3

observatoires des sciences de l'Univers (Osur, IUEM et station biologique de Roscoff) et le GIS Creseb, ou encore la chimie avec les GIS BPGO sont également à mentionner.

► **Biogenouest : une fédération de plates formes de recherche transversale aux domaines de la santé, de l'environnement, de la mer, de l'agronomie et de l'agro-alimentaire**

Le GIS Biogenouest est un réseau interrégional de plates-formes technologiques en sciences du vivant et de l'environnement. Il fédère des unités de recherche dans le Grand Ouest et coordonne 36 plates-formes technologiques ouvertes à l'ensemble de la communauté scientifique. Il associe des grands organismes de recherche (Anses, CNRS, Ifremer, INRAE, Inria, Inserm), les équipes de recherche des universités de l'Ouest (Université d'Angers, Université de Bretagne Occidentale, Université de Bretagne Sud, Université de Nantes, Université de Rennes 1 et Sorbonne Université), ainsi que les CHU d'Angers, Brest, Nantes et Rennes, des instituts et grandes écoles (Oniris, Institut Agro). Biogenouest coordonne 36 plates-formes technologiques autour de 6 axes technologiques : génomique, protéomique, exploration fonctionnelle, bio-imagerie, analyse structurale et métabolomique, bio-informatique. Ses thématiques de recherche couvrent les quatre domaines Mer, Agro, Santé et Bio-informatique. Biogenouest s'engage sur les questions liées à l'environnement, en particulier la biodiversité, l'écobiologie ou la génomique environnementale. Le réseau vise à mutualiser les équipements et les ressources humaines au niveau interrégional, à développer les technologies des plates-formes et à soutenir la recherche et la création d'entreprises de biotechnologies. Biogenouest est l'interlocuteur du GIS national IBISA et assure une action d'animation transversale en région des plates-formes elles même rattachées à des infrastructures nationales.

► **Les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) – Mathématiques- Informatique**

Le domaine des sciences du numérique et des mathématiques en Bretagne dispose d'une visibilité internationale. La région réunit plusieurs structures fédératives d'appui à la recherche dans le domaine des STIC et peut s'appuyer sur un réseau dense entre les centres de recherche de dimension nationale et internationale des entreprises emblématiques du secteur (Thomson, France Telecom, Alcatel, ...), les quatre universités, l'Inria, le CNRS et les grandes écoles (IMT Atlantique, Insa Rennes, Ensta Bretagne, Enib, ENS de Rennes...).

Le **GIS ITS** s'intéresse aux Systèmes de Transport Intelligents. Les domaines abordés concernent les thèmes des Télécommunications / Géolocalisation / Systèmes embarqués / Systèmes d'information / Usages. Parmi les principales missions du GIS figure le rapprochement avec les pôles de compétitivité Images&Réseaux, ID4CAR et Mer Bretagne Atlantique pour collaborer dans le domaine des Systèmes de Transports Intelligents (ITS).

Le **GIS BreTel (Bretagne Télédétection)** en coordination avec l'implantation de la station Vigisat à Brest, fédère les activités de recherche autour des activités de télédétection. Il compte 8 membres en Bretagne et en Pays de la Loire (Ifremer, IMT Atlantique, Météo France, UBO, Université de Rennes 1, Université de Rennes 2, Université de Nantes, Institut Agro).

Le **Pôle d'Excellence Cyber** (PEC) basé à Rennes, sous le statut d'une association de loi 1901, a pour objectif de stimuler la recherche, la formation et l'innovation dans le domaine cyber. Il favorise également le développement de la filière industrielle de la cybersécurité et de la cyberdéfense. Il compte parmi ses membres ou partenaires des équipes cyber du ministère de la Défense (DGA Maîtrise de l'information, ...), des écoles et universités, des laboratoires de recherche, de grands groupes industriels (Airbus D&S, Atos-Bull, Bertin, Cap Gemini Sogeti, DCNS, Orange, Sopra-Steria, Thales...), des PME ou encore des agences de développement économique. Ce pôle s'inscrit dans le cadre d'un accord général de partenariat pour la recherche en cyberdéfense signé en décembre 2014 entre le ministère de la Défense, représenté par la Direction générale de l'armement (DGA), la région Bretagne et 11 universités, écoles d'ingénieurs et organismes de recherche (ministère de la Défense (DGA), région Bretagne, CNRS, Inria, UBS, UBO, Université Rennes 1, Université Rennes 2, ENS Rennes, Centrale SUPELEC, Insa Rennes, IMT Atlantique). Cet accord se situe dans le cadre du pacte Défense cyber lancé à Rennes en février 2014 et du pacte d'avenir pour la Bretagne signé entre l'État et la région le 13 décembre 2013.

Les STIC (informatique, électronique et traitement du signal) sont un champ de recherche historique et bien identifié à Rennes et à Lannion.

Ce champ s'appuie notamment sur les deux Labex CominLabs et Lebesgue coordonnés par l'université de Rennes 1, ainsi que sur l'IRT B-COM. Les équipes de recherche participent également au projet d'université européenne Educ, au Labex Cami, et couvrent de nombreuses disciplines (systèmes et algorithmes distribués, architecture, traitement du signal et de l'image, ingénierie et vérification logicielles, multimédia et réalité

augmentée, systèmes de communication écologiques et intelligents, télédétection micro-onde). Elles ont également été partenaires de l'Equipex Robotex dont la convention s'est terminée fin 2020.

Le **Labex CominLabs** (en Sciences du numérique / Sciences et technologies du logiciel) a pour but de construire un environnement numérique qui offre de nouveaux services à la société dans le domaine de la santé, du bien-être, de la communication et de l'information. Ce projet concerne les équipes de la région (Centrale Supélec, ENS Rennes, Inria Rennes, Insa Rennes, Inserm Grand-Ouest, UBO, UBS, universités Rennes 1 et Rennes 2) et consolidera l'écosystème régional autour du pôle de compétitivité « Images et réseaux », et a des partenaires en Pays de la Loire et Ile de France. Il est porté par l'université de Rennes 1.

En mathématiques, le **Labex Lebesgue** œuvre à la structuration de l'ensemble de la discipline à l'échelle du Grand Ouest. Fondé par l'Irmar à Rennes, le laboratoire de mathématiques Jean Leray (LMJL) à Nantes et le Département de Mathématiques de l'ENS Rennes, le Centre Henri Lebesgue intègre les laboratoires de Brest, Vannes et Angers. L'excellence de ce pilier repose sur des axes scientifiques tels que la modélisation mathématique avancée, le continuum Hardware-Software, le traitement du signal et de l'image, les télécommunications et réseaux, les communications numériques et les systèmes antennaires, et enfin la cybersécurité. En pédagogie par le numérique, le site porte le projet DemoES AIR, en lien avec des entreprises telles qu'Orange Labs Research. Ce projet est lié avec le DUNE Desir, le NCU Coursus IDE@L et le CMQ Bâtiment Durable Bretagne.

Le Labex Cami : Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur. Il a pour objectifs d'augmenter la dextérité des chirurgiens, de favoriser l'aide à la décision et de faciliter l'apprentissage et la formation des cliniciens à ces nouvelles technologies. Il est coordonné par la Comue Université Grenoble-Alpes. L'université de Rennes 1 et l'IMT Atlantique sont partenaires de ce projet.

L'**Institut de recherche technologique b<>com** est un des 8 IRT installés par le PIA. L'IRT explore, développe et fournit des technologies à toutes les entreprises désireuses d'accélérer leur innovation grâce aux technologies numériques. Modèle singulier de co-investissement public-privé, il génère technologies, connaissances et savoir-faire. Il est constitué en Fondation de Coopération scientifique et rassemble en 2021, 32 membres. Ses expertises sont les Réseaux xG, la Cybersécurité, la Cloudification, le Traitement du signal, des images (dont médicales) et des données, l'Intelligence Artificielle, les Réalités virtuelle et augmentée et les Facteurs humains. Elles sont couplées à une équipe d'ingénierie avancée, en matériel comme en logiciel et à des moyens scientifiques propres. L'IRT B-com développe ainsi des ingrédients technologiques et des solutions protégées par de nombreux actifs de propriété intellectuelle, sanctuarisés permettant à ses clients de les exploiter sereinement dans leurs innovations. Ces technologies sont développées pour les infrastructures numériques et les télécommunications, les industries culturelles et créatives, la santé, la défense et l'industrie 4.0. Issus des mondes industriel et académique, ses chercheurs et ingénieurs évoluent sur le campus principal de Rennes et les sites de Paris, Brest et Lannion.

Le projet **European Digital UniverCity (Educ)** veut proposer des approches pédagogiques innovantes via le numérique et faciliter la mobilité. L'établissement porteur du projet est Université de Postdam (Allemagne). Les membres français sont l'Université de Rennes 1 et l'Université Paris Nanterre. Les autres partenaires étant les Universités de Cagliari (Italie), de Masaryk (République tchèque) et de Pécs (Hongrie).

Les universités de **Rennes 1** et **Rennes 2** porte chacune deux EUR en numérique, respectivement : **CyberSchool** spécialisée en cybersécurité et **Digisport** au croisement du sport et du numérique (cf, partie A.1 les EUR).

Rennes compte aussi la présence d'une **IR*** en réseau et d'**infrastructure de recherche** distribuées localisées dans l'aire urbaine.

Dans le domaine des E-infrastructures l'IR* **Renater** (Réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche) soutient l'ensemble de la communauté scientifique, technologique et d'enseignement. Renater met en œuvre un backbone national de communication (13 000 km de fibres optiques noires), des équipements de génération des signaux, de commutation, de super et hyper vision. Il s'agit d'une IR* distribuée, dont une antenne est localisée à Rennes.

L'infrastructure **Continuum** Continuité Collaborative du Numérique vers l'Humain est de créer une infrastructure de recherche collaborative de 30 plateformes situées dans toute la France, afin de faire progresser la recherche interdisciplinaire entre l'informatique et les sciences humaines et sociales. Grâce à CONTINUUM, 37 équipes de recherche développeront des recherches de pointe axées sur la visualisation, l'immersion, l'interaction et la collaboration, ainsi que sur la perception, la cognition et le comportement humains en réalité virtuelle/augmentée. Cette IR distribuée, portée par le CNRS, à une antenne à Brest et Plouzané. Les universités de Rennes 1 et 2, l'ENS de Rennes, l'Insa de Rennes, l'IMT Atlantique en sont partenaires. Cette infrastructure est renforcée par l'**Equipex+ Continuum Continuité collaborative du numérique vers l'humain** a pour objectif de créer une infrastructure de recherche collaborative de 30 plateformes situées dans

toute la France, qui développeront des recherches de pointe axées sur la visualisation, l'immersion, l'interaction et la collaboration, ainsi que sur la perception, la cognition et le comportement humains en réalité virtuelle/augmentée. L'Enib, l'ENS Rennes, l'Insa Rennes, l'IMT Atlantique, l'université Rennes 1, l'université Rennes 2 participent à ce projet.

L'infrastructure **Silecs Infrastructure for Large-scale Experimental Computer Science** est un outil scientifique de grande envergure pour extrapoler, observer et valider les modèles, les algorithmes, les technologies de ces grands systèmes. Il se focalise sur quatre aspects : l'Internet des serveurs, l'Internet des objets, les réseaux sans fils et les réseaux d'interconnexion. Il est constitué d'un instrument et d'outils logiciels permettant de disposer d'une large variété de ressources informatiques avancées de tailles variées. Les chercheurs et industriels pourront effectuer des tests, des observations, des analyses de modèles, d'algorithmes et de solutions. Il s'agit d'une IR distribuée, localisée à Rennes notamment.

L'infrastructure **Robotex** assure la coordination nationale et l'offre service des plates-forme de robotique en France. Cet instrument scientifique offre aux chercheurs en robotique un environnement de travail répondant aux critères internationaux de qualité les plus exigeants. Son objet est en particulier de favoriser les synergies entre les équipes de recherche du domaine et de permettre d'engager le développement de nouvelles approches méthodologiques fondées sur des coopérations pluridisciplinaires. Il doit également favoriser les synergies entre la recherche publique et le monde industriel, économique et social. A Rennes, ce sont cinq plates-formes qui sont déployées sur les domaines (robotique industrielle, drones d'intérieur, robotique mobile, robotique médicale, robotique humanide). Elles sont hébergées dans au sein du pôle INRIA-IRISA. Cette infrastructure est à lier à l'**Equipex Robotex** « Réseau national de plateformes robotiques d'excellence » (en Sciences Informatiques / robotique, électronique, instrumentation) clos en 2020, auquel l'Inria Rennes-Bretagne Atlantique a été partenaire.

► Les Sciences de la Terre de l'Univers et de l'Environnement (STUE)

• L'environnement

La Bretagne dispose d'un pôle de recherche développé autour de plusieurs structures et disciplines sur l'évolution des ressources naturelles soumises à des contraintes anthropiques (en particulier sur l'eau, les sols et sous-sols, les paysages, la biodiversité et les systèmes agricoles).

L'Observatoire des Sciences de l'univers de Rennes (Osur) a pour objectif d'être un pôle de recherche qui assume les missions d'observation, de coordination de la recherche, et de formation dans le domaine des sciences de la planète, de l'environnement, de l'écologie et des interactions homme/milieu. L'Osur joue un rôle central dans le projet sur l'environnement continental et littoral en Bretagne inscrit au CPER 2021-2027. Afin de développer les synergies entre l'ensemble des acteurs sur ce sujet, une convention de partenariat a été signée entre l'Osur et l'INRAE, l'Institut Agro, le CNRS.

La région Bretagne coordonne le **GIS Creseb** (Centre de Ressources et d'Expertise Scientifique sur l'Eau en Bretagne) dans lequel l'INRAE, l'Institut Agro, l'EHESP, l'Université Rennes 1, l'Université Rennes 2, l'Université de Bretagne Occidentale et l'Université Bretagne Sud sont partenaires. Le Creseb constitue une interface, une plateforme d'échanges et de structuration des coopérations entre les acteurs de la gestion intégrée de l'eau et les scientifiques. Il a vocation à faciliter et organiser le partage de connaissances, d'outils et de méthodes, afin d'appuyer les acteurs de la gestion intégrée de l'eau dans leurs actions de reconquête du bon état écologique des milieux aquatiques et de préservation de la ressource en eau.

A l'interface des sciences de l'environnement et sciences et technologies marines, l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) qui a le statut d'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU), a pour mission d'acquérir des données scientifiques nécessaires à la compréhension des états des milieux marins côtiers et hauturiers et de leurs réponses face aux changements globaux. L'Observatoire marin de l'IUEM participe à la mise en œuvre de services d'observation nationaux (labellisés par l'Insu, Allenvi....) et internationaux par son implication dans le service d'observation internationale ARGO. De la même façon, la **Station Biologique de Roscoff**, reconnue OSU, réalise une mission d'observation du littoral.

Les organismes de recherche tels que le CNRS, l'INRAE, l'Institut Agro, l'Ifremer et l'Ipev sont très impliqués dans ce domaine. Le CNRS participe avec d'autres organismes à l'Equipex Critex, a coordonné l'Equipex Climcor et participé au projet RNSR Tandem.

L'Equipex Critex a pour objectifs de décrire le fonctionnement hydrologique, hydrogéologique et géochimique des bassins versants. En région, les équipes de l'Institut Agro, du CNRS Bretagne Pays de la Loire, de l'INRAE Le Rheu, de l'UBO et de l'Université de Rennes 1 sont partenaires du projet.

L'Equipex Climcor, («Carottage PALEOclimatique: haute Résolution et Innovations»), sur l'acquisition de nouveaux moyens d'études des archives climatiques est coordonné par le CNRS Bretagne-Pays de la Loire (Rennes). L'Ipev figure parmi les partenaires de ce projet terminé fin 2019.

Le projet **RNSR Tandem** (Tsunamis en Atlantique et MaNche / Définition des Effets par Modélisation) qui s'est terminé en 2017 a porté sur l'étude des effets des ondes de tsunami sur le littoral français, en particulier sur le littoral Atlantique et le long de la Manche où se situent des installations nucléaires civiles. L'Ifremer, l'Inria, le Shom en étaient partenaires.

En écologie et sciences du vivant, l'INRAE participe à une **infrastructure nationale en biologie-santé** :

ANEE-FR qui étudie la dynamique de la biodiversité et des écosystèmes. L'INRAE au Rheu participe à ce projet.

Par ailleurs, les établissements du site participent à plusieurs infrastructures de recherche nationales renforcées par des projets d'Equipex+.

ANAEE-France Natura (Analyses et Expérimentations sur les Ecosystèmes – France)

Il s'agit d'une infrastructure de recherche distribuée, à la fois Infrastructure de recherche et labellisée INBS PIA localisée notamment à Rennes et au Rheu, dédiée à l'expérimentation pour l'étude des écosystèmes continentaux in natura, à l'analyse et à la modélisation. L'IR facilite l'utilisation des plateformes expérimentales, l'émergence de projets innovants et la réutilisation des données. Elle rassemble 32 dispositifs à l'échelle nationale permettant d'étudier les écosystèmes in natura, notamment via des modes de gestion contrastés susceptibles d'engendrer différentes trajectoires d'évolution à long terme. La capacité de caractérisation des écosystèmes est accrue au sein de l'infrastructure par la mise à disposition de 9 services analytiques pour l'enregistrement des variables relatives aux organismes biologiques, au sol et à la biodiversité, et aux flux de matière. L'IR propose un système d'information permettant une intégration poussée des bases de données et leur couplage avec des plateformes de modélisation. AnaEE-France Natura constitue le nœud français du projet d'ERIC AnaEE inscrit sur la feuille de route de l'ESFRI. L'INRAE au Rheu et l'Osur de Rennes participe à ce projet.

IR Data Terra

Observer, comprendre et prévoir de manière intégrée l'histoire, le fonctionnement et l'évolution du système Terre soumis aux changements globaux est un enjeu fondamental de recherche et une nécessité pour de nombreuses applications environnementales et socio-économiques en lien avec la mise en œuvre des objectifs du développement durable. Cela nécessite des infrastructures interopérables permettant d'accélérer l'extraction, l'analyse, la diffusion et l'usage intelligent des données, indicateurs et modèles issus des systèmes nationaux et internationaux d'observation. Destinés à la communauté scientifique, aux acteurs publics et socio-économiques, ces produits et services sont accessibles via des portails dédiés tout en contribuant aux missions spatiales, réseaux d'observation et à l'appui aux politiques de développement durable. Coordonner, fédérer et optimiser l'ensemble des institutions, dispositifs et moyens existants constitue une des ambitions importantes de l'IR Data Terra, qui a aussi une vocation européenne et internationale dans le domaine.

Le projet d'**Equipex+ GAIA Data**, auquel participe le Shom, a pour ambition de développer et de mettre en œuvre une infrastructure intégrée et distribuée de données et de services pour l'observation et la modélisation du système Terre et de l'Environnement.

E-LTER-France Ozcar (Observatoire de la Zone Critique, applications et recherche)

E-LTER-France Ozcar est une IR distribuée, présente sur Rennes, mettant en réseau des sites instrumentant sol, sous-sol, eau et glace pour mesurer en continu, modéliser et gérer les cycles de l'eau, du carbone et des éléments associés. Les grands enjeux scientifiques concernent une meilleure compréhension intégrée des stocks et des flux d'énergie et de matière à la surface des continents le long de gradients climatiques, topographiques, géologiques ou d'utilisation des terres. Les services concernent : les bassins versants, l'hydrométéorologie, les aquifères, les sols naturels et anthropisés (agrosystèmes, friches industrielles, villes), la dynamique littorale, les zones humides, les zones enneigées et englacées.

E-LTER-France RZA (Réseau des Zones Ateliers –Infrastructure des Socio-écosystèmes)

E-LTER-France RZA est une infrastructure distribuée, localisée notamment à Rennes et Plouzané, pour des observations à long terme des interactions Homme-Nature. La problématique de recherche a pour cadre théorique la description, la compréhension et la prédiction de la réponse d'écosystèmes plus ou moins anthropisés au changement global, pour formaliser et théoriser le fonctionnement des socio-écosystèmes, et aider à leur gestion et leur gouvernance. Les recherches pluri-et interdisciplinaires coordonnées par l'IR concernent entre autres l'observation à long terme des paysages, des pratiques, de la biodiversité ou des flux écosystémiques.

L'UBO et l'université de Rennes 1 sont partenaires de l'**Equipex+ Terra Forma** visant à fédérer les infrastructures de recherche du réseau E-LTER et de mettre en place une nouvelle génération d'observatoire des socio-écosystèmes de « l'Anthropocène ».

ICOS France : cette infrastructure est constituée de réseaux organisés de mesure du cycle du gaz à effet de serre dans l'atmosphère, les continents et les océans. ICOS est spécifiquement dédiée à la mesure des flux et des concentrations en dioxyde de carbone (écosystèmes, fuels fossiles et cimenteries), méthane (gaz naturel, agriculture et élevage), et oxyde nitreux (agriculture, fuels fossiles et feux) de 2016 à 2035. Le site INRAE de Méjusséaume est associé à cette infrastructure.

• Les sciences et technologies de la mer

Les sciences de la mer sont une thématique phare du territoire breton. Ce domaine est bien identifié sur le site de Brest comprenant Plouzané, Roscoff, Quimper, Concarneau, Fouesnant, Lorient et Vannes, avec une recherche à visibilité internationale.

Cette thématique est large et recouvre plusieurs disciplines allant de l'océanographie et la biologie marine, en passant par la météorologie ou les géosciences, jusqu'aux champs plus applicatifs tels les biotechnologies, la pêche et l'aquaculture, la construction navale et les matériaux, les technologies de l'information et de la communication (TIC), l'offshore et les énergies marines.

Le site concentre de nombreuses structures fédératives de la communauté des sciences et technologies marines. Quinze d'entre elles sont fédérées autour du GIS Europôle mer. (Ifremer, Institut universitaire européen de la mer (UBO, CNRS), station biologique de Roscoff (Sorbonne Université, CNRS), IRD, MHNM, Service hydrographique et océanographique de la Marine (Shom), Ipev, écoles d'ingénieurs (Ensta Bretagne, École navale, IMT Atlantique, Enib, Esen et Oceanopolis). Plusieurs unités ou équipes ont la particularité d'être communes à des instituts et écoles ainsi qu'à des entreprises du territoire (Naval Group, Thalès). De plus, Brest accueille depuis 2021 le siège de l'Ifremer, coordinateur de nombreux Equipex et Equipex+.

Les résultats aux PIA ont confirmé l'excellence du site qui compte plusieurs projets comme le Labex MER (intégré à l'EUR ISBLUE), les 3 Equipex (Naos, Climcor, Iaoos), les 2 projets biotechnologies-bioressources (Oceanomics, Idealg), le projet d'infrastructure (EMBRC-France), l'Equipex+ AO-EMBRC, l'ITE France Énergies Marines.

L'**EUR Interdisciplinary School for the Blue planet « ISBlue »** prévoit la création de l'école supérieure interdisciplinaire pour la planète bleue « ISBlue » qui a pour ambition de placer la prochaine génération de scientifiques en sciences et technologies marines à l'avant-garde de la recherche pour répondre aux défis croissants des écosystèmes océaniques et côtiers.

Le programme de recherche ISBlue comporte 5 thématiques : régulation des océans et du climat, interactions avec le système Terre, écosystèmes côtiers durables, milieux océaniques et écosystémiques vivants, et à long terme systèmes d'observation pour la connaissance des océans. Le programme de formation ISBlue, étroitement lié à la recherche, offrira une formation interdisciplinaire de haut niveau en sciences et technologies de la mer.

Ce projet porté par l'UBO est adossé au **Labex MER**. Les principaux partenaires sont des membres du Labex MER (UBS, CNRS, Ifremer et IRD) et a été élargi pour inclure l'École Navale et trois écoles d'ingénieurs (IMT Atlantique, Ensta Bretagne et Enib).

Le Labex MER sur l'étude des océans, « Excellence en Recherche Marine: l'océan dans le changement », a permis de renforcer les connaissances et la compréhension du fonctionnement de l'océan, en particulier pour ce qui concerne les échanges d'énergie. Ce projet a été porté par l'UBO, en partenariat avec le CNRS Bretagne Pays de Loire (Rennes), la Comue UBL, l'Ifremer et l'Université de Bretagne Sud. L'École Centrale de Nantes en Pays de la Loire a participé à ce projet. Ce projet initié en 2011 a pleinement contribué à faire du site l'un des meilleurs centres mondiaux des sciences de la mer. Terminé en 2018, le projet a été intégré à **EUR ISblue (Interdisciplinary graduate School for the blue planet)**.

Le suivi en continu des caractéristiques physiques en profondeur de l'océan Arctique, de la banquise et de l'atmosphère s'est appuyé sur l'**Equipex Iaoos** (« Système d'observation de la glace, de l'atmosphère et de l'océan ») qui a pour objectif l'installation d'un ensemble de 15 plateformes flottantes dans l'océan. Ce projet terminé fin 2021 a été coordonné par la station de Roscoff (UPMC). L'Ipev figure parmi les partenaires de ce projet.

L'étude des grands fonds fait l'objet de l'**Equipex+ DeepSea'nnovation** « Capteurs et préleveurs innovants et de rupture pour les sciences marines grand fonds » coordonné par l'Ifremer.

L'Ifremer portant également deux autres **Equipex+ Marmor** qui vise à développer un équipement géophysique de recherche marine avancée et un observatoire multidisciplinaire pour la recherche et la surveillance à Mayotte,

au moment où le sous-sol océanique de la région connaît la plus importante éruption volcanique des 250 dernières années et **ARGO-2030** « Global array of autonomous profiling floats monitoring seawater properties ».

Trois projets investissements d'avenir en biologie et écologie marines sont portés par la Station Biologique de Roscoff : l'infrastructure nationale en biologie-santé « EMBRC France », les projets « Idealg, valoriser les macroalgues » et « Oceanomics, diversité et ressources du plancton océanique » de l'action biotechnologie-bioressources.

L'**infrastructure nationale EMBRC** en biologie marine, vise à rapprocher les 3 grandes stations marines françaises, la Station Biologique de Roscoff (coordinateur Sorbonne Université), le Laboratoire Arago de Banyuls et l'Observatoire Océanologique de Villefranche-sur-Mer pour mener une recherche commune sur les écosystèmes marins. Ce projet fait l'objet d'un **Equipex+ AO – EMBRC**, Observatoires Augmentés du Centre National de Ressources Biologiques Marines.

La valorisation du potentiel des algues par les biotechnologies est l'objet d'**Idealg**, projet régional en **biotechnologies et bio-ressources**, porté par le CNRS et clos en 2021. Les partenaires du projet en région sont l'Institut Agro, le Centre des Etudes et de Valorisation des Algues, le centre Danisco Landerneau, l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, l'Ifremer, l'Université Bretagne Occidentale Brest, l'Université de Bretagne Sud, la SCEA France Haliotis. L'Université de Nantes en Pays de la Loire et l'INRAE Montpellier en Occitanie participent également à ce projet.

L'exploitation rationnelle et durable du plancton est traitée grâce au projet **Oceanomics** en **biotechnologies et bio-ressources**, dont le coordinateur a été le CNRS Bretagne-Pays de la Loire (Rennes). L'UBO et la Fondation Tara Expédition figurent parmi les partenaires du projet dont le conventionnement a pris fin en 2021.

Les liens étroits avec des grands groupes industriels sur la thématique des sciences de la mer se retrouve dans certains projets PIA.

Le développement des énergies marines renouvelables bénéficie de l'**ITE « France Energie Marine »**, dont la convention a pris fin en 2019. Il est constitué en SAS depuis 2019. Soutenu par les pôles de compétitivité Mer Bretagne Atlantique et Mer Méditerranée, l'Institut regroupe près de 30 associés et contributeurs aux profils très variés : industriels (DCNS, EDF, Alstom, STX, Areva), structures académiques et scientifiques (Ifremer, CNRS, Université de Bretagne Occidentale-UBO, Ensta...), mais aussi collectivités territoriales. Ses missions sont de fournir, valoriser et alimenter l'environnement scientifique et technique nécessaire pour lever les obstacles auxquels est confronté le secteur des énergies marines renouvelables.

Premier institut Carnot dédié à l'océan, le **Carnot Mers**, (Marine Engineering Research for Smart, Sustainable and Safe Seas) porté par Ifremer, a été labellisé en 2020. Cet institut accompagne les entreprises de la filière mer dans le développement dérisqué, durable et digital des activités maritimes. Mers travaille sur la performance des structures en mer, la minimisation des impacts de ces constructions sur les écosystèmes marins, les impacts de l'environnement marin sur ces constructions et l'émergence de nouvelles filières responsables, de valorisation de l'océan.

Enfin, couvrant les cinq océans, la portée de la thématique mer est internationale.

L'UBO est membre du **projet d'université européenne SeaUE** qui a pour objet de traiter des enjeux climatiques vus du littoral. Les autres partenaires étant les universités de Gdansk (Pologne), Malte, Split (Croatie), Kiel (Allemagne) et Cadiz (Espagne).

L'UBO porte également le **projet Piress** (Plateforme interdisciplinaire et internationale de recherche et d'enseignement supérieur en zone subarctique) de l'action « Fonds national de valorisation » du « Plan Innovation Outre-mer ». Il ambitionne de développer le potentiel de l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon et son rayonnement associé. Ce projet vise à renforcer l'attractivité de l'archipel en devenant un haut-lieu des sciences du monde subarctique et en amplifiant les retombées de la dynamique scientifique sur le territoire. Il entend également adresser les enjeux de développement local par l'émergence de solutions innovantes d'adaptation de modèles de production, de consommation et de cohabitation.

A noter la transversalité de la thématique « Mer » avec d'autres disciplines et notamment le numérique qui se traduit par l'implication de laboratoires de recherche brestois, spécialisés dans les télécommunications, dans des projets sur l'Internet du futur avec le Labex CominLabs et l'IRT B-COM dont certaines applications sont maritimes.

Par ailleurs, dans le domaine des STUE, le territoire breton héberge deux infrastructures de recherche*.

La FOF « flotte océanographique française »

La flotte océanographique française fédère les navires de recherche nationaux qui permettent de mener en milieu marin côtier et hauturier des recherches en géosciences, océanographie physique et biologique,

biogéochimie des océans, paléoclimatologie, biodiversité. Elle se compose principalement de navires hauturiers, côtiers et de station, d'engins et d'équipements communs et mobiles. La jouvence du Thalassa a fait l'objet d'un Equipex (**l'Equipex Thalassa**) qui a été coordonné par l'Ifremer.

La FOF est un outil au service de nombreux domaines de recherches scientifiques et des observations dans tous les domaines de l'océanographie appartenant principalement aux sciences de l'Univers et aux sciences de l'environnement :

- géosciences marines ;
- océanographie physique et biologique ;
- bio géochimie et chimie des océans ;
- paléoclimatologie ;
- biodiversité marine, etc.

Le siège de la FOF est localisé à Brest (coordination) et à Toulon.

Euro-Argo : réseau in-situ global d'observation des océans

Euro-Argo est la contribution européenne au réseau international Argo de mesures in situ de la température et de la salinité à partir de plus de 3 500 flotteurs profilants qui mesurent en temps réel la température et la salinité des océans de la surface à 2 000 m de profondeur. C'est le premier réseau in-situ global d'observation des océans en temps réel, complément indispensable des systèmes satellitaires, pour observer, comprendre et prévoir l'océan et son rôle sur le climat.

Ifremer et le consortium Coriolis (Ifremer, Shom, Météo France, CNRS/INSU, CNES, Ipev, IRD) sont les opérateurs d'Argo France. Le siège d'Euro Argo est situé à Brest.

L'équipe projet a pu développer diverses perspectives dans le cadre de **l'Equipex Naos**, labellisé au titre du programme « investissements d'avenir ». Ce projet a porté sur le développement d'une nouvelle génération de flotteur Argo Naos (« Novel Argo Ocean observing System ») dont l'objectif est d'améliorer la contribution française au réseau international Argo de flotteurs profileur destinés à observer les conséquences du changement climatique sur les océans. Ce projet est coordonné par l'Ifremer. Le CNRS Bretagne Pays de la Loire (Rennes), l'UBO, et le Shom figure parmi les partenaires de ce projet. De nouvelles perspectives peuvent se développer avec **l'Equipex+ Argo-2030** « Global array of autonomous profiling floats monitoring seawater properties ».

D'autre part, les établissements du site participent à plusieurs infrastructures de recherche nationales.

Emso-FR (European Multidisciplinary Seafloor and water column Observatory)

Emso est une infrastructure de recherche distribuée qui met en œuvre des observatoires du fond de mer et de la colonne d'eau. Elle est composée sur chaque site d'équipements de collecte de données d'observation sous-marine (capteurs physiques, chimiques, biologiques, caméras) et de liaisons câblées vers la côte ou mixtes acoustiques/hertziennes via des bouées, permettant la transmission en temps réel ou légèrement différé des données acquises.

Une coopération des centres de données de Brest (Ifremer), Brême (Pangea) et Rome (INGV) permet un accès libre aux données par des portails disciplinaires et un accès temps réel.

Le réseau Emso vise à acquérir des séries temporelles en milieu marin profond.

La localisation est située à Brest (coordination) et Paris.

I-LICO (Infrastructure Littorale et Côtère)

I-LICO est une infrastructure de recherche, basée à Brest (coordination), qui rassemble un ensemble de dispositifs d'observation permettant de collecter des échantillons et de déployer des capteurs afin de caractériser les évolutions des environnements côtiers et littoraux et d'avoir un suivi étendu des évolutions à long terme. Cette infrastructure réunit des dispositifs individuels des organismes de recherche impliqués ainsi que des SOERE (Services d'observation et d'expérimentation pour la Recherche en Environnement) labellisés par AllEnvi.

Elle a pour missions de veiller à ce que les observations dans les milieux littoraux et côtiers répondent aux enjeux sociétaux et questions scientifiques associées ; fédérer et animer le réseau des observatoires des milieux littoraux et côtiers en favorisant l'interdisciplinarité ; être garant de l'interopérabilité et de la qualité des observations effectuées par les différents systèmes d'observation des écosystèmes côtiers et littoraux.

Theorem « Réseau de Moyens d'Essais en Hydrodynamique pour les Énergies Marines Renouvelables » (Énergie)

Theorem est né de la mise en réseau des moyens d'essais en ingénierie marine des trois établissements, Centrale Nantes, l'Ifremer & l'Université Gustave Eiffel. Il vise à répondre aux enjeux liés à l'essor de la filière des EMR, l'accroissement de la demande en instrumentation océanographique, et plus généralement à l'ensemble des besoins du secteur naval et offshore.

Theorem regroupe :

- les bassins de génie océanique (3 bassins à vagues de différentes capacités) et le site d'essais en mer SEM-REV de Centrale Nantes,
- le bassin d'essais équipé de générateurs de houle et de vent et le site de Sainte-Anne du Portzic à Plouzané, ainsi que le bassin à houle et courant de Boulogne-sur-Mer, de l'Ifremer
- la centrifugeuse géotechnique, ainsi que le banc de fatigue des câbles du campus de Nantes de l'Université Gustave Eiffel
- Ainsi que d'autres moyens complémentaires (bancs, supercalculateurs...)

Ces installations permettent de tester des équipements océanographiques et des modèles réduits de systèmes posés, flottants ou sous-marins, et couvrent un large champ d'applications : études de comportement à la mer, des effets couplés houle/vent et houle/courant, mesures de performances des EMR, de contraintes en immersion, hydrodynamique des structures, géotechnique marine, comportement des liaisons fond surface (câbles d'ancrage...).

L'infrastructure est localisée à Brest et Nantes, ainsi qu'à Boulogne-sur-Mer, Le Croisic.

L'infrastructure Theorem est appelée à devenir à terme la contribution française à l'infrastructure européenne Marinerg-i.

EMBRC-FRANCE « Centre National de ressources biologiques marines » (Biologie marine et Santé) est à la fois Infrastructure de recherche et labellisée INBS PIA, basée à Roscoff et localisée également à Banyuls et Villefranche-sur-Mer. Les Stations marines de Roscoff, Banyuls et Villefranche-sur-Mer fournissent toutes les trois, mais avec diverses spécificités, des moyens à la mer (bateaux, marins, plongeurs...), des aquariums et laboratoires alimentés en eau de mer courante, des plates-formes analytiques et des structures d'hébergement. Leur principale caractéristique est de pouvoir fournir à la communauté scientifique des modèles microbiens, animaux ou végétaux qui représentent des lignées évolutives majeures et qui ne sont pas présentes dans les écosystèmes terrestres. EMBRC-France permet, aux scientifiques académiques et aux entreprises, un accès simplifié aux écosystèmes, aux ressources biologiques marines, aux équipements de pointe et aux compétences complémentaires des trois stations marines, et met à disposition un outil majeur pour l'exploration et l'exploitation de la biodiversité marine. Le CNRS Bretagne Pays de la Loire est partenaire de ce projet

► L'Agronomie-Alimentation

Une particularité importante de la Bretagne tient à la place de l'agriculture, de la pêche, et de l'agroalimentaire dans l'économie régionale. La recherche en agronomie-écologie mobilise de nombreuses équipes travaillant en réseaux et concerne un large faisceau de disciplines autour des productions agricoles animales et végétales, de la génomique et des biotechnologies. Des projets sont également développés dans les domaines de la gestion des agrosystèmes, la sécurité alimentaire des aliments et la technologie du lait ainsi que l'économie agricole. Ces équipes issues des centres de l'INRAE, de l'Anses, de l'Institut Agro, d'Agrocampus Ouest, de l'Esiab et des universités, travaillent en collaboration avec les entreprises et centres techniques du secteur. Le pôle de compétitivité « Valorial, l'aliment de demain », est en lien avec une grande partie de la recherche de la filière industrielle agro-alimentaire.

Ce domaine est également porté par les **GIS Apivale et Elevage de demain**.

Le **GIS Apivale** (APproche Intégrée de la Valorisation des Effluents) rassemble sept établissements de recherche et d'enseignement du Grand Ouest : INRAE, Anses, UBS, Agrocampus Ouest, Université de Rennes 1, ENSCR et CNRS. Il a pour objectifs de fédérer les compétences et de renforcer et mutualiser les moyens pour une vision renouvelée et plus systémique de la valorisation des effluents organiques sur les territoires. Le GIS APIVALE bénéficie d'un soutien financier dans le cadre du CPER.

Le **GIS « Élevages Demain »** est dédié aux systèmes de production animale à hautes performances économiques, environnementales et sociétales (ruminants, porcs et volailles). Il répond à la volonté de proposer de nouveaux modèles productifs, économiquement viables, respectueux de l'environnement et socialement acceptables. Le GIS comprend plus d'une vingtaine de membres parmi lesquels Agrocampus Ouest, AgiParisTech, l'Anses, l'INRAE, l'Oniris et VetAgro Sup.

Le CNRS, l'Institut Agro, et l'INRAE figurent dans 3 projets **biotechnologies-bioressources** labellisés PIA dont le conventionnement a pris fin entre 2017 et 2020. Le rôle de coordinateur de l'INRAE au Rheu du projet RAPSODYN est à souligner.

Rapsodyn : « Optimisation de la teneur et du rendement en huile chez le colza cultivé sous contrainte azotée : accélération de la sélection de variétés adaptées grâce à des approches de génétique et de génomique ». Ce projet est porté en région par l'INRAE le Rheu, en Biotechnologies pour l'agriculture et

l'alimentation / Génomique et sélection, sur des plantes cultivées. Le CNRS Bretagne Pays de la Loire participe à ce projet.

Aker : « Innover pour une filière française durable : Réinvestir la diversité allélique de la betterave par le développement de nouveaux outils -omics et de nouvelles stratégies de sélection ». L'Institut Agro participe à ce projet.

Biorare : « Bioélectrosynthèse pour le raffinage des déchets résiduels ». L'INRAE Rennes participe à ce projet.

Parmi les huit projets retenus dans le cadre du **PPR** intitulé « **Cultiver et protéger autrement** » cinq projets mobilisent les laboratoires INRAE du Centre Bretagne Normandie à Rennes. Ces projets sont :

-**DEEP IMPACT** : Analyse des interactions plante-microbiote pour la défense des plantes aux bio agresseurs.

-**SUCSEED** : Mettre fin à l'utilisation des pesticides sur les semences et proposer des solutions alternatives.

-**SPECIFICS** : Conception de systèmes de culture sans pesticides et riches en légumineuses à graines.

-**MOBIDIV** : Mobiliser et sélectionner la diversité cultivée intra et inter-spécifique pour un changement systémique vers une agriculture sans pesticide.

-**CAP Zéro phyto** : adaptation du concept d'immunité écologique à la protection des cultures : Rosaceae et Solanaceae, deux études de cas.

Par ailleurs, les établissements du site participent à plusieurs infrastructures de recherche nationales.

RARE (Ressources Agronomiques pour la Recherche)

RARE est une infrastructure de recherche distribuée, localisée sur Rennes et Le Rheu notamment, qui a pour objectifs d'améliorer la gestion et la visibilité des ressources hébergées par les Centres de Ressources Biologiques (CRB) qui la constituent et de faciliter leur utilisation par les chercheurs en sciences du vivant et sciences environnementales, au niveau national et européen. Le pilier microbien de RARE participe à la construction de l'infrastructure MIRRI de la feuille de route ESFRI. RARE développe notamment des outils pour les gestionnaires de CRB et leurs utilisateurs visant l'application du protocole de Nagoya et de la loi française pour la biodiversité.

Calis, l'infrastructure Nationale de Recherche Consommateur-ALiment-Santé vise à coordonner les principales plateformes impliquées dans le domaine de la nutrition humaine. L'infrastructure est articulée autour de trois pôles : un pôle consommateur (traitement et gestion de données relatives aux comportements des consommateurs), un pôle aliments (qualité des aliments et caractérisation structurale et fonctionnelle des composants et des aliments), et enfin un pôle santé (rôle du microbiote, caractérisation des propriétés nutritionnelles des aliments et de leurs impacts sur la santé chez l'Homme). Le siège de cette IR, portée par l'INRAE, est localisé sur Rennes et l'Institut Agro en est partenaire.

L'infrastructure Nationale de Recherche pour la lutte contre les maladies infectieuses animales émergentes ou zoonotiques par l'exploration in vivo « **Emerg'in** » dont une antenne est hébergée à l'ANSES de Ploufragan.

LiPh@SAS est une infrastructure distribuée dédiée au phénotypage des animaux d'élevage (bovins, petits ruminants, porcins, poissons). Elle est constituée de 8 entités expérimentales hébergeant des animaux, d'une plateforme d'exploration fonctionnelle et d'une structure dédiée à la gestion et la mise à disposition des données produites. Une des localisations du siège de l'IR, portée par l'INRAE, est dans la commune de Sizun.

► **Les sciences du vivant et les technologies de la santé- Biologie-Santé**

La recherche biomédicale régionale s'appuie sur un pôle de compétence bipolaire (Rennes et Brest), qui se compose de près de 70 unités de recherche (dont 11 unités mixtes Inserm), ainsi que 3 centres d'investigation clinique.

Plusieurs groupements d'intérêt publics ou de service sont présents sur le territoire.

Le **GIP Cancéropôle Grand Ouest** associe enseignants-chercheurs, chercheurs et cliniciens des sites Bretagne, Pays de la Loire, Centre-Val de Loire et Nouvelle-Aquitaine autour des thématiques : biologie intégrée des cancers, réseau Gliome Grand Ouest, immunothérapies, valorisation des produits de la mer en cancérologie, vectorisation et radiothérapie, sciences humaines et sociales et cancer, cellules souches et cancer.

Le **GIS Nam2s** (Nutrition-Alimentation-Métabolisme-Sport et Santé) vise à développer des domaines de recherche multidisciplinaires qui associent des chercheurs en agronomie et nutrition animale, des chercheurs en sciences sociales et humaines, des épidémiologistes, des cliniciens, des physiologistes, des biologistes cellulaires et moléculaires, des généticiens, des professionnels du sport. Les recherches s'organisent autour de trois axes principaux : comportements et neurosciences / biologie intégrative, physiopathologie, toxicologie /

activité physique et métabolismes. Le GIS est porté par l'Université de Rennes 1 en interrelation avec les équipes de l'université de Rennes 2, du CHU de Rennes, et de l'INRAE/Institut Agro.

Au titre du PIA, les établissements de la région pilotent et sont partenaires de plusieurs projets dans ce domaine : 3 Labex, 2 projets bio-informatique, 2 IHU, 5 RHU, 4 infrastructures nationales en réseau, 1 cohorte, 2 projets PPR Sport, 1 Equipex+.

L'UBO et l'Université Rennes 1 participent au **Labex IGO** (« Immunothérapies Grand Ouest »), projet transdisciplinaire qui fédère des unités de recherche ligériennes et bretonnes pour développer des recherches sur les réponses immunitaires de l'organisme, et ambitionne d'explorer de nouvelles thérapies contre le cancer ou le rejet de greffe.

Le Centre Eugène Marquis, le CNRS Bretagne Pays de la Loire (Rennes), l'ENS chimie de Rennes, l'Université de Rennes 1 collaborent au **Labex Iron**, (« Radiopharmaceutiques Innovants en Oncologie et Neurologie») qui vise à créer un centre de recherche international en médecine translationnelle, et permettre, grâce aux travaux menés sur le cyclotron Arronax en Pays de la Loire, de déterminer de nouveaux radioéléments et de progresser dans le domaine du diagnostic en cancérologie et en neurologie.

Les équipes de l'Inserm Grand-Ouest, de l'UBO et de l'université de Rennes 1 sont partenaires du **Labex Cami** portant sur les interventions médicales assistées par ordinateur.

Les établissements du site coordonnent deux projets en **RHU** et sont partenaires de deux autres projets de ce type.

Le CHU de Brest porte le projet **FollowKnee** qui propose d'améliorer le design, la pose et le suivi des prothèses implantées dont le nombre a explosé ces 20 dernières années en raison notamment de leur implantation chez une population plus jeune et souvent concernée par l'obésité. Il a notamment pour partenaires en région l'IMT Atlantique, l'IRT B-COM, l'Inserm Grand-Ouest, et l'UBO.

Le CHU de Rennes coordonne le projet **Primus** « projection dans la sclérose en plaques » dont l'objectif est de développer un outil d'aide à la décision médicale basé sur des algorithmes issus de l'intelligence artificielle. Le projet associe le CHU de Nantes, le réseau national de recherche clinique pour la sclérose en plaques (FCRIN4MS); les équipes de recherche VisAGeS (Inria Rennes) et du CRTI (Université de Nantes), la cohorte nationale de l'Observatoire Français de la sclérose en plaques (OFSEP : Fondation Edmus, HCL, Université de Lyon), l'IRT-BCOM et deux industries pharmaceutiques, MERCK et BIOGEN, et Pixyl, startup française de la deep-tech.

L'Inserm Grand-Ouest participe au projet **iLite**.

L'université de Rennes 1 participe au projet **iVASC**.

L'Inria Rennes, l'INRAE, le CNRS, l'Université de Rennes 1 et l'Inserm Grand-Ouest participent à **quatre infrastructures nationales en réseau**.

L'INBS Tefor (Transgénèse pour les Etudes Fonctionnelles sur les Organismes modèles) en Biologie cellulaire et moléculaire, génétique : plateforme innovante pour deux modèles animaux alternatifs, le poisson-zèbre et la drosophile. Elle a pour partenaires l'Inserm Grand Ouest et l'INRAE Le Rheu.

L'infrastructure **France-Biolmaging** : infrastructure française distribuée coordonnée pour la Biolmagerie cellulaire photonique et électronique dédiée à l'innovation, à la formation et au transfert de technologie compte l'Inria Rennes en tant que partenaire.

L'INBS **FLI** « France In vivo Imaging » a pour collaborateurs en région l'Inria Rennes, l'Université de Rennes 1 et l'Inserm Grand-Ouest.

CRB-ANIM, projet de création d'un Réseau de Centres de Ressources Biologiques pour les animaux domestiques, en Génétique et reproduction des animaux domestiques, biotechnologies. L'INRAE au Rheu et le CNRS Bretagne Pays de la Loire participent à ce projet.

La participation de l'Inria Rennes à l'IHU « **Liryc** », du CHU de Rennes et du CHU de Brest à la **cohorte Cryostem** chargé de constituer une collection de prélèvements biologiques de patients allogreffés de cellules souches est à souligner.

L'université de Rennes 1 est partenaire de l'**Equipex+ MuDiS4LS** portant sur les espaces numériques mutualisés pour des données FAIR en biologie-santé.

L'université de Rennes 2 pilote deux **PPR Sport**.

Le projet **Best-Tennis** a pour objectif d'optimiser la performance du service et du retour de service des joueurs de la Fédération Française de Tennis (valides et en fauteuil) dans le but de remporter des médailles aux Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024.

Le projet **Revea** mené en partenariat avec le Centre de Recherche Inria - Rennes Bretagne, et l'École Normale Supérieure de Rennes, propose aux fédérations et aux médaillables des Jeux Olympiques de Paris 2024 une nouvelle génération de méthodes et d'outils d'entraînement innovants et complémentaires basés sur l'utilisation de la réalité virtuelle.

En outre, les établissements du site ont participé à plusieurs projets arrivés à échéance.

Deux projets en **bio-informatique** dont les conventionnements ont pris fin en 2017. Le CNRS Bretagne Pays de Loire a été partenaire du projet **Bip:Bip** « Paradigme d'Inférence Bayésienne pour la Biologie Structurale in silico », coordonné par l'Institut Pasteur, qui visait à développer une méthodologie multi-échelle pour agréger les données hétérogènes sur les propriétés des protéines afin d'accroître leur compréhension. L'Université de Rennes 1 et l'Inria Rennes ont participé au projet **Mihmes** « Modélisation multi-échelle, de l'Intra-Hôte animal à la Métapopulation, des mécanismes de propagation d'agents » coordonné par l'INRAE Centre Pays de la Loire. Un **IHU** dont le conventionnement a pris fin en 2018. L'**IHU B Cesti** (TSI-IHU) duquel le CHU de Rennes a été partenaire.

Un RHU « CHOPIN » sur la prise en charge de l'hypercholestérolémie porté par le DHU (Département hospitalo-universitaire) 2020 nantais. Le Centre de Recherche en Nutrition Humaine OUEST, l'Inserm Grand-Ouest participaient à ce projet dont le conventionnement allait jusqu'en 2021.

L'**INBS France-Génomique** à laquelle le CNRS Bretagne Pays de la Loire a participé, a pris fin en 2021.

Par ailleurs, les établissements du site participent à plusieurs infrastructures de recherche nationales.

ChemBioFrance : Plateforme de découverte de molécules bioactives pour comprendre et soigner le vivant
ChemBioFrance est conçu pour favoriser et dynamiser les échanges aux interfaces de la chimie, de la biologie et de la chiminformatique afin de développer de nouvelles stratégies de découverte et de développement de molécules bioactives, au service des chercheurs publics et privés. L'ambition est de créer de nouveaux outils de découverte, d'adopter de nouvelles pratiques de recherche et d'intégrer les contraintes du développement dès la conception des projets. Il s'agit d'une IR distribuée, localisée sur Roscoff notamment.

EcellFrance : Infrastructure de recherche nationale de thérapie cellulaire basée sur l'utilisation des cellules souches mésenchymateuses adultes

EcellFrance est une IR distribuée, présente notamment à Rennes. Elle a pour mission le développement en France des thérapies cellulaires basées sur l'utilisation des cellules souches mésenchymateuses (CSM) adultes. Ces thérapies visent à régénérer les tissus endommagés dans de nombreuses pathologies liées à l'âge et de maladies chroniques inflammatoires actuellement sans traitement curatif. Plus spécifiquement, EcellFrance optimise et harmonise les différentes étapes nécessaires au développement des « cellules souches médicament » et de la médecine régénératrice en France, et propose aux équipes académiques ou industrielles d'accélérer leur programme de R&D en les accompagnant dans les différentes phases de leur projet.

FBI France Biolmaging, développement d'une infrastructure distribuée et coordonnée d'Imagerie biologique
FBI infrastructure multidisciplinaire explore de nouvelles voies en bio-imagerie et encourage leurs applications en sciences biologiques pour permettre l'accès aux dernières innovations en Imagerie des sciences du vivant. Il s'agit d'une IR distribuée, labellisée dans le cadre du PIA, présente sur Rennes notamment.

France génomique, localisée sur le site de Rennes, offre à la recherche française, publique ou privée, la possibilité de maintenir sa compétitivité en ayant accès en permanence au meilleur niveau de l'état de l'art international dans le domaine de la génomique. France Génomique est ainsi un acteur clé des grands projets de génomique à fort impact socio-économique, dans tous les domaines des sciences du vivant : génétique humaine et médecine, environnement et écologie, agronomie, etc.

IFB (Institut Français de Bioinformatique)

L'IFB est une infrastructure nationale de service en bio-informatique constituée de 31 plateformes (dont l'IFB-core), présente à Rennes et Roscoff notamment. L'objectif de l'IFB est de déployer des ressources et des services pour les communautés des sciences de la vie et de la bioinformatique. Les plateformes de l'IFB offrent des activités de support à la recherche sous différentes formes : accompagnement de projets, formations des biologistes et des bio-informaticiens, accès aux collections de données publiques et aux outils utilisés en biologie, développement de nouveaux logiciels et bases de données mis à la disposition des utilisateurs via un catalogue des ressources nationales, mise à disposition de ressources de calcul et de stockage. La participation à l'infrastructure européenne de bio-informatique ELIXIR (ESFRI) mobilise une bonne partie de la communauté de l'IFB autour de projets divers, le plus souvent dans le contexte d'appels H2020.

France France Exposome. La vocation de France Exposome est de produire de la recherche d'excellence visant à une meilleure compréhension des associations entre des expositions chimiques et des événements de

santé. Les cinq plateformes et laboratoires parmi lesquels l'IRSET et sa plate-forme le LERES déploient des approches de mesure visant la caractérisation haut débit de l'exposition interne humaine via des approches ciblées permettant le dosage de composés chimiques connus et des approches exploratoires sans a priori dont l'ambition est d'élargir la connaissance de l'exposome chimique.

► La chimie, la physique et les SMI

Ces disciplines rassemblent des équipes du site rennais, de l'UBO et de l'UBS, dans le cadre de programmes de recherche et d'un réseau interrégional organisé sous forme de **GIS : Biologie physique du Grand Ouest (BPGO)**.

Dans le cadre du PIA, le CNRS Bretagne Pays de la Loire (Rennes) participe au **Labex « STORE-EX »** qui a pour ambition d'intégrer et de fédérer les acteurs français du stockage électrochimique durable de l'énergie dans un seul et même réseau, le Réseau sur le Stockage Electrochimique de l'Energie (RS2E). Au niveau national, le RS2E facilite la mise en œuvre d'une politique scientifique concertée et cohérente, pour une dynamique collective plus productive et efficace.

L'université de Rennes 1, l'ENS Chimie Rennes, le CNRS Bretagne Pays de la Loire (Rennes) participent au projet d'**EUR LumoMat-E**, dont l'objectif est de créer un centre de recherche-formation dédié aux matériaux moléculaires fonctionnels.

L'université de Rennes 1 est partenaire de trois **Equipex+** : **AAD4P** Fabrication additive de verres et composants pour la photonique, **e-Diamant** Réseau technologique pour les applications scientifiques et industrielles des capteurs diamant, et **Nanofutur** Nanofabrication pour les investissements en nanotechnologies du futur. Ce dernier projet ayant également comme partenaire en région l'Insa Rennes.

La communauté est mobilisée dans deux **infrastructures** :

REFIMEV : Réseau Fibré Métrologique à Vocation Européenne est un grand instrument national porté par le Laboratoire de Physique des Lasers. Il permet de transmettre sans dégradation, via le réseau de fibres optiques de RENATER, un signal de fréquence ultrastable et exact généré par le SYRTE, laboratoire national de métrologie. Ce service sera étendu à la dissémination d'un signal de temps de haute performance. Les champs scientifiques bénéficiaires sont très variés : physique fondamentale, technologies quantiques, photonique, géodésie et climat, environnement, astronomie et VLBI, accélérateurs... Les investissements de REFIMEVE reposent sur un Equipex REFIMEVE+ et le projet T-REFIMEVE du PIA3 « Equipements Structurants pour la Recherche/Equipex+ ». L'UMR Foton à Rennes et à Lannion est fortement mobilisé dans la gouvernance de cette infrastructure.

L'infrastructure **RENATECH+** est issue du réseau RENATECH, comportant 5 grands centres de nanofabrication académiques totalisant 8 300 m² de salles blanches, localisées au C2N (Palaiseau), à FEMTO-ST (Besançon), à l'IMEN (Lille), au LAAS (Toulouse) et au LTM (Grenoble). Un second cercle de 27 centres « régionaux » de plus petite taille a été rajouté pour former le réseau RENATECH+. L'UMR IETR de l'université » Rennes 1 est membre de cette infrastructure.

L'université de Rennes 2 a participé à **ITE Geodenergies** dont le conventionnement a pris fin en 2019.

► Les sciences humaines et sociales

La **maison des sciences de l'homme en Bretagne (MSHB)** est une unité de service et de recherche depuis 2012. Créée à l'initiative des 4 universités de Bretagne et du CNRS, elle depuis intégré l'école des hautes études en santé publique (EHESP). La MSHB fédère l'ensemble des structures de recherche en Arts, Lettres, Langues, Sciences Humaines et Sociales (ALLSHS) de Bretagne. La MSH de Bretagne fait partie des 23 maisons constituant l'infrastructure de recherche **Réseau National des Maisons des Sciences de l'Homme (RnMSH)**. En 2022, la MSHB a redéfini son identité scientifique en 3 axes : Anthropisation & anthropocène ; Identités et transitions européennes ; démocratie, expérimentations et transformations.

La Bibliothèque Yves Le Gallo (Centre de recherche bretonne et celtique, Université de Bretagne Occidentale) se distingue avec un important fonds documentaire spécialisé sur la Bretagne et les pays celtiques et bénéficie du label **CollEx**.

Le **Centre d'excellence Jean Monnet de Rennes**, plateforme de compétences scientifiques sur les questions européennes, reconnue par la Commission européenne, est un GIS depuis 2015. Il réunit neuf Chaires Jean Monnet ainsi que des enseignants et chercheurs de l'Université de Rennes 1, de l'Université Rennes 2, de l'ENS Rennes, de l'IMT atlantique, des Écoles militaires de Saint Cyr Coëtquidan, de l'Institut d'Études

Politiques de Rennes, de l'Institut Agro, de l'École des Hautes Études en Santé Publique dans les disciplines du droit, de l'économie, de la géographie, de l'histoire.

L'Institut National Supérieur de l'Éducation Artistique et Culturelle (Inseac) du Conservatoire National des Arts et Métiers, basé à Guingamp, développe des recherches autour des pratiques artistiques et culturelles innovantes et veille à accompagner le rayonnement et la diffusion de l'éducation artistique et culturelle auprès du public le plus large possible, y compris les publics a priori les plus éloignés. Sur ce thème de recherche, le Cabinet du livre d'artiste (université de Rennes 2) qui dispose d'un fonds spécialisé de près de 4 000 publications d'artistes (livres, périodiques, multiples, disques, tracts, cartons d'invitation, cartes postales, affiches, etc.) et d'ouvrages théoriques sur la question (essais, monographies, catalogues, etc.) a été labellisé **CollEx**.

La MSHB porte deux projets présentés dans le cadre de l'appel à projets blanc inter-MSH : IETE-Réseau sur les industries extractives face au tournant écologique et FIPEP sur la place de l'expertise psychologique dans les procédures criminelles. La MSHB est impliquée dans deux projets lauréats de l'appel inter-MSH : MeteLec et LonGi. Le projet MeteLec pour "Les métropoles à l'épreuve des élections : logiques de (dé)-politisation et de démobilisation" et le projet LonGi pour "une approche biographique des gilets jaunes".

Elle est lauréate de l'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) 2021 du Réseau national des Maisons des Sciences de l'Homme dans le cadre du dispositif HS3PE-CriSE- Crises sanitaires et environnementales – Humanités, sciences sociales, santé publique avec le projet ACUTE « Aides cognitives pour les Cellules d'Urgences Travaillant en Équipe.

La MSHB et d'autres équipes du site portent et participent à projets labellisés PIA dans ce domaine.

L'EUR GS-CAPS - Approches créatives de l'espace public, portée par l'université de Rennes 2, a pour objets de recherche les débats qui animent la société contemporaine, elle s'associe aux acteurs de la société civile pour former les étudiants aux nouveaux métiers de l'accompagnement des actions dans et pour l'espace public. Elle propose d'articuler et de croiser l'imagination créative, la pensée critique, la collaboration interdisciplinaire et l'action concertée. Elle fournit un environnement favorable dans lequel l'étude des processus artistiques nourrit une recherche en actes. Les partenaires du projet sont la MSHB, l'Ensab, l'Eesab, le CNRS, la Région Bretagne et Rennes Métropole.

Le **Labex FCD- Finance & Croissance Durable** constitue le centre de recherche en réseau français réunissant les meilleures équipes de recherche en mathématiques, économie et gestion. Il a pour partenaires l'Ensaï et l'université Rennes 1.

L'Equipex Matrice, outil de recherche pour l'analyse de la mémoire individuelle et sociale, dans lequel sont investies, en qualité de partenaire, les équipes de l'université de Rennes 1. Cet Equipex a absorbé l'**Equipex Matrice 13 Novembre** qui avait vocation à mieux comprendre l'articulation entre mémoire individuelle et mémoire collective, tout en participant d'une mission patrimoniale. Il associait scientifiques et professionnels des musées, sciences humaines et sociales, sciences du vivant et sciences de l'ingénierie.

Co-porté par l'Observatoire des sciences de l'univers de Rennes (OSUR) et la Maison des sciences de l'homme en Bretagne (MSHB), le Programme intelligence environnementale commun (PIEC) a pour mission de rapprocher monde académique et société. L'union de ces deux structures fédératives, la première centrée sur les sciences de la terre et de l'environnement et la seconde axée sur les sciences humaines et sociales, est essentielle sur ce sujet transversal. Les institutions impliquées dans ce programme sont UNIR et ses partenaires : UR1, UR2, IEP de Rennes, Insa de Rennes, ENSCR, EHESP, Institut Agro, INRAE, Inria, CNRS et constitue une brique du projet IRIS-E sélectionné dans le cadre de l'AAP Excellences 2 ».

Le projet "Interdisciplinary Research & Innovative Solutions for Environmental transition" (**IRIS-E**) est un projet pluridisciplinaire porté par l'université de Rennes 1. Il a été conçu comme un catalyseur de l'intégration et du développement de l'Université de Rennes et a pour partenaires Sciences Po Rennes, Ecole Nationale de la Statistique et de l'Analyse de l'Information (ENSAI), Institut Agro, CNRS, Inria, INRAE, Inserm, Anses, CHU de Rennes. Il vise de faire de la métropole rennaise et de la région Bretagne le laboratoire européen pour la transition environnementale. Il s'attachera à développer des solutions innovantes afin de contribuer à la soutenabilité des ressources, à la protection des écosystèmes et à la préservation de la santé humaine. Il contribue également à dynamiser les collaborations internationales, notamment au sein de l'alliance européenne EDUC, et de faire de la Bretagne un laboratoire européen incontournable sur les ressources durables.

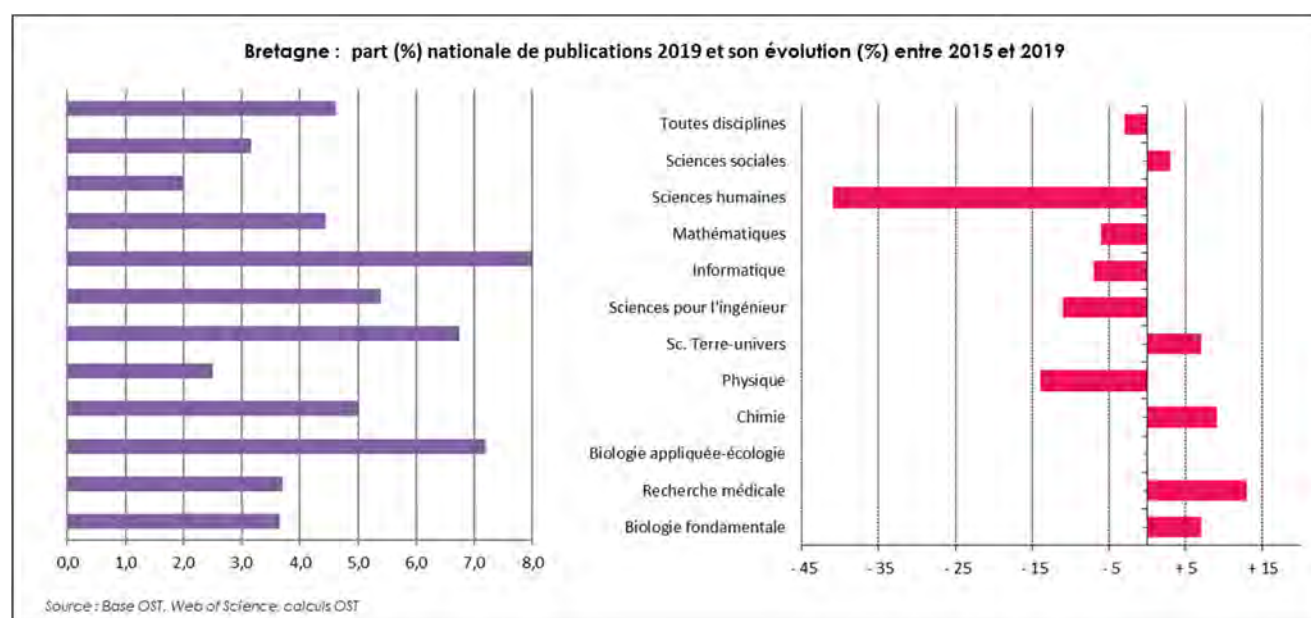
B.3 Les publications et les distinctions scientifiques

B.3.1 La part nationale des publications de la région, leur impact et leur spécialisation

Tableau 26 - Bretagne : la part nationale des publications scientifiques et le rang national et européen par grande discipline scientifique en 2019 (source : OST-Hceres)

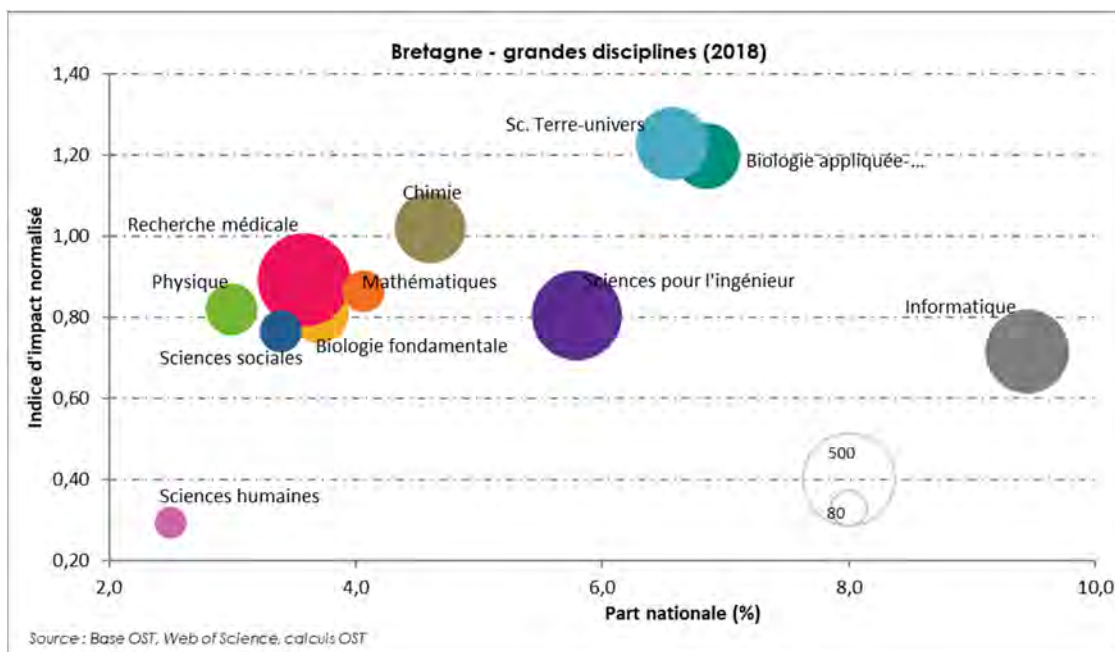
Grandes disciplines	Part nationale	Rang national	Rang européen
Biologie fondamentale	3,7%	8	69
Recherche médicale	3,7%	9	65
Biologie appliquée-écologie	7,2%	6	53
Chimie	5,0%	8	64
Physique	2,5%	9	75
Sciences de la terre et de l'univers	6,7%	5	49
Sciences pour l'ingénieur	5,4%	8	63
Informatique	8,0%	4	42
Mathématiques	4,4%	8	57
Sciences humaines	2,0%	10	86
Sciences sociales	3,2%	9	88
Toutes disciplines	4,6%	8	67

Graphique 34 - Bretagne : la part nationale des publications scientifiques en 2019 et son évolution entre 2015 et 2019 par grande discipline scientifique (source : OST-Hceres)



Entre 2015 et 2019, la contribution de la Bretagne à la production nationale des publications diminue de -3%. Sur la même période, la part mondiale des publications scientifiques de la France reste constante.

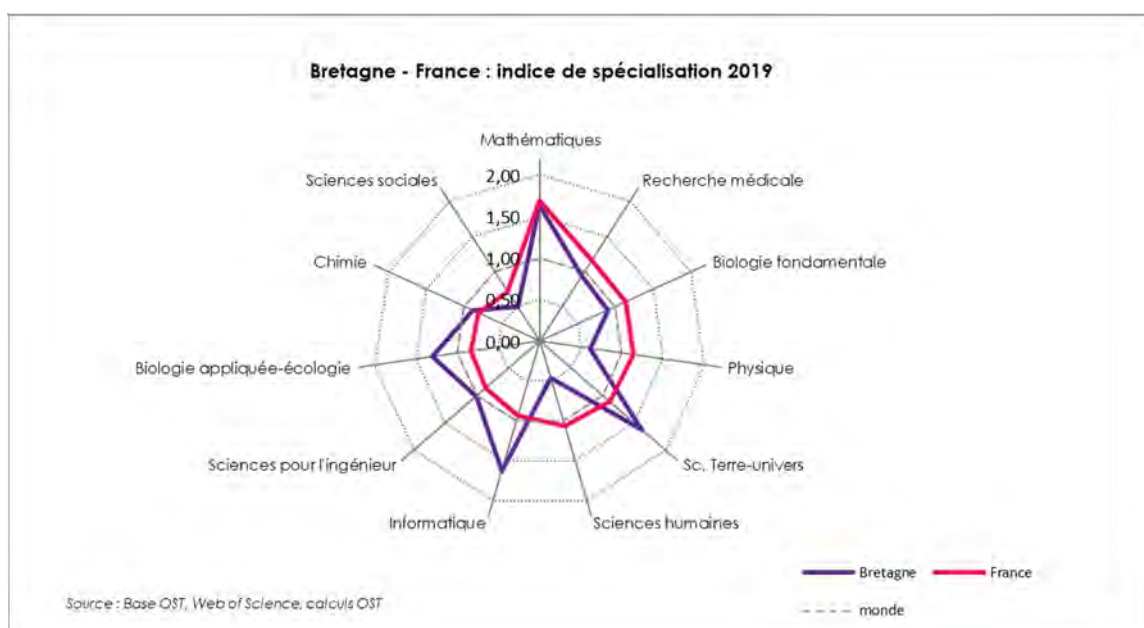
Graphique 35 - Bretagne : la part nationale des publications scientifiques et l'indice d'impact en 2018 par grande discipline scientifique (source : OST-Hceres)



L'indice d'impact relatif à 2 ans des publications de la région en référence mondiale est de 0,90 en 2018, toutes disciplines confondues. Il lui confère une visibilité des publications quasi identique à la moyenne nationale (0,96). Sur la période 2015-2019, l'indice d'impact diminue en Bretagne (-9%) comme en France (-8%).

- Les STUE se distinguent par une très bonne visibilité de la discipline avec un indice d'impact supérieur à celui de la France (1,23 ; France 1,11) et en bonne progression (+19%, France +2%). C'est d'ailleurs la seule discipline à avoir une évolution positive
- La biologie appliquée-écologie (1,20) bénéficie également d'un bon indice d'impact (France 1,21)
- La chimie a une bonne visibilité (1,02) avec un indice d'impact supérieur à celui de la France (0,86)
- Les mathématiques (0,86) et l'informatique (0,72) sont aussi proches de la moyenne nationale.

Graphique 36 - Bretagne : l'indice de spécialisation des publications scientifiques en référence mondiale par grande discipline scientifique en 2019 en comparaison avec la France (source : OST-Hceres)



La Bretagne se caractérise en 2019 par une forte spécialisation en mathématiques (1,64 France 1,70), en STUE (1,63 France 1,23) et en informatique (1,63 France 1,11).

La région présente également des indices de spécialisation supérieurs à ceux de la France en Biologie appliquée-écologie (1,31 ; France 0,84), en Sciences pour l'ingénieur (1,01 ; France 0,86) et en Chimie (0,89 ; France 0,82).

Graphique 37 - Bretagne : l'indice d'activité dans le top 10 % par grande discipline scientifique pour 2015-18 (source : OST-Hceres)

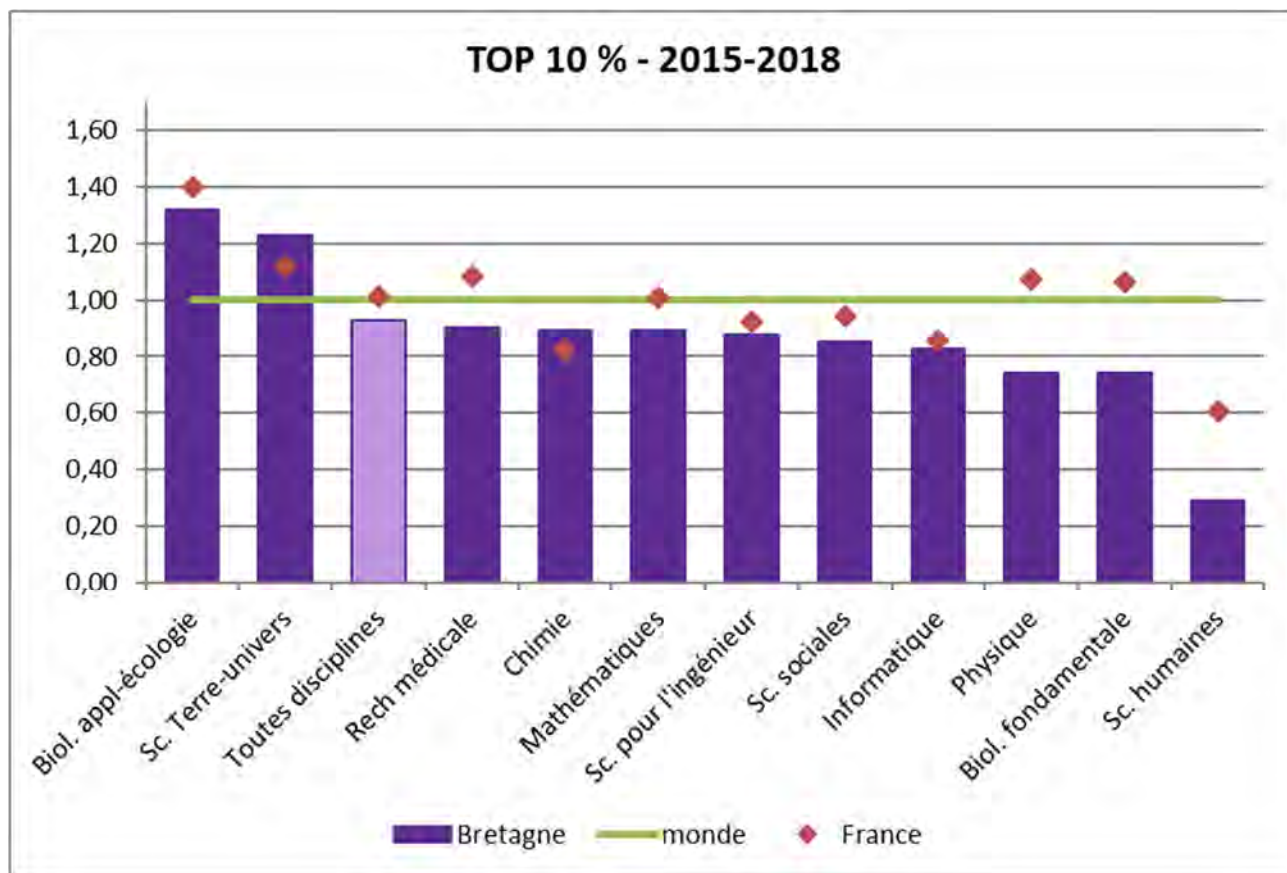


Tableau 27 - Bretagne : les principales disciplines du panel ERC selon l'indice de spécialisation de ses publications scientifiques en 2019 (source : OST-Hceres)

Bretagne	Nombre publications	Part nationale de publication	Indice de spécialisation	Indice d'impact*
Ecologie, évolution et biologie environnementale	138,2	8,7%	1,89	1,09
Sciences de la vie appliquées, biotechnologie, et ingénierie moléculaire et des biosystèmes	155,8	8,0%	1,75	1,22
Sciences informatiques et informatique	209,7	7,7%	1,68	0,76
Sciences du Système Terre	239,6	7,7%	1,68	1,24
Ingénierie des systèmes et de la communication	235,4	7,5%	1,63	0,70
Chimie de synthèse et matériaux	116,8	5,5%	1,19	1,08

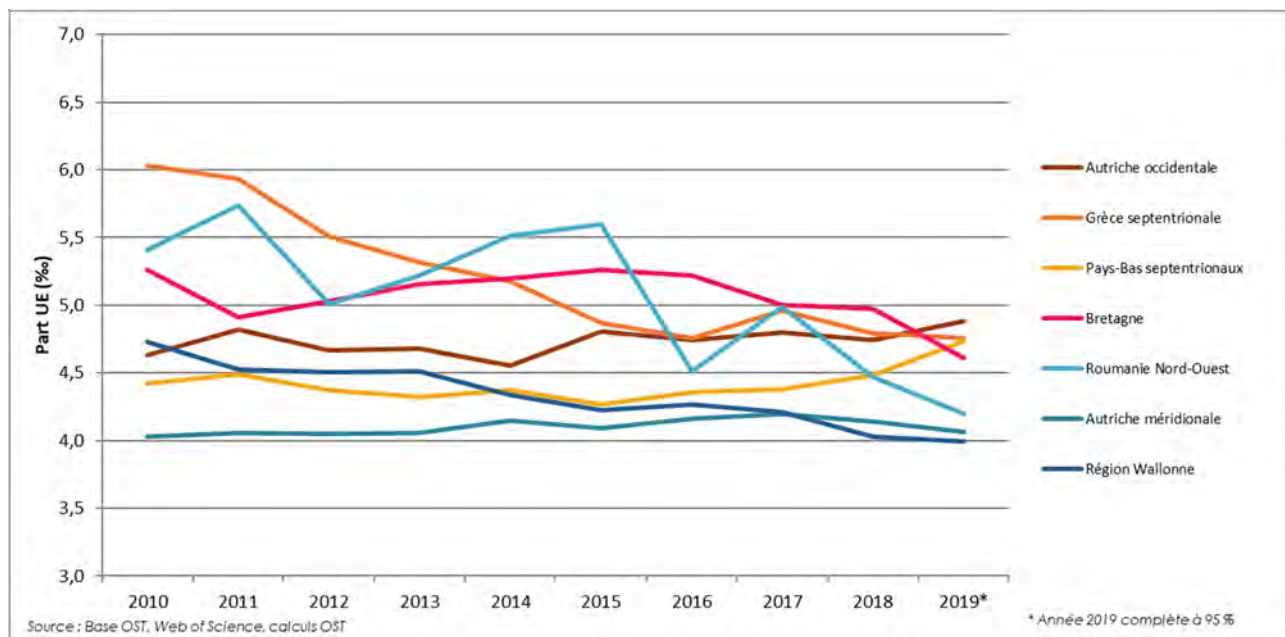
Les indicateurs de production et d'impact sont construits en compte fractionnaire. L'année 2019 est complète à 95 % en moyenne.

* L'année 2018 est privilégiée pour les données d'impact, car la fenêtre à 2 ans ne peut être respectée pour 2019.

Les disciplines sélectionnées répondent aux critères suivants :

- une production annuelle > 30 publications
- un indice de spécialisation > 1
- un indice d'impact supérieur > 1 ou >0,7 si l'indice de spécialisation >1,1

Graphique 38 - Bretagne : l'évolution de la part européenne (‰) de publications toutes disciplines, comparaison avec les régions proches (2010 à 2019) (source : OST-Hceres)



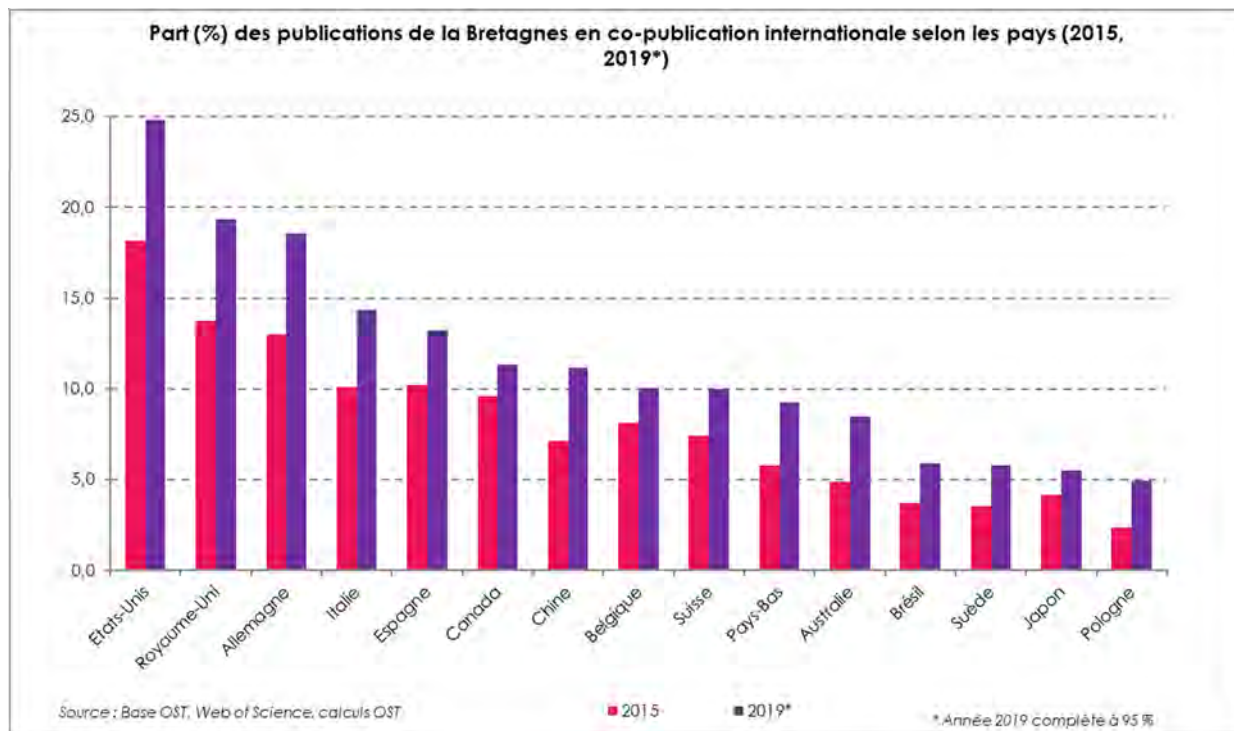
B.3.2 Les collaborations scientifiques internationales et européennes

Tableau 28 - Bretagne : la part des publications scientifiques en collaboration scientifique internationale et européenne dans le total des publications de la région en 2019 par grande discipline scientifique (source : OST-Hceres)

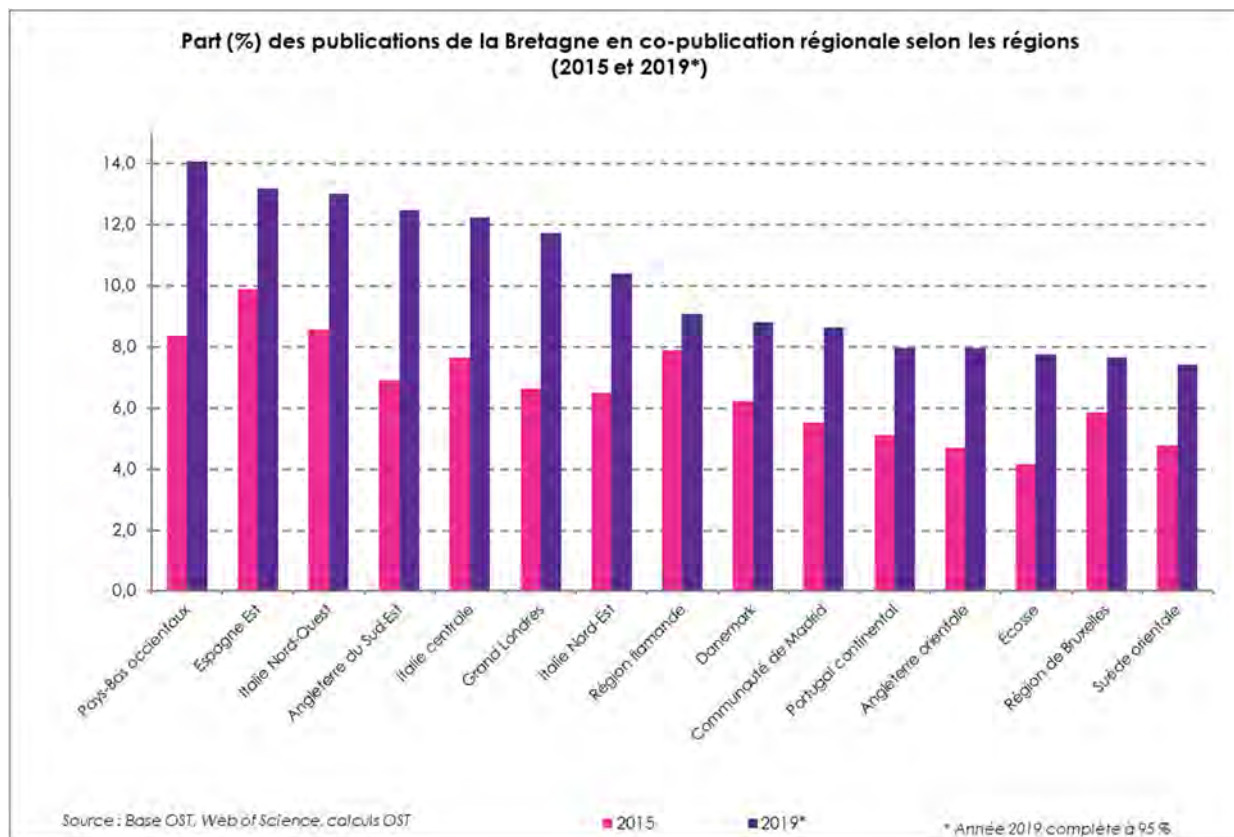
Grandes disciplines	Part des publications de la région en collaboration internationale	Part France	Part des publications de la région en collaboration européenne	Part France
Biologie fondamentale	57,3	65,5	15,1	18,4
Recherche médicale	41,3	52,8	9,6	13,0
Biologie appliquée - écologie	56,7	70,2	16,2	18,0
Chimie	62,5	67,2	18,2	20,2
Physique	58,6	70,2	20,3	18,7
Sciences de la terre et de l'univers	72,7	79,0	16,2	16,6
Sciences pour l'ingénieur	56,9	61,1	15,7	16,3
Informatique	53,2	60,5	18,3	17,3
Mathématiques	54,1	62,1	17,3	19,8
Sciences humaines	39,5	39,1	14,0	14,9
Sciences sociales	50,9	59,4	14,5	18,3
Toutes disciplines	55,9	63,3	14,8	16,9

Les parts de copublications européennes et internationales sont relativement faibles par rapport à la moyenne nationale, mais en progression. Les copublications internationales augmentent de +13% entre 2015-2019, et les européennes connaissent une très faible baisse (-1%).

Graphique 39 - Bretagne : la part des publications scientifiques en collaboration scientifique internationale et européenne en 2015 et 2019, toutes disciplines confondues (source : OST-Hceres)



Graphique 40 - Bretagne: la part des publications scientifiques en collaboration scientifique régionale en 2015 et 2019, toutes disciplines confondues (source : OST-Hceres)



B.3.3 Les distinctions scientifiques

Tableau 29 - Bretagne : les distinctions individuelles obtenues par les chercheurs (sources : MESR, ERC, CNRS)

	Membres nommés à l'IUF Promotions de 1991 à 2021	Bourses ERC individuelles obtenues au titre des années 2007 à 2021	Médailles or et argent décernées par le CNRS entre 2000 et 2022
Nombre lauréats	7 en Droit, Économie, Gestion 20 en Lettres, Sciences humaines 64 en Sciences	8 advanced grants 7 consolidator grants 1 proof of concept grants 13 starting grants	8 Argent
Total général	91	29	8 Argent
	Membres nommés à l'IUF Promotions de 2018 à 2021	Bourses ERC individuelles obtenues au titre des années 2018 à 2021	Médailles or et argent décernées par le CNRS entre 2019 et 2022
Nombre de lauréats des quatre dernières promotions	2 en Droit, Économie, Gestion 4 en Lettres, Sciences humaines 16 en Sciences	2 advanced grants 1 consolidator grant 4 starting grants	2 Argent
Total sur les quatre dernières années	22	7	2

Sur la période 2016-2021, trois lauréats de la région ont bénéficié du dispositif ERC Tremplin financé par l'ANR.

Partie 4

TRANSFERTS DE L'ESRI VERS SON ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

Les caractéristiques de l'écosystème d'innovation breton montrent un réseau d'acteurs et de structures de soutien à l'innovation bien réparti sur l'ensemble du territoire :

- les sept technopoles (Rennes, St Brieuc, Lannion, Brest, Quimper, Lorient, Vannes) accompagnant la création d'entreprises innovantes, dont deux (Rennes, Brest) ont le label French Tech ; la fédération les regroupant (7TB) gère l'incubateur régional Emergys Bretagne.
- les quatre pôles de compétitivité basés en Bretagne
- la présence de neuf Instituts Carnot impliquant établissements et organismes
- la Satt interrégionale Ouest Valorisation
- l'IRT B-COM et France Energies Marines (FEM)
- un dispositif de développement technologique riche et varié, avec douze structures spécialisées labellisés MESR qui appuient les PME/ETI dans leurs démarches d'innovation technologique
- l'agence régionale de développement économique et d'innovation en entreprises « Bretagne Développement Innovation (BDI) »

L'ensemble de ces acteurs a participé à l'élaboration de la stratégie régionale de spécialisation intelligente 2021-2027 qui a déterminé cinq domaines d'innovation stratégiques structurants. Ces domaines sont l'économie maritime pour une croissance bleue / l'économie numérique sécurisée et responsable / l'économie alimentaire du bien manger pour tous / l'économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie / l'économie de l'industrie pour une production intelligente).

Un des enjeux pris en compte dans cette nouvelle S3 est l'apprentissage, la formation et l'attractivité des métiers. Sur ce sujet précis, le bilan est mitigé, car la Bretagne présente une part d'apprentis dans l'enseignement supérieur bien inférieure à la moyenne nationale (17^e rang national). Néanmoins, ces effectifs ont presque doublé en dix ans et cette moyenne masque des disparités importantes selon le niveau de diplôme préparé. Dans le détail, il ressort que la part d'apprentis en niveau Master place la région en bien meilleure position (8^e rang national) et que la part des apprentis en formation d'ingénieur y est la plus élevée de France.

Pour accompagner le développement de la formation professionnelle dans des filières identifiées comme stratégiques (industries de la mer, numérique et photonique, bâtiments durables, techniques et technologies alimentaires, éducation artistique et culturelle), la région compte cinq campus des métiers et des qualifications, dont quatre labellisés « excellence ». Ces cinq CMQ sont répartis sur l'ensemble du territoire régional en cohérence avec la spécialité des sites d'implantation et les domaines d'innovation retenus par la Bretagne dans sa stratégie de spécialisation intelligente. Les implantations des CMQ sont également cohérentes avec celles des structures d'innovation comme les centres de ressources technologiques, les plateformes technologiques, FEM et l'IRT B-COM.

Les entreprises bretonnes participent aussi activement à l'innovation, la région se situe dans le top 6 national pour le taux d'innovation de ses entreprises. L'effort de R&D des entreprises est réel, avec des indicateurs en bonne position pour la Dirde, les effectifs de R&D privés, ou encore le montant du CIR. Sur ce point, les secteurs de l'industrie électrique et électronique et des industries agricoles et alimentaires sont particulièrement bien représentés, avec plus de 50% du CIR des entreprises de la région.

À souligner la forte spécialisation de la région dans le domaine de l'électronique-électricité, avec une position de 3^{ème} rang national pour le dépôt de brevets dans ce domaine.

En 2021, le concours i-Lab d'ailleurs a distingué deux lauréats pour la Bretagne dans les domaines électronique et numérique.

A l'échelle européenne, la région se positionne en 2021 parmi les Strong Innovator.

A. Les stratégies régionales

A.1.1 Le schéma régional de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation – SRESRI

Le schéma régional de l'enseignement supérieur et de la recherche pour la période 2013-2020 a été adopté par le conseil régional de Bretagne en octobre 2013. Ce document d'orientations stratégiques comprend trois thèmes : attractivité de la région dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche, mobilisation de la région pour l'accès à l'enseignement supérieur, organisation de l'enseignement supérieur et de la recherche en Bretagne.

Le schéma se décline en trois axes principaux :

- une région visible et attractive, cultivant l'excellence. Ainsi, la Bretagne doit renforcer sa lisibilité, sa visibilité et son attractivité internationale dans les domaines de la recherche et de l'enseignement supérieur avec, à titre d'exemple, la création d'un campus numérique à vocation internationale.
- une région mobilisée sur les défis de son territoire. Quatre orientations peuvent être citées : la lutte contre les déterminismes sociaux et les inégalités d'accès à l'enseignement supérieur, le développement d'un enseignement supérieur tout au long de la vie pour répondre aux évolutions du marché de l'emploi et les anticiper, le dialogue sciences/société et la CCSTI, une recherche ancrée sur le territoire régional.
- une région organisée autour d'une mise en cohérence de stratégies complémentaires portées par de nombreux acteurs avec un objectif commun.

Ce schéma s'appuie sur la stratégie régionale de spécialisation intelligente ou S3 (Smart specialisation strategy de la Bretagne) qui a permis de faire émerger et de formaliser 5 domaines d'innovation stratégiques.

A.1.1 La stratégie régionale d'innovation

La stratégie régionale de recherche et d'innovation 2021-2027, dite S3 (Smart Specialisation Strategy), réinterrogera en permanence les priorités définies en 2020 tout au long de sa déclinaison, entre 2021 et 2027. Cette stratégie a vocation à confirmer et rendre lisibles les atouts et les opportunités du territoire dans ses domaines d'excellence (mer, alimentation, numérique, etc.) et sur ses segments de pointe (énergies marines renouvelables, cybersécurité, photonique, etc.)

La S3 est construite autour de cinq domaines d'innovation stratégiques structurants :

- Économie maritime pour une croissance bleue
- Économie numérique sécurisée et responsable
- Économie alimentaire du bien manger pour tous
- Économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie
- Économie de l'industrie pour une production intelligente

La stratégie est complétée par un accompagnement des transitions numérique & industrielle, énergétique et écologique.



Schéma officiel de la S3 bretonne

B. Les interactions formation – emploi

B.1 La structuration de la formation des filières professionnelles et techniques

B.1.1 Les campus des métiers et des qualifications

► Le campus des métiers et des qualifications « Industries de la mer », labellisé en catégorie excellence

Ce projet vise à optimiser la carte des formations professionnelles et technologiques du territoire régional autour des industries de la construction et des activités navales. Le Campus IndMer doit sécuriser les parcours de formation tant pour les jeunes (statut scolaire et apprentissage) que pour les adultes (salariés, demandeurs d'emploi, reconversion). Le Campus IndMer est en lien étroit et complémentaire avec le Campus des industries navales (CINav), premier réseau thématique national pour le maritime. Il recouvre 9 secteurs professionnels « mer, pêche, conchyliculture, poissonnerie, mareyage » ; « transport et logistique (transport de marchandises, logistique) » ; « travaux publics » ; « industries agricoles et alimentaires » ; « métallurgie » ; « bâtiment » ; « agriculture » ; « nautisme » ; « propreté ») et 4 grands domaines de formation (la chaudronnerie et la soudure ; l'électrotechnique ; la maintenance ; l'électronique).

Ce Campus s'inscrit dans la stratégie de développement de la région, qui réaffirme Brest comme un des centres mondiaux des sciences et technologies marines par la structuration d'un ensemble de plateformes, d'infrastructures partagées et d'outils de coordination. Il est soutenu par le pôle de compétitivité Mer-Bretagne-Atlantique. Par ailleurs, la collaboration forte avec les laboratoires de recherche (publics et des entreprises) ainsi qu'avec France Énergie Marines, pour définir les besoins de formation, constitue une dimension particulière à souligner.

Le Campus est actuellement situé au lieu « Le Navire des Métiers – L'Expo ».

Ce Campus est également lauréat du volet « Campus des métiers et des qualifications » de l'appel à projets Territoire d'innovation pédagogique du programme Investissement d'avenir.

► Le campus des métiers et des qualifications « Numérique et photonique », labellisé en catégorie excellence

La Bretagne a su depuis les années 1960 faire fructifier la filière numérique sur son territoire. Le Pacte d'avenir pour la Bretagne signé fin 2013 entre l'État et la Région réaffirme l'ambition commune portée dans le domaine du numérique. Le campus conforte la place du territoire Lannionais comme pôle d'excellence dans le numérique et la photonique avec un rayonnement régional, national, voire international. Pour cela, il s'appuie sur le pôle Images et Réseaux à rayonnement mondial, la technopole Anticipa, et fédère les entreprises partenaires : Orange Labs, Nokia et un réseau de PME locales. Les métiers de l'Internet sont des métiers nouveaux avec un besoin de recrutement des entreprises, le marché des objets connectés est en pleine mutation, la cyber-sécurité constitue une filière en croissance et la pénurie des talents risque de s'intensifier. La filière connaît une croissance élevée et est confrontée au constant besoin d'adaptation des compétences.

Pour répondre efficacement à ces enjeux, le Campus s'appuie sur 4 objectifs :

- accélérer la montée en compétences des salariés, des demandeurs d'emploi et des publics en formation initiale et continue en numérique et photonique pour s'adapter aux exigences de l'industrie du futur et participer à la digitalisation des entreprises dans différentes filières professionnelles ;
- construire des projets en s'appuyant sur les nouvelles pratiques pédagogiques ;
- accroître la reconnaissance du Campus auprès du grand public, des salariés, des entreprises et acteurs économiques et mettre en œuvre des actions d'attractivité scientifique pour lutter contre les stéréotypes autour des métiers du numérique et photonique, notamment pour les jeunes filles ;
- développer des projets en adéquation avec la stratégie du territoire.

Pour accompagner cette montée en compétences, le Campus numérique et photonique offre un continuum pédagogique du lycée général, technologique et professionnel, au doctorat.

Le Campus est actuellement positionné au sein de la pépinière d'entreprises, à proximité de la technopole Anticipa. Il est prévu d'installer le Campus au pôle d'activités économiques à Lannion, l'établissement support étant le lycée Félix Le Dantec. Il s'appuie sur les plateformes du CRT Photonics Bretagne (Perfos) et sur les plateformes des acteurs académiques (Persyst et CCLO).

Parmi les actions phares du campus, on peut citer le développement d'un parcours d'excellence cyber pour les élèves de STI2D option système d'information et numérique. Ce projet de coloration de formation en cyber a été repris par l'Agence nationale de la sécurité des systèmes informatiques et par le Pôle excellence cyber.

Ce Campus est également lauréat du volet « Campus des métiers et des qualifications » de l'appel à projets Territoire d'innovation pédagogique du programme Investissement d'avenir.

► **Le campus des métiers et des qualifications du « bâtiment durable en Bretagne » labellisé en catégorie excellence**

Ce campus est situé sur les territoires de Brest et Rennes. Il répond à trois axes thématiques :

- Le bâtiment durable respectant les enjeux environnementaux c'est-à-dire l'écoconstruction, l'écorénovation, les matériaux, la gestion de l'énergie, les normes, la santé des usagers du bâtiment, le cycle de vie et la déconstruction, la production industrialisée de parties du bâtiment, les systèmes communicants appliqués au bâtiment.

- Le bâtiment intelligent communicant et connecté répondant en particulier aux contraintes de maintien à domicile de personnes en perte de mobilité, mais aussi plus généralement à la qualité de vie en son sein. Il s'agit aussi de mesurer l'évolution du bâtiment au long de sa vie.

- L'usage des outils numériques (Modélisation des informations du bâtiment, réalité augmentée, réalité virtuelle) qui servent d'appui aux 2 axes précédents.

Parmi les membres du CMQ se trouvent plusieurs partenaires institutionnels et académiques (Région Bretagne, DREETS Bretagne, Dreal Bretagne, Ademe Bretagne, Rennes Métropole, Brest Métropole), plus d'une dizaine de lycées publics et privés, des centres de formation d'apprentis, ainsi que des organismes de formation continue.

Ce campus s'appuie également sur les universités de Rennes 1 et de Bretagne Occidentale, sur l'IUT de Rennes, ainsi que sur les écoles d'ingénieurs de l'Insa de Rennes et l'Ensab de Rennes. Le campus s'appuie également sur les moyens technologiques de la PFT GCM.

Ce Campus est également lauréat du volet « Campus des métiers et des qualifications » de l'appel à projets Territoire d'innovation pédagogique du programme Investissement d'avenir.

► **Le campus des métiers et des qualifications « Techniques et technologies alimentaires en Bretagne »**

La filière alimentaire est confrontée à un déficit d'image, qui se traduit par un manque d'attractivité des formations préparant à ses métiers.

Le CMQ des techniques et technologies alimentaires de Quimper, basé au lycée Chaptal, s'attache par son projet pédagogique à tenir compte de ces spécificités pour :

- rendre cohérents l'offre de formation et les besoins des entreprises,
- promouvoir les métiers et communiquer sur leur évolution et les postes ouverts et assurer l'acquisition des compétences transversales.

Ce campus est également en relation avec le pôle de compétitivité Valorial, le CEA Tech en Bretagne, Act-Food, et l'ADRIA de Quimper.

► **Le campus des métiers et des qualifications « Education artistique et culturelle en Bretagne » labellisé en catégorie excellence**

Le campus d'excellence de l'Éducation Artistique et Culturelle (EAC) en Bretagne a pour raison d'être, d'accompagner, de renforcer, de structurer les filières professionnelles impliquées dans la politique publique d'Éducation à l'art et par l'art, à la culture, au patrimoine. Structuré autour de l'Institut National Supérieur de l'Éducation Artistique et Culturelle (Inseac) situé à Guingamp et du Lycée Savina de Tréguier

Créé en 2021, il répond à la volonté de contribuer aux transitions du champ de la culture autour de trois enjeux : la poursuite de la transformation numérique des industries culturelles et créatives, de l'éducation artistique et culturelle et de ses métiers, et la prise en compte des transformations des mondes de l'art et de la culture en contexte de crises, notamment sanitaire.

Le Campus d'Excellence EAC se justifie également par l'importance accordée à la recherche, à l'innovation et aux partenariats internationaux, dans la dynamique de l'installation de l'Inseac du Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) à Guingamp.

L'ambition repose sur un tissu d'acteurs locaux et régionaux qui constituent le réseau du Campus d'Excellence de l'EAC et alimentent l'offre de formation identifiée dans ce cadre, en dialogue avec les branches professionnelles et les acteurs de l'éducation, de l'art, de la culture et de la culture scientifique et technique.

Les campus des métiers et des qualifications (industries de la mer à Brest, numérique et photonique à Lannion, bâtiments durables à Rennes, et techniques et technologies alimentaires à Quimper) sont répartis sur l'ensemble du territoire régional en cohérence avec la spécialité des sites d'implantation. Par ailleurs, ils sont cohérents avec les domaines d'innovation retenus par la Bretagne dans sa stratégie de spécialisation intelligente. Les implantations des CMQ sont également cohérentes avec les implantations des structures d'innovation comme les Centres de Ressources Technologiques (CRT Adria Développement à Quimper, CRT Photonics Bretagne à Lannion), des Plates Formes Technologiques (PFT Génie Civil Génie Mécanique à Brest et Rennes) et des implantations de l'Institut de Transition Energétique France Energies Marines à Brest et de l'antenne de l'Institut de Recherche Technologique B-com à Lannion.

B.2 La formation tout au long de la vie

B.2.1 L'apprentissage

Tableau 30 - Bretagne : la répartition des apprentis du supérieur selon le niveau du diplôme préparé en 2019 (source : MENJ-Depp A1, Système d'information de la formation des apprentis)

	Niveau 7 (M)		Niveau 6 (L)		Niveau 5 (bac+2)		Total		
	Effectifs	Part	Effectifs	Part	Effectifs	Part	Total des apprentis du supérieur	Part dans population apprentis	Part dans population étudiante
Bretagne	1 845	28,6%	1 078	16,7%	3 521	54,6%	6 444	30,3%	4,9%
France	68 480	33,6%	39 506	19,4%	95 860	47,0%	203 846	42,6%	7,5%

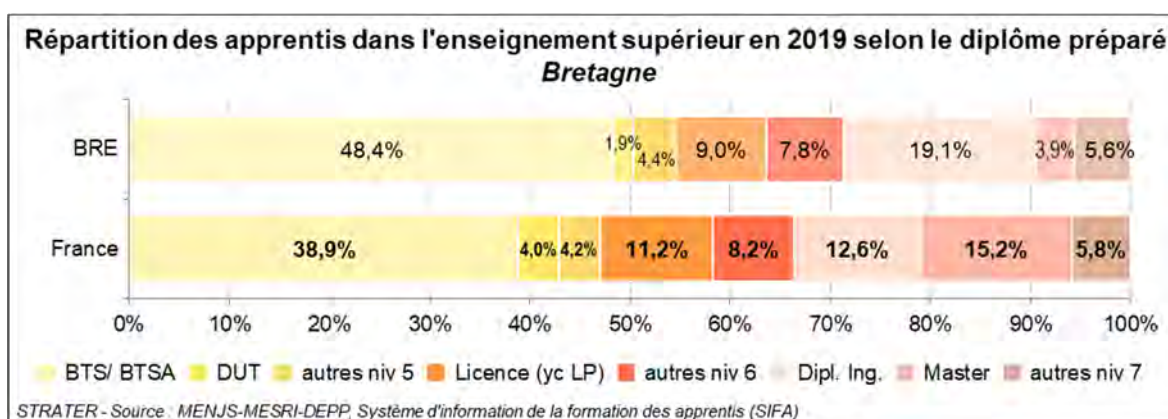
La Bretagne présente une part d'apprentis dans l'enseignement supérieur inférieure à la moyenne nationale en 2019-2020 (-2,6 points). Elle la positionne au 17^{ème} rang national entre Guadeloupe et Mayotte.

La plupart de ces apprentis préparent un diplôme de niveau bac+2 (54,6% - 9^{ème} rang) et la part d'apprentis en niveau Master place la région au 8^{ème} rang national.

À noter que parmi les apprentis bretons dans des cursus de niveau bac+2, plus de 88% suivent des formations de BTS/BTSA. Au niveau 7 (masters ou ingénieurs), il ressort que 67% d'entre-eux préparent un diplôme d'ingénieur.

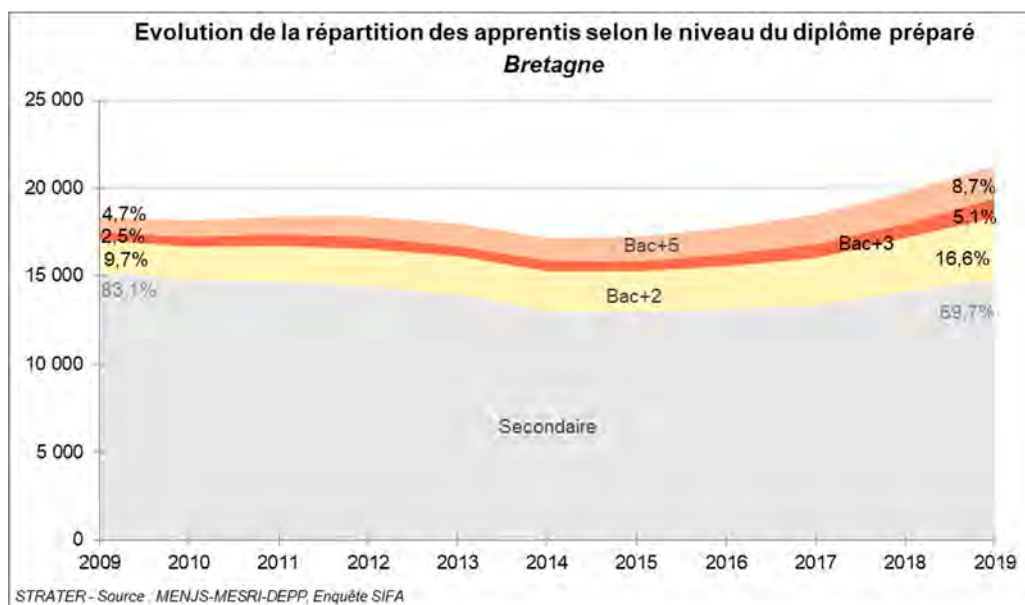
La part des apprentis en formation d'ingénieur est la plus élevée de France.

Graphique 41 - Bretagne : la répartition des apprentis du supérieur selon le diplôme préparé en 2019 (source : MENJ-Depp A1, Système d'information de la formation des apprentis)



La plupart des apprentis du supérieur de la région prépare un BTS/BTSA. Ils le font dans des proportions supérieures à la moyenne nationale (+9,5 points).

Graphique 42 - Bretagne : l'évolution de la répartition des apprentis selon le niveau du diplôme préparé de 2009 à 2019 (source : MENJ-Depp A1, Système d'information de la formation des apprentis)



B.2.2 La formation continue

Tableau 31 - Bretagne : les actions de formation continue réalisées par les universités, les écoles (hors CNAM) en 2019 (source : Sies)

	Chiffre d'affaires	Nombre de stagiaires	Heures stagiaires
Bretagne	21 368 707 €	19 789	3 498 709 h
Part nationale	5,6%	5,7%	7,0%
France	380 326 399 €	344 178	50 213 736 h

La région délivre 4 487 diplômes dans le cadre de la formation continue en 2019, soit 7,7% des diplômes nationaux, la positionnant au 7^{ème} rang entre Nouvelle-Aquitaine et PACA. Plus de la moitié des diplômes délivrés sont de niveaux Licence (52,5%) suivis par les niveaux Master-Doctorat (41,4%).

B.2.3 La VAE

Tableau 32 - Bretagne : les bénéficiaires de VAE après examen par un jury selon le diplôme obtenu en 2019 (Source : Sies)

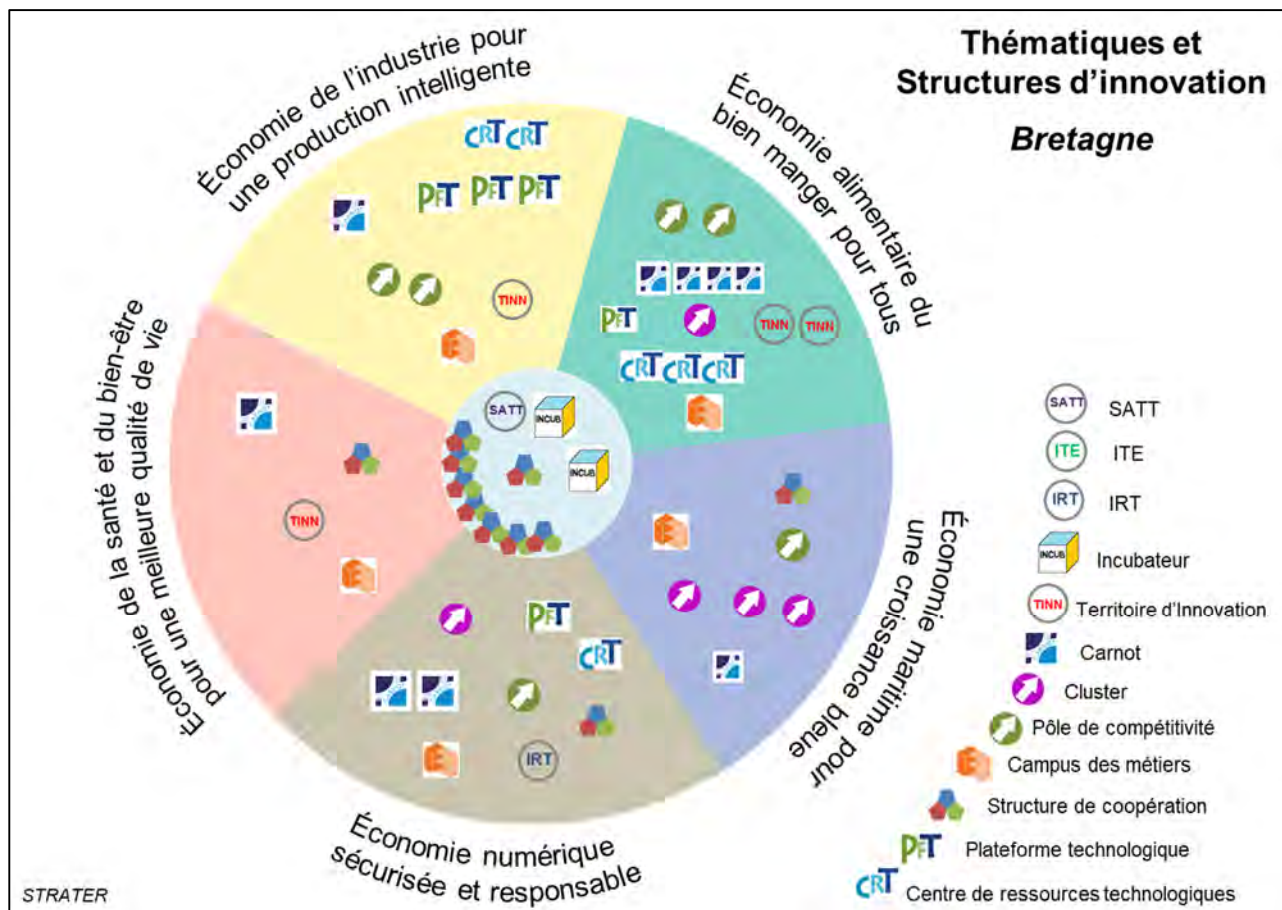
	Licence professionnelle	Master et doctorat	Autres diplômes et titres RNCP	Total diplômes obtenus
Bretagne	69	88	<5	179
Répartition régionale	38,5%	49,2%	-	100%
Répartition nationale*	47,3%	40,3%	12,4%	100%

* France métropolitaine + DROM (hors Mayotte), toutes les universités + Cnam

C. De la recherche à l'innovation

C.1 Le panorama des structures et thématiques de l'innovation

Graphique 43 - Bretagne : les structures d'innovation par grand domaine au sein de la région (traitement DGESIP-DGRI A1-1)



C.2 Les structures multithématiques

► La Satt Ouest Valorisation

La Satt « Ouest Valorisation », créée en 2013, a son siège à Rennes et dispose d'une antenne à Nantes. Les actionnaires de la Satt sont les universités d'Angers, Nantes, de Bretagne Sud, de Bretagne Occidentale, de Rennes 1 et Rennes 2, l'École Navale, l'Enib, l'ENSCR et l'Insa Rennes, ainsi que le CNRS, l'IRD et Bpifrance.

La Satt présente en 2020 le meilleur résultat depuis sa création avec un chiffre d'affaires qui dépasse les 4 millions d'euros en transfert de technologies. L'investissement de Ouest Valorisation, via des programmes de maturation, se maintient à 6,9 M€. Sur le volet création d'entreprise, la Satt a accompagné la création de 3 nouvelles start-up deep tech implantées sur le territoire et a soutenu la croissance des 11 start-up dont elle est actionnaire et qui ont levé plus de 30 millions d'euros. La Satt a négocié plus de 7 M€ de contrats de recherche partenariale. Par ailleurs, 27 licences ont été signées en 2020.

La Satt développe des expertises notamment dans les domaines de la Santé, Chimie et matériaux, TIC et sciences de l'ingénieur.

Depuis 2020, la Satt Ouest Valorisation opère le portail d'affichage des compétences de la recherche publique dans l'Ouest de la France Plug In Labs Ouest. Ce portail est un outil support au transfert de technologie, à la recherche partenariale, il offre des possibilités rapides aux entreprises pour trouver des compétences, des expertises et des équipements permettant de soutenir leurs projets innovants et de les ressource.

► Les 7 technopoles de Bretagne (7TB)

L'association 7 Technopoles Bretagne a été créée en octobre 2014 par l'ensemble des technopoles régionales : Technopôle Brest Iroise, Technopole Anticipa (Lannion), Lorient Technopole, Technopole Quimper-Cornouaille, Le Pool (Rennes), Technopole Saint-Brieuc Armor et VIPE Vannes.

Ce réseau représente un opérateur clé de l'innovation en Bretagne, basé sur un réseau d'acteurs de proximité, labellisés par le réseau national RETIS (incubateurs, technopoles, CEEI), experts dans l'accompagnement d'entreprises innovantes, couvrant l'ensemble du territoire breton.

Moteur de la dynamique entrepreneuriale en Bretagne, les équipes des 7 technopoles bretonnes accompagnent la création d'environ 80 nouvelles entreprises innovantes par an, génératrices d'emplois pour la Bretagne. Elles accompagnent également les entreprises innovantes dans leur développement.

Outre l'incubateur Emergys évoqué ci-après, 7TB porte, en partenariat avec la Satt Ouest Valorisation, le SIA Deeptech Bretagne et le dispositif d'apporteur d'affaires pour le French Tech Seed.

Le Pool porte en outre la capitale French Tech de Rennes. Il est lauréat en 2021 du startup studio cyber avec le fonds Go Capital, conjointement avec un consortium parisien formé par Axeleo et Axeleo Capital.

► L'agence régionale de l'innovation

Bretagne Développement Innovation (BDI) est l'agence régionale de développement économique et d'innovation en entreprises. Créée en 2011 et financée par le Conseil régional, BDI contribue au déploiement des priorités régionales en termes de développement économique et d'attractivité. Elles correspondent aux transitions qui s'opèrent dans les entreprises et les territoires : énergétique, écologique et numérique.

Les compétences et l'expertise de BDI contribuent à renforcer la capacité d'innovation des entreprises bretonnes et à augmenter leur visibilité sur de nouveaux marchés. BDI intervient sur des secteurs repérés dans la stratégie économique de la Bretagne pour leur capacité à générer de nouvelles activités et à créer de l'emploi. Sa mission vise à accompagner la structuration et le développement de certains de ces secteurs à travers des grands programmes structurants (GPS) : cybersécurité, numérique et agriculture/agroalimentaire, voile de compétition, énergies marines renouvelables (EMR), réseaux électriques intelligents. L'agence intervient en particulier dans le cadre des appels à projets européens, aussi bien pour favoriser la participation des entreprises bretonnes que pour participer en propre à des réseaux ou des « plates-formes » d'innovation mises en place par la Commission européenne.

► Les incubateurs

○ Emergys

Cet incubateur s'appuie sur le réseau des 7 technopôles de Bretagne membres de l'incubateur (Technopole Rennes Atalante, Technopole Anticipa Lannion, Lorient Technopole Innovations, Zoopôle de Saint-Brieuc, Technopole Brest-Iroise, Technopole de Quimper-Cornouaille, Pays de Vannes Technopole-Vipe). Le Pool, technopole de Rennes - Saint-Malo, assure la gestion juridique et financière de l'incubateur Emergys.

Les chiffres clefs de l'incubateur sont les suivants :

- 216 projets ont été accompagnés depuis la création de l'incubateur
- 184 entreprises créées soit un taux de transformation de 85%
- 120 entreprises toujours en activité à ce jour (soit 65% du total des entreprises créées)
- 670 emplois directs générés par les entreprises incubées
- 750 emplois recensés, soit une augmentation de 12% sur un an
- Sur ces trois dernières années, les entreprises deep tech accompagnées par l'incubateur ont levé au total 81 M€, chiffre qui progresse fortement en tendance

D'autres incubateurs portés par des établissements d'enseignement supérieur sont également présents en région : l'incubateur "PRODUIT" porté par l'Ecole Supérieure de commerce de Brest, qui a rencontré 200 porteurs de projets et permis la création de 23 entreprises innovantes, l'incubateur « IMT Atlantique ».

○ IMT Atlantique

L'incubateur d'IMT Atlantique fonctionne en réseau sur les 3 campus de l'école : Brest, Nantes et Rennes. Il est ouvert à tout porteur de projet innovant en lien avec les thématiques de recherche d'IMT Atlantique et de ses écoles. Chaque année, l'incubateur d'IMT Atlantique accompagne une quarantaine de start-up, dans les secteurs santé, numérique, environnement, énergie, industrie. Les chiffres clés 2021 présentent 2 000 m² dédiés à la création et à l'innovation, 240 projets /startups accompagnés depuis 1998 et 2000 emplois nets

créés (source : IMT Atlantique). L'incubateur facilite la levée de fonds pour ses jeunes pousses : 27 M€ levés par les start-up de l'incubateur en 2020, et 24 M€ levés en 2021.

C.3 Les dispositifs d'appui par domaine thématique

► Économie alimentaire du bien manger pour tous

L'institut Carnot **Plant2Pro** propose une offre R&D intégrée et pluridisciplinaire « du laboratoire au champ » dédiée aux productions végétales agricoles. Il regroupe des laboratoires de recherche académique et des instituts techniques agricoles pour accompagner les entreprises et stimuler l'innovation et le transfert dans les domaines de l'innovation variétale, de la protection des cultures et du biocontrôle, de l'agronomie, des systèmes de cultures et de l'agriculture de précision, à travers notamment les applications du numérique.

L'institut Carnot **France Futur Élevage** propose aux entreprises du secteur de l'élevage des compétences en R&D mobilisant 3 leviers d'action essentiels à un élevage multiperformant durable et rentable: la santé, l'alimentation et systèmes d'élevage et la génétique animale. Les progrès sont recherchés tant à l'échelle de l'individu qu'à celle de la filière.

L'institut Carnot **Qualiment** met en œuvre les moyens scientifiques et technologiques nécessaires pour accompagner les entreprises dans leurs projets d'amélioration et de développement de produits alimentaires. Satisfaire les attentes des consommateurs en ce qui concerne la qualité sensorielle et nutritionnelle des aliments dans le cadre d'une alimentation durable constitue un enjeu majeur en termes d'innovation.

L'Institut Carnot **Agrifood transition DS3A** « Pour la durabilité des systèmes agricoles, aquacoles et agroalimentaires », porté par Actfood, vise à faire de la Bretagne et de l'Ouest français un des leaders européens de l'innovation et de la valeur ajoutée dans l'agroalimentaire.

Parmi les 5 centres techniques de l'agroalimentaire fédérés au sein d'Actfood, 3 sont labellisés CRT (**Zoopôle Développement**, **Adria Développement** et **Végénov**).

La plateforme technologique labellisée PFT **Prodiabio** située à Pontivy, répond en matières de recherche et d'innovation aux demandes de développement dans les secteurs des bio-procédés : procédés, bio-procédés, valorisation de la biomasse, agro-alimentaire, bio-industrie, environnement, chimie, pharmacie, cosmétologie, analyse sensorielle, automatisme, prototype...

Le pôle de compétitivité **Valorial** (interrégional Bretagne, Pays de la Loire et Normandie) spécialisé dans l'agroalimentaire de demain englobe une grande partie de la filière industrielle agro-alimentaire, en incluant des thématiques sectorielles autour de produits (œuf, viande, lait) et des thématiques transversales telles que nutrition santé, sécurité sanitaire, nouveaux ingrédients. La stratégie du pôle a évolué pour intégrer la totalité des activités liées à la filière avec la création d'une commission thématique « Emballage et process ».

Le pôle de compétitivité **VegepolysValley**, interrégional avec les Pays de la Loire, le Centre-Val de Loire et l'Auvergne Rhône Alpes, a pour objectif de devenir une référence mondiale de l'innovation dans le végétal spécialisé. Le pôle décline l'innovation en 7 axes : 3 axes pour une production végétale compétitive et de qualité, respectueuse de l'environnement, de la santé des consommateurs et des producteurs (innovation variétale, santé du végétal, nouvelles techniques de production) et 4 axes pour le développement des usages alimentaires et non-alimentaires des végétaux en gagnant en qualité, praticité, services, naturalité (alimentation humaine, nutrition et bien-être, agromatériaux, végétal urbain).

Le cluster **Inter Bio Bretagne** (IBB) met en œuvre des actions s'inscrivant dans les 3 pôles de missions de l'association : promouvoir l'agriculture biologique, animer les filières biologiques et développer des recherches en agriculture biologique.

Le projet Territoire d'innovation **Terres de sources** porté par la Collectivité Eau du Bassin Rennais (CEBR), part du constat que les grandes aires d'alimentation en eau potable sont situées très majoritairement dans des zones de productions agricoles intensives et de la dégradation de la qualité des eaux. L'idée est de développer un processus vertueux dans lequel la demande locale en produits agricoles locaux, de qualité et accessibles à tous stimule la progression des pratiques agroécologiques sur la question de la protection des ressources en eau et le développement de nouvelles filières.

Afin d'atteindre cette ambition, le projet développe la demande pour soutenir les efforts agricoles et fait évoluer l'offre agricole afin de préserver l'eau, notamment en labellisant les modes de production et de transformation. Une politique ambitieuse de sensibilisation et d'éducation à la consommation responsable sera également mise en œuvre par l'ensemble des acteurs du territoire.

L'ambition stratégique du **Laboratoire d'Innovation Territorial « Ouest Territoires d'Élevage » (LIT Ouesterel)** est de réconcilier élevage et société. Le projet est mis en œuvre dans trois territoires représentatifs de la diversité des enjeux : un enjeu économique de maintien des emplois agricoles et agroalimentaires dans

la Communauté de communes du Kreiz-Breizh en Bretagne, un enjeu environnemental de préservation de l'herbe dans le Pays d'Argentan, d'Auge et d'Ouche en Normandie, et un enjeu sociétal de relations ville-campagne harmonieuses dans le Pays d'Ancenis dans les Pays de la Loire. Ces territoires sont le support de trois laboratoires au sein desquels l'ensemble des acteurs, des éleveurs aux consommateurs et citoyens définiront de nouveaux modèles d'élevage, de transport et d'abattage des animaux répondant aux attentes de la société en matière d'amélioration du bien-être animal et de baisse des usages d'antibiotiques en élevage. Ce projet permet de proposer de meilleures conditions de travail aux acteurs des productions animales.

Les objectifs stratégiques du projet sont d'améliorer le bien-être animal, diminuer les usages d'antibiotiques, et d'améliorer la traçabilité des produits.

Ce projet a pour chef de file l'INRAE avec 41 partenaires dont 5 collectivités.

► Economie maritime pour une croissance bleue

L'institut Carnot **Mers** (Marine Engineering Research for sustainable, safe and smart Seas) a pour ambition d'accélérer les collaborations entre les entreprises et les laboratoires de recherche pour développer des activités maritimes durables et respectueuses de l'océan. L'institut Carnot MERS est porté par l'Ifremer et l'École Centrale de Nantes et associe le CNRS et les universités de Nantes, de Bretagne Occidentale (UBO) et de Bretagne Sud (UBS). Il regroupe une quinzaine d'unités et laboratoires, reconnus sur le plan international, et présents sur toutes les façades maritimes hexagonales.

Localisé à Brest, France Energies Marines, issu d'un institut de transition énergétique financé par le PIA, est dédié aux énergies marines renouvelables. FEM regroupe des établissements de recherche bretons et ligériens, des collectivités du Grand Ouest, les pôles de compétitivité Mer Bretagne Atlantique et Mer Méditerranée ainsi que des partenaires privés. Il a pour vocation de stimuler la compétitivité française de la filière des énergies marines renouvelables. La stratégie de recherche et développement concerne les domaines éoliens offshore fixes et flottants, hydrolien, houlomoteur et thermique marin. Quatre programmes de recherche transversaux et complémentaires ont été définis : caractérisation de sites, dimensionnement et suivi des systèmes, intégration environnementale et optimisation des parcs.

Le pôle de compétitivité **Mer Bretagne Atlantique** intervient sur différentes thématiques dans le domaine de la mer et développe ses missions autour de six domaines d'action stratégique : sécurité/sûreté maritimes ; naval/nautisme ; ressources énergétiques et minières marines (énergies marines renouvelables et offshore profond) ; ressources biologiques marines (pêches et aquaculture durables, biotechnologies marines) ; environnement et aménagement du littoral ; ports, infrastructures et transport maritimes. Au sein du « cluster mer » de Bretagne, de l'Atlantopole Blue Cluster des Pays de la Loire, et en lien avec le Pôle Mer Méditerranée, il mutualise les compétences de ses membres dans des projets collaboratifs afin de répondre aux besoins croissants de sécurité, sûreté maritime et de développement durable.

Le **cluster Produits de la mer, nutrition, santé** « Brit'Inov » porte sur les thématiques : agriculture, agroalimentaire, pêche (ressources marines, industries agroalimentaires, cosmétiques, nutrition/santé)),

Le **cluster Pêches durables de Bretagne** a pour thématique : agriculture, agroalimentaire, pêche (pêche bretonne et produits de la mer))

Le **cluster Bretagne Supply Chain** fédère les énergies pour façonner la supply chain de demain en Bretagne (thématique : transport et logistique).

► Économie numérique sécurisée et responsable

L'Institut Carnot **Inria Carnot Institute** (ICI) : au sein de cet institut l'Inria soutient la diversité des voies de l'innovation dans les domaines de la modélisation et de la simulation, de la programmation, des logiciels, des réseaux, de la cognition et de la perception et de la santé-biologie.

L'Institut Carnot **Télécom & Société numérique** propose une recherche de pointe et des solutions intégrées à des problématiques technologiques complexes induites par la métamorphose numérique : Réseaux, systèmes de communication et de traitement de l'information / Interactions fortes entre les interfaces et les contenus / Rôle critique de la communication dans le développement des usages. Il s'intéresse à leurs conséquences techniques, économiques et sociales sur les réseaux du futur et les objets communicants, les médias du futur, les usages et la vie numérique, la santé numérique et l'autonomie, l'environnement durable, les services numériques et la sécurité globale.

Le pôle de compétitivité **Images et réseaux** a pour principale mission de mettre en synergie les compétences et les savoir-faire des industriels et des chercheurs du domaine des technologies de l'information et de l'audiovisuel afin de donner un élan supplémentaire à l'innovation. Axé sur les usages, les services et les contenus liés aux TIC, le pôle est impulsé par les grands groupes présents en Bretagne. Le pôle Images et Réseaux a été à l'origine de l'IRT B-COM labellisé dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir.

L'IRT B-com explore, développe et fournit des technologies à toutes les entreprises désireuses d'accélérer leur innovation grâce aux technologies numériques. Ses expertises sont les Réseaux xG, la Cybersécurité, la « cloudification », le Traitement du signal, des images (dont médicales) et des données, l'Intelligence Artificielle, les Réalités virtuelle et augmentée et les facteurs humains. Elles sont couplées à une équipe d'ingénierie avancée, en matériel comme en logiciel et à des moyens scientifiques propres. L'IRT B-com développe ainsi des ingrédients technologiques et des solutions protégées par de nombreux actifs de propriété intellectuelle, sanctuarisés permettant à ses clients de les exploiter sereinement dans leurs innovations. Ces technologies sont développées pour les infrastructures numériques et les télécommunications, les industries culturelles et créatives, la santé, la défense et l'industrie 4.0.

Le cluster **Photonics** Bretagne structure et fédère une communauté constituée d'une centaine d'acteurs industriels, académiques (formation et recherche) et institutionnels, dont une large moitié d'entreprises innovantes, dans le domaine des technologies photoniques. Sa structure opérationnelle dotée d'une double expertise - innovation technologique et développement d'affaires - constitue une opportunité pour l'ensemble de la filière photonique implantée sur le territoire (thématique : TIC : fibres optiques, lasers, composants et systèmes complexes pour les télécommunications et les capteurs). Photonics Bretagne bénéficie également du label CRT, et est partenaire du CMQ labellisé excellence de Lannion.

MobBi Systèmes Embarqués pour la Mobilité et les Bâtiments Intelligents MobBI est une plateforme technologique labellisée PFT qui dispose de moyens matériels et humains au service des entreprises pour favoriser et accompagner leurs projets en matière de R&D et d'innovation, et ainsi permettre leur développement économique. Deux domaines technologiques sont abordés, qui avec l'émergence des véhicules électriques et de la mobilité de demain sont amenés à se rejoindre: la Mobilité, transport et le Bâtiment intelligent, domotique, immotique. Hébergée par l'Université de Rennes 1, la plateforme permet également de tisser des liens entre les instituts de formation et le milieu industriel.

Initié en 2014 par le ministère des Armées (pacte défense cyber) et par le Conseil régional de Bretagne (pacte d'avenir), le **Pôle d'excellence cyber** (association loi 1901) s'appuie sur le tissu académique des organismes (CNRS, Inria) universités et grandes écoles, ainsi que sur ses membres industriels pour répondre aux enjeux nationaux et européens de formation, de recherche et de développement industriel dans la cybersécurité.

► Économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie

L'Institut Carnot **CALYM** (Consortium pour l'Accélération de l'innovation et de son transfert dans le domaine du LYMphome) regroupe actuellement 20 entités ayant une expertise complémentaire dans la recherche préclinique, translationnelle et clinique dans le domaine du lymphome dont l'Université Rennes 1.

La cellule de diffusion technique CDT **Biotech Santé Bretagne** est au service des innovations dans les deux filières des biotechnologies et de la santé avec 7 marchés porteurs : Eco-industries, Alimentaire et Nutrition Santé, e-Santé, Agro-industries, Pharma/biotech, Cosmétique, Technologies médicales.

Le projet Territoire d'innovation **Handicap Innovation Territoire**, piloté par Lorient Agglo avec 69 partenaires dont 5 collectivités, considère le handicap comme levier d'innovation sociale, technique et économique pour le territoire et a pour objectif de développer des solutions innovantes technologiques, servicielles et organisationnelles ainsi que des synergies collaboratives entre acteurs diversifiés (acteurs économiques, de la recherche, de la santé, institutions, citoyens...).

Il a pour ambition en 2030 de structurer le territoire inclusif de référence en Europe, il permettra de mettre en place des parcours de vie personnalisés et un haut niveau de participation sociale, base du « Handicapowerment ». Cette transformation en territoire inclusif est un atout pour le développement de Lorient Agglomération et ses partenaires.

► Économie de l'industrie pour une production intelligente

L'institut Carnot **Arts** (Actions de recherche pour la technologie et la société) développe des compétences et travaux de recherche technologique en sciences de l'ingénieur pour la conception de produits, les systèmes énergétiques et les interactions entre matériaux et procédés de fabrication.

Deux CRT : **Institut Maupertuis** (mécatronique et productique), et **Pôle Cristal** (froid et climatisation).

Trois PFT : **Compositic** (matériaux composites), **GCM** (génie civil et génie mécanique), **SUNI** (procédés de fabrication émergents).

Le pôle de compétitivité **EMC2** (Ensembles Métalliques et Composites Complexes) implanté en Bretagne et Pays de la Loire a pour ambition de conforter des positions de leaders mondiaux dans la réalisation de grands ensembles métalliques et composites complexes sur les marchés de l'aéronautique, de l'automobile, de la construction navale et militaire, et du nautisme de plaisance. En lien notamment avec le réseau des Technocampus, plateforme de recherche et de technologie.

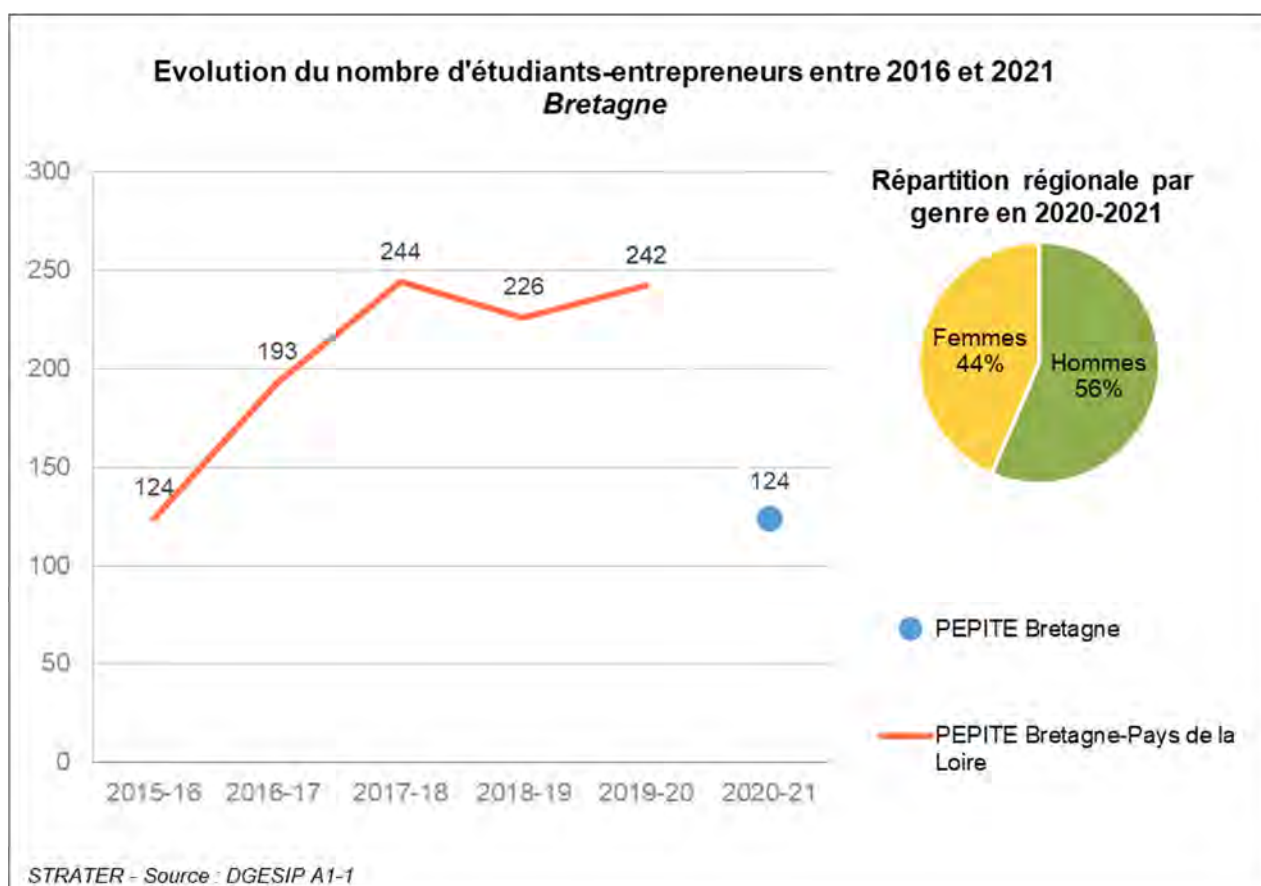
Le pôle de compétitivité **ID4CAR** a pour objectif de renforcer l'ensemble de la filière automobile de la Bretagne, des Pays de la Loire et de l'Île-de-France en utilisant l'image du haut de gamme, aujourd'hui réelle et fédératrice, comme vecteur de développement des partenariats entre les mondes de la formation, de la recherche et de l'industrie automobile (systèmes embarqués, approche sensorielle, environnement...). Le pôle soutient l'innovation dans l'ensemble de la filière Véhicules. Les thématiques du pôle (systèmes embarqués, sensoriel, process) sont très liées à celles du Pôle Images et Réseaux, en particulier pour ce qui concerne les systèmes embarqués.

Le projet Territoire d'innovation **Morbihan : la flexibilité énergétique et les données** porté par Morbihan Énergies, avec 51 partenaires dont 8 collectivités, répond aux particularités et aux problématiques urgentes du territoire : une situation de dépendance énergétique, des fractures territoriales naissantes qui agissent à l'échelle du département, une difficile adaptabilité du territoire au tourisme saisonnier. Le projet a l'ambition d'actionner le potentiel de la flexibilité énergétique et de la donnée pour transformer durablement le territoire. Le projet a notamment pour objectifs de développer des modèles économiques innovants autour des énergies renouvelables, ainsi que d'améliorer la gestion des services urbains, notamment en transformant durablement les usages publics (éclairage, mobilités, gestion de la ville...) grâce à une augmentation de l'utilisation des énergies renouvelables ainsi que des technologies numériques.

C.4 L'entrepreneuriat étudiant et des chercheurs

► Le Pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat (PEPITE)

Graphique 44 - Bretagne : l'évolution du nombre d'étudiants-entrepreneurs entre 2016 et 2021 et leur répartition régionale par genre en 2020-2021



► Les lauréats du concours d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes

En 2021, le concours i-Lab a distingué deux lauréats pour la Bretagne.

- dans le domaine électronique, traitement du signal et instrumentation

Le projet MAGDAL-CND a pour objectif le développement de magnétomètres au diamant pour des applications en contrôle non destructif. Le premier produit correspond à un magnétomètre intégrable dans des solutions de contrôle par courants de Foucault, pour des applications en caractérisation d'usure ou de corrosion de matériaux, dans les secteurs de l'énergie et de l'aéronautique. Le second magnétomètre est un imageur de champs magnétiques, qui, couplé à des algorithmes d'inversion de données, permettra la caractérisation à l'échelle micrométrique de circuits d'électronique de puissance et de films magnétiques de stockage de l'information. Les applications visées sont le contrôle non destructif (industries pétrolière, aéronautique, nucléaire, semi-conducteurs) et l'imagerie médicale.

- dans le domaine numérique, technologies logicielles et communication

Le projet AISPRID « Robot autonome de récolte de fruits et légumes fragiles » propose de concevoir et développer un robot autonome, dénommé HARVY, pour la récolte et l'inspection de fruits et légumes fragiles, tels que la fraise ou la tomate. Face à la pénurie de main d'œuvre, ce robot à la pointe de la technologie est testé en conditions réelles chez des producteurs. Objectif : éduquer les algorithmes et leur apprendre à identifier correctement les fruits prêts à être cueillis, mais aussi optimiser leurs performances, leur précision et leurs réflexes en continu grâce à l'intelligence artificielle. Sur un marché émergent, souffrant notamment d'une problématique de main d'œuvre forte et d'un taux d'importation élevé, AISPRID souhaite participer au maintien de la souveraineté alimentaire française et s'inscrire dans une démarche de valorisation des produits locaux.

Par ailleurs, le palmarès du concours i-Lab 2021 compte deux candidats nominés pour la Bretagne :

- un en numérique, technologies logicielles et communication
- un en matériaux, mécanique et procédés industriels

C.5 La recherche et développement en entreprise

C.5.1 L'effort de recherche en entreprise

Tableau 33 - Bretagne : les caractéristiques des dépenses et des effectifs de R&D (en ETP recherche) des entreprises en 2018 (source : Sies – enquête R&D)

Bretagne	Dépenses intérieures de R&D en M€	Effectif total de R&D en ETP	Effectif de chercheurs en ETP
Branches industrielles	589	5 367	3 593
Branches Primaire-Energie-BTP Services	541	4 837	3 706
Total Entreprises	1 130	10 204	7 299

Graphique 45 - Bretagne : la répartition de la DIRDE 2018 selon l'intensité technologique de l'activité de recherche des entreprises (source : Sies – enquête R&D)

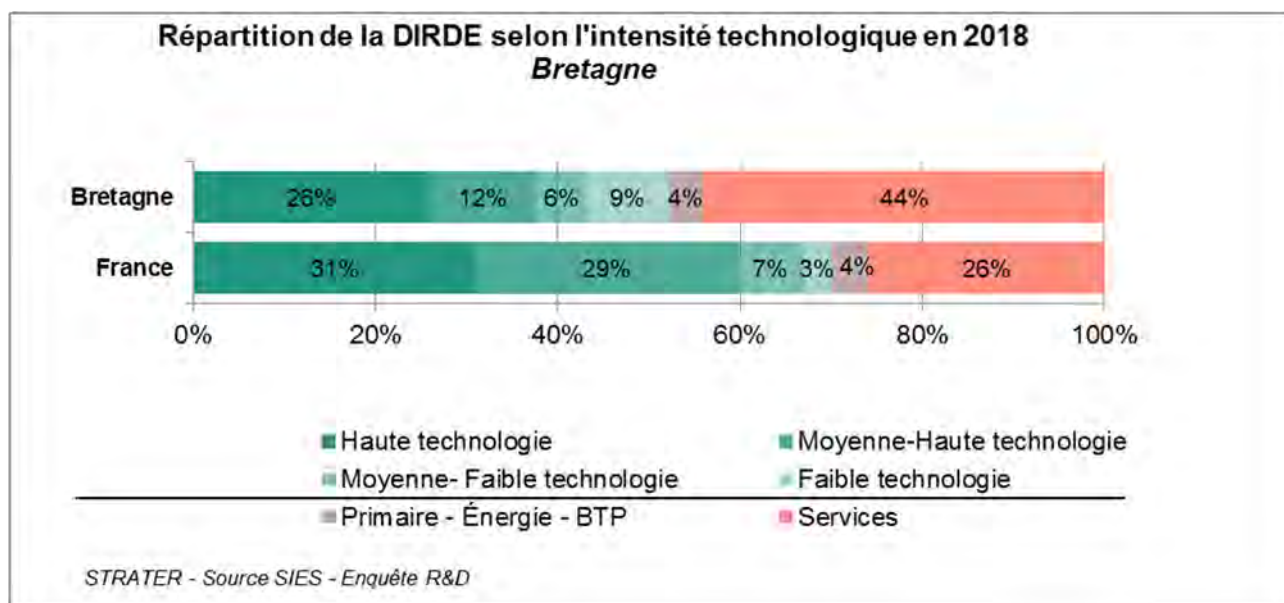


Tableau 34 - Bretagne : les effectifs de chercheurs du secteur privé (en ETP recherche) selon la taille des entreprises en 2018 (source : Sies – enquête R&D)

Bretagne	< 250 salariés	Entre 250 et 500 salariés	Entre 500 et 1 000 salariés	> 1 000 salariés
Effectifs en Bretagne	3 168	452	744	2 936
Répartition régionale	43,4%	6,2%	10,2%	40,2%
Répartition France	34,1%	8,2%	8,9%	48,8%

C.5.2 Les dispositifs d'aide à la R&D et innovation pour les entreprises

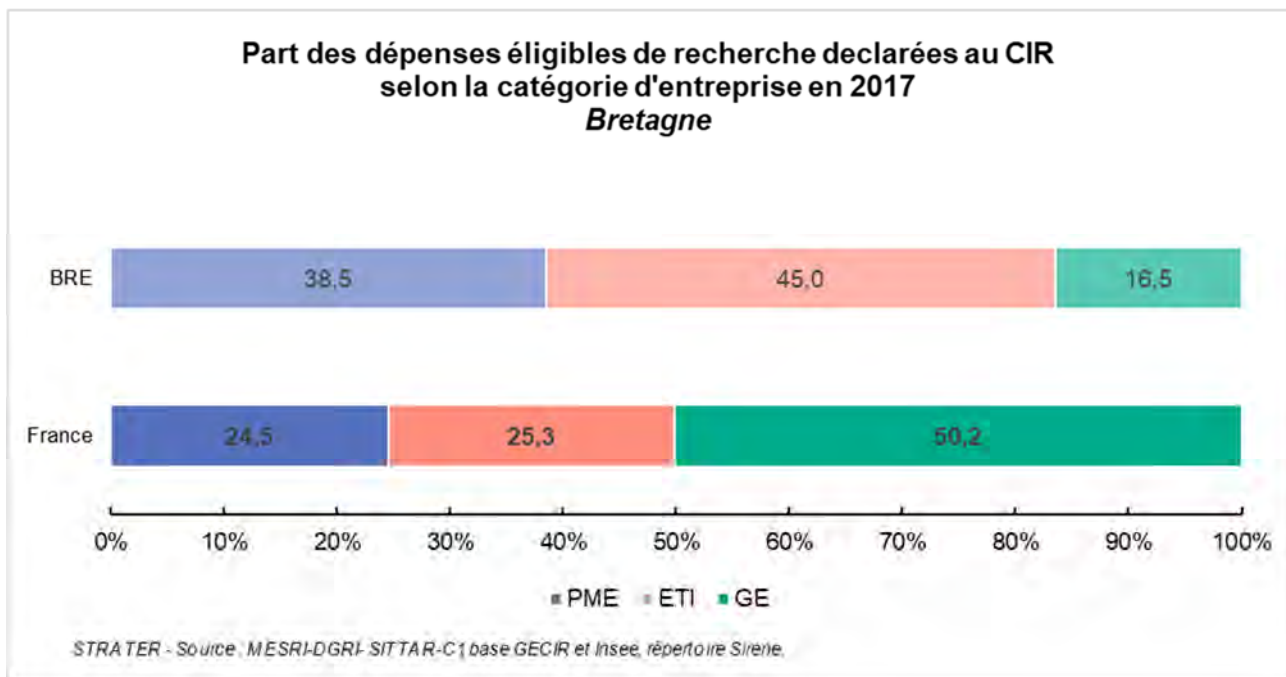
► Le Crédit impôt recherche

Tableau 35 - Bretagne : les dépenses éligibles déclarées par les entreprises et les créances déclarées par les entreprises bénéficiaires au CIR selon le sous-dispositif en 2017 (source : DGRI-SITTAR-C1)

DEPENSES	Dépenses Recherche	Dépenses Collection	Dépenses Innovation	Dépenses totales
Montant des dépenses en M€ Bretagne	544,5	2,8	38,9	586,2
Part dans la total des dépenses Bretagne	92,9%	0,5%	6,6%	100%
Part dans la total des dépenses France	94,6%	0,9%	4,5%	100%
CREANCES	Créance Recherche	Créance Collection	Créance Innovation	Créances totales
Montant des créances en M€ Bretagne	172,2	0,7	7,6	180,5
Part dans la total des créances Bretagne	95,4%	0,4%	4,2%	100%
Part dans la total des créances France	96,1%	0,6%	3,3%	100%

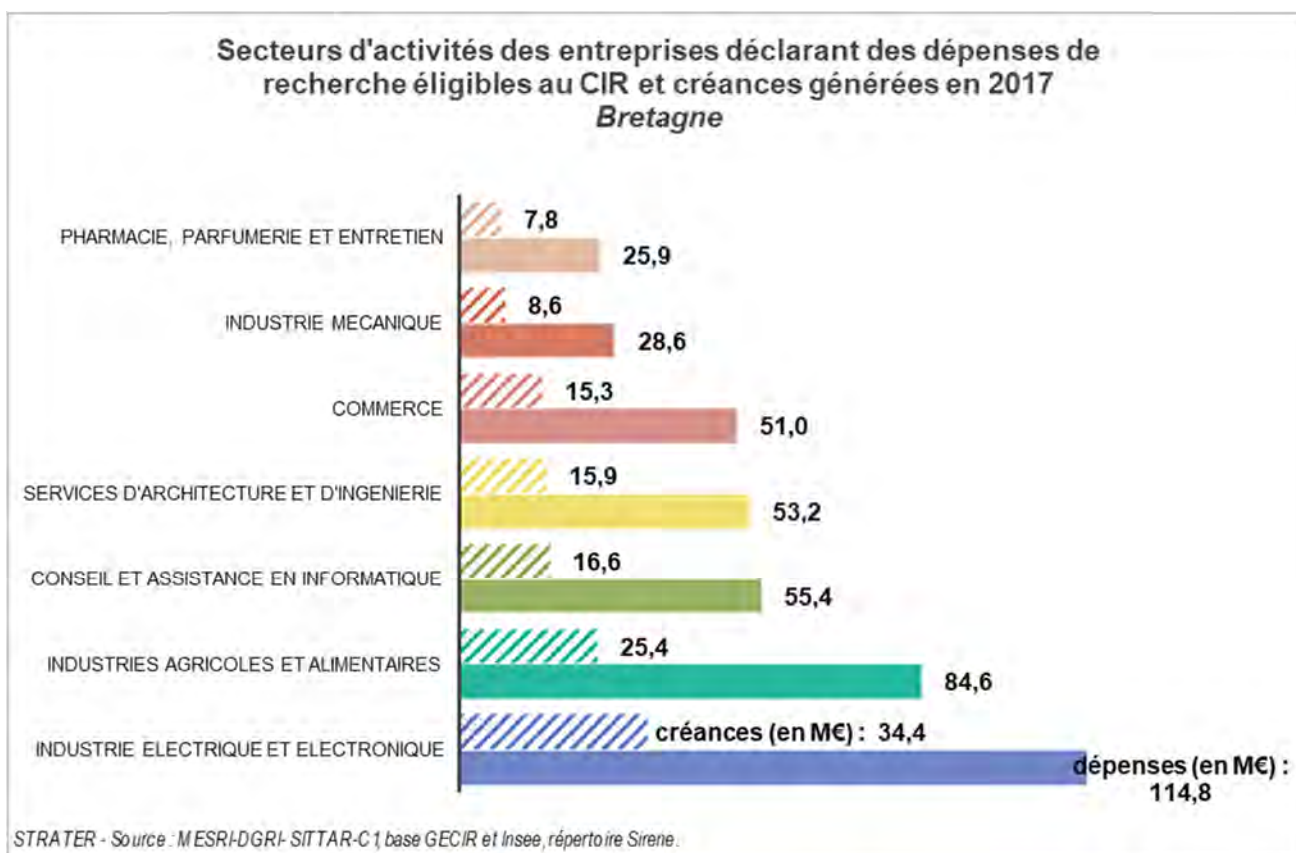
Le montant du CIR 2017 est de 180,5M€, soit 2,7% du total de la créance du CIR national. Cette faible part de créance perçue, commune généralement à la quasi-totalité des régions hors Île-de-France, s'explique notamment par l'affectation du crédit d'impôt aux sièges (situés souvent en Île-de-France). La distribution régionale du CIR positionne toutefois la région au 5^e rang national entre Grand-Est et Provence-Alpes-Côte d'Azur, alors qu'elle la situe au 9^e rang pour le montant des dépenses.

Graphique 46 - Bretagne : la part des dépenses éligibles de recherche déclarées au CIR selon la catégorie d'entreprise en 2017 (source : DGRI-SITTAR-C1)



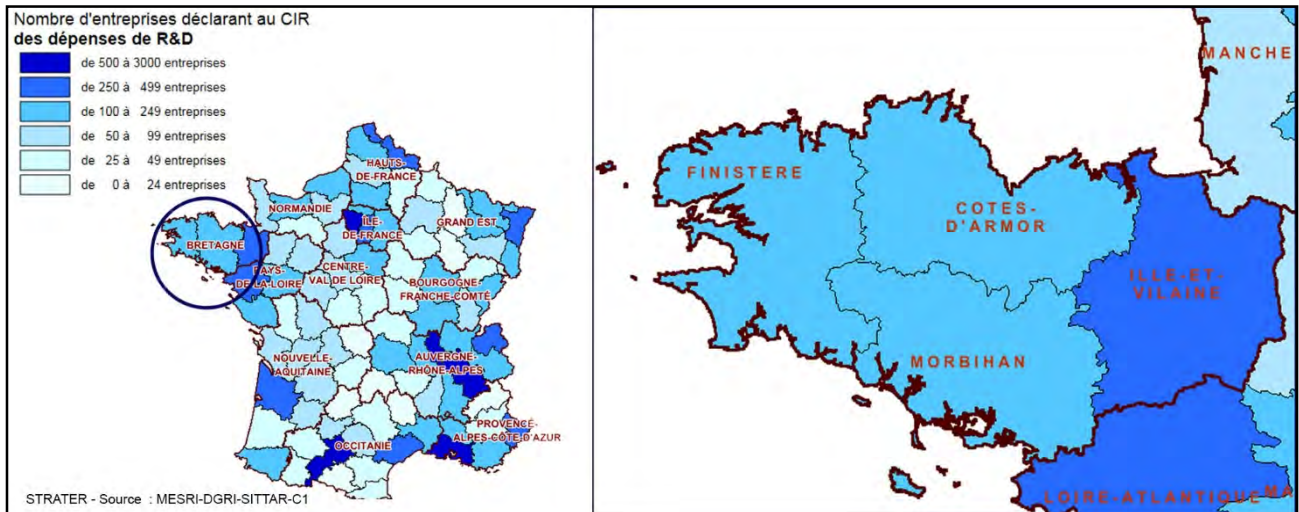
La part des ETI est la plus élevée de France.

Graphique 47 - Bretagne : les secteurs d'activités des entreprises déclarant des dépenses de recherche éligibles au CIR et les créances générées en 2017 (source : DGRI-SITTAR-C1)

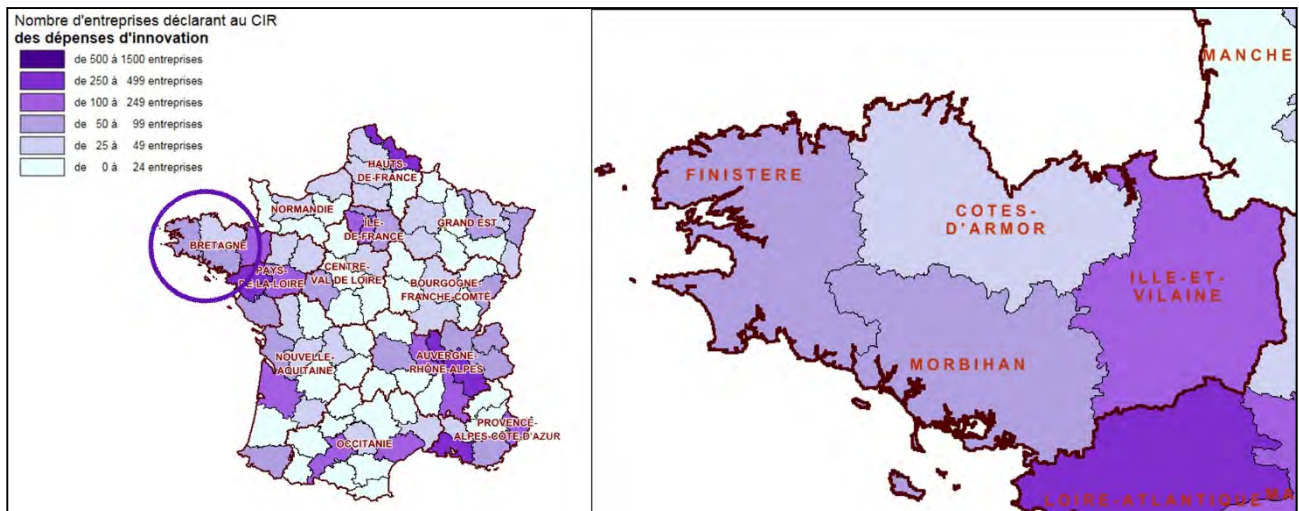


Les secteurs de l'industrie électrique et électronique (30%) et des industries agricoles et alimentaires (20%) représentent plus de 50% du montant des dépenses de recherche éligibles au CIR déclarées par les entreprises de la région, ainsi que des créances générées en 2017.

Carte 14 - Bretagne : le nombre d'entreprises ayant déclaré des dépenses de recherche éligibles au CIR en 2017 (source : DGRI-SITTAR-C1)

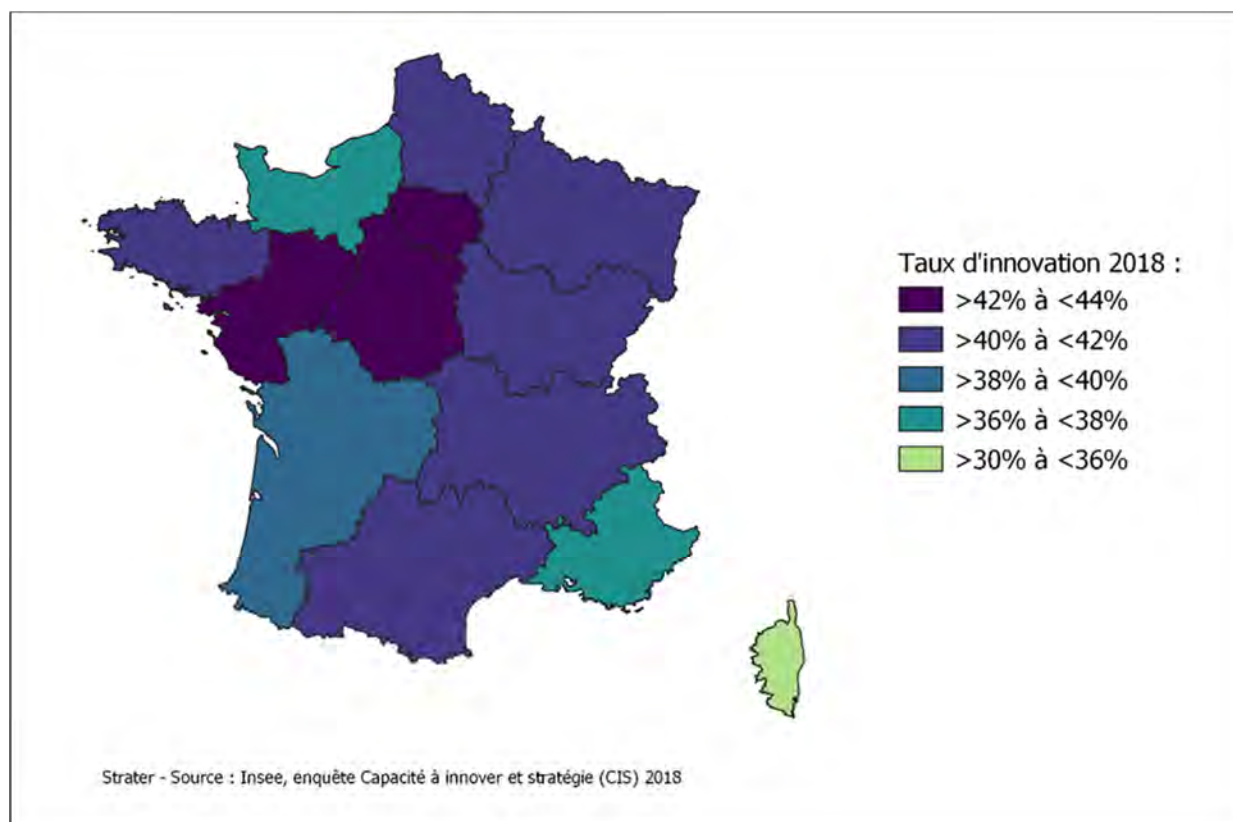


Carte 15 - Bretagne : le nombre d'entreprises ayant déclaré des dépenses d'innovation éligibles au CII en 2017 (source : DGRI-SITTAR-C1)



C.5.3 Le taux d'innovation

Carte 16 - Le taux d'innovation en France en 2018 (sources : Insee, enquête Innovation CIS)



Un taux d'innovation (40,5%) proche de la moyenne nationale (40,7%) dû aux innovations en procédés. La région se situe entre Auvergne-Rhône-Alpes ex aequo avec Grand-Est et Nouvelle-Aquitaine.

C.6 Les brevets

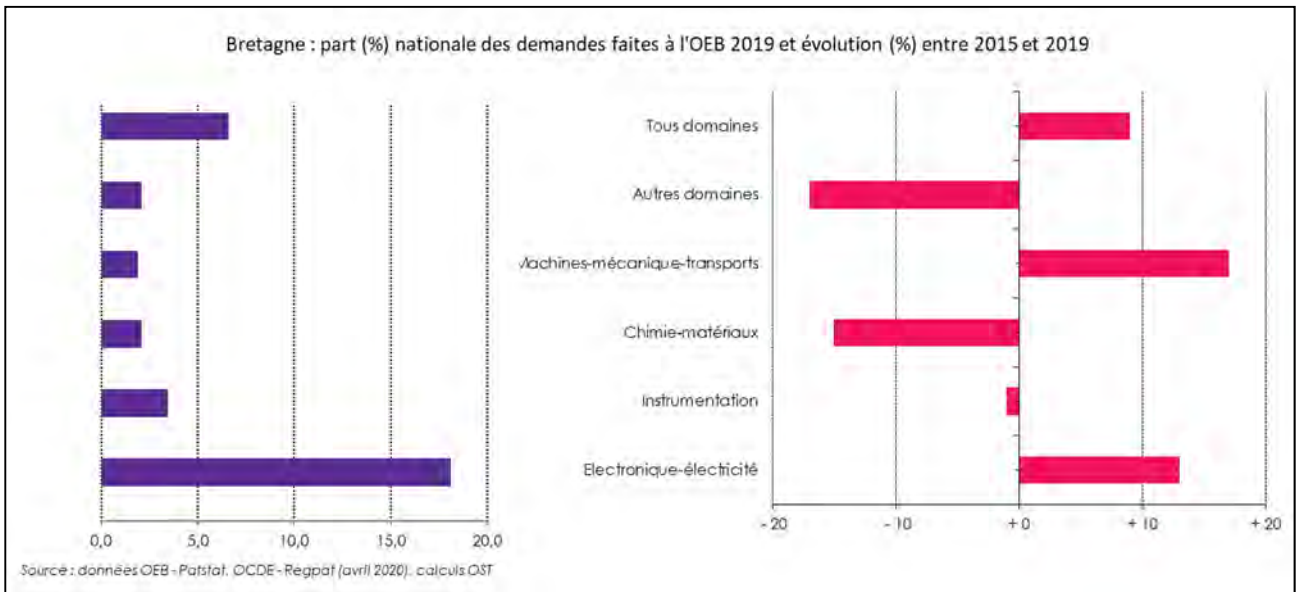
Tableau 36 - Bretagne : la part nationale et européenne de demandes faites à l'office européen des brevets (OEB) en 2019 (source : OST-Hceres)

Domaine technologique	Part nationale	Rang européen 2019	Rang national 2019
Electronique-électricité	18,1	10	3
Instrumentation	3,5	45	8
Chimie-matériaux	2,1	56	11
Machines-mécanique-transports	1,9	57	12
Autres domaines	2,1	57	11
Tous domaines	6,6%	27	4

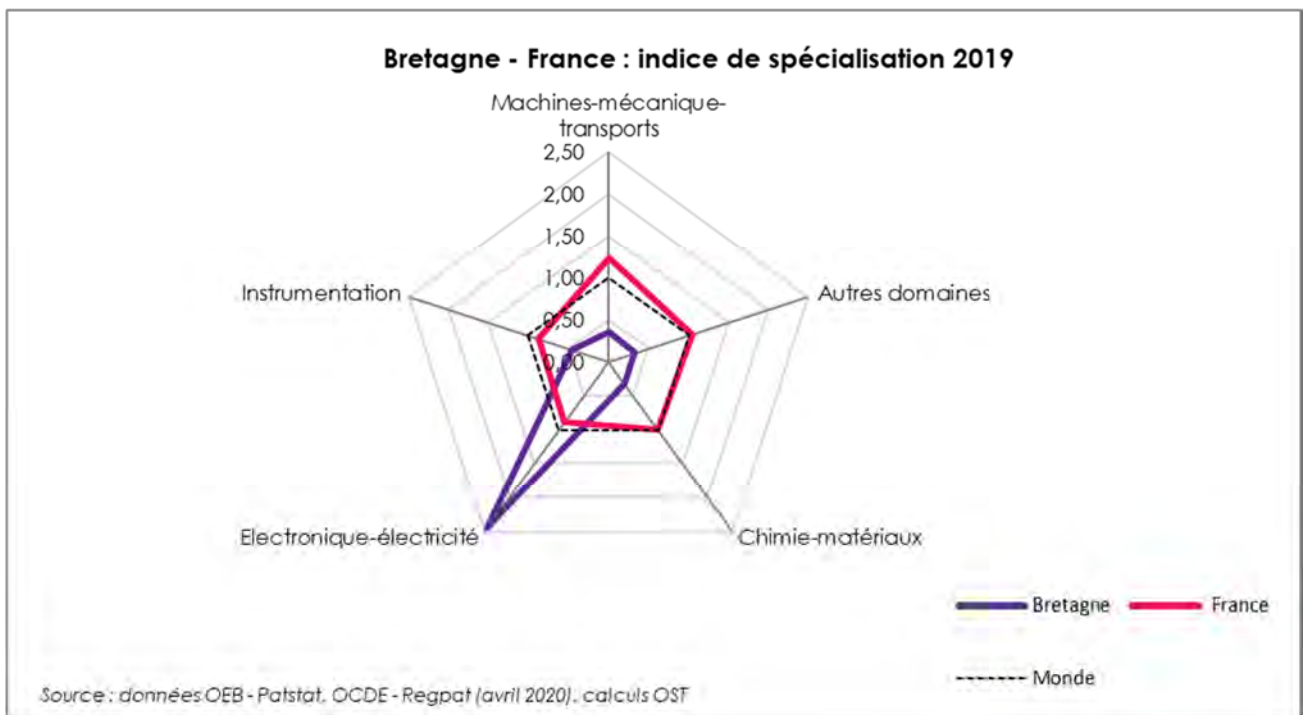
En 2019, la région se situe au 4^{ème} rang national (et au 27^{ème} rang européen), avec une part de production technologique de 6,5%. À souligner la position de la région au 3^{ème} rang national (et 10^{ème} rang européen) dans le domaine de l'électronique-électricité.

La région est fortement spécialisée dans ce domaine technologique et affiche un indice de spécialisation en référence mondiale très élevé de 2,44.

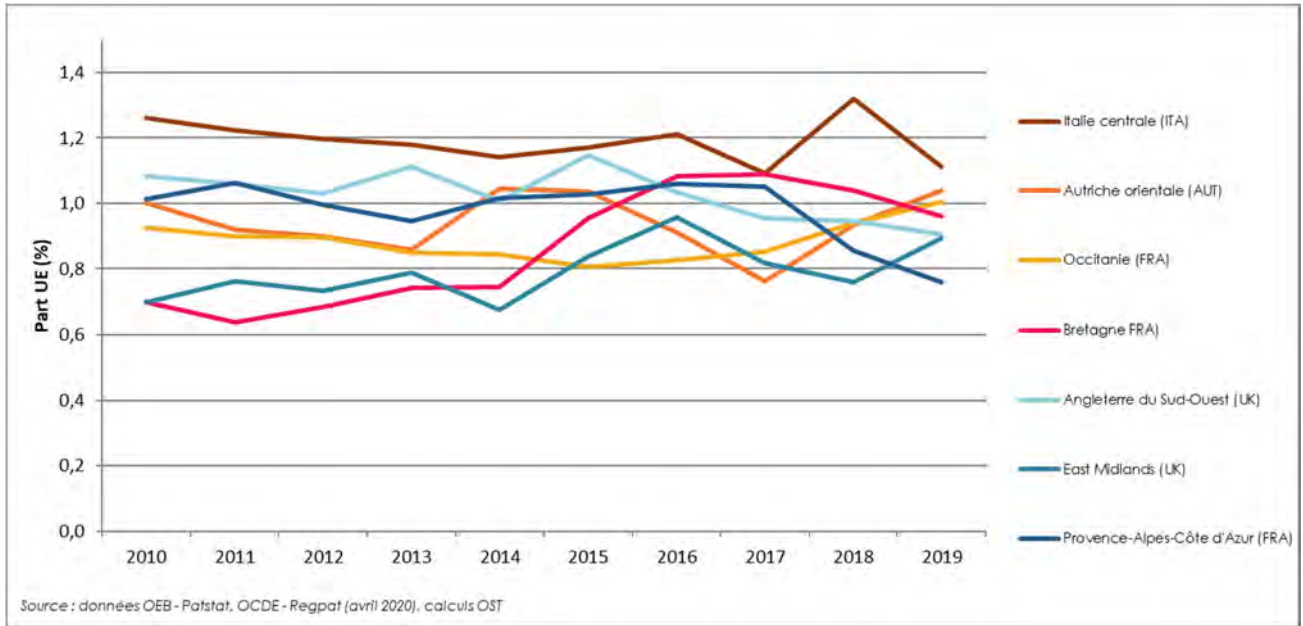
Graphique 48 - Bretagne : la part nationale de demandes de brevets à l'OEB en 2019 et son évolution entre 2015 et 2019 (source : OST-Hceres)



Graphique 49 - Bretagne : l'indice de spécialisation en 2019 par domaine technologique, en comparaison avec la France (source : OST-Hceres)



Graphique 50 - Bretagne : l'évolution de la part européenne (%) des demandes faites à l'OEB tous domaines, comparaison avec les régions proches de 2010 à 2019 (source : OST-Hceres)



Partie 5

LES RESSOURCES DE L'ESRI

La Bretagne investit 1,8% du PIB régional dans les dépenses de R&D en 2018, ce qui est inférieur à l'effort moyen de la France, mais néanmoins la situe dans le top 5 des régions françaises.

Si la région se place dans la moyenne française pour ses dépenses intérieures de R&D, l'augmentation entre 2016 et 2018 de l'investissement en R&D des administrations y est la plus élevée de France, et la part de la Dirda place la Bretagne au 5^e rang national, entre l'Occitanie et les Hauts-de-France.

La Bretagne compte 17 700 emplois ETP en R&D dont un peu moins de 60% en entreprise. Les personnels Biatss représentent 4,4% des effectifs nationaux et leur répartition par filière montre que la part des ITRF est plus élevée que la moyenne nationale. Les 11 857 chercheurs représentent 3,9% des effectifs nationaux avec une position en 6^{ème} rang national. Ces derniers sont majoritairement dans le privé, cependant on observe une légère tendance haussière de l'évolution de leurs effectifs en administration.

Les personnels enseignants et enseignants-chercheurs de la région représentent près de 5% des effectifs nationaux. Leur nombre a été stable entre 2015 et 2019, à l'inverse de la tendance nationale baissière observée dans toutes les régions. C'est en sciences qu'ils sont les plus nombreux. L'âge moyen des enseignants-chercheurs est identique à la moyenne nationale. Quelle que soit la discipline, la part des femmes professeures est toujours plus faible que celle des hommes.

Les établissements de la région coordonnent une quarantaine de projets PIA, dont le montant des dotations s'élève à plus de 470 millions €.

Dans les AAP ANR programmes génériques, on observe la part importante des Sciences pour l'ingénieur et ingénierie (près de 50%).

Le financement des collectivités territoriales en matière de R&T est particulièrement remarquable entre 2018 et 2021 et positionne la région au 1^{er} rang national avec un budget de 19€ hab./an.

A. L'effort de recherche et de développement

A.1 Les grands chiffres de la Dird

Tableau 37 - Bretagne : les dépenses en recherche et développement (R&D) en 2016 et 2018, données semi-définitives (source : Sies – enquête R&D)

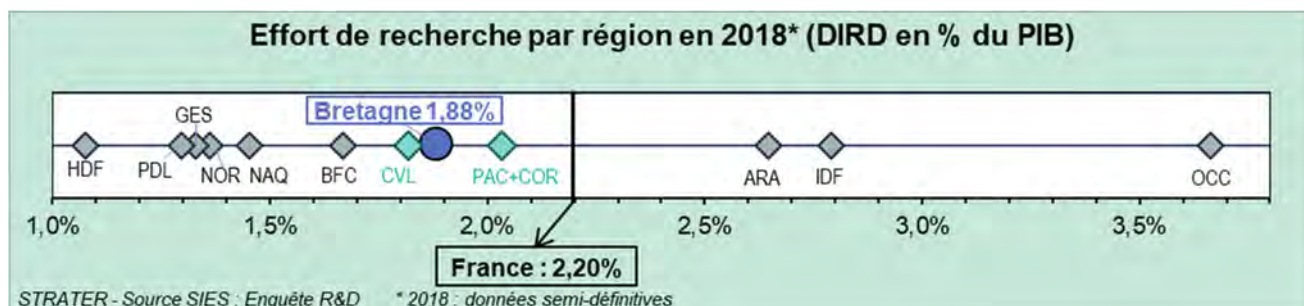
Bretagne	2016	2018	Part nationale 2018	Evolution 2016-2018	Evolution France métropolitaine 2016-2018
Dépense intérieure en R&D (M€)	1 745	1 875	3,6%	7,5%	4,4%
dont entreprises (M€)	1 072	1 130	3,3%	5,4%	5,0%
dont administrations (M€)	673	746	4,2%	10,7%	3,4%
Chercheurs (ETP)	11 046	11 857	3,9%	7,3%	6,9%
dont entreprises (ETP)	6 632	7 299	3,9%	10,1%	10,7%
dont administrations (ETP)	4 414	4 559	3,9%	3,3%	1,3%
Personnels de soutien (ETP)	5 745	5 822	3,9%	1,3%	0,7%
dont entreprises (ETP)	2 871	2 906	3,3%	1,2%	2,4%
dont administrations (ETP)	2 874	2 916	4,8%	1,4%	-1,8%

La région se place en bonne position pour ses dépenses intérieures de recherche et développement (Dird 2018, 7^{ème} rang national, 1 875 M€). La dépense intérieure de recherche et de développement se caractérise par une contribution de la recherche privée (60,2%) supérieure à la recherche publique (39,8%), suivant la tendance nationale. L'évolution de la Dirda entre 2016 et 2018 a été la plus élevée de France, et la part de la Dirda place la Bretagne au 5^{ème} rang, entre l'Occitanie et les Hauts-de-France.

En 2018, la Bretagne compte 17 679 emplois (en ETP) de recherche et développement (7^{ème} rang national) dont 10 204 dans les entreprises et 7 475 dans la recherche publique.

La Bretagne accueille 11 857 chercheurs, soit 3,9% des effectifs nationaux, ce qui positionne la région au 6^{ème} rang national. On note une prépondérance de la part du privé (61,5%). L'évolution des effectifs entre 2016 et 2018 (+7,3%) est identique à la moyenne nationale (+7%), celle-ci est essentiellement due à l'évolution des effectifs de chercheurs en entreprises (+10,1%, moyenne : +10,7%). Cependant, on relève que la tendance haussière de ces effectifs dans les administrations (+3,3%) est supérieure à la moyenne (+1,4%).

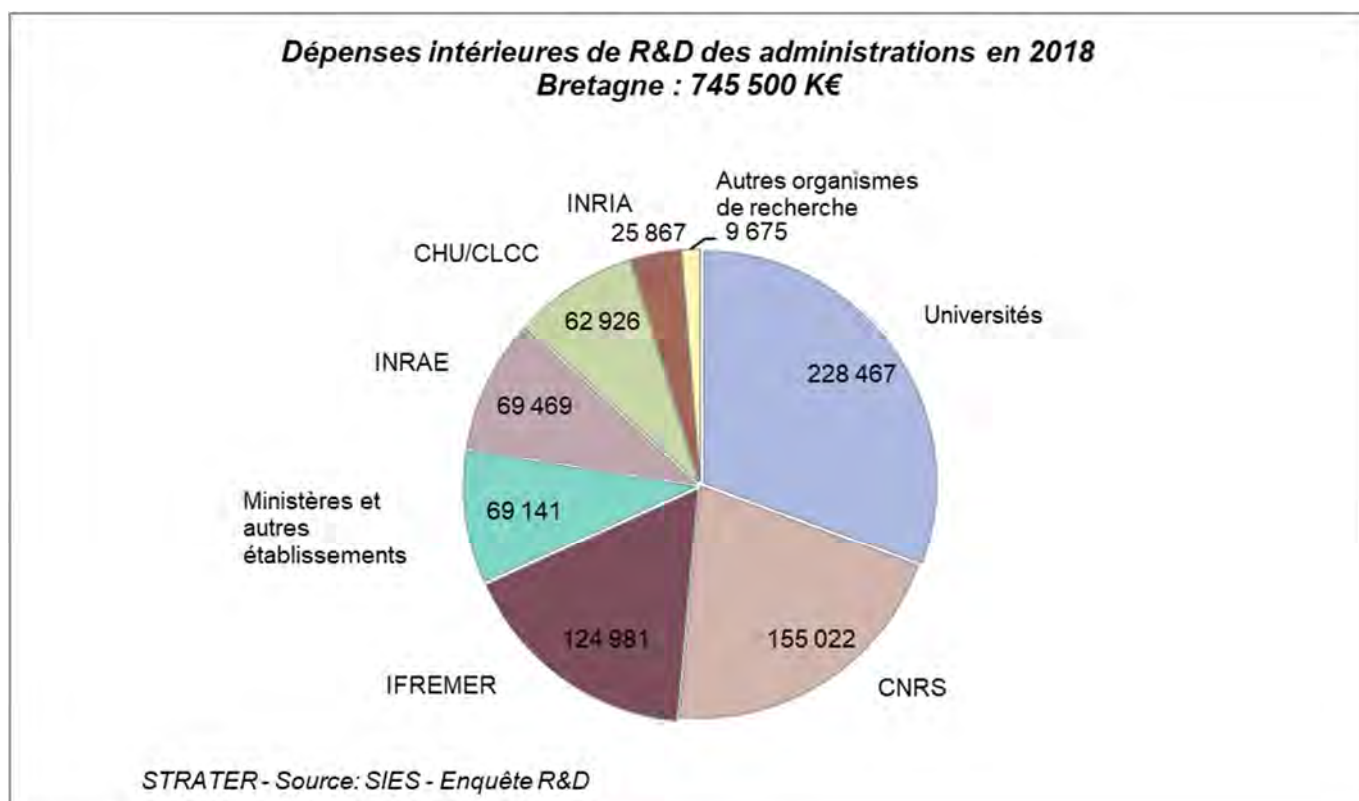
Graphique 51 - Bretagne - La part de la Dird dans le PIB régional en 2018, données semi-définitives (source : Sies – Enquête R&D)



En 2018, l'effort de recherche mesuré par la part de la Dird dans le PIB régional est inférieur à la moyenne nationale. Néanmoins, il se situe dans le top 5 des régions françaises, derrière l'Occitanie, l'Île-de-France, l'Auvergne-Rhône-Alpes, et Paca.

A.2 La répartition de l'effort de recherche dans le secteur public

Graphique 52 - Bretagne : la répartition des dépenses d'investissement et de recherche des administrations par type d'établissements en 2018 (source : Sies – enquête R&D)



Autres organismes de recherche : Inserm (3 195), IRD (4 662), Ipev (1 655), BGRM (163)

En Bretagne, les universités contribuent pour 30,6% aux dépenses de R&D des administrations. Le CNRS concourt à 20,8% des dépenses et l'Ifremer à 16,8%.

B. Les ressources humaines

B.1 Les personnels de recherche dans les établissements d'enseignement supérieur et les organismes de recherche

Tableau 38 - Bretagne : les chercheurs des principaux opérateurs de la recherche publique (en ETP recherche) en 2018, données semi-définitives (source : Sies – enquête R&D)

Principaux opérateurs publics	Effectifs	Poids national des effectifs régionaux	Répartition régionale
Universités	2 230	4,3%	48,9%
CHU, CLCC	242	3,9%	5,3%
Autres étab. ens. sup.	391	-	8,6%
Ministères et autres étab. publics	134	-	2,9%
CNRS	512	2,7%	11,2%
Ifremer	374	52,0%	8,2%
INRAE	280	6,7%	6,1%
Inria	252	15,2%	5,5%
Inserm	114	2,6%	2,5%
IRD	19	2,1%	0,4%
Autres organismes de recherche	11	-	0,2%
Total	4 559	3,9%	100,0%

B.2 Les personnels enseignants et administratifs des établissements universitaires

B.2.1 Les personnels enseignants et enseignants-chercheurs

► La répartition par catégorie

Tableau 39 - Bretagne : les effectifs de personnels enseignants et enseignants-chercheurs par catégorie en 2019 (source : DGRH A1-1)

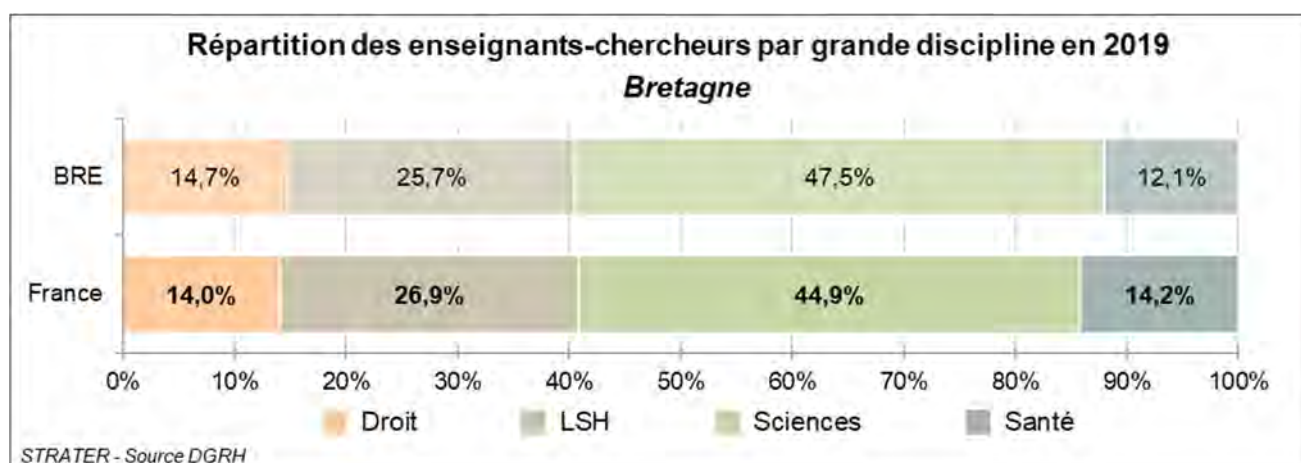
Effectifs	PR	MCF	2nd degré	Doctorants avec charge d'enseignement et ATER	Autres	Total
Bretagne	855	1 786	789	478	359	4 267
Répartition régionale	20,0%	41,9%	18,5%	11,2%	8,4%	100,0%
Répartition nationale	23,0%	40,5%	14,8%	13,1%	8,5%	100,0%

Les effectifs de personnels enseignants et enseignants-chercheurs ont été stables entre 2015 et 2019, à l'inverse de la tendance nationale baissière observée dans toutes les régions (France métropolitaine : -3%).

Les personnels enseignants et enseignants-chercheurs de la région représentent près de 5% des effectifs nationaux (8^{ème} rang national). La répartition par catégorie montre que les plus nombreux (42%) sont les maîtres de conférences, puis les professeurs d'université (20%) proportionnellement moins nombreux qu'au niveau national (-3 points) avec une des parts les plus faibles de l'hexagone, et les enseignants du 2nd degré dans une proportion plus importante que le profil national (+3,6 points par rapport à la moyenne).

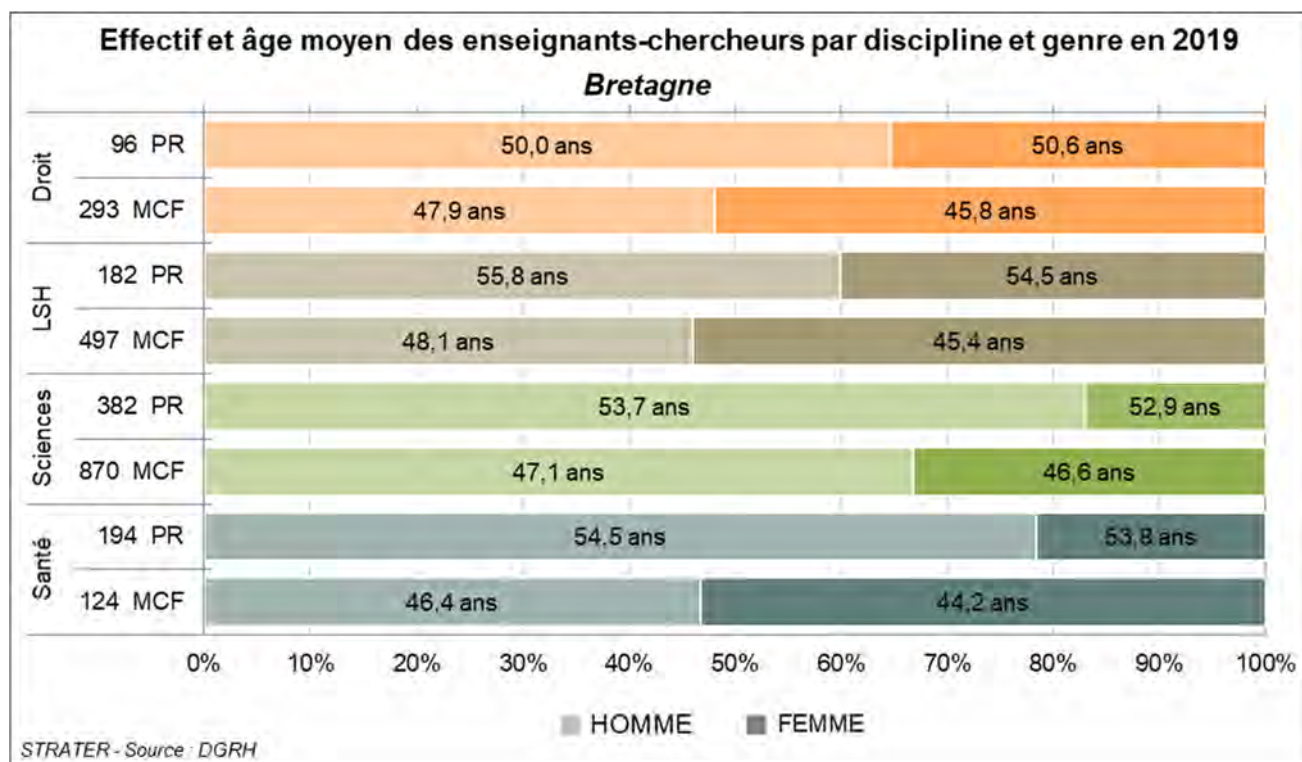
► La répartition des enseignants-chercheurs par grande discipline

Graphique 53 - Bretagne : la répartition des enseignants-chercheurs par grande discipline en 2019 (source : DGRH-A1-1)



► La démographie des enseignants-chercheurs

Graphique 54 - Bretagne : les effectifs et l'âge moyen des professeurs et des maîtres de conférences par discipline et par genre, en 2019 (source : DGRH A1-1)



En Bretagne, la population d'enseignants-chercheurs en sciences est la plus nombreuse et ce dans une proportion plus importante qu'au niveau national (47,5% ; France : 44,9%).

L'âge moyen des enseignants-chercheurs est identique à la moyenne nationale, il est de 53,2 ans pour les PR et de 46,4 ans pour les MCF (moyenne française PR 53,2 ans, MCF 46,3 ans). Les enseignants-chercheurs et enseignantes-chercheuses les plus âgés se trouvent dans la catégorie des professeurs exerçant dans la discipline de la santé. C'est dans cette même discipline que l'on observe la population la plus jeune, chez les MCF.

Quelle que soit la discipline, la part des femmes professeurs est toujours plus faible que celle des hommes. En sciences, plus de 70% des enseignants-chercheurs sont des hommes. En revanche, pour les maîtres de conférences, la part des femmes est plus importante que celle des hommes dans trois disciplines : le droit, la santé, et les lettres et sciences humaines, comme au niveau national.

► L'endo-recrutement des enseignants-chercheurs

Tableau 40 - Bretagne : l'endo-recrutement dans les établissements d'enseignement supérieur entre 2016 et 2020 (Source : DGRH A1-1)

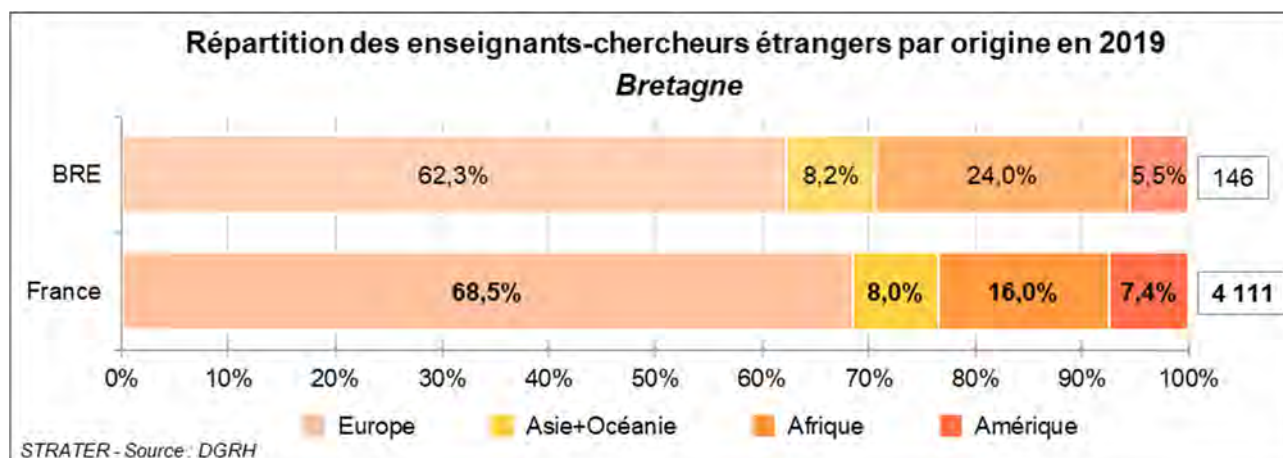
Établissements	Professeurs des universités		Maîtres de conférences	
	Nombre total de recrutements	Taux d'endo-recrutement	Nombre total de recrutements	Taux d'endo-recrutement
BREST	23	52,2%	61	18,0%
RENNES Insa	ns	75%	8	12,5%
RENNES 1	25	40%	38	15,8%
RENNES 2	35	48,6%	80	12,5%
BRETAGNE SUD	10	70%	26	11,5%
Région	107	49,5%	225	13,8%
France	2 933	46,3%	5 701	19,6%

n.s.: non significatif

Les établissements dont le recrutement, entre 2016 et 2020, de professeurs des universités et de maîtres de conférences est inférieur à 5 n'apparaissent pas.

► Les enseignants-chercheurs étrangers

Graphique 55 - Bretagne : la répartition des enseignants-chercheurs étrangers par continent d'origine en 2019 (source : DGRH A1-1)



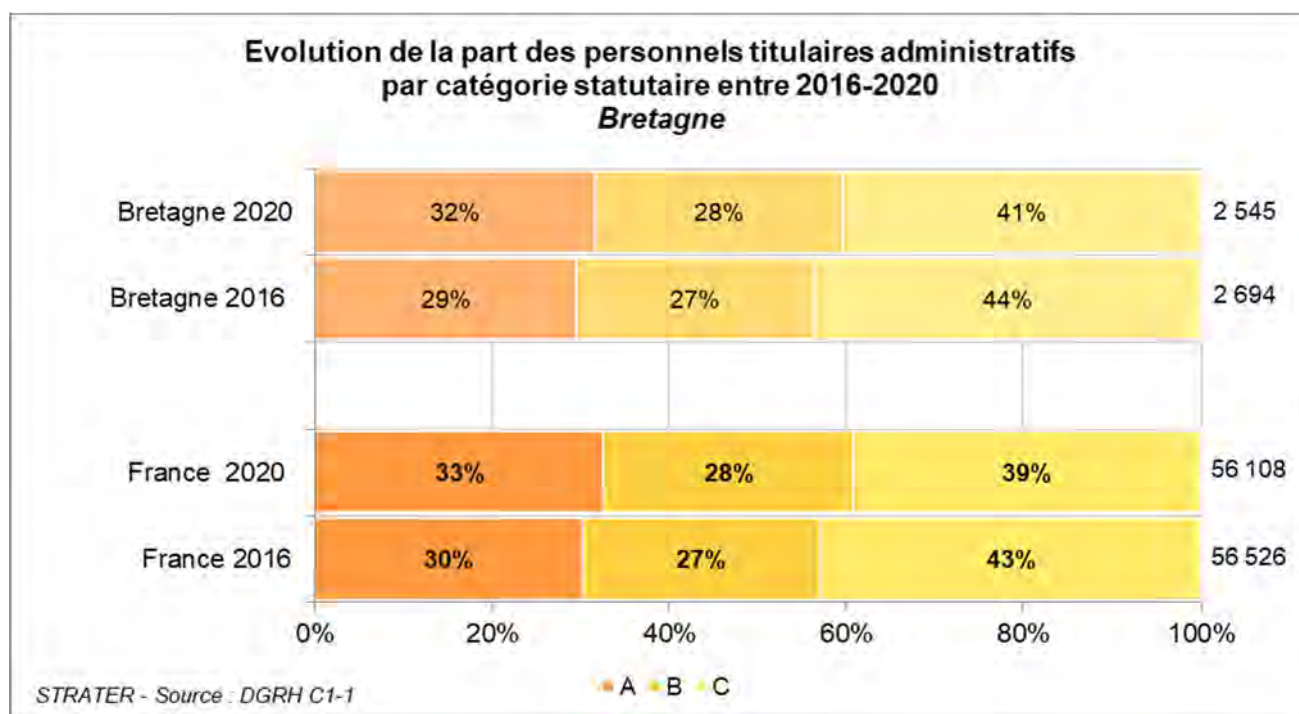
B.2.2 Les personnels administratifs

Tableau 41 - Bretagne : les effectifs de personnels administratifs par filières en 2020 (Source : DGRH C1-1)

Filières	Administrative, sociale et santé	ITRF	bibliothèque	Total
Bretagne	494	3 504	162	4 160
Part nationale	3,8%	4,6%	3,1%	4,4%

Les personnels administratifs de la région représentent 4,4% des effectifs nationaux. La répartition par filière montre que les ITRF sont proportionnellement plus nombreux (84,2%) qu'au niveau national (80,5%).

Graphique 56 - Bretagne : l'évolution de la part des personnels titulaires administratifs par catégorie statutaire entre 2016 et 2020 (Source : DGRH C1-1)



Les effectifs de personnels administratifs titulaires ont diminué de -5,5% entre 2016 et 2020, toutes catégories confondues. C'est l'une des plus fortes diminutions enregistrées au niveau national (-0,8%).

C. Les ressources financières

C.1 Les projets financés par l'Union Européenne

C.1.1 La participation Horizon 2020

Tableau 42 - Bretagne : les projets H2020 par domaine thématique (source : base e-Corda octobre 2020, traitement : OST-Hceres)

Bretagne	Projets		Participations		Coordinations	
	Nombre	Part nationale	Nombre	Part nationale	Nombre	Part nationale
Programmes transversaux	5	8,9%	6	8,0%	-	-
Excellence scientifique	160	5,4%	198	3,9%	65	3,6%
Primauté industrielle	122	7,5%	156	4,3%	23	4,2%
Défis sociétaux	146	5,9%	192	3,1%	9	1,6%
Propager l'excellence et élargir la participation	1	1,9%	1	1,3%	-	-
Science avec et pour la société	2	2,2%	2	1,4%	1	5,0%
Euratom	2	2,4%	7	1,7%	-	-
Total	438	6,0%	562	3,6%	98	3,2%

La participation H2020 est de 150 M€ sur 2014-2019, soit 2,9% des subventions obtenues pour la France entière. Le taux de succès dans les subventions obtenues est plus bas que la moyenne française (18,9%), alors que le taux de succès dans les projets signés (19,4%) est meilleur que la moyenne (16,3%). Les dix premiers bénéficiaires du programme H2020 en Bretagne sont l'Ifremer, le CNRS, l'Inria, l'université de Rennes 1, l'IRT B-Com, Orange, l'INRAE, l'UBO, l'Institut Agro et Sorbonne Université. A noter pour l'Ifremer les données du programme H2020 englobent les projets situés sur d'autres sites de l'Institut (Nantes, Montpellier, etc.).

• Horizon Europe, le nouveau programme européen dédié à la recherche et l'innovation pour la période 2021-2027 bénéficie d'un budget de l'UE à hauteur de 95,5 Md € l'accompagnement des futurs porteurs de projets bretons dans le cadre d'Horizon Europe est assuré par le réseau Noé Bretagne qui rassemble les acteurs académiques et les entreprises impliquées dans la recherche et l'innovation.

C.1.2 Les autres programmes européens

Les financements européens se renouvellent pour 2021-2027. La crise sanitaire a retardé l'ensemble des travaux pour construire les programmes européens 2021-2027 qui devraient se dérouler jusqu'en fin de l'année 2021.

Les enveloppes dédiées à la Bretagne par les fonds européens 2014-2020 :

• FEADER : 368 M€

5 besoins principaux identifiés :

- Relever le défi du renouvellement des générations dans le monde agricole breton (63 M€)
- Moderniser les outils de production agricole, agroalimentaire et forestière, renforcer l'autonomie des filières de production (129 M€)
- Promouvoir une agronomie et une biodiversité des sols et milieux, au service de la performance environnementale des exploitations agricoles bretonnes (123,2 M€)
- Développer les territoires ruraux (36,8 M€)
- Renforcer l'innovation, la formation et la diffusion (9,5 M€)

- FEDER : 307,3 M€, FSE : 121,9 M€ du volet régional du programme opérationnel national

4 axes :

-Axe 1 Favoriser le développement de la société numérique en Bretagne, en articulation avec le projet Bretagne Très Haut Débit (BTHD) et le Schéma de Cohérence Régionale d'Aménagement Numérique (SCORAN)

-Axe 2 Développer la performance économique de la Bretagne par le soutien à la recherche, à l'innovation et aux entreprises, en articulation avec les stratégies mise en œuvre par la Région en la matière : Schéma régional d'enseignement supérieur et de recherche (SRESR), Glaz économie et Smart Specialisation Strategy (S3) (FEDER 94 M€, soit 25%)

-Axe 3 Soutenir la transition énergétique et écologique de la Bretagne, en articulation avec le Pacte électrique, le Schéma régional climat air énergie (SRCAE) et le Plan Bâtiment Durable breton (FEDER 109 M€, soit 30%)

-Axe 4 Développer les compétences en lien avec l'économie bretonne et sécuriser les parcours professionnels, en articulation avec le plan régional de développement des formations professionnelles (CPRDF)

De manière complémentaire, une part du FSE est inscrite dans un programme national dédié aux volets emploi et inclusion. A l'échelle de la Bretagne, ces crédits s'élèvent à 121,9 M€, (4,2 % du volet national).

- FEAMP : 43,8 M€ régionalisés

4 priorités :

- Priorité 1 - Développement d'une pêche durable FEAMP 19,1 M€, soit 44%

- Priorité 2 - Promouvoir une aquaculture durable FEAMP 10,3 M€, soit 23%

- Priorité 4 - Améliorer l'emploi et renforcer la cohésion territoriale FEAMP 8,1 M€, soit 19%

- Priorité 5 - Encourager la commercialisation et la transformation des produits de la pêche et de l'aquaculture FEAMP 6,3 M€, soit 14%

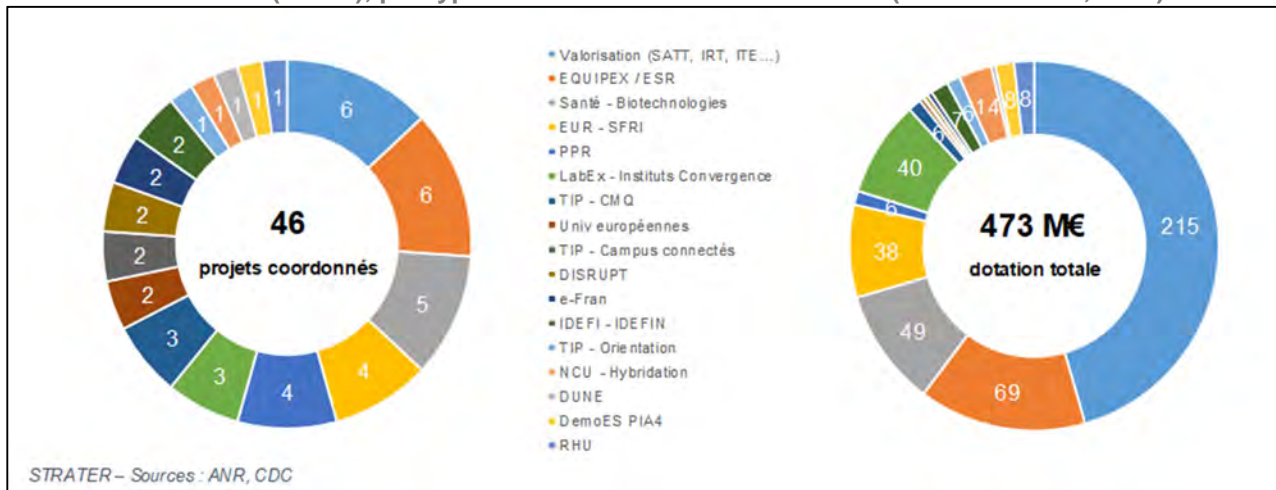
C.2 Le financement de la recherche sur appels à projets

C.2.1 Les projets financés par le PIA

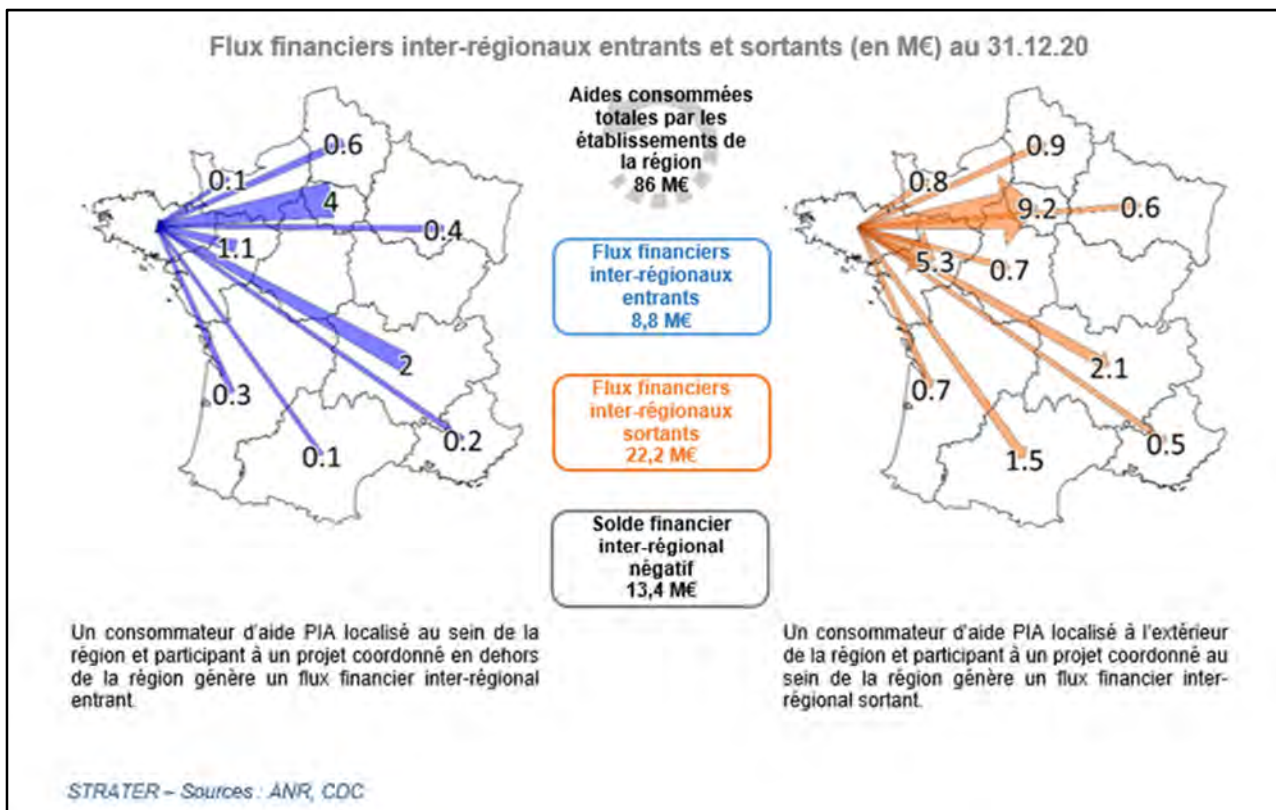
Tableau 43 - Bretagne : les dotations des projets PIA coordonnés par les établissements de la région au 31 décembre 2021 (sources : ANR, CDC)

Etablissements coordinateurs	Nombre de projets	Dotations accordées	
Université de Rennes I	10	70 254 009	
	2	Labex	30 602 890
	1	NCU	13 535 000
	1	Démonstrateurs PIA4	7 750 000
	1	EUR	5 750 000
	1	TIP - Orientation	5 592 118
	2	TIP - CMQ	3 545 001
	1	PPR Antibio	2 469 000
	1	UE	1 010 000
Université de Rennes II	6	14 896 200	
	2	EUR	10 650 000
	1	Idefi	2 200 000
	1	DUNE	1 800 000
	2	PPR - Sport	246 200
UBO Brest	6	39 758 290	
	1	EUR	21 811 000
	1	Labex	9 137 290
	1	Idefi	5 200 000
	1	TIP - CMQ	2 000 000
	1	DISRUPT	900 000
	1	UE	710 000
IMT Atlantique	1	DISRUPT	799 788
Sorbonne Université	3	29 196 000	
	1	INBS	17 607 000
	1	Equipex+	6 499 000
	1	Equipex	5 090 000
GIP Formation Académie de Rennes	2	e-Fran	1 998 256
Ifremer	3	Equipex	39 994 243
CNRS	3	34 707 502	
	1	Equipex	17 680 000
	2	Bioressources	17 027 502
INRAE	2	8 997 333	
	1	Bioressources	6 000 000
	1	PPR - CPA	2 997 333
Inserm	1	RHU	7 900 000
CHU de Rennes	1	RHU	8 271 646
Valorisation	4	202 824 958	
	1	IRT B-Com	112 087 806
	1	Satt Ouest Valorisation	69 021 000
	1	ITE France Energies Marines	18 336 092
	1	Terrinov Morbihan Énergies	3 380 060
Collectivités Territoriales	4	12 975 953	
	1	TerrInnov (Eau du bassin rennais)	5 900 000
	1	TerrInnov (Lorient)	6 615 953
	1	TIP-Campus connectés Rennes	260 000
	1	TIP-Campus connectés Redon	200 000
Total général	46	Total général	472 574 178

Graphique 57 - Bretagne : le nombre de projets coordonnés par les établissements de la région et les dotations accordées (en M€), par type d'actions au 31 décembre 2021 (sources : ANR, CDC)



Carte 17 - Bretagne : les aides consommées des projets PIA par les établissements de la région et les flux inter-régionaux au 31 décembre 2020 (sources : ANR, CDC)

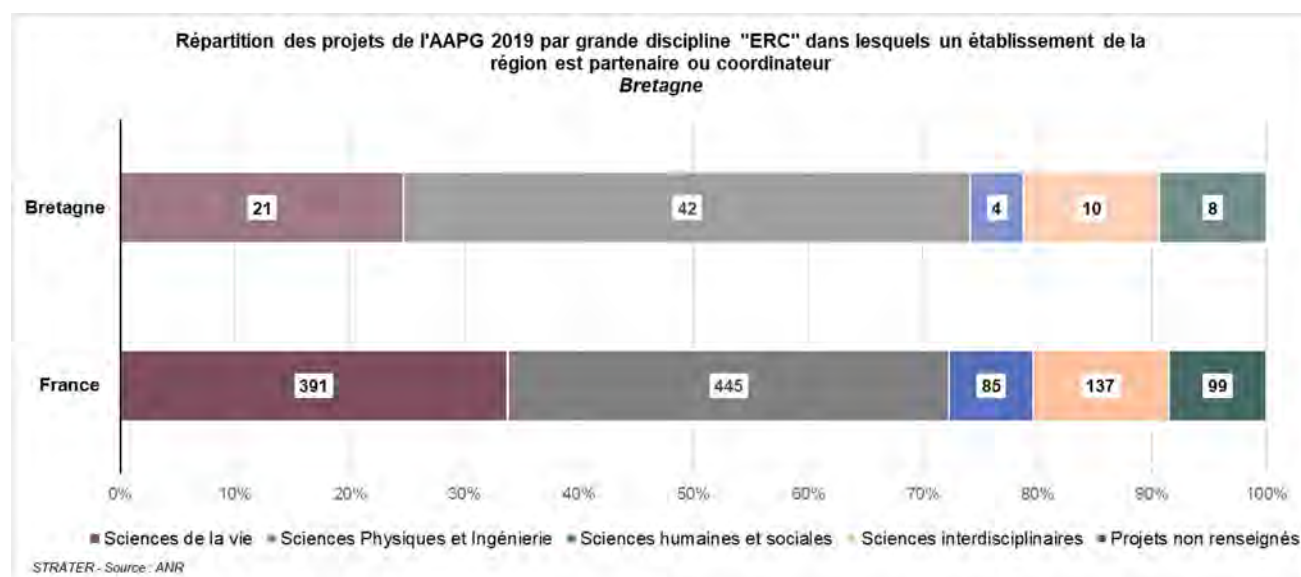


C.2.2 Les réponses aux appels à projets de l'ANR (hors PIA)

Tableau 44 - Bretagne : le nombre de projets financés et les aides allouées (en M€) dans le cadre du plan d'action 2014-2019 de l'ANR et de l'appel à projets générique en 2019 (Source : ANR)

ANR	Nombre de projets financés impliquant des établissements de la région	dont coordonnés par un établissement de la région	Aides allouées (M€)
Tous appels 2014-2019 (hors PIA)			
Bretagne	613	274	108,46
France	7 813	7 813	2 900
Part nationale	7,8%	3,5%	3,7%
AAPG 2014-2019			
Bretagne	478	202	85,3
France	5 865	5 865	2 400
Part nationale	8,2%	3,6%	3,6%
AAPG 2019			
Bretagne	85	38	16,47
France	1 157	1 157	464,55
Part nationale	7,3%	3,6%	3,5%

Graphique 58 - Bretagne : la répartition des projets de l'AAPG 2019 par grande discipline « ERC » dans lesquels un établissement de la région est partenaire ou coordinateur (Source : ANR)



C.3 Les financements des collectivités territoriales

Carte 18 - Les financements moyens de la recherche et de l'enseignement supérieur pour l'ensemble des collectivités territoriales pour la période 2018-2021, en M€(source : Sies - enquête CollTerr 2021)

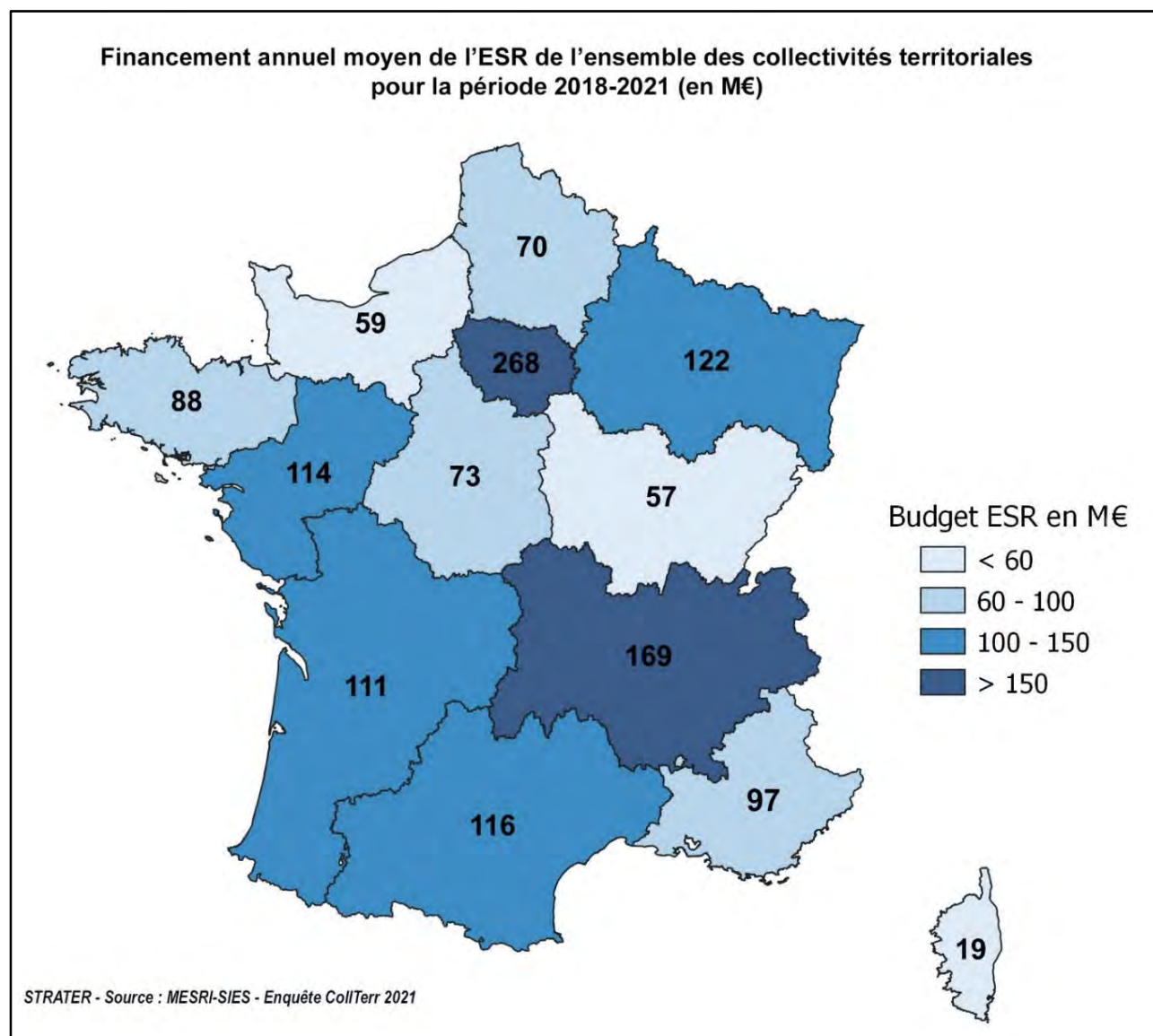
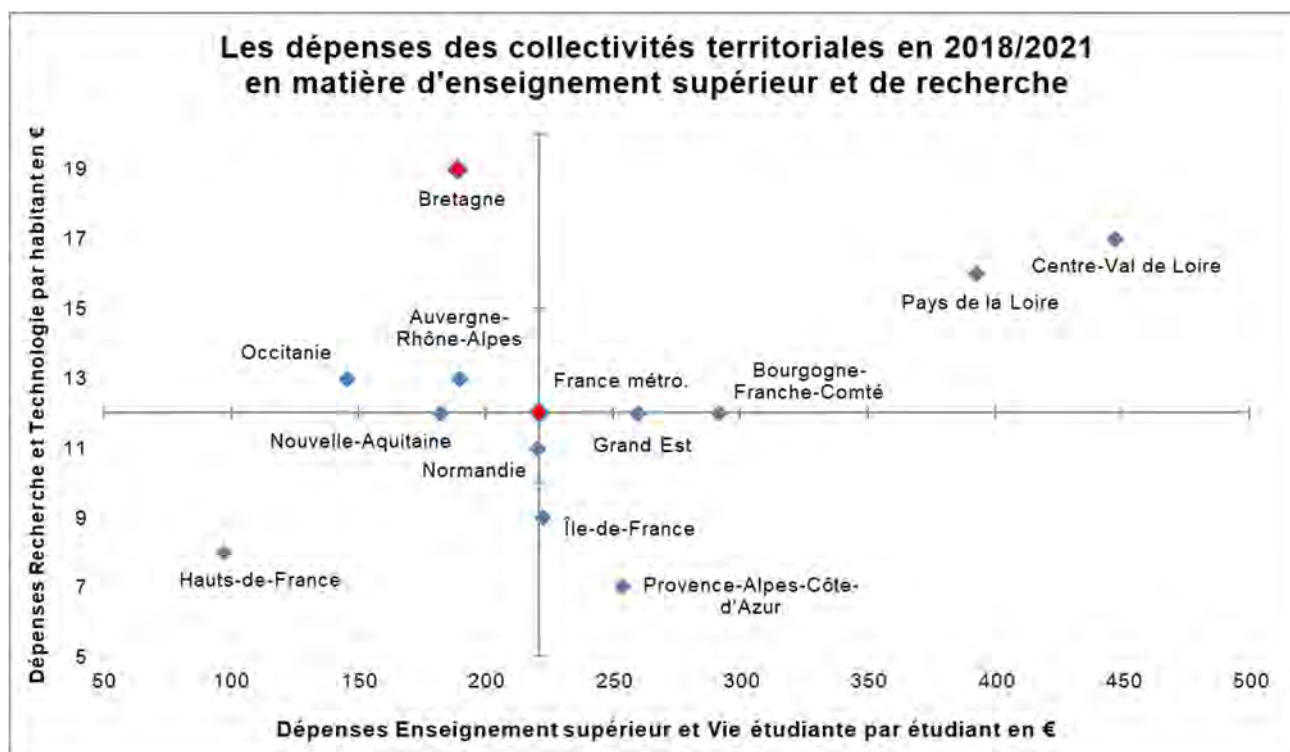


Tableau 45 - Bretagne : les financements des collectivités territoriales en matière d'enseignement supérieur et de vie étudiante (ES&VE), de recherche et technologie (R&T) en 2020, en M€(source : Sies - enquête CollTerr 2021)

2020 données semi-définitives	Conseil régional		Conseils départementaux		Communes et EPCI		Total Collectivités territoriales		
	R & T	ES & VE	R & T	ES & VE	R & T	ES & VE	R & T	ES & VE	Total
Bretagne	42,1	11,2	4,9	4,6	16,2	6,0	63,2	21,7	84,9
Poids national	8,7%	3,4%	17,0%	9,0%	11,1%	3,7%	9,6%	4,0%	7,1%

Graphique 59 - Bretagne : le financement annuel moyen des collectivités territoriales en R&T et ES&VE rapportées respectivement au nombre d'habitants et d'étudiants pour la période 2018/2021 (source : Sies - enquête CollTerr 2021)



Le financement des collectivités territoriales en matière de R&T est particulièrement remarquable entre 2018 et 2021 et positionne la région au 1^{er} rang national avec un budget de 19€/hab./an.

Par ailleurs, la région Bretagne a signé son CPER 2021-2027 en mars 2022. Il mobilise 970 millions d'euros, dont 48 % apportés par l'État et 52 % par la région, les autres collectivités et les fonds européens. Ce contrat identifie six défis majeurs pour la Bretagne : sa géographie péninsulaire, le renforcement de son développement économique et social, sa dimension maritime, la préservation de l'équilibre territorial, les transitions écologiques et le maintien de la cohésion sociale. Le volet ESRI bénéficie d'une enveloppe État-région en augmentation (244 M€), abondée par les collectivités et le Feder pour atteindre 400 M€. Les opérations inscrites répondent à quatre objectifs :

- Enclencher de manière significative la rénovation énergétique du patrimoine immobilier des universités et grandes écoles ;
- Améliorer les conditions de vie des étudiants, par l'offre de logements, de restauration, de documentation et centre de ressources ;
- Accompagner les évolutions de l'enseignement supérieur sur le plan démographique et des pratiques, par l'adaptation des locaux aux usages pédagogiques et par le développement des offres de formation ;
- Conforter les atouts régionaux en recherche et innovation, en cohérence avec la S3 régionale et la stratégie nationale sur les infrastructures de recherche.

Sigles et acronymes

A

Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AES	Administration économique et sociale
Agro Eco	Sciences de l'agronomie et de l'écologie
Ater	Attaché temporaire d'enseignement et de recherche
ANR	Agence nationale pour la recherche

B

Biatss	Personnels des bibliothèques, ingénieurs, administratifs, techniques, sociaux et de santé
Bio-info	Bio-informatique
Bio Med	Sciences de la vie et de la santé
Bioressources	Biotechnologies et Bioressources
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BTS/BTSA	Brevet de technicien supérieur / Brevet de technicien supérieur agricole
BU	Bibliothèque universitaire

C

Carnot IA	Instituts Carnot du Programme d'Investissements d'Avenir
CCSTI	Centre de culture scientifique technique et industrielle
CDC	Caisse des dépôts et consignation
CDT	Centre de développement technologique
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CHRU	Centre hospitalier régional universitaire
CFA	Centre de formation d'apprentis
CHU	Centre hospitalier universitaire
Cifre	Convention industrielle de formation pour la recherche en entreprise
CIR	Crédit d'impôt recherche
Cirad	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CLCC	Centre de lutte contre le cancer
CMQ	Campus des métiers et des qualifications
Cnam	Conservatoire national des arts et métiers
CNRS	Centre national de recherche scientifique
Comue	Communauté d'université et d'établissement
CPA	Cultiver et protéger autrement
CPGE	Classes préparatoires aux grandes écoles
Crous	Centre régional des œuvres universitaires et scolaires
CRT	Centre de ressources technologiques
CVT	Consortium de valorisation thématique

D

DE	Diplôme d'état
Démo	Démonstrateurs préindustriels en biotechnologie
Depp	Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance du Ministère de l'éducation nationale
Dgesip	Direction générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle
DGRH	Direction générale des ressources humaines
DGRI	Direction générale pour la recherche et l'innovation
Disrupt	Disrupt'Campus
Dird	Dépense intérieure de recherche et développement
Dirda	Dépense intérieure de recherche et développement des administrations
Dirde	Dépense intérieure de recherche et développement des entreprises
DMA	Diplôme des métiers d'art
Drees	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques du ministère des solidarités et de la santé
Dune	Développement d'universités numériques expérimentales
DUT	Diplôme universitaire de technologie

E

Eespig	Établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général
e-Fran	Formation, recherche et animation numériques dans l'éducation
EFTS	Établissement de formations au travail social
EPE	Établissement public expérimental
Epic	Établissement public à caractère industriel et commercial
EPSCP	Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel
EPST	Établissement public à caractère scientifique et technologique
Equipex	Équipement d'excellence
ERC	European research council
ES	Enseignement supérieur
ETP	Équivalent temps plein
EUR	Ecoles universitaires de recherche

F

FCS	Fondation de coopération scientifique
FIP	Formation d'ingénieurs en partenariat

G

GIP	Groupement d'intérêt public
GIS	Groupement d'intérêt scientifiques

H

HCERES	Haut-conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
Hybridation	Hybridation des formations de l'enseignement supérieur

I

IConv	Instituts convergences
Idées	Intégration et développement des Idex et des I-Site
Idefi	Initiatives d'excellence en formations innovantes
Idefi-N	Initiatives d'excellence en formations innovantes numériques
Idex	Initiative d'excellence
Ifremer	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
Ifsi	Institut de formation en soins infirmiers
IHU	Institut hospitalier universitaire
INBS	Infrastructure nationale en biologie et santé
Ined	Institut national d'études démographiques
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
Inria	Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique
Insa	Institut national des sciences appliquées
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
Inspé	Institut national supérieur du professorat et de l'éducation
IR	Infrastructure de recherche
IR*	Ex- Très grande infrastructure de recherche TGIR
IRD	Institut de recherche pour le développement
IRT	Instituts de recherche technologique
ITE	Instituts pour la transition énergétique
I-Site	Initiative Science-Innovation-Territoires-Economie
IUF	Institut universitaire de France
IUT	Institut universitaire de technologie

L

Labex	Laboratoire d'excellence
L.AS	Licence option accès santé
LP	Licence professionnelle
LSH	Lettres et sciences humaines
L1/L3	Première/Troisième année de licence

M

MAEE	Ministère des affaires étrangères et européennes
Math Info	Sciences numériques et mathématiques
MCF	Maître de conférences
Meef	Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation
MENJ	Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse
MESR	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
MMOP	Maïeutique, médecine, odontologie, pharmacie
Mopga	Make Our Planet Great Again
MSH	Maison des sciences de l'homme
M1/M2	Première/Deuxième année de master

N

Nanobio	Nanobiotechnologies
NCU	Nouveaux cursus à l'université

O

OEB	Office européen des brevets
Onera	Office national d'études et de recherches aérospatiales

P

Paces	Première année commune aux études de santé
Pass	Parcours accès spécifique santé
Pépité	Pôles étudiants pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat
PFT	Plate-forme technologique
PHUC	Pôle de recherche hospitalo-universitaire en cancérologie
PIA	Programme d'investissements d'avenir
PIB	Produit intérieur brut
Pôle pilote	Pôles pilotes de formation des enseignants et de recherche pour l'éducation
PPR - 3IA	Programme prioritaire de recherche - Instituts interdisciplinaires d'intelligence artificielle
PPR - CPA	Programme prioritaire de recherche - Cultiver et Protéger Autrement
PPR - Sport	Programme prioritaire de recherche - Sport de Très Haute Performance
PR	Professeur des universités

R

Renater	Réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche
R&D	Recherche et développement
R&T	Recherche et technologie
RHU	Recherche hospitalo-universitaire
RNCP	Répertoire national de la certification professionnelle
RSNR	Recherche en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

S

Satt	Société d'accélération du transfert de technologie
SFRI	Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence
SHS	Sciences humaines et sociales
Sies	Sous-direction des systèmes d'information et des études statistiques
Sifa	Système d'information sur la formation des apprentis
Sise	Système d'information sur le suivi des étudiants
Sresri	Schéma régionale de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation
SMI	Sciences de la matière et ingénierie
Staps	Sciences et techniques des activités physiques et sportives

STUE	Sciences du système terre-univers-environnement
STS	Section de technicien supérieur
T	
Terrinov	Territoires d'innovation
TIP	Territoires d'Innovation pédagogique
U	
UE	Universités européennes
UFR	Unité de formation et de recherche.
UMR	Unité mixte de recherche
USR	Université de service et de recherche
V	
VAE	Validation des acquis de l'expérience



**MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*