

**De la S3 vers la « S5 » :**

**Smart Specialisation Strategy for Social and  
Sustainable development**

**Stratégie de spécialisation intelligente pour un  
développement social & soutenable**



**Île en transitions**

**Plan d'action pour la recherche et l'innovation  
2022-2027**



|   |            |
|---|------------|
| <b>Introduction.....</b>  | <b>3</b>   |
| <b>Etat des lieux de l'économie de la connaissance.....</b>   | <b>8</b>   |
| A. Un système régional d'innovation jeune et dynamique.....   | 8          |
| B. Des politiques publiques motrices.....   | 19         |
| C. Une économie de la connaissance embryonnaire.....  | 31         |
| <b>Diagnostic et orientations.....</b>  | <b>53</b>  |
| A. Une gouvernance de la S3 peu adaptée à l'économie de la connaissance qui nécessite un déploiement plus efficace de la S5.....  | 54         |
| B. Des efforts de recherche et d'innovation fragmentés qui nécessitent de mieux les coordonner.....   | 59         |
| C. La création et le développement des entreprises innovantes restent limités, ce qui nécessite de faciliter les initiatives entrepreneuriales ainsi que d'accompagner les démarches d'innovation et de transformation des entreprises..... | 65         |
| D. Une faible intégration des acteurs de La Réunion dans les réseaux européens et mondiaux de recherche et d'innovation qui nécessite d'être corrigée.....  | 71         |
| <b>Plan d'action 2022-2027.....</b>   | <b>77</b>  |
| Priorité A - Déployer efficacement la S5.....   | 86         |
| Priorité B - Coordonner et soutenir l'effort de recherche et d'innovation pour répondre aux grands défis du territoire.....   | 95         |
| Priorité C - Faciliter les initiatives entrepreneuriales et accompagner les démarches d'innovation et la transformation des entreprises.....  | 104        |
| Priorité D - Intégrer La Réunion dans les réseaux internationaux de recherche et d'innovation.....  | 122        |
| <b>Annexe 1 – Présentation des thématiques prioritaires de recherche et d'innovation 2021-2027.....</b>   | <b>132</b> |
| De la S3 aux priorités thématiques de recherche et d'innovation.....  | 132        |
| 1) Dynamiques socio-écologiques en milieu insulaire tropical : connaissance et restauration des systèmes.....   | 136        |
| 2) Economie bleue et gestion soutenable des socio-écosystèmes littoraux et marins tropicaux.....  | 144        |
| 3) Impacts du changement global : Dynamiques géophysiques et anthropiques.....  | 148        |
| 4) Déploiement des systèmes énergétiques décentralisés et décarbonés en territoires isolés.....   | 155        |
| 5) Aménagement durable et bâti tropical pour la ville bioclimatique et résiliente en zone intertropicale.....   | 163        |
| 6) Agro-produits et extraits naturels tropicaux et transition écologique - Production et protection écologique, transformation innovante des ressources tropicales territoriales.....   | 168        |
| 7) Transition numérique et prévention des risques liées à la généralisation du digital... ..  | 182        |
| 8) Modèle de santé durable pour les populations vulnérables.....  | 186        |
| 9) Pour des sociétés post-coloniales, multiculturelles et insulaires, inclusives.....   | 194        |
| <b>Annexe 2 – Glossaire.....</b>  | <b>207</b> |

# Introduction

---

La Réunion se trouve aujourd'hui à un tournant de son histoire. Après des années de « rattrapage » économique accéléré, porté par la départementalisation, trois crises successives – « subprimes » en 2008, « gilets jaunes » en 2018 et « covid-19 » en 2020 – ont mis en lumière la fragilité et questionné la soutenabilité de notre modèle de développement. Au-delà de la prospérité apparente, les dernières décennies se sont en effet caractérisées par un creusement des dépendances et des vulnérabilités économiques<sup>1</sup>, écologiques<sup>2</sup>, énergétiques<sup>3</sup>, matérielles<sup>4</sup>, sanitaires<sup>5</sup> et sociales<sup>6</sup>. Cette dépendance vis-à-vis de flux économiques, énergétiques et matériels extérieurs, constitue une source de vulnérabilité majeure face aux bouleversements mondiaux et aux chocs conjoncturels extérieurs alors même que les capacités locales demeurent fragiles et menacées. Le défi essentiel est donc d'inventer collectivement un modèle résilient, qui préserve et renforce les fondements écologiques et humains de notre prospérité et notre capacité à répondre aux défis et aux chocs, tout en assurant un haut niveau de développement.

Pour construire cette nouvelle donne, l'économie de la connaissance peut apporter une contribution significative. Comme son nom l'indique, ce concept désigne une économie nationale ou régionale « *intensive en connaissance* »<sup>7</sup>, qui repose sur la production de savoirs et de savoir-faire distinctifs et leur transformation en solutions nouvelles, adoptées avec succès par les usagers, en innovations. Dans le contexte réunionnais, l'économie de la connaissance permet d'abord de stimuler et de mobiliser nos capacités et notre expertise pour résoudre les problématiques identifiées et gagner en résilience. Face à la mondialisation, elle offre également la possibilité de développer, ou d'accompagner la transformation, de gisements d'activités et d'emplois capables de résister à la concurrence par les prix grâce à leur exceptionnalité en tirant notamment parti des richesses et des singularités du territoire. Puisqu'elle se fonde sur l'information et l'immatériel, l'économie de la connaissance conduit également à changer le regard porté sur La Réunion, à questionner les déterminismes géographiques qui érigent la petite taille, la rareté des ressources, l'éloignement en « handicaps » insurmontables, en une fatalité de l'insularité, obérant la compétitivité des entreprises et nous condamnant au chômage de masse. Elle permet notamment d'élargir les horizons, de saisir les opportunités offertes par les marchés extérieurs, distants, en réduisant au minimum les frais liés à l'exportation.

---

1 Les transferts publics nationaux et européens qui représentent plus de 45% du PIB, contre 39% au début des années 80.

2 Les capacités et les services écosystémiques du territoire sont confrontés aux impacts d'une anthropisation accélérée, marquée par l'artificialisation des milieux et la massification des prélèvements et des rejets

3 Chaque année 87% de l'énergie consommée est importée, soit 700 000 tonnes d'hydrocarbures

4 17 millions de tonnes de ressources sont importées chaque année pour soutenir notre métabolisme, soit près de 20 tonnes par habitant.

5 La Réunion se situe au 1<sup>er</sup> rang national en termes d'AVC, de diabète. L'asthme, les troubles mentaux, les maladies métaboliques et infectieuses constituent d'importantes causes de surmortalité par rapport à la métropole.

6 265 000 personnes, soit le tiers de la population vivent des prestations sociales ; 40% sous le seuil de pauvreté nationale.

7 Foray Dominique. *L'économie de la connaissance*. Paris, La Découverte, « Repères », 2009. Page 3.

A l'échelle de l'Union Européenne, l'économie de la connaissance est également perçue comme une réponse au décrochage économique et un levier opérationnel pour déployer la double transition écologique et énergétique des modes de production, de distribution et de consommation. Afin d'accélérer cette évolution, l'Union Européenne demande depuis 2012 à toutes les régions de mettre en œuvre un « *programme de transformation économique du territoire* » vers l'économie de la connaissance : la stratégie de spécialisation intelligente (S3). Cette politique publique repose sur trois piliers :

- une approche stratégique, reposant sur l'élaboration d'un projet de moyen terme (15 ans) qui permet à chaque région d'identifier, de consolider et d'exploiter ses atouts singuliers, afin d'éviter la fragmentation et la duplication des efforts d'innovation au sein de l'Union Européenne.
- la spécialisation par la concentration de l'effort de recherche et d'innovation sur un nombre limité de priorités thématiques qui disposent d'une masse critique d'acteurs, d'avantages compétitifs à l'échelle mondiale et qui soutiennent la diversification de l'économie régionale grâce à leur effet d'entraînement sur le territoire.
- l'intelligence au sens d'une sélection rigoureuse des priorités qui repose d'une part sur une analyse poussée du territoire et de son environnement et d'autre part sur l'organisation d'un dialogue continu entre les acteurs académiques, associatifs, économiques et publics locaux pour identifier les opportunités offertes par les évolutions économiques, sociales, politiques, technologiques mondiales et révéler par un processus d'essai et d'erreur, dit de « découverte entrepreneuriale », les niches d'activités dans lesquelles le territoire est à-même d'occuper une position de leadership dans les chaînes de valeur mondiales, grâce aux collaborations locales et extérieures.

En réponse à cette demande et dans la lignée de la stratégie régionale d'innovation, un large exercice d'intelligence territoriale a été organisé entre 2013 et 2014. Pendant plus de 18 mois, une centaine d'organisations locales ont interrogé dans une démarche rétrospective et prospective les évolutions, les ressources, les atouts et les faiblesses du territoire ainsi que les opportunités ouvertes par de nouveaux paradigmes et les dynamiques européennes et mondiales dans l'objectif de définir une ambition partagée, soutenue par des priorités thématiques. Grâce à cette démarche, la S3 a d'abord permis de dessiner collectivement un projet de territoire, un futur désirable à 15 ans : faire de La Réunion, un centre de solutions pour renforcer la résilience des régions insulaires et/ou tropicales. Située en première ligne de grands défis globaux qui concerneront demain de multiples territoires, La Réunion peut transformer cette contrainte en opportunité, en inventant des solutions innovantes qui concourent non seulement à réduire ses dépendances et ses vulnérabilités, mais également à satisfaire les besoins de marchés extérieurs. En explorant les différentes facettes de la résilience – écologique, alimentaire, sociale, sanitaire, énergétique – la S3 entend ainsi contribuer à la transformation de notre modèle de développement et créer de nouveaux gisements de valeurs et d'emplois, tant que dans les secteurs établis que dans les domaines émergents, grâce à l'économie de la connaissance. Ce, dans des domaines tels que la

conservation et la restauration des écosystèmes, l'agro-écologie tropicale, l'économie bleue, la valorisation de la biodiversité régionale, le tourisme, le bâti tropical, la transition énergétique en milieu insulaire, la prévention des maladies infectieuses et métaboliques.

Soutenue par l'Objectif Thématique n°1 du programme FEDER 2014-2020 dédié à la recherche et à l'innovation, dont elle constituait une condition ex-ante, la S3 s'est traduite par de multiples initiatives – développement d'infrastructures, projets de recherche et d'innovation portés par les acteurs publics et privés, octroi de bourses doctorales, financement de post-docs au sein des laboratoires et des entreprises, actions de promotion et de formation à l'innovation, accompagnement des initiatives innovantes, soutien à l'inscription dans l'espace européen de la recherche et le programme Horizon 2020 – qui concourent tant au renforcement du système régional de recherche et d'innovation qu'au développement des thématiques prioritaires.

Sur la prochaine programmation 2021-2027, la S3 deviendrait selon la proposition de règlement interfonds une « condition favorisante » - au sens « d'une condition préalable à la réalisation efficace et effective »<sup>8</sup> - au sein de l'objectif stratégique n°1 du FEDER « *Une Europe plus intelligente, par l'encouragement d'une transition économique intelligente innovante* » et concerne particulièrement les objectifs spécifiques suivants :

- OS 1.1 : Améliorer les capacités de recherche et d'innovations,
- OS 1.4 : Développer les compétences en ce qui concerne la spécialisation intelligente, la transition industrielle et l'esprit d'entreprise.

Pour atteindre cet objectif, les régions doivent non seulement disposer d'une stratégie, mais également justifier de sa « *bonne gouvernance* » en s'assurant que celle-ci soit soutenue par 7 critères cumulatifs :

- une analyse actualisée des freins à la diffusion de l'innovation, y compris la numérisation,
- une institution ou un organisme régional compétent, responsable de la gestion de la stratégie de spécialisation intelligente,
- des outils de suivi et d'évaluation permettant de mesurer la progression vers les objectifs de la stratégie,
- un fonctionnement efficace du processus de découverte entrepreneuriale,
- des actions nécessaires pour améliorer les systèmes régionaux de recherche et d'innovation,
- des actions destinées à gérer la transition industrielle,
- des mesures en faveur de la collaboration internationale.

---

<sup>8</sup> Règlement 2021/1060 du Parlement Européen et du Conseil portant dispositions communes relatives au Fonds européens de développement régional, au Fonds social européen plus, au Fonds de cohésion et au Fonds européens pour les affaires maritimes et la pêche, et établissant les règles financières applicables à ces Fonds et au Fonds « Asile et migration », au Fonds pour la sécurité intérieure et à l'instrument relatif à la gestion des frontières et aux visas ; annexe IV

Satisfaire à ces attentes ne suppose pas la refonte de la stratégie initiale, celle-ci étant pensée comme un programme de transformation de moyen terme, dont l'effectivité repose largement sur la stabilité de la vision et des orientations définies. En outre, les crises survenues depuis 2014 attestent de la pertinence de l'ambition construite par les acteurs du territoire. Néanmoins, les données disponibles et les comparaisons européennes témoignent encore du faible niveau de développement de l'économie de la connaissance sur le territoire, en dépit des succès notables et des progrès enregistrés. Aussi, des efforts importants doivent être engagés pour renforcer la mise en œuvre et l'impact de cette stratégie, à travers deux axes principaux. D'une part, l'ajustement des thématiques prioritaires, grâce à la mobilisation des parties prenantes, pour accélérer la création d'avantages compétitifs dans des niches ciblées, en augmentant la coordination de l'effort de recherche et d'innovation sur le territoire, le processus de découverte entrepreneuriale, le développement d'activités innovantes et l'inscription dans les chaînes de valeur mondiales et l'espace européen de la recherche et de l'innovation. Dans cette optique, des feuilles de route thématiques définissant l'ambition territoriale, les axes de recherche et d'innovation et des activités permettant d'organiser l'effort territorial des 10 prochaines années seront définies avec les représentants de la quadruple hélice – acteurs académiques, associatifs, économiques et institutionnels. D'autre part, le déploiement d'un plan d'action S3 2021-27 à même de renforcer les dynamiques positives observées au sein du système régional de recherche-innovation de répondre aux problématiques identifiées et d'accélérer la transition vers l'économie de la connaissance, en répondant notamment aux 7 critères constitutifs de la condition favorisante.

L'élaboration de ce plan d'action transversal repose sur une démarche d'amélioration continue et concertée. Depuis le lancement de la S3, de multiples exercices territoriaux ont été engagés pour analyser le fonctionnement du système régional de recherche et d'innovation et développer collectivement des leviers d'amélioration, grâce à une implication étroite des acteurs :

- en 2016, l'évaluation et l'optimisation du dispositif régional de transfert et de valorisation
- en 2017, l'élaboration du Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation qui vise notamment à créer un terreau fertile pour l'entrepreneuriat et l'innovation, à adapter les outils d'accompagnement et de financement pour augmenter la quantité et la qualité des projets développés et à stimuler les synergies entre les acteurs.
- en 2017 et 2018, grâce à deux démarches de design thinking, 70 et 74 participants issus de la quadruple hélice ont pu partager leur expérience d'usagers des services d'accompagnement à l'innovation et d'appui au transfert et à la valorisation de la recherche, exprimer leurs attentes et co-construire de nouveaux dispositifs adaptés à leurs attentes.
- en 2019 et 2020, dans le cadre du projet Horizon 2020 Forward – Fostering Research Excellence in the Outermost Regions – un diagnostic approfondi de la participation de La Réunion au programme-cadre pour la recherche et l'innovation a

été conduit grâce à la collecte et l'analyse de données quantitatives, la réalisation de 27 entretiens semi-directifs, une consultation en ligne mobilisant 60 répondants et l'organisation d'ateliers de travail. Ce diagnostic a servi de base à l'élaboration d'une feuille de route régionale pour renforcer l'inscription du territoire et des acteurs dans l'Espace Européen de la Recherche et de l'Innovation

- en 2019 et 2020, une démarche d'évaluation de la S3 a permis d'établir un état des lieux de la mise en œuvre de la stratégie, de recueillir les avis et les attentes de 52 structures grâce à des entretiens et d'analyser l'évolution de la performance de La Réunion vis-à-vis des autres régions européennes en termes de recherche et d'innovation.
- en 2020, une consultation en ligne a offert l'opportunité à 51 répondants d'exposer leurs réflexions et leurs recommandations sur 5 questions clé : comment développer les capacités de recherche ? Comment développer l'innovation dans les PME ? Comment accompagner la transformation des entreprises et la transition industrielle ? Comment intégrer La Réunion dans les chaînes de valeur mondiale. Cette enquête visait notamment à mieux connaître les attentes des acteurs vis-à-vis du présent plan d'action et à identifier les priorités d'intervention sur la période 2021-2027.
- entre juin 2020 et juin 2021, un processus de co-construction a été engagé avec les acteurs régionaux de la recherche et de l'innovation pour actualiser les priorités thématiques de la S3 et définir collectivement des feuilles de route. Ces dernières visent à inscrire l'effort régional de recherche et d'innovation dans la durée et à coordonner les interventions des acteurs, par la définition d'une ambition collective à l'horizon 2030, d'axes de recherche et d'innovation précis, d'impacts territoriaux communs et l'élaboration d'un plan d'action stratégique à même de structurer les activités de recherche et d'innovation, d'augmenter les impacts sur le territoire et de renforcer l'intégration de La Réunion dans les réseaux de recherche et d'innovation européens et mondiaux. Pendant près d'un an, plus de 100 participants représentant 60 structures de RDI ont ainsi travaillé avec l'appui de Nexa pour élaborer 9 feuilles de routes précises.

L'exploitation de ces éléments offre aujourd'hui une matière très riche pour établir un état des lieux documenté du système régional de recherche et de l'économie de la connaissance (I), permettre un diagnostic et définir des orientations à même d'accélérer son déploiement (II) et établir un plan d'action afin de mettre en œuvre les orientations définies (III).

## Etat des lieux de l'économie de la connaissance

---

Chaque stratégie régionale de spécialisation intelligente est unique. Elle s'ancre dans l'histoire et les dynamiques territoriales, qu'elle cherche à accompagner pour accélérer la transition vers l'économie de la connaissance. A La Réunion, le principal défi réside dans un changement d'échelle : passer d'un système de recherche et d'innovation dynamique à un territoire apprenant qui place la connaissance au cœur des réalités économiques et sociales.

### *A. Un système régional d'innovation jeune et dynamique*

L'innovation n'est pas un exploit personnel, une aptitude singulière permettant à un individu éclairé de concevoir et de déployer, de manière isolée, de nouvelles manières de produire, de distribuer ou de consommer. Il s'agit avant tout d'un processus social, qui dépend de la capacité des acteurs à produire, combiner et transformer des savoirs et des savoir-faire en « *solutions nouvelles, intégrées avec succès dans les pratiques sociales* »<sup>9</sup>. Ces solutions émergent au sein d'un système régional d'innovation, c'est-à-dire d'un ensemble varié d'organisations et d'institutions qui entretiennent des relations complexes, mêlant coopération, concurrence et parfois antagonisme. Dans une représentation linéaire et focalisée sur les organisations, ce système<sup>10</sup> s'organise autour :

- de producteurs de connaissances : organismes de formation et de recherche,
- d'organismes intermédiaires qui assurent l'interface et la diffusion des savoirs produits,
- de transformateurs des connaissances, les entreprises,
- de financeurs.

#### **A.1. L'enseignement supérieur**

A La Réunion, le système régional d'innovation s'est historiquement construit autour de l'enseignement supérieur, en particulier par la structuration de l'Université de La Réunion. Depuis sa création en 1963, cette institution a connu une croissance remarquable : 400 étudiants en 1963, 2 000 au début des années 80, près de 13 000 en 2017 et 18 500 en 2020. En intégrant les effectifs de l'Inspe, l'Université accueillait en 2017 près de 70% des étudiants de l'île.

Vis-à-vis de la France hexagonale, La Réunion se distingue ainsi par la surreprésentation de l'Université (57,6% des inscrits en métropole), des sections de techniciens supérieurs (17,1% contre 9,3% au national) et de l'Institut national supérieur du

---

9 Warnke et al. Opening up the innovation system framework towards new actors and institutions. In *Innovation Systems and Policy Analysis* n°49. 2016.

10La Technopole de La Réunion propose une cartographie synthétique du système <http://technopole-reunion.com/wp-content/uploads/2020/08/Mapping-2020-A3.jpg>; dont les organisations sont présentées en détail dans l'annuaire de la Recherche et de l'Innovation développé par Nexa en 2019 : [http://www.innovonslareunion.com/fileadmin/user\\_upload/20190926\\_NEXA\\_AnnuaireRDI\\_A4\\_OK2.pdf](http://www.innovonslareunion.com/fileadmin/user_upload/20190926_NEXA_AnnuaireRDI_A4_OK2.pdf)



professorat et de l'éducation (Inspe) (5,1% contre 2,5%). A l'inverse, les écoles de commerce et assimilées, représentées notamment par l'Ecole de Gestion et de commerce (EGC) rassemblent 0,9 % des inscrits contre 13 % au national. Si elles forment un petit nombre d'étudiants, les écoles d'art et assimilées telles que l'Ecole Supérieure d'Art de La Réunion (ESA) et l'Institut de l'Image de l'Océan Indien (ILOI) jouent un rôle important dans le rayonnement régional et le développement des capacités d'innovation. Les dernières années ont également été marquées par le renforcement de l'offre de formation supérieure privée, qui propose des cursus professionnalisant tels que l'Université Catholique de l'Ouest de La Réunion créée en 2005, l'IFAG, Sup'Info depuis 2007, SIMPLON spécialisé dans la formation continue au numérique, Campus Réunion fondé en 2014, l'école d'informatique EPITECH ouverte en 2017 ou encore Créalise spécialisée dans la formation au numérique et à l'innovation fondée en 2018 et l'Ecole supérieure de Management,(CCIR et EM Normandie) en 2021.

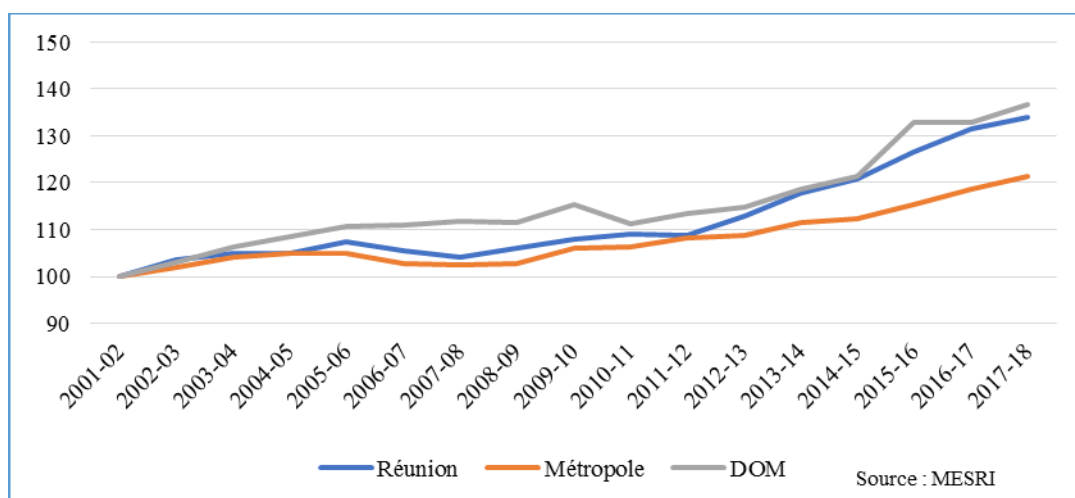
**Tableau 1. Evolution des effectifs étudiants par groupement de formation ou établissement jusqu'en 2017<sup>11</sup>**

| <b>Groupement de formation ou établissement</b>    | <b>Effectifs 2017</b> | <b>Evolution depuis 2011</b> | <b>Taux d'évolution annuel moyen</b> |
|--|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Autres écoles de spécialités diverses              | 241                   | 78                           | 6,7%                                 |
| Classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE)    | 772                   | 249                          | 6,7%                                 |
| Ecoles de commerce, gestion et comptabilité        | 163                   | 11                           | 1,2%                                 |
| Écoles paramédicales et sociales                   | 1 290                 | -207                         | -2,4%                                |
| Écoles supérieures art et culture                  | 256                   | 6                            | 0,4%                                 |
| INSPE  | 1 102                 | 677                          | 26,9%                                |
| Etablissements d'enseignement universitaire privés | 298                   | 26                           | 9,6%                                 |
| Sections de techniciens supérieurs et assimilés    | 3667                  | 439                          | 2,1%                                 |
| Université   | 13 637                | 2 044                        | 2,7%                                 |

Cette diversification de l'offre de formation supérieure accompagne et soutient une progression soutenue des effectifs étudiants qui ont crû de 34% depuis 2001.

**Figure 1. Taux de croissance des effectifs étudiants (base 100 en 2001)**

<sup>11</sup>Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI)



Comparativement au national, l’offre de formation universitaire réunionnaise se distingue par une surreprésentation des inscrits en licence avec 58,6% des effectifs universitaires contre 41,4% en métropole. A l’inverse, les effectifs de master, d’ingénieurs et de doctorats s’avèrent structurellement plus faibles.

**Tableau 2. Répartition des effectifs étudiants par diplôme universitaire - 2017<sup>12</sup>**

|                         | Réunion | Métropole |
|-------------------------|---------|-----------|
| DUT                     | 4%      | 6,7%      |
| Licence                 | 58,6%   | 41,4%     |
| Licence Pro             | 2,2%    | 3%        |
| Master                  | 13,8%   | 19,4%     |
| Formations de santé     | 9,8%    | 10,9%     |
| Formations d’ingénieurs | 0,6%    | 4,9%      |
| Doctorat                | 1,5%    | 3,7%      |

## A.2. Le système de recherche

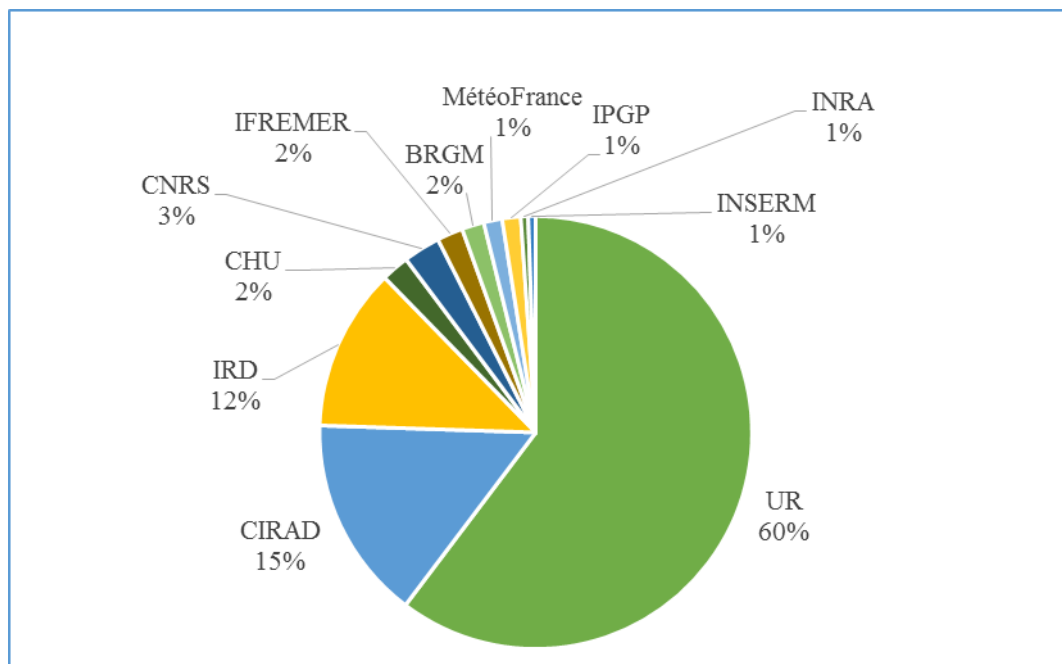
L’Université de La Réunion constitue également le pilier de l’effort de recherche porté également par le Centre Hospitalier Universitaire et les représentations régionales de 6 organismes de recherche nationaux : le Bureau de Recherche Géologiques et Minières (BRGM), le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), l’Institut Français de Recherches pour l’Exploitation de la Mer (IFREMER), l’Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et Météo France. Plusieurs organisations nationales opèrent également sur le territoire à travers leur implication dans des unités mixtes de recherche, tels que le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), l’Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) ou l’Institut National de la Recherche Agronomique (INRA).

<sup>12</sup> Ministère de l’Enseignement supérieur, de la Recherche et de l’Innovation (MESRI)

Grâce à cette mobilisation, La Réunion compte aujourd'hui 477 chercheurs permanents ; et 575 permanents et non permanents<sup>13</sup>. Avec 337 enseignants chercheurs en 2017, l'Université de La Réunion rassemblait 41,7% des effectifs des départements d'outre-mer (39,3% des maîtres de conférences et de 47,8% des professeurs), attestant du poids majeur de La Réunion dans les capacités de recherche ultramarines.

A eux seuls, l'Université, le CIRAD et l'IRD rassemblent aujourd'hui 87% des ressources humaines disponibles.

**Figure 2. Distribution des chercheurs permanents par organisme (%)**

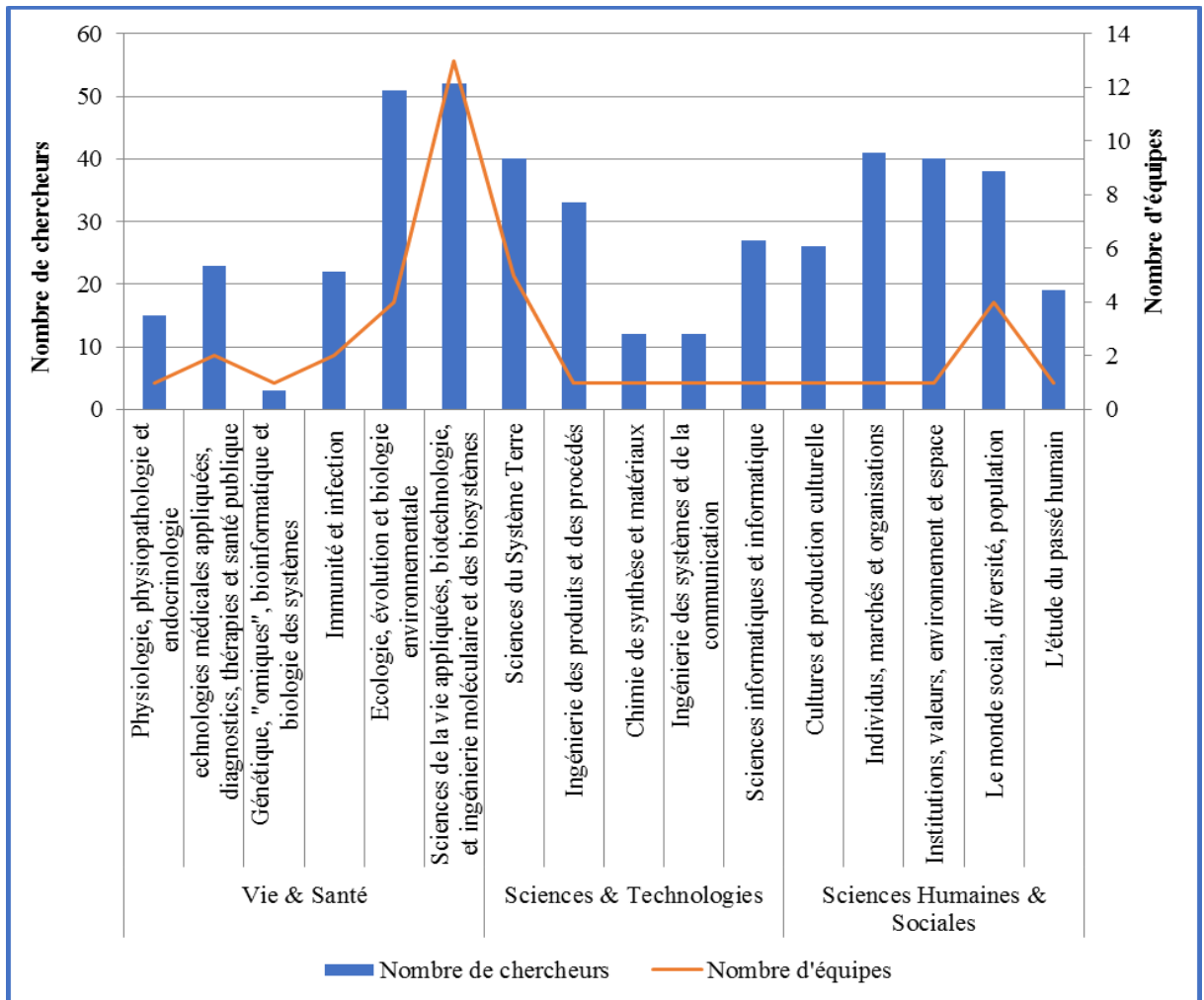


Celles-ci sont réparties dans 40 équipes de recherche dont 9 unités mixtes de recherche (UMR) qui associent l'Université de La Réunion et un organisme national et 17 constituées de plusieurs organismes nationaux. Le poids important de ces unités mixtes qui participent de la création de masses critiques témoignent de l'attractivité du territoire réunionnais et de ses singularités, soutenue par une stratégie active d'intégration dans le paysage de la recherche nationale engagée dans les années 2000.

<sup>13</sup> Ce chiffre, exprimé en équivalent temps-plein, comprend les enseignants chercheurs, les praticiens hospitaliers, les chercheurs des organismes nationaux opérant à La Réunion, les ATER, les bénéficiaires de contrat doctoral. Il exclut les doctorants boursiers et les post-doc non permanents.

En termes de thématiques, les capacités de RDI se répartissent de manière équilibrée entre les 3 domaines disciplinaires définis par le Conseil Européen pour la recherche : 36,5% des chercheurs travaillent sur la « vie et la santé », 36,1% sur les « sciences humaines et sociales » et 27,3% sur les « sciences et technologies ». Une analyse plus détaillée met en lumière le poids important de 6 champs de recherche qui mobilisent plus de la moitié des chercheurs permanents : écologie, évolution et biologie environnementale, sciences de la vie appliquée, sciences du système Terre, individus, marchés et organisations, institutions, valeurs, environnement et espace, le monde social, diversité et population.

**Figure 3. Répartition des chercheurs permanents et des équipes par thématique**



Cet effort de recherche est soutenu par 6 plateformes et plateaux techniques qui rassemblent des équipements techniques de pointe :

- Le CYROI, plateforme en biotechnologie portée par le CHU, l'Université et la CINOR
- PLATIN-OI, plateau technique en infectiologie mobilisé par l'UMR PIMIT, situé sur le site du CYROI.
- l'Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion (OSUR), qui rassemble 4 stations dédiées à l'observation de l'atmosphère et des milieux gérées par le CNRS et l'Université.
- la station de Surveillance de l'Environnement Assistée par Satellite dans l'océan Indien (SEAS OI)
- Le Centre d'Investigation Clinique de la Réunion du CHU.
- Le Pôle de Protection des Plantes (3P) développé par le CIRAD.

### A.3. Les organismes de transfert et d'innovation

En lien étroit avec les producteurs de connaissances, La Réunion dispose d'un réseau dynamique d'organismes de soutien à l'innovation qui remplissent trois fonctions principales : le renforcement de la culture et des compétences à l'innovation à travers des actions de sensibilisation et de formation ; l'augmentation des liens entre les acteurs du territoire par

l'animation de réseaux professionnels ou thématiques et le développement de projets collaboratifs ; la fourniture de services d'appui pour favoriser l'émergence et la conduite de projets innovants : hébergement, conseils, prestations techniques, etc.

Ce réseau repose d'abord sur des structures dites d'accompagnement, qui interviennent sur des phases de développement ou des thématiques variées dont :

- 3 centres techniques qui assurent l'interface et le transfert de technologies vers les acteurs privés et conduisent des recherches appliquées : le Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologies (CRITT) spécialisé dans l'agroalimentaire et l'efficacité énergétique, le Centre d'Innovation et de Recherche du Bâti Tropical (CIRBAT) portés respectivement par la Chambre de Commerce et d'Industrie et la Chambre des Métiers de La Réunion ; et le Centre Technique, de recherche et de valorisation des milieux aquatiques (CITEB).
- des associations qui encouragent et facilitent le développement de projets tels que l'Association pour le Développement Rural Réunion (AD2R), la Boutique de Gestion, la Couveuse Association Réunion Situation (REUSIT), l'Ile de La Réunion Tourisme (IRT) la Maison de l'Economie Sociale et Solidaire (MESS CAPAB) ou l'association Webcup.
- des associations spécialisées dans la promotion de la culture scientifique et technique et la médiation scientifique telles que les Petits Débrouillards, Sciences Réunion ou ISOLIFE.
- une chambre régionale de l'économie sociale et solidaire (CRESS)
- une cellule de valorisation de la recherche, chargée au sein de l'Université, de la dissémination, du transfert et des usages des résultats de la recherche.
- une pépinière dédiée aux biotechnologies au sein du CYROI, la CB-TECH.
- un pôle de compétitivité des Outre-Mer, Qualitropic, spécialisé dans le développement de projets collaboratifs dans le domaine de la bioéconomie tropicale
- une Technopole qui assure la gestion de trois parcs technologiques (Technor, TechSud) et de l'incubateur régional d'entreprises innovantes qui soutient la maturation de projets avec l'appui des laboratoires d'adossement.

En complément, plusieurs réseaux professionnels rassemblant les acteurs économiques locaux œuvrent pour soutenir les dynamiques d'innovation et la compétitivité de leur domaine d'expertise et de leurs adhérents tels que :

- l'association pour le Développement Industriel de La Réunion (ADIR) et les syndicats professionnels CPME et MEDEF.
- l'association DIGITAL Réunion qui rassemble les professionnels du numérique anime la communauté locale French Tech.
- les clusters GREEN et TEMERGIE, dédiés respectivement à l'économie circulaire et à la transition énergétique
- des communautés de pratiques, telles que la Jeune Chambre Economique, Synergie Jeunes, Girls in Tech, Make Sense, etc.

Ces structures, ainsi que les établissements d'enseignement supérieur et de recherche sont rassemblées au sein du Comité Régional pour l'Innovation (CRI) chargé de la mise en œuvre de la S3 et en particulier de l'animation et de la structuration du système régional de recherche et d'innovation. Jusqu'en 2021, le secrétariat technique du CRI était assuré par l'agence de développement économique Nexa.

Signe de sa vitalité, le réseau régional d'innovation enregistre une croissance rapide du nombre d'organisations impliquées. Les dernières années ont notamment été marquées par l'émergence d'espaces d'innovations collaboratives ou tiers-lieux portés par des communautés ou des acteurs privés tels que des fablabs (H30 ; IUT Lab ; O'Kartié ; Run Fablab), des espaces de coworking (le Caré, Gowork, Lizine by CBO, Studio Epéron, le Village by CA), ou encore des espaces d'apprentissage et de co-création tels que les ressourceries, les réparali kafé ou les friches culturelles (à l'image de la Raffinerie). Ces initiatives concourent à la diffusion des principes et des pratiques de l'innovation ouverte qui encourage la libre circulation des savoirs, la proximité et les échanges, la mutualisation des équipements, ainsi que l'inclusion des partenaires et des usagers dans la production des innovations. Elles s'inscrivent également dans une logique d'innovation sociale puisqu'elles visent à renforcer les capacités, la créativité et l'autonomie de leurs usagers et la résolution de problématiques de territoire peu ou mal satisfaites.

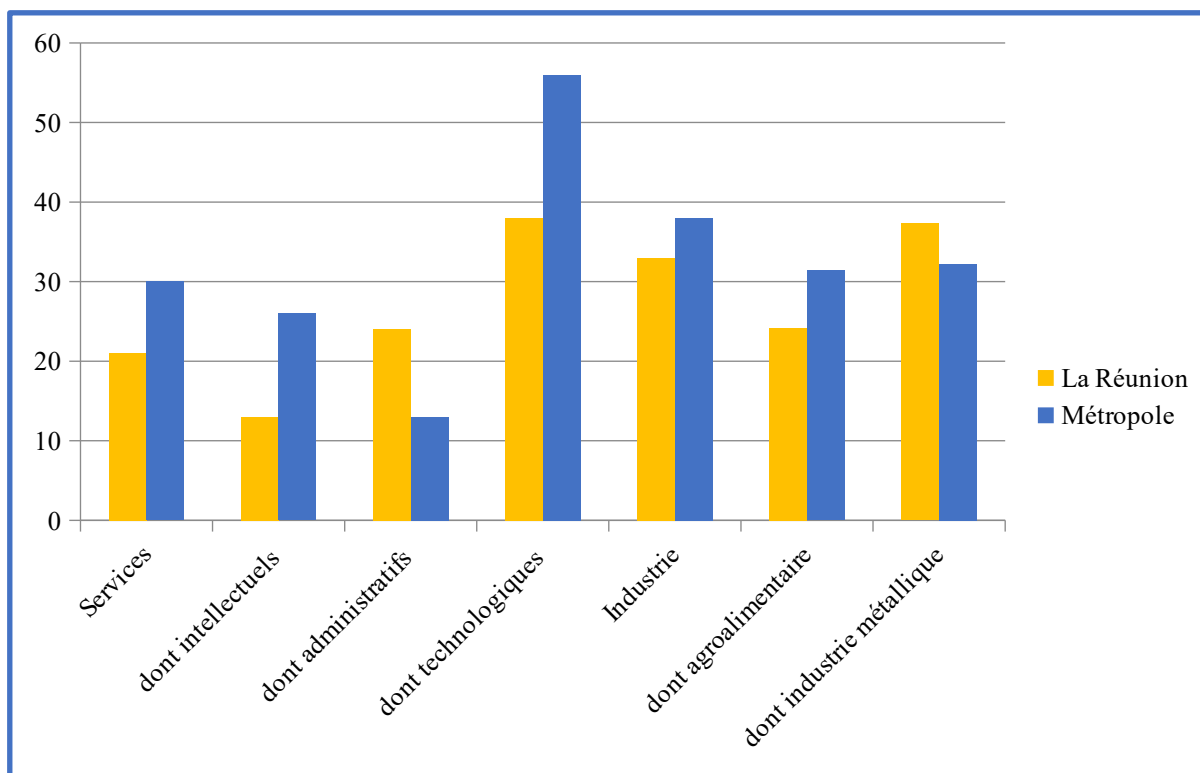
#### **A.4. Les initiatives entrepreneuriales**

L'implication des acteurs privés dans les tiers-lieux témoigne de l'intérêt que suscite l'innovation. D'après la dernière « Enquête Innovation<sup>14</sup> » réalisée par l'INSEE entre 2008-2010 selon la méthodologie européenne du « Community Innovation Survey », la proportion d'entreprises de 10 à 250 salariés ayant innové sur la période s'élevait à 53%, soit autant que la métropole. La Réunion se distinguait alors par une surreprésentation des innovations organisationnelles (43% des entreprises contre 36% en métropole) et un poids plus réduit des innovations de produit (17% contre 24%) et de procédés (19 contre 23%). A l'image de la métropole, les activités industrielles apparaissaient plus impliquées dans des démarches d'innovation que les services, particulièrement sous-représentés vis-à-vis de la moyenne nationale (21% vs. 30%).

**Figure 4. Taux d'entreprises innovantes par secteur (%)**

---

14 INSEE. *Enquête innovation 2008-2010*. INSEE Partenaires n°20. Octobre 2012.



Cette étude doit être considérée avec prudence, car elle repose sur une méthode déclarative et exclut du périmètre d'analyse les entreprises de moins de 10 salariés qui constituent 95% du tissu productif.

En l'absence d'enquête plus récente et robuste, deux sources majeures offrent une indication précieuse sur l'effort des entreprises. D'une part, l'évolution des interventions de Bpifrance : entre 2015 et 2019, les soutiens apportés aux projets innovants ont progressé de 1,6 à 3,5 M€ par an pour un total de 13,1 M€, et le nombre de projets financés de 16 à 30. D'autre part, les créances de crédit impôt recherche qui, selon l'IEDOM, atteignaient en 2016 10 M€ au bénéfice de 101 entreprises<sup>15</sup>. La Réunion se caractérise ainsi par une croissance notable du nombre de bénéficiaires comme du soutien public, qui s'élevaient respectivement à 10 et 700 k€ en 2005. La typologie des bénéficiaires du crédit impôt recherche reflète une forte concentration des efforts autour de trois catégories d'acteurs :

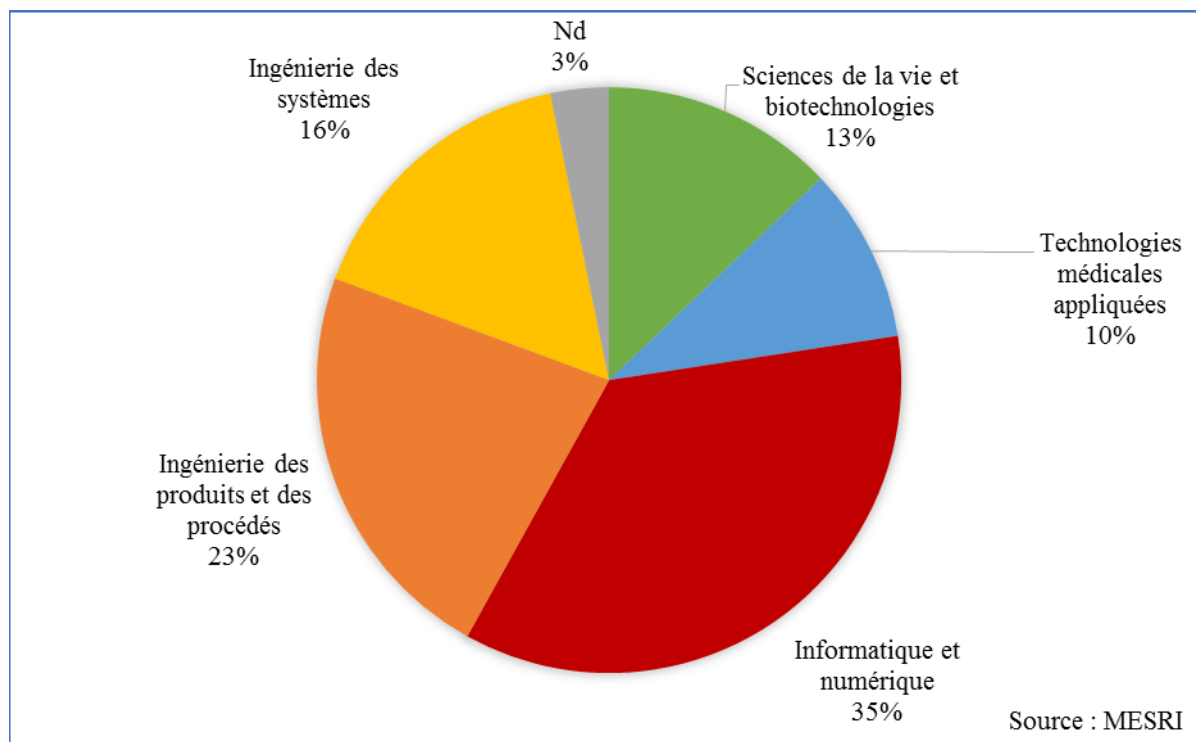
- des PME familiales et des filiales de groupes internationaux, centrées sur le marché intérieur qui développent des innovations organisationnelles, de procédés, de marketing et, dans une moindre mesure, de produits pour préserver leurs parts de marché relatives.
- des entreprises numériques qui accompagnent la digitalisation du territoire en proposant des services aux entreprises et aux ménages
- de petites entreprises de haute technologie, dont les dirigeants présentent un profil scientifique. Ces entreprises constituent les usagers principaux du réseau régional d'accompagnement et sont fortement impliquées dans les concours locaux et nationaux, tels que « I-lab » organisé par le Ministère de la Recherche, de

<sup>15</sup> IEDOM. *L'innovation et la recherche et développement dans les outre-mer*. In Etudes thématiques n°597. Janvier 2020.



l'Enseignement Supérieur et de l'Innovation. Depuis 1999, 33 entreprises ont été lauréates, 28 dans la catégorie émergence, 5 en phase de développement ; la majorité opérant dans le champ du numérique.

Figure 5. Domaines des lauréats I-Lab (1999-2020)



Les statistiques du MESRI confirment les données du Crédit Impôt Recherche. Fin 2016, La Réunion comptait 102 établissements publics et privés actifs impliqués dans la R&D, notamment à travers leur participation à des programmes de recherche ou à leurs dépôts de brevets. Vis-à-vis de la métropole et des autres départements d'outre-mer (DOM), La Réunion se distingue par :

- la jeunesse des entreprises impliquées, 63% ayant été créées entre 2010 et 2016 contre 35,2% en métropole.
- la surreprésentation des microentreprises (52%) contre 48% dans les autres DOM et 40,7% en métropole.
- une forte sous-représentation des PME (5,9% contre 20,8%) et des entreprises de taille intermédiaire (1% contre 8,9%)
- l'absence d'implication des grandes entreprises et des entreprises publiques.

**Tableau 3. Part des entreprises impliquées dans les activités de R&D – 2016 par catégorie<sup>16</sup>**

| Catégorie d'entreprises            | La Réunion | Métropole | DOM - Hors La Réunion |
|------------------------------------|------------|-----------|-----------------------|
| Entreprise publiques               | 0,00%      | 0,4%      | 0%                    |
| Entreprise privée                  | 22,5%      | 13,9%     | 27,2%                 |
| Micro-entreprise                   | 52%        | 40,7%     | 48%                   |
| Petite ou moyenne entreprise       | 5,9%       | 20,8%     | 4%                    |
| Entreprise de taille intermédiaire | 1%         | 8,9%      | 4%                    |
| Grande entreprise                  | 0%         | 3,4%      | 0%                    |

En termes de domaines, les entreprises réunionnaises se caractérisent par une forte activité de recherche et d'innovation dans les sciences physiques et naturelles, les sciences humaines et sociales, les biotechnologies et la programmation informatique. Comparée aux autres départements d'outre-mer, La Réunion s'illustre par l'importance de ce dernier champ et une moindre représentation du champ des sciences humaines et sociales.

**Tableau 4. Part des entreprises impliquées dans les activités de R&D – 2016 par principaux domaines APE**

| Domaine APE  | Réunion | Métropole | DOM - Hors La Réunion |
|--|---------|-----------|-----------------------|
| Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles | 39,8%   | 19,5%     | 38,5%                 |
| Recherche-développement en sciences humaines et sociales           | 20,5%   | 11,5%     | 35,6%                 |
| Recherche-développement en biotechnologie                          | 10,8%   | 6,1%      | 10,6%                 |
| Programmation informatique   | 7,2%    | 4%        | 1%                    |
| Conseil en systèmes et logiciels informatiques                     | 2,4%    | 3,9%      | 0%                    |

## A.5. Les financeurs

L'effort des entrepreneurs est soutenu par un large réseau d'institutions publiques et privées, qui proposent des dispositifs de financement variés selon le stade de développement des projets innovants.

En phase de création, quatre organismes participent au renforcement des capacités financières des porteurs de projets : l'ADIE et CREASOL allouent des microcrédits plafonnés respectivement à 10 et 12 k€ ; Initiative Réunion Entreprendre, des prêts d'honneur innovation jusqu'à 25 k€ et France Active des garanties, des prêts et des subventions pour les projets à impacts sociaux et solidaires. Les collectivités locales et les services de l'Etat se mobilisent également : le Conseil Départemental offre une aide directe pour la création ou la reprise d'activité (le Tremplin pour l'Activité des Jeunes, plafonné à 8k€) et un prêt à taux zéro d'un montant équivalent (l'Aide Départementale à la Création d'Entreprise Nouvelle) ; la Région Réunion, un prêt à taux zéro (jusqu'à 8 k€) dans le cadre du dispositif « CAP

<sup>16</sup> Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI)

Création » ; la DEETS une aide de 5 k€ pour les jeunes créateurs d'entreprises, le « Projet Initiative Jeune ». Enfin, Bpifrance anime une palette de dispositifs : une bourse French Tech de 30 k€ maximum pour la maturation de projets innovants, une garantie création (couvrant 50 à 60% du concours bancaire) et le concours I-Lab organisé en partenariat avec le Ministère de la Recherche et de l'Innovation qui offre jusqu'à 600 k€ de subvention.

En phase de développement, de multiples dispositifs permettent de financer des dépenses de recherche et d'innovation, des études de faisabilité, des investissements et des recrutements. Bpifrance assure, via le Diagnostic Innovation, la prise en charge de 50% des dépenses de prestation externe – études technico-économiques, recherche d'antériorité, propriété intellectuelle, etc. – des PME qui souhaitent s'engager dans démarche d'innovation. Elle propose aussi des subventions pour accompagner la maturation des innovations (30 k€) et soutenir leur lancement industriel et commercial (subvention Innovation Outre-mer, plafonnée à 100 k€). En partenariat avec la Région Réunion, Bpifrance gère également un appel à projet territorialisé du Programme d'Investissement d'Avenir qui finance 50% des dépenses éligibles engagées pour évaluer la faisabilité de la mise sur le marché de produits et de services innovants (via une subvention de 100 à 200 k€) ou déployer un projet innovant (via une avance récupérable de 100 à 500 k€). En 2018 et 2019, plus d'un million d'euros ont été engagés. La Région Réunion propose aussi à travers le FEDER des subventions pour financer les dépenses de R&D des entreprises (jusqu'à 500 k€), le recrutement de post-doctorants (jusqu'à 100 k€) ou des prestations de laboratoires. Dans les champs de la transition écologique et énergétique, l'ADEME apporte également son soutien à travers le financement d'études (jusqu'à 50 k€), des subventions et des avances récupérables pour les phases de R&D.

Ces interventions s'ajoutent à un cadre fiscal particulièrement propice, à travers la défiscalisation des investissements productifs, un crédit d'impôt recherche majoré couvrant 40% des dépenses de recherche et 40% des dépenses de développement et un crédit d'impôt innovation de 40% sur les dépenses de prototypage et d'installations pilotes.

Pour mieux répondre aux problématiques rencontrées par les entrepreneurs et augmenter l'impact de la dépense publique, une attention particulière a été portée au cours des dernières années aux instruments financiers. Entre 2012 et 2016, les fonds communs de placement de risque, Run Développement et Run croissance ont apporté respectivement 9 et 12,3 M€ au capital des entreprises locales en amorçage ou en phase de développement. A la suite de cette expérience, la Région Réunion a lancé en 2017 un fonds de fonds doté de 50 M€, qui alimente un outil de prêts bonifiés (I-Run géré par la BFC OI) et un outil en capital destiné au renforcement des fonds propres des entreprises (Essor PME géré par Apicap). Ce dernier est doté de 20 M€ et propose des tickets compris entre 100 k€ et 1,2 M€. L'implication forte du gestionnaire qui a apporté 10 M€ dans ce fonds illustre également de l'attrait que recèle l'économie réunionnaise pour des investisseurs. Depuis leur création, 299 entreprises ont bénéficié de 14,6 M€ de prêts bonifiés, et 5 d'interventions en haut de bilan représentant 2,2 M€.

## ***B. Des politiques publiques motrices***

L'expansion du système régional d'innovation est soutenue par des politiques publiques facilitatrices, déployées depuis plus d'une décennie.

### **B.1 Une approche intégrée**

Conscients du rôle critique de l'innovation dans la construction de nouveaux gisements d'activités et d'emplois, l'Etat, le Conseil Départemental, le Conseil Régional impulsent entre 2008 et 2010 l'élaboration de la première Stratégie Régionale d'Innovation (SRI) qui vise à « *structurer le territoire pour engager La Réunion dans ce nouvel acte de développement et à créer l'environnement adéquat qui dynamise le processus d'innovation à La Réunion* ». Ce, grâce à la mobilisation de 76 M€ et la mise en œuvre de 17 fiches actions organisées autour de 8 orientations stratégiques :

**Tableau 5. Orientations stratégiques de la SRI**

| <b>Objectifs</b>           | <b>Orientations stratégiques</b>   |
|----------------------------|--|
| Compétitivité humaine      | Elever le niveau de qualification en correspondance avec les réalités et les potentialités économiques particulièrement celles des Domaines d'Activité Stratégique<br>Construire des outils innovants pour lutter contre l'illettrisme |
| Compétitivité économique   | Optimiser la ressource locale par la mise en réseau des structures et des outils<br>Mettre les entreprises en situation d'innover<br>Créer les conditions de réalisation des projets (d'amont en aval)                                 |
| Compétitivité territoriale | Concrétiser l'approche intégrée de l'aménagement du territoire<br>Doter la Réunion d'une plus grande visibilité en matière d'innovation<br>Inscrire l'innovation dans la cohérence et la durabilité                                    |

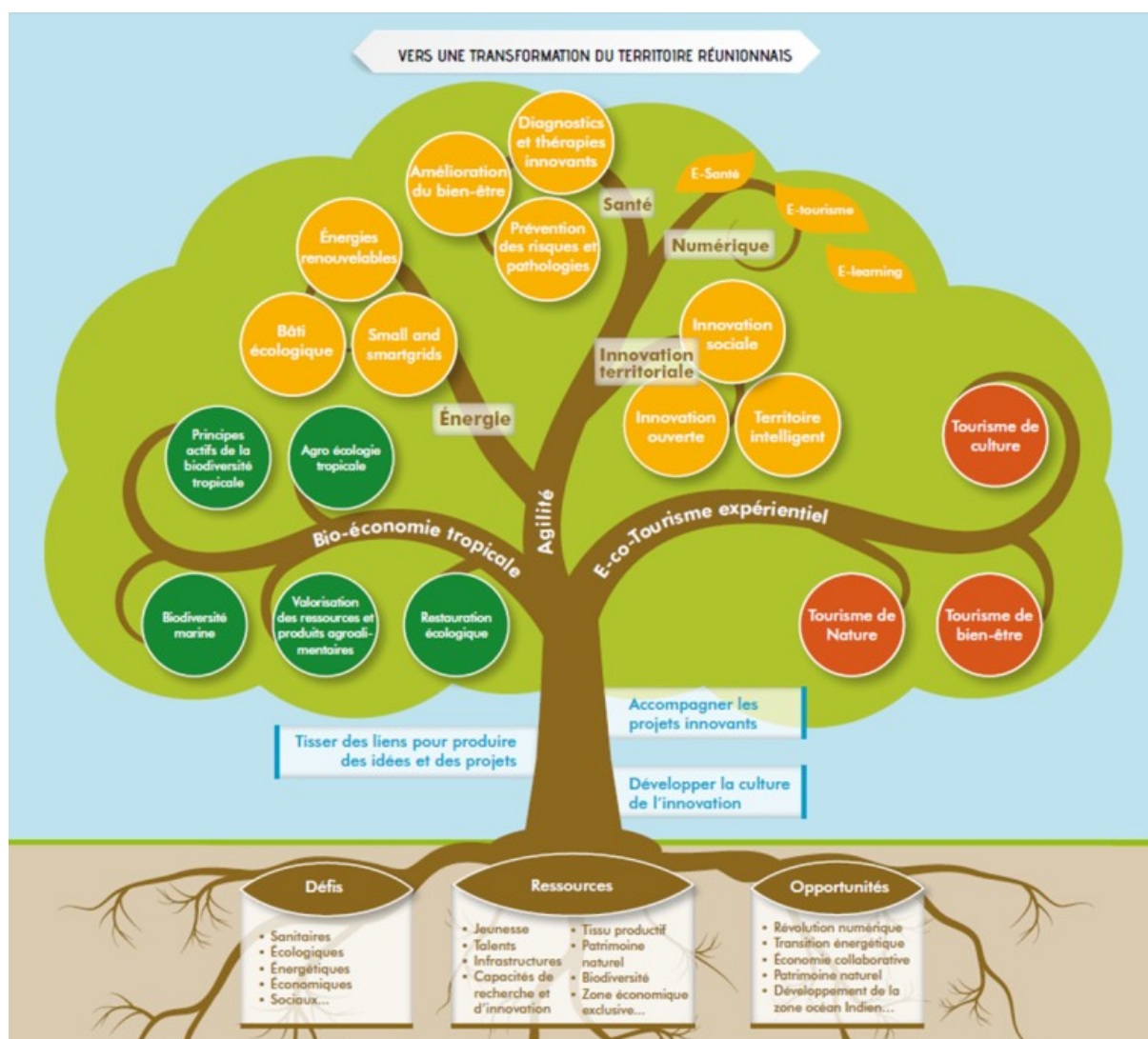
Cette première initiative a d'abord permis de placer l'innovation au cœur des politiques publiques et de poser les bases d'une gouvernance participative du système régional, à travers la création du Comité Régional pour l'Innovation, réseau informel qui rassemble l'ensemble des structures de recherche et d'appui à l'innovation du territoire. Elle s'est également attachée à renforcer les capacités d'innovation à travers des actions de sensibilisation, d'acculturation et de formation des acteurs et de renforcement des dispositifs de financement et d'accompagnement.

En 2013, à la demande de l'Union Européenne, la SRI évolue en Stratégie Régionale de Spécialisation Intelligente (S3). Conformément à l'agenda communautaire défini dans la stratégie Europe 2020, l'ambition de la S3 dépasse la simple question de l'innovation : elle porte un programme de transformation économique du territoire, conçu pour accélérer l'inscription de La Réunion sur la voie d'une économie de la connaissance, écologique, compétitive et sociale. Portée par le Comité Régional pour l'Innovation et 200 participants, l'élaboration de la S3 offre alors l'opportunité de construire, dans une démarche prospective,

un projet partagé, une vision désirable du futur, alors que La Réunion subit encore les séquelles de la crise financière de 2008. Face aux ambiguïtés du modèle de développement régional qui combine une croissance économique vigoureuse et un creusement des dépendances et des vulnérabilités économiques, sociales, écologiques et énergétiques, la S3 porte une vision : faire de La Réunion un centre de référence pour la résilience insulaire. A rebours des discours qui érigent l'insularité en obstacles, en « handicaps » obérant la compétitivité, la S3 propose de tirer parti des singularités régionales et des grandes évolutions mondiales, telles que les transitions écologiques, énergétiques et numériques, pour développer des solutions innovantes, qui répondent à la fois aux problématiques locales et aux besoins des marchés extérieurs. Elle entend ainsi transformer les contraintes habituellement associées à l'insularité en vectrices d'innovation, de résilience et de nouveaux relais de prospérité. Pour construire cette ambition, la S3 cherche à organiser l'effort de recherche et d'innovation autour de trois grandes priorités thématiques qui capitalisent sur, et concourent à, la différenciation de l'expertise régionale :

- la bio-économie tropicale, au sens d'une économie écologique capable de répondre aux besoins d'une population en forte croissance tout en respectant les capacités et les rythmes des écosystèmes dont elle dépend, grâce au développement d'expertises dans la conservation et la restauration écologique en milieu tropical, la conservation et la valorisation de la biodiversité marine, l'agro-écologie tropicale, la valorisation des agroproduits et des extraits issus de la biodiversité régionale,
- l'e-co-tourisme expérientiel qui vise à développer le potentiel touristique de La Réunion en exploitant des marchés de niche tels que le tourisme de nature, de culture et de bien-être,
- l'agilité territoriale, au sens du renforcement de la résilience régionale, de notre capacité collective à répondre aux grands défis énergétiques, sociaux, sanitaires et numériques.

Figure 6. Priorités thématiques de la S3



Pour accompagner la construction de ces domaines d'excellence, identifier et exploiter des opportunités et augmenter la capacité du territoire à créer des savoirs distinctifs et des solutions innovantes, la S3 s'appuie également sur un plan d'action transversal. Celui-ci repose sur quatre piliers :

- renforcer les capacités régionales, à travers le déploiement d'infrastructures et de programmes de recherche et d'innovation de rang mondial, la formation doctorale et postdoctorale et le développement de la culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat chez les publics cibles de la S3,
- développer la proximité et les collaborations entre les acteurs du territoire pour structurer les domaines d'excellence, organiser l'effort de recherche et d'innovation, construire des projets collaboratifs en réponse aux grands défis,
- faciliter et améliorer le parcours des porteurs de projets en proposant des services adaptés aux besoins identifiés et délivrés, en réseau, par des structures d'accompagnement spécialisées sur des domaines thématiques ou des prestations précises.

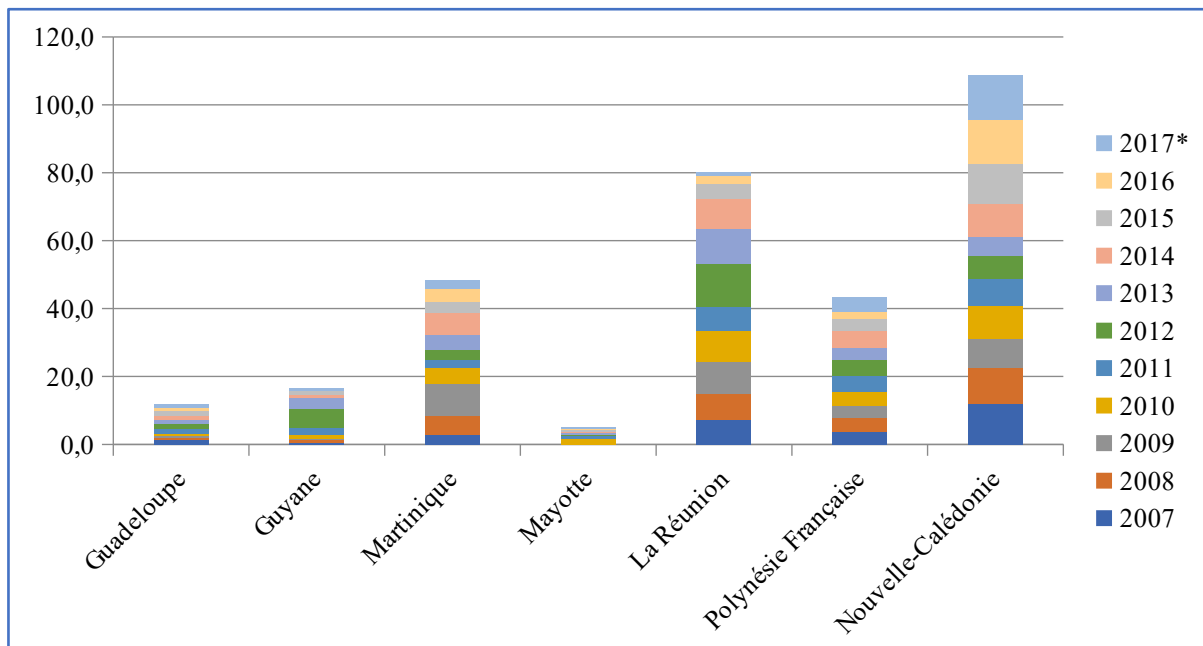
- accélérer l'internationalisation du système régional d'innovation, en renforçant l'attractivité internationale, l'inscription dans les chaînes de valeur mondiales et l'implication dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation, via une participation accrue au programme Horizon Europe.

Dans un souci de cohérence des politiques régionales, l'objectif majeur de la S3 – structurer un système régional de recherche et d'innovation performant, capable de répondre aux grands défis territoriaux par des solutions innovantes, génératrices d'activités et d'emplois – se trouve également au cœur de deux démarches complémentaires : le Schéma Régional de l'Enseignement et des Formations Supérieures et de la Recherche de La Réunion (SEFORRE) et le Schéma Régional de Développement Economique d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII), conçus respectivement pour structurer l'enseignement supérieur et la recherche sur le territoire et poser un cadre propice à l'émergence et au développement de projets. La gouvernance intégrée de la S3 garantit également une articulation étroite entre les politiques régionales et les initiatives nationales qui concourent au renforcement de la compétitivité et de l'innovation, telles que les contrats de structuration de filières consacré notamment au numérique, la structuration de la communauté French Tech, le déploiement du plan « industrie du futur » ou encore le dispositif « territoires d'industrie » et l'accompagnement du pôle de compétitivité Qualitropic.

## **B.2 Un soutien résolu**

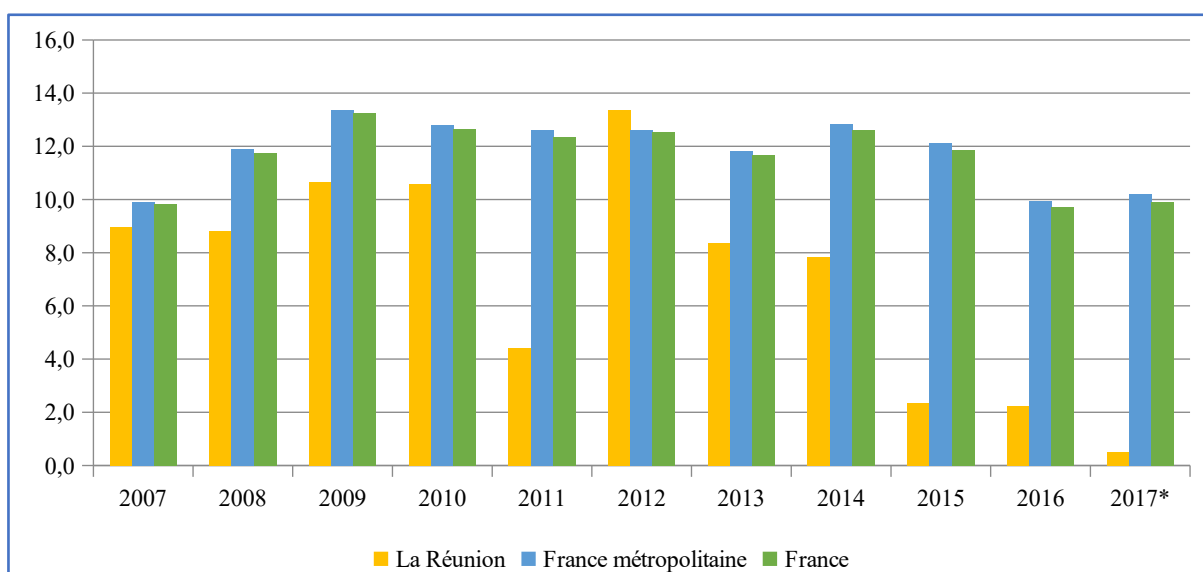
Pour matérialiser cette ambition et soutenir le développement du système régional de recherche et d'innovation, l'Etat et les collectivités territoriales mobilisent des ressources financières propres et des fonds structurels européens. Selon « *l'enquête sur le financement de la recherche et transfert de technologie et de l'enseignement supérieur et vie étudiante par les collectivités territoriales* » réalisée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, les collectivités territoriales ont dédié en moyenne 17,9 M€ par an entre 2015 et 2017, dont 15,2 M€ pour l'enseignement supérieur et la vie étudiante et 2,7 M€ pour la recherche et le transfert de technologie. Depuis 2007, les dépenses cumulées des collectivités locales sur ce dernier champ atteignent plus de 80 M€. En 2021, 10,1 M€ ont été consacrés à la recherche et au transfert de technologie dont 2,3M€ de la part du Conseil Régional (à titre indicatif, ce montant est le plus faible de toutes les régions de l'hexagone).

**Figure 7. Budget des collectivités territoriales en faveur de la Recherche et du Transfert de Technologie (M€)<sup>17</sup>**



Exprimé par habitant, ce budget s'avère proche, et ponctuellement supérieur à la moyenne des régions métropolitaines et de l'ensemble des régions françaises sur la période 2007 à 2014, mais il connaît une baisse marquée depuis. En 2016, les collectivités réunionnaises consacraient à la R&D 2,2 € par habitant contre 9,7 € en moyenne dans les régions françaises, 7,4 € en Martinique, 15€ en Bretagne et Nouvelle Aquitaine, 17€ dans les Pays de la Loire, etc.

**Figure 8. Budget de R&T des collectivités par habitant (€)**

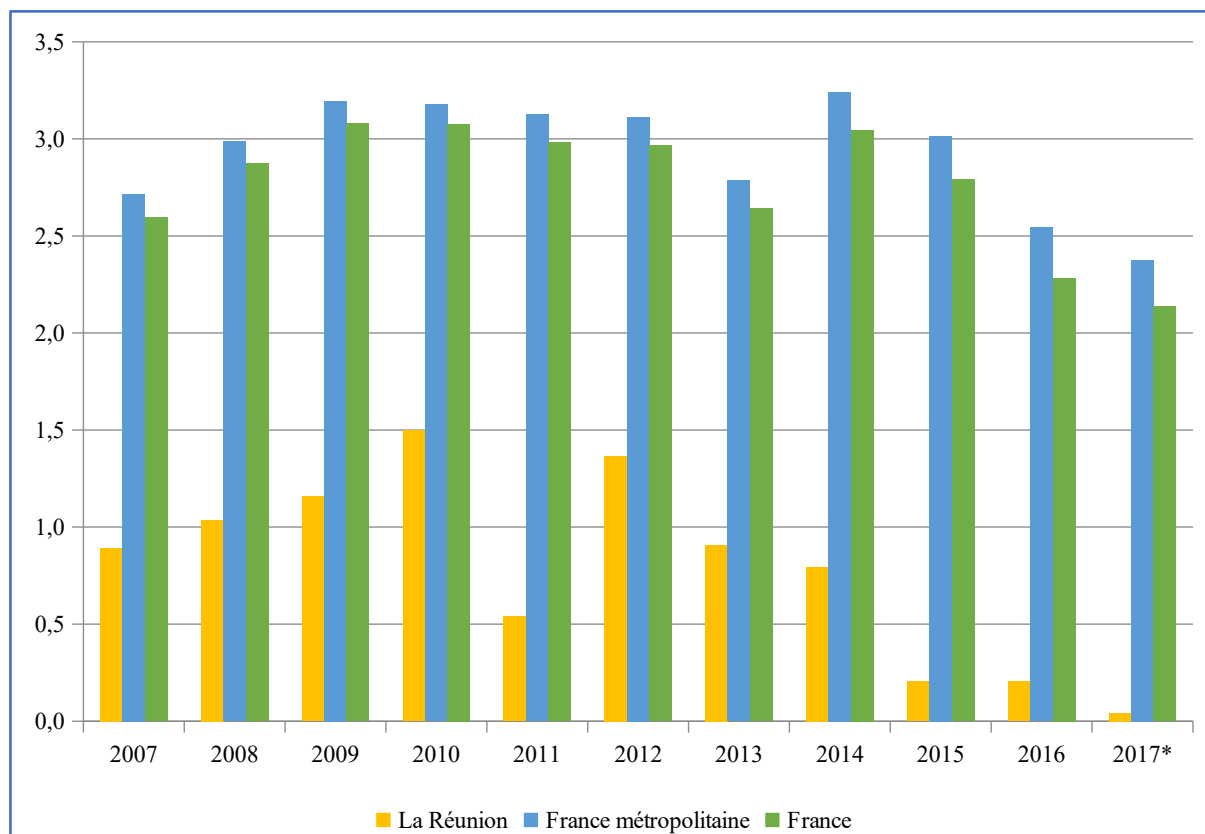


<sup>17</sup> Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation *Enquête sur le financement de la recherche et transfert de technologie et de l'enseignement supérieur et vie étudiante par les collectivités territoriales*



Le poids relatif du budget dédié à la recherche et au transfert de technologie apparaît également plus restreint à La Réunion, puisqu'il représentait 0,2% des dépenses des collectivités locales en 2016 contre 2,3% en moyenne parmi les régions françaises ; certaines régions consacrant plus de 14% de leur budget à cette priorité.

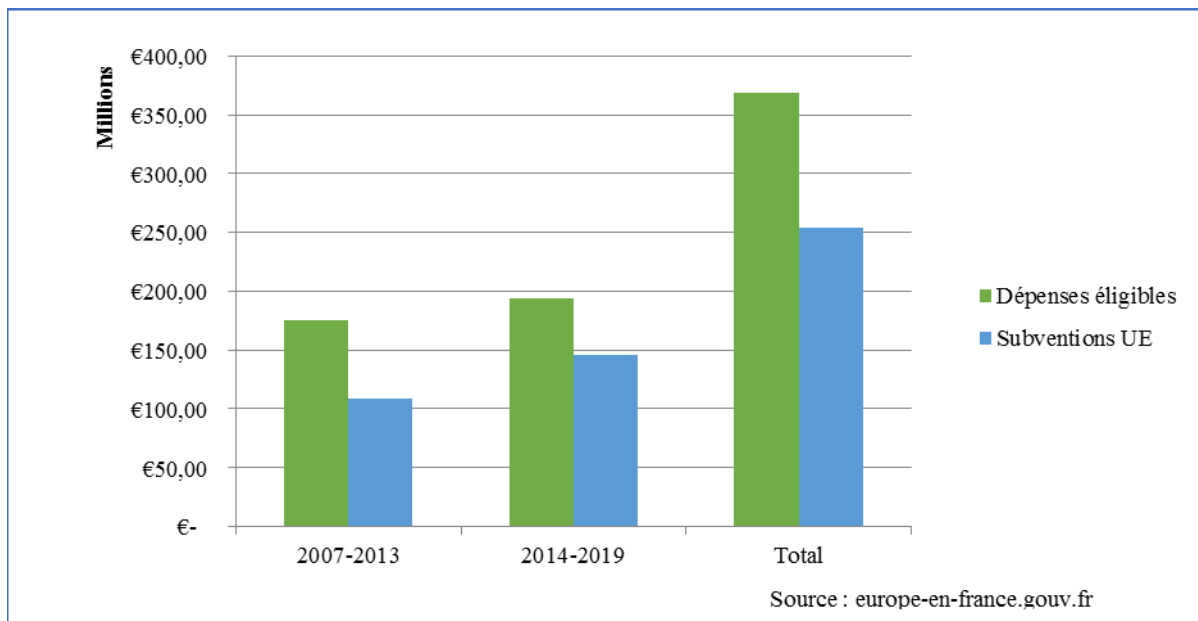
Figure 9. Part du budget de R&T dans les dépenses totales des collectivités territoriales (%)



La baisse et le faible poids apparents du budget de R&D depuis 2015 ne traduisent pas pour autant une réduction de l'investissement en faveur de la recherche et du transfert de technologie, mais une évolution des sources de financement mobilisés, l'intervention des collectivités locales prenant depuis 2014 essentiellement la forme de contrepartie aux fonds structurels européens, dans une logique d'effet de levier. Ces derniers ont connu une progression remarquable entre les deux dernières programmations, le montant des subventions européennes consacrées à des projets de RDI passant de 109,1 à 145,5 M€<sup>18</sup>, soit une augmentation d'un tiers.

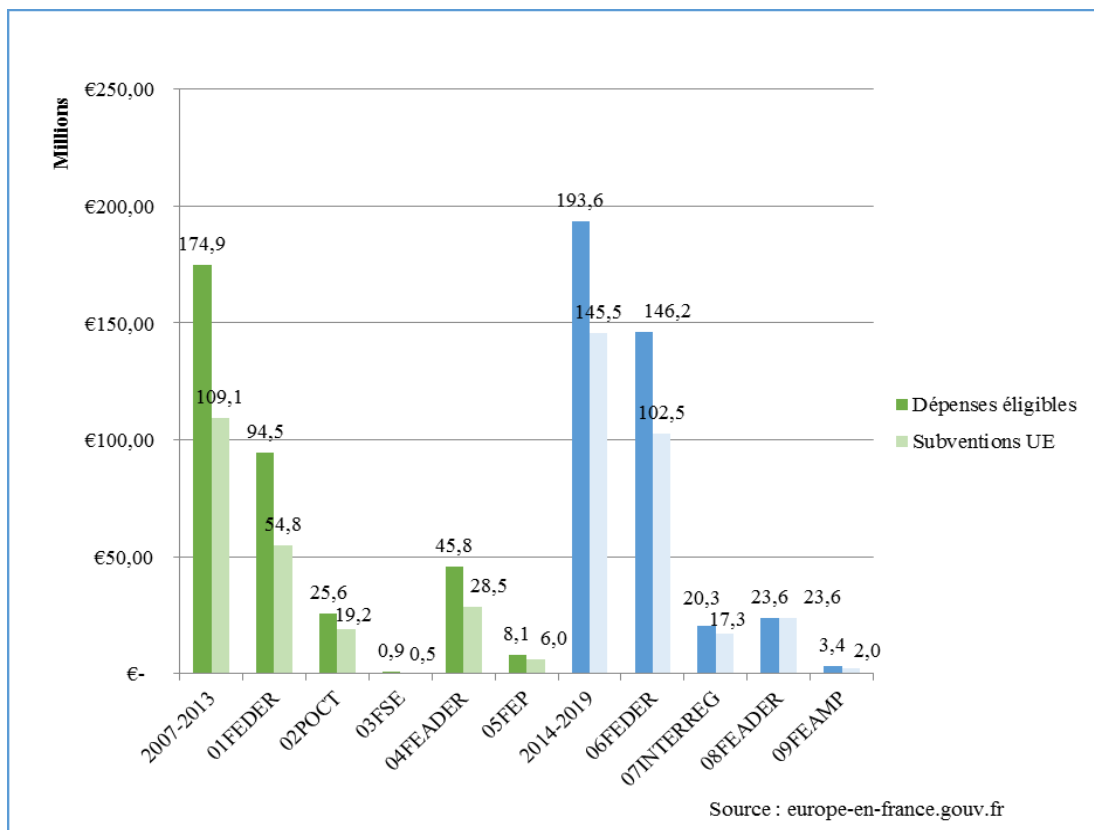
18 Cette estimation a été réalisée par Nexa à travers une analyse de l'ensemble (603) des opérations financées entre 2007 et 2019 sur les fiches-actions dédiées à la recherche et l'innovation, publiées sur le site l'Europe en France. Elle exclut les dépenses en faveur de la compétitivité des entreprises, tels que les « bonus innovation » octroyés pour les aides à la création et au développement des entreprises.

Figure 10. Dépenses éligibles et subventions européennes dédiées à la RDI (M€)



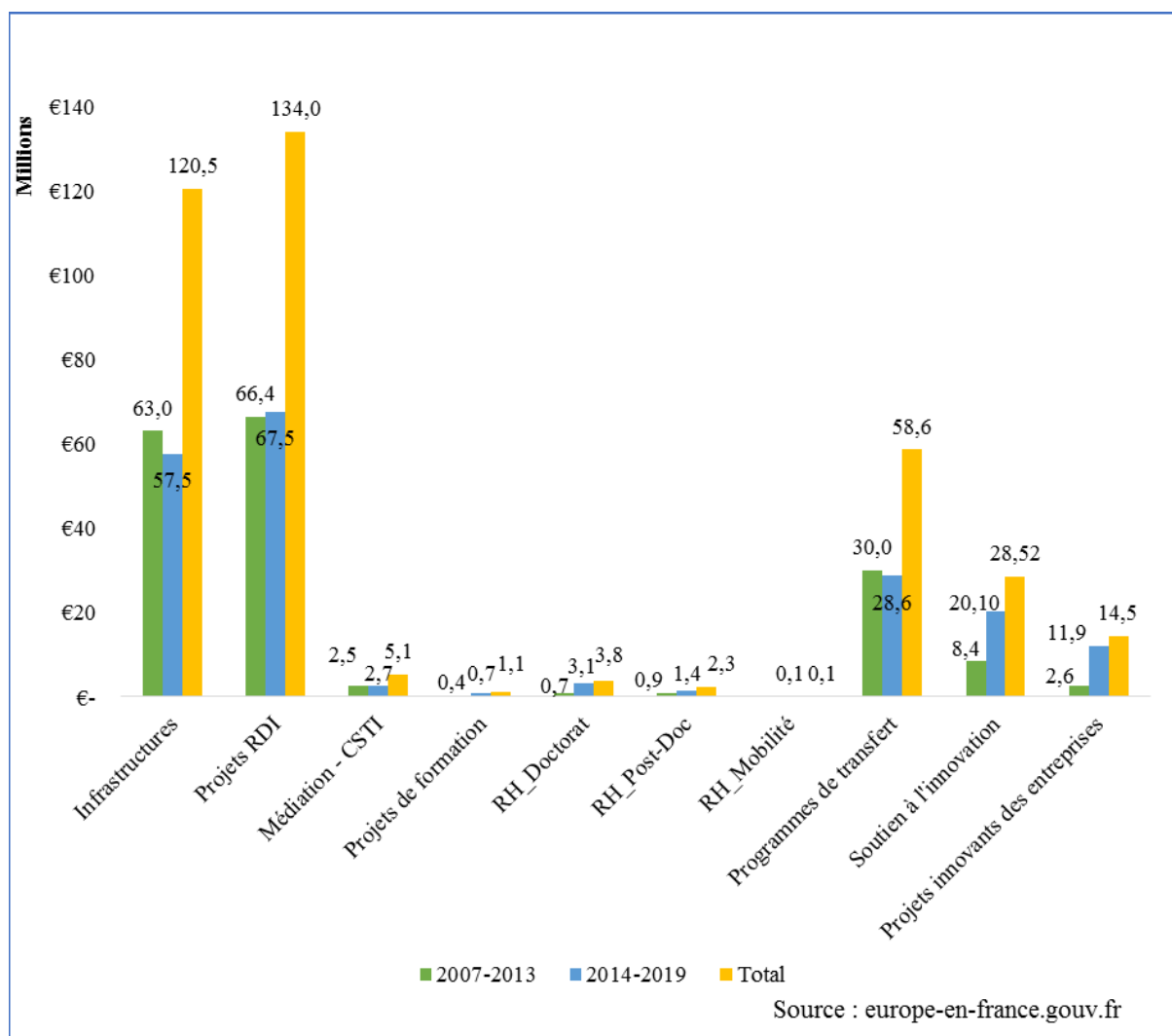
Si le FEDER demeure le principal outil de soutien à la recherche et à l'innovation, d'autres fonds structurels concourent également à l'expansion du système régional.

Figure 11. Dépenses éligibles et subventions par fond (M€)



Depuis 2007, plus des 2/3 des dépenses soutenues par les fonds structurels concernent des projets de recherche et d'innovation et la réalisation d'infrastructures. Viennent ensuite les programmes de transfert à destination des acteurs économiques (58,6 M€), les interventions des structures d'appui à l'innovation (28,5 M€) et les projets innovants des entreprises (14,5 M€). Les dépenses de formation et de renforcement des capacités humaines occupent une place plus limitée.

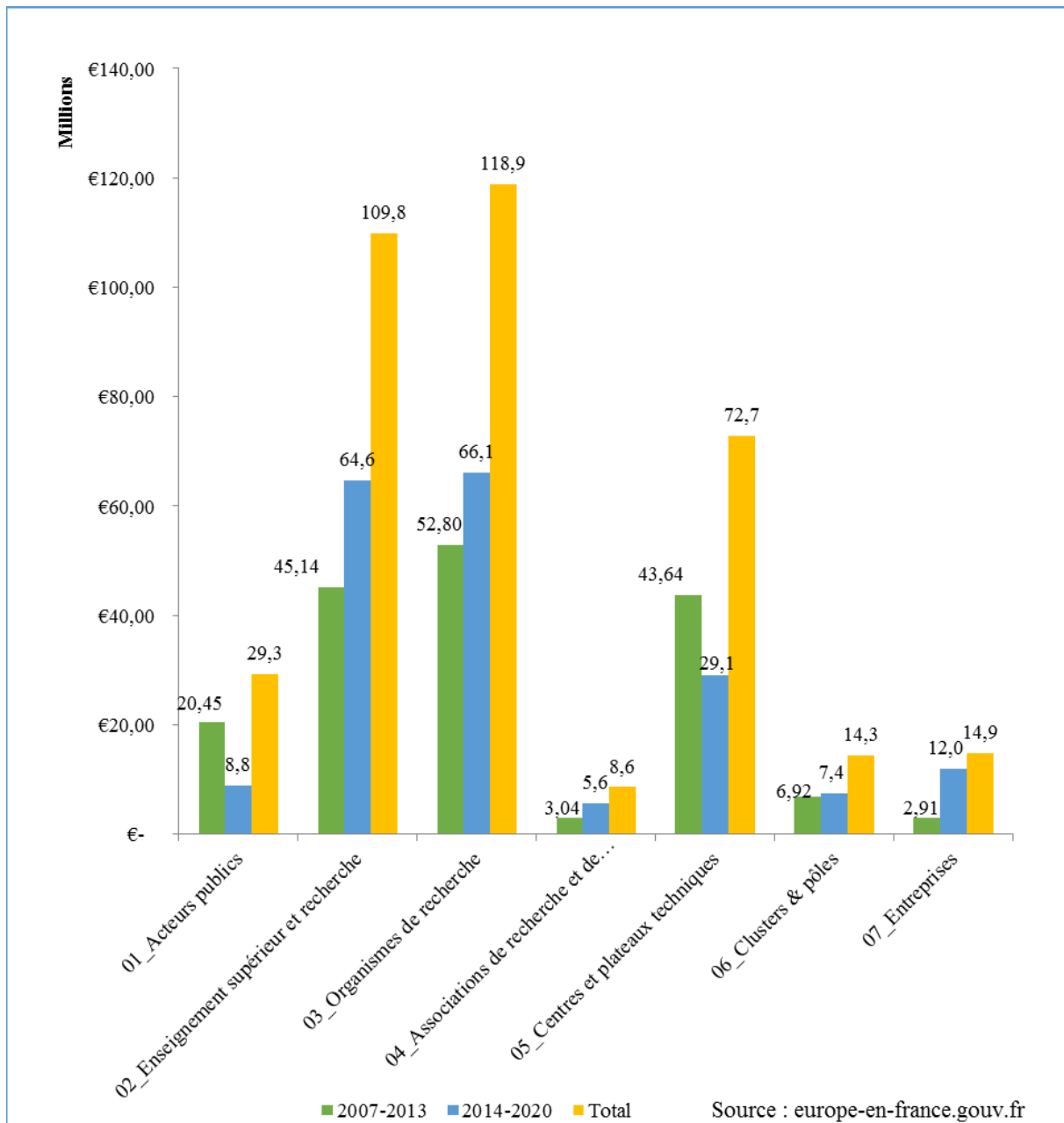
Figure 12. Dépenses éligibles par type d'opérations (M€)



Cette polarisation des investissements transparait également dans les thématiques de recherche et d'innovation. Les champs de la bioéconomie tropicale (agro-écologie, extraits naturels et agro-ressources) et de la santé réalisent à eux-seuls respectivement 40% et 21% des dépenses éligibles. D'autres thématiques prioritaires qui constituent une proportion significative des forces régionales de recherche et d'innovation – telles que la conservation et la restauration écologique, le bâti tropical, la transition énergétique ou l'innovation sociale – sont particulièrement sous-représentées dans les projets développés et financés par les fonds structurels depuis 2007.

L'analyse des bénéficiaires illustre aussi le poids prépondérant des acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche, des organismes de recherche et des plateaux techniques dans l'effort de recherche et d'innovation, ces institutions représentant respectivement 30, 32 et 20% des dépenses éligibles depuis 2007.

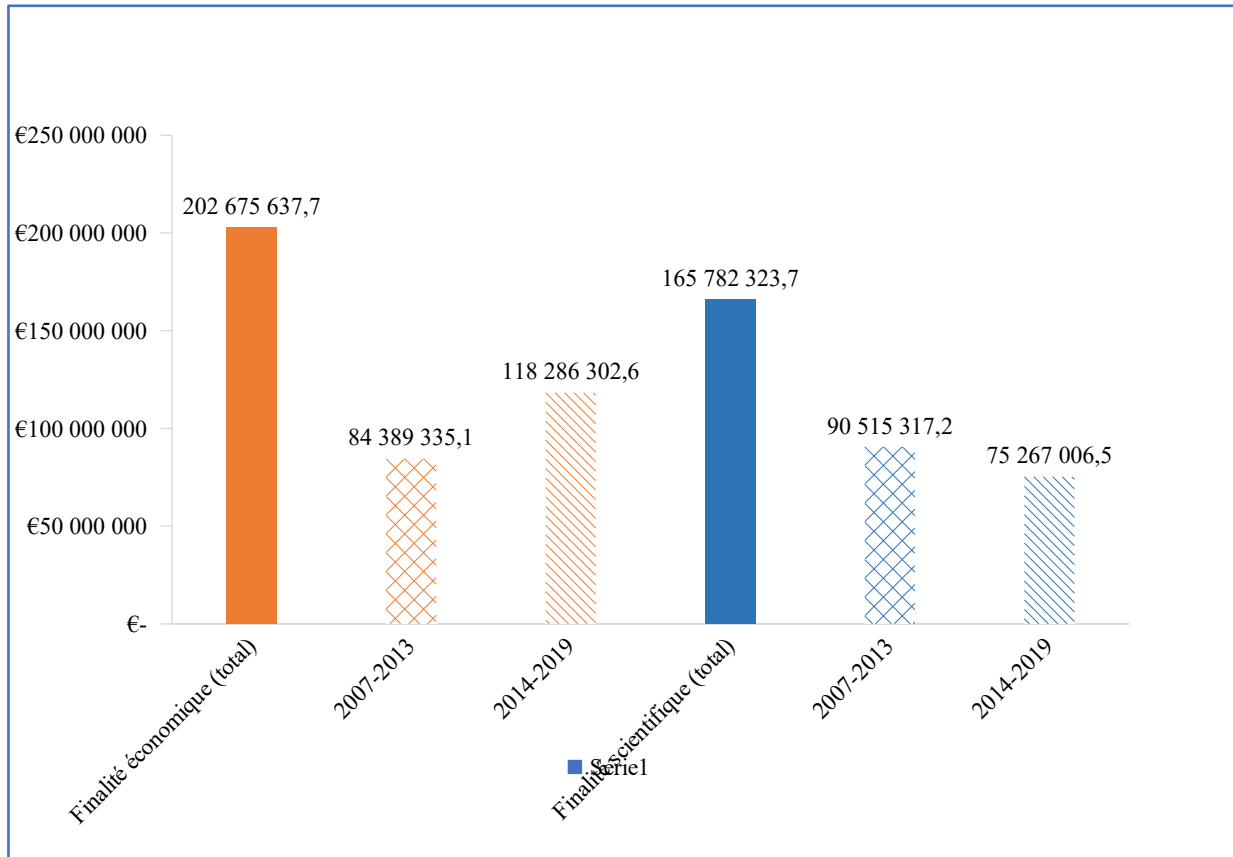
Figure 13. Dépenses éligibles par type de bénéficiaires (M€)



Si les entreprises assurent seulement 4% des dépenses éligibles, les actions de RDI mises en œuvre sur le territoire ne sont pas pour autant focalisées sur la recherche fondamentale. Les opérations financées se répartissent en effet de manière équilibrée entre

finalité scientifique (visant la production de connaissances fondamentales) et économique (projets de RDI portés par, ou à destination, des acteurs économiques ; programmes d'appui et de transfert ; soutien aux clusters et pôles d'innovation).

Figure 14. Montant total des opérations selon la finalité et par période (M€)



### B.3 Des réalisations nombreuses, mais difficiles à évaluer

Grâce au soutien public apporté par l'objectif thématique n°1 du FEDER la stratégie réunionnaise de spécialisation intelligente s'est traduite par une multiplicité d'initiatives territoriales.

Le premier pilier du plan d'action transversal de la S3, centré sur le renforcement des capacités régionales, a d'abord été marqué par la consolidation et l'expansion d'infrastructures de recherche et d'innovation de pointe qui concourent aux activités et à l'attractivité du territoire : l'extension du pôle de protection des plantes (3P), l'aménagement et l'équipement du CYROI, la création du « Plateau infectiologie Océan Indien » (PLATIN OI), la construction de l'UFR santé qui permettra le rassemblement des formations en santé en un lieu unique favorisant également les interactions entre la formation et la recherche. Le développement des capacités humaines s'est poursuivi grâce au financement de 114 allocations de recherche entre 2014 et 2018, un nombre supérieur aux cibles définies pour 2023.

Figure 15. Nombre d'Allocations Régionales de Recherche sur la période 2014-2018<sup>19</sup>

| Thématiques                         | Déposées   | Désistements | Retenues   | Abandons | Soutenues |
|-------------------------------------|------------|--------------|------------|----------|-----------|
| Biodiversité                        | 22         | 2            | 16         | 0        | 3         |
| Economie de la connaissance         | 49         | 6            | 26         | 2        | 0         |
| Energie                             | 35         | 9            | 22         | 1        | 3         |
| Environnement                       | 5          | 0            | 5          | 0        | 0         |
| Numérique                           | 15         | 2            | 7          | 0        | 1         |
| Observatoire des milieux et risques | 12         | 6            | 5          | 0        | 3         |
| Santé                               | 43         | 6            | 33         | 1        | 8         |
| <b>Total général</b>                | <b>181</b> | <b>31</b>    | <b>114</b> | <b>4</b> | <b>18</b> |

Pour renforcer les capacités de RDI des laboratoires et des entreprises et favoriser l'insertion professionnelle des docteurs, 17 projets de post-doctorats ont été financés depuis 2014, dont 2 au sein d'une entreprise privée. A côté de la formation initiale, le plan d'action S3 accordait une importance particulière au renforcement de la culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat. A cette fin, 102 actions de sensibilisation à la culture scientifique ont été déployées entre 2014 et 2018, majoritairement par l'association Sciences Réunion organisatrice de la Fête de la Science, l'Université de La Réunion et l'institut régional d'éducation nutritionnelle. Avec l'appui du FEDER, les structures de soutien à l'innovation ont assuré quant à elles 160 actions de sensibilisation et de formation à l'innovation pour susciter l'envie, renforcer les capacités et stimuler l'émergence de projets à travers des concours (tels que les 24h de l'innovation ou le Startup Weekend), des sessions d'informations (matinales, afterworks, happy hours, etc.) et des actions de formation (telles que les « semaines de l'innovation »). 148 accompagnateurs ont également été formés pour soutenir la qualité des services rendus aux usagers du réseau régional et créer une communauté de pratiques.

Les deuxième et troisième piliers du plan d'action de la S3 visaient tous deux à augmenter le nombre de projets de recherche et d'innovation respectivement par la structuration des domaines de spécialisation et le perfectionnement de l'offre d'accompagnement. Au total, 64 projets de recherche et d'innovation ont été financés au titre de l'OT1 du FEDER entre 2014 et 2019, dont 5 projets collaboratifs. Les entreprises occupent une place importante, 20 projets ayant bénéficié du soutien de la fiche-action 1.15 dédiée aux « projets innovants des entreprises ». Selon les déclarations des pôles d'innovation soutenus par la fiche-action FEDER 1.14 (CIRBAT, CRITT, Qualitropic, Technopole, Témergie)<sup>20</sup>,

<sup>19</sup> Source Région Réunion, traitement Nexa.

<sup>20</sup> Questionnaire adressé par Nexa aux bénéficiaires des fiches-actions de l'OT1 entre octobre et décembre 2019.

325 entreprises ont bénéficié d'un accompagnement pour développer et mettre sur le marché de nouveaux produits et services entre 2015 et 2018.

Le dernier pilier se focalisait sur l'internationalisation du système RDI. Cet objectif a été soutenu par l'introduction de bourses de mobilité, permettant d'une part à des chercheurs locaux d'intégrer des réseaux européens, d'amorcer et de consolider des partenariats et, d'autre part, de financer le séjour de chercheurs invités pour favoriser l'attractivité du territoire et la constitution de masses critiques en réseau grâce à des partenariats de recherche et d'innovation. Cette opportunité a été peu mobilisée, seules 4 missions vers l'Australie, l'Espagne et les Etats-Unis ayant été financées. Pour renforcer l'inscription de La Réunion dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation, Nexa et l'Université de La Réunion ont créé en 2014 une cellule Europe mutualisée qui soutient les opérateurs locaux dans le développement de leurs réseaux et de projets en réponses aux appels lancés par la Commission Européenne dans le cadre du programme-cadre pour la recherche et l'innovation Horizon 2020. Cette intervention a contribué à augmenter significativement le nombre de dépôts (de 24 sur la période 2007-2013 à 50 entre 2014 et 2019) et de projets financés (de 9 à 15).

Si ces éléments témoignent de la mobilisation des acteurs locaux, ils ne suffisent pas à déterminer de manière rigoureuse les impacts de la S3. Une démarche d'évaluation a été engagée en 2019 dans un double objectif : analyser l'évolution de la performance du système régional de recherche et d'innovation vis-à-vis des autres régions européennes et évaluer l'impact des actions et des projets engagés au titre de la S3. Cet exercice s'est heurté à de multiples obstacles : la mise en œuvre tardive de certains projets, inaboutis lors de l'évaluation ; l'impossibilité d'accéder aux rapports d'activités des projets financés, empêchant l'objectivation des déclarations des opérateurs ; l'absence de données nationales et européennes sur La Réunion et les départements d'outre-mer ; le manque de système de suivi et d'évaluation centralisé à-même de produire des données fiables, tant en termes d'intrants (ressources mobilisées), d'extrants (tels que des publications, des brevets, des prototypes), de réalisations (mesurées par les revenus générés par les extrants) que d'impacts (production de nouvelles connaissances, création de formations, augmentation de l'emploi, accroissement du chiffre d'affaires, mise sur le marché d'un nouveau produit ou procédé, etc.).

Les analyses réalisées sur la base des données disponibles, des informations transmises par les partenaires et de 52 entretiens semi-directifs, montrent un effet positif des politiques de soutien public principalement sur les extrants des bénéficiaires. Plus particulièrement, les acteurs ont déclaré une augmentation du nombre de publications de rang A, d'ouvrages et de thèses. Un effet significatif a également été relevé, qualitativement, sur la production de nouvelles connaissances scientifiques et le développement des réseaux - aussi bien en termes de consolidation des partenariats existants que de création de nouveaux partenariats publics et privés. Pour la majorité des acteurs, la visibilité, l'attractivité et la réputation des structures ont également bénéficié des effets positifs des politiques mises en œuvre. Les nouvelles capacités développées grâce au soutien public étaient en revanche, lors de l'évaluation, peu exploitées pour générer une valeur ajoutée, dont économique. Ce constat peut notamment être

mis en avant par le faible nombre de réalisations à retours financiers importants (brevets exploitables, prototypes commercialisables, création d'entreprises, etc.).

Par ailleurs, les travaux réalisés autour de l'estimation des impacts des activités des différentes structures ont mis en évidence un manque fondamental dans l'appréciation même de la notion d'impacts. En réponse aux demandes réglementaires exprimées par les financeurs, les acteurs privilégient en effet le suivi de la réalisation à l'évaluation de leur performance. Cette tendance est observable dans les rapports d'activités ou de projets qui affichent des indicateurs de réalisation (comme, par exemple, le nombre de réunions programmées, le nombre de séminaires réalisés, le nombre de participants, le montant des crédits consommés, le nombre d'allocations attribuées, le nombre de projets accompagnés, etc.). Le manque de documentation objective, dont les données quantitatives, des réalisations des projets entrave à la production d'une analyse fiable (i.e. sans surestimation) et précise (i.e. attribution correcte des extrants, des réalisations et des impacts).

### ***C. Une économie de la connaissance embryonnaire***

Les conclusions partielles de l'évaluation de la S3 corroborent les dynamiques territoriales que révèle l'analyse comparée des données disponibles. Si La Réunion dispose désormais d'un système de recherche et d'innovation vivace, soutenu par des politiques volontaristes, son inscription sur la voie de l'économie de la connaissance, dont la prospérité repose sur l'innovation, reste à ce stade embryonnaire.

#### **C.1 Des capacités humaines encore modestes**

Puisqu'elle se fonde sur l'humain, l'émergence d'une économie de la connaissance est d'abord conditionnée par le niveau d'éducation générale de la population. Or, l'introduction tardive d'un système éducatif moderne et universel, et son manque d'adaptation au contexte postcolonial et multiculturel de La Réunion se traduit par la persistance de l'illettrisme. Plus de 116 000 personnes (soit 23% des 16-65 ans) ne parviennent pas à lire et à écrire avec fluidité. Ce phénomène ne semble pas temporaire, générationnel, mais structurel, puisque 11% des personnes âgées de plus de 11 ans sont concernées, contre 3,6% de la population française<sup>21</sup>.

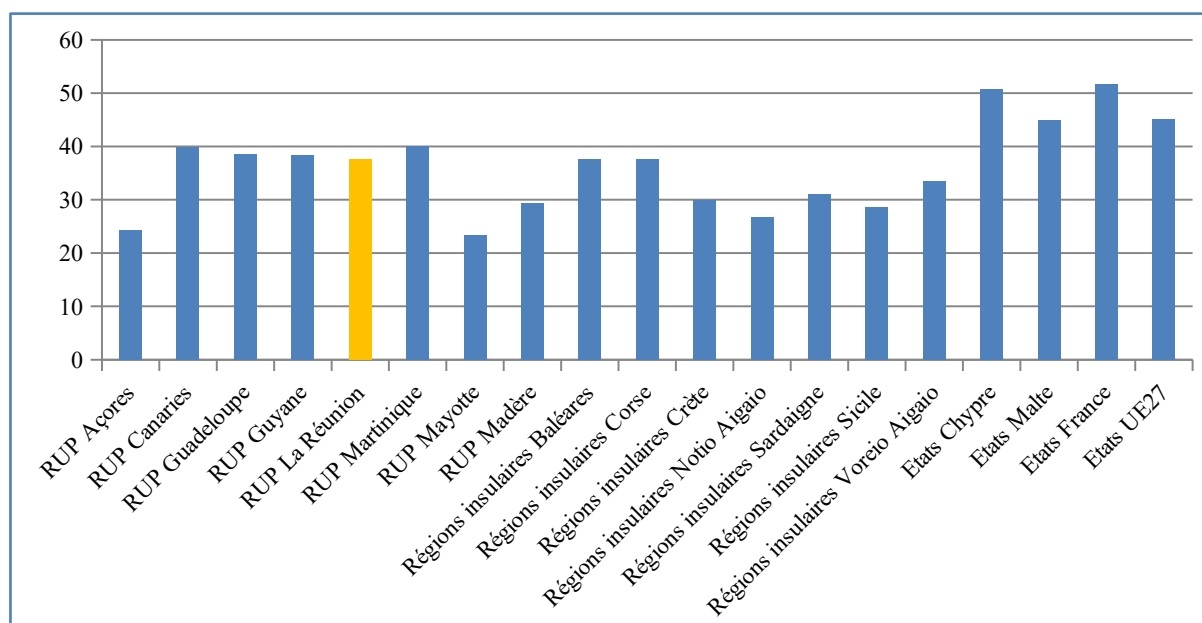
Malgré la présence de l'Université et d'un nombre croissant d'établissements d'enseignement supérieur, accueillant chaque année plus de 20 000 étudiants, seuls 22,5% des 25-64 ans étaient diplômés du supérieur en 2019, contre 37,9% au national et 31,6% en moyenne dans l'Union Européenne. La Réunion se situe ainsi parmi les 20% des régions les moins performantes en termes d'éducation supérieure. D'autres petits territoires insulaires de l'UE présentent une proportion de diplômés du supérieur sensiblement plus importante, Chypre dépassant même de plus de 13 points la moyenne européenne.

---

21INSEE Réunion. *116 000 personnes en situation d'illettrisme en 2011 à La Réunion*. Octobre 2013



Figure 16. Diplômés du supérieur chez les 25-64 ans (%)<sup>22</sup>



A l'image de l'illettrisme, cet écart n'est pas générationnel, puisqu'il se maintient chez les 30-34 ans, laissant planer la menace d'un décrochage vis-à-vis des autres régions. Ainsi, selon les résultats 2018 du recensement de la population réalisé par l'INSEE, la part de la population réunionnaise âgée de 30 à 34 ans diplômée de l'enseignement supérieur (32 %) est fortement inférieure à celle observée au niveau national (46,2%).

Proportionnellement, une part importante de cette tranche de la population ne possède aucun diplôme (25%), soit 10 points de plus que la moyenne nationale. Comparée aux autres départements français d'outre-mer, La Réunion se distingue par une proportion moins élevée de non diplômés, mais également de diplômés du supérieur.

Tableau 6. Niveau de qualification des 30-34 ans<sup>23</sup>

| Niveau de qualification   | La Réunion | Métropole | DOM   |
|---|------------|-----------|-------|
| Aucun diplôme ou au plus BEPC, brevet des collèges, DNB                   | 25%        | 13,6%     | 26,7% |
| Certificat d'aptitudes professionnelles, Brevet d'études professionnelles | 23,5%      | 19,7%     | 20,6% |
| Baccalauréat général, technologique ou professionnel                      | 22,3%      | 21,2%     | 21,6% |
| Diplôme d'études supérieures  | 32%        | 45,5%     | 31,2% |

22 Eurostat

23 Source INSEE.

Outre les caractéristiques socio-économiques du territoire, cette situation s'explique également par des taux de réussite dans l'enseignement supérieur inférieurs à la moyenne nationale :

- en section de technicien supérieur, le taux de réussite en 2 ou 3 ans s'élève à 58,8%, soit 7 points de moins que la métropole<sup>24</sup>
- en DUT, le taux de réussite est supérieur à la métropole (69,2 vs. 67,4%), mais la valeur ajoutée<sup>25</sup> est négative de 1,3 points.
- en licence professionnelle, le taux de réussite en un an atteint 75,2% soit 14,1 points de moins que la valeur nationale avec un niveau de valeur ajoutée établi à -12,2 points.<sup>26</sup>
- en licence, les taux de réussite en 3 ans et en 3 ou 4 ans sont significativement inférieurs aux taux nationaux : 15,3% vs. 31,4% et 22,9% vs. 42,5% ; la valeur ajoutée variant de -4,5 à -11,3 points selon la discipline.

Malgré ces difficultés, les évolutions du niveau de qualification de la population entre 2006 et 2016 semblent très positives. La part des personnes non diplômées a baissé de près de 6%, alors que les titulaires d'un diplôme supérieur progressaient de 2,8% contre 1,1% en métropole et 1,9% dans l'ensemble des DOM.

**Tableau 7. Taux d'évolution moyen 2006-2016 des 30-34 ans par niveau de qualification<sup>27</sup>**

|   | <b>La Réunion</b> | <b>Métropole</b> | <b>DOM</b> |
|---|-------------------|------------------|------------|
| Aucun diplôme ou au plus BEPC, brevet des collèges, DNB                   | -5,9%             | -3,2%            | -4,8%      |
| Certificat d'aptitudes professionnelles, Brevet d'études professionnelles | -0,3%             | -2%              | -2,3%      |
| Baccalauréat général, technologique ou professionnel                      | 2%                | 0,2%             | 0,5%       |
| Diplôme d'études supérieures  | 2,8%              | 1,1%             | 1,9%       |

Toutefois, la faible proportion de diplômés du supérieur impacte encore négativement les ressources humaines mobilisables pour la recherche et l'innovation. Avec 115 000 personnes diplômées et/ou employées dans des activités scientifiques et technologiques, La Réunion appartient aux 10% des régions européennes les moins bien dotées en termes de capacités humaines. Ces personnes composent 37% de la population active, soit 4 points de moins que la moyenne nationale. Notre île se situe par contre dans la moyenne haute des

<sup>24</sup> Source Académie de La Réunion.

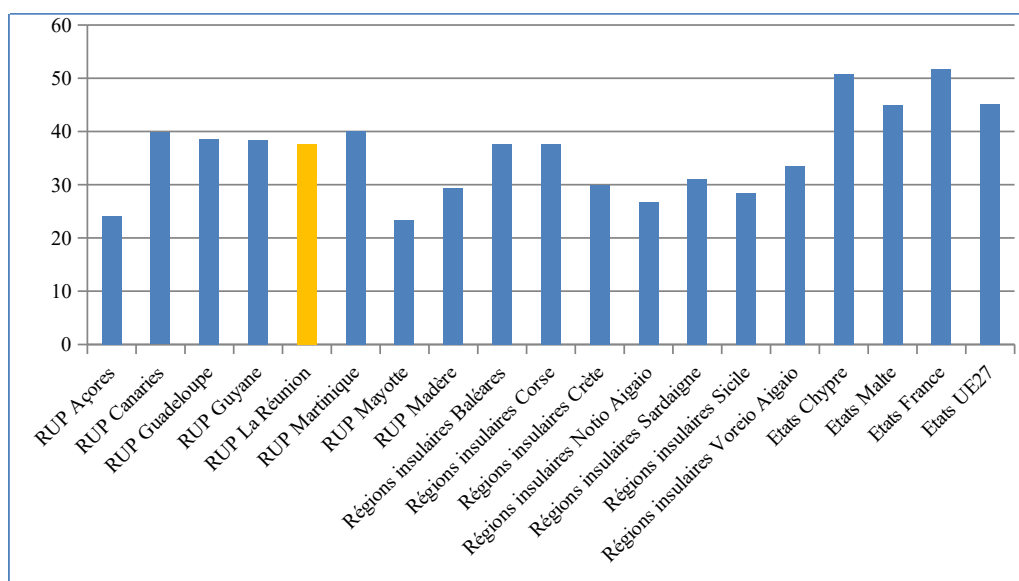
<sup>25</sup> La valeur ajoutée d'un établissement correspond « à la réussite qu'on pourrait observer pour l'université si celle des différentes catégories d'étudiants était identique à la réussite nationale pour ces mêmes catégories ». Elle permet de neutraliser les écarts de genre, d'âge, de série de baccalauréat, de mention et de la catégorie sociale des parents, en affichant l'écart entre le taux observé et le taux simulé (qui correspond à la réussite qu'on pourrait observer dans cet établissement si la population étudiante présentait les mêmes caractéristiques que la population étudiante au niveau national).

<sup>26</sup> Source MESRI-SIES (enquête SISE).

<sup>27</sup> Source INSEE

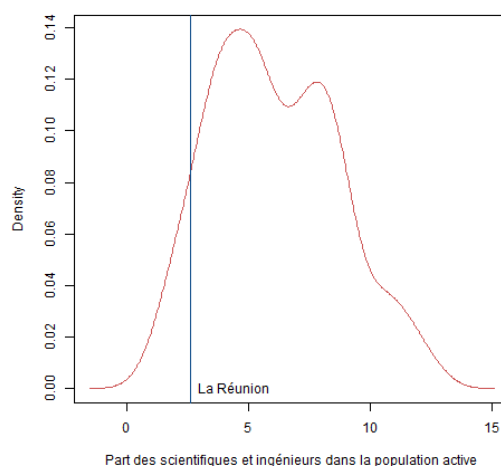
territoires insulaires de l'UE, même si ce ratio est sensiblement inférieur aux Etats insulaires (Chypre et Malte) où il atteint respectivement 50,8% et 44,9% en 2019.

**Figure 17. Proportion de la population active diplômée du supérieure et/ou employée dans des activités scientifiques ou technologiques (%)**<sup>28</sup>



Au sein de la population active réunionnaise, les ingénieurs et les scientifiques occupent une place manifestement plus faible que dans les régions européennes : La Réunion occupe le 305<sup>e</sup> rang sur 332 régions analysées, avec 3% des effectifs en 2019 contre 7,2% en moyenne dans l'UE 27.

**Figure 18. Positionnement de la part des scientifiques et ingénieurs dans la population active**<sup>29</sup>

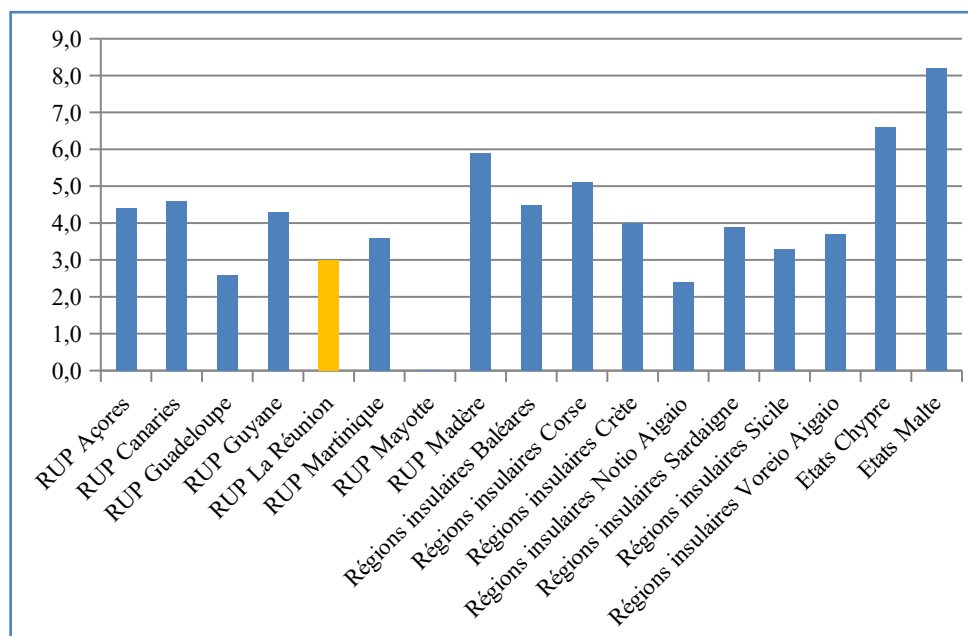


28 Sauf mention contraire, les données de cette section sont issues d'Eurostat.

29 Une courbe de positionnement permet de représenter la position relative d'une région par rapport à un groupe donné tout en illustrant la distribution des données observées de manière plus fine qu'avec une moyenne ou une médiane. L'axe « density » indique la concentration des régions autour d'un indice dont la valeur est précisée en abscisse. Un indice 0.0 signifie qu'une région présente la part de scientifiques et d'ingénieurs la plus faible ; tandis qu'un indice de 1.0 correspond à la région qui possède le taux le plus élevé (en l'occurrence 15%). Dans le cas présent, La Réunion se situe parmi un petit groupe de régions qui comptent moins de 3% de scientifiques et d'ingénieurs dans leur population active.

Elle se place aussi dans le bas du classement des îles européennes, à l'inverse de territoires fortement engagés dans l'économie de la connaissance tels que Malte, Chypre ou Madère où les ingénieurs et les scientifiques représentent respectivement 8,2%, 6,6% et 5,9% de la population active.

Figure 19. Proportion de scientifiques et d'ingénieurs dans la population active en 2019 (%)



Sur la période 2010 à 2018, la part des ingénieurs et des scientifiques dans la population active a connu une évolution favorable, de près de 3% par an, même si cette croissance est inférieure à la moyenne nationale (6,2%) et européenne (7,4%). Notre île se distingue enfin par le très faible nombre de chercheurs : 0,18 pour 1000 actifs, soit 8 fois moins que la moyenne nationale.

## C.2. Des dépenses de recherche et d'innovation limitées

A l'image des capacités humaines, les ressources financières mobilisables et mobilisées pour construire une économie réunionnaise basée sur la connaissance demeurent modestes : en 2010, les dépenses de RDI atteignaient 86,6 millions d'euros, soit 0,58% du produit intérieur brut<sup>30</sup> contre 1,48% en moyenne dans les régions européennes et 2,18% à l'échelle de l'UE27. Ces chiffres révèlent une difficulté territoriale à étendre et systématiser l'effort d'innovation au-delà des limites du système régional de la recherche et d'innovation. Ils soulèvent aussi un risque de « décrochage » de La Réunion vis-à-vis des régions centrales de l'Union Européenne, qui dédient une proportion significative de leurs ressources à l'économie de la connaissance, alors même qu'elles disposent déjà d'avantages compétitifs et exercent une force d'attraction sur les talents et les ressources mondiales.

30 IEDOM. *La R&D à La Réunion un poids modeste mais en plein essor*. Note expresse n°193. Mars 2013.

Vis-à-vis d'autres régions européennes, La Réunion se distingue aussi par le poids réduit du secteur privé dans les dépenses de R&D, qui assure 20% de l'effort territorial<sup>31</sup>, contre 50% en moyenne dans le reste de l'Union. Cette faible implication des opérateurs privés conduit à relativiser la portée de l' « enquête innovation » réalisée entre 2008 et 2010. Au-delà des déclarations et de l'engouement naissant pour l'innovation, nourri par un effort soutenu de sensibilisation, l'innovation n'occupe encore qu'une place modeste dans les stratégies d'investissement des entreprises. Or, le poids relatif du secteur privé dans les dépenses de recherche et d'innovation constitue un indicateur de la maturité des systèmes régionaux d'innovation : dans les régions les plus engagées dans l'économie de la connaissance, la majorité de l'effort est assumé par le privé<sup>32</sup>, qui réinvestit dans l'économie des ressources qui soutiennent le développement des capacités de RDI et des savoirs.

Le volume modeste des dépenses de R&D privées reflète le rôle moteur joué par le secteur public dans la construction du système de recherche et d'innovation local. Il s'explique également par trois caractéristiques structurelles de l'économie réunionnaise.

En premier lieu, son niveau de développement, qui en dépit d'une croissance remarquable du PIB de 7,3% entre 2015 et 2017 (contre 4,2% en métropole et 3,7% dans l'UE28) reste encore modeste, le PIB par habitant ne représentant que 69% de la moyenne européenne.

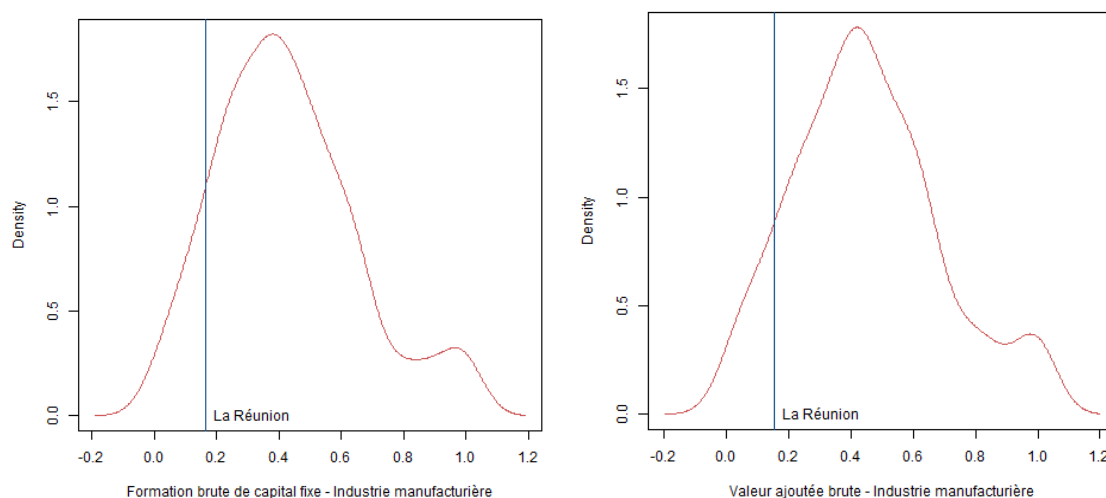
Deuxièmement, la nature du modèle de développement, organisé depuis la départementalisation autour de la dépense publique et du marché intérieur ; la demande locale assurant en 2015 plus de 105% du PIB. Or, ce marché s'avère peu propice à la création d'innovations, puisqu'il présente à la fois une taille réduite et des opportunités alternatives dans des activités traditionnelles abritées de la concurrence extérieure et/ou fortement soutenues par les pouvoirs publics. L'économie réunionnaise se démarque également par la place majeure occupée par le secteur public, qui produit plus de 36% de la valeur ajoutée locale contre 20% en moyenne dans les régions européennes. Cette proportion ne découle pas d'une surreprésentation des dépenses publiques, d'une sur-administration de l'économie, mais bien du faible poids relatif des activités privées ; le secteur industriel étant particulièrement peu développé comparé aux autres régions européennes, tant en termes de formation brute de capital fixe que de valeur ajoutée.

---

31 Ibid

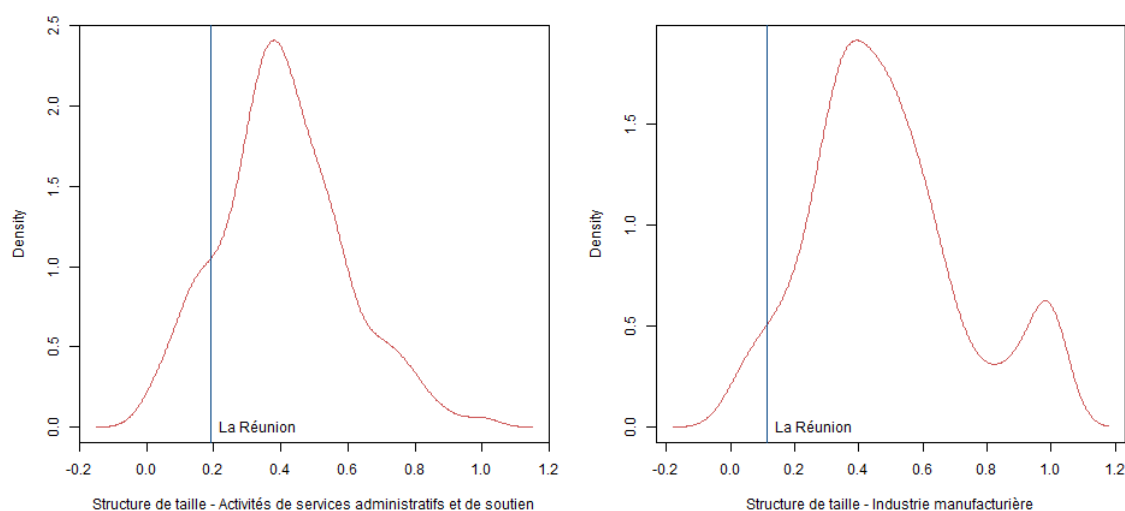
32 Pontikakis, Doussineau, Harrap et Boden. *Mobilising European structural and investment funds and Horizon 2020 in support of innovation in less developed regions*. 2018

Figure 20. Courbes de positionnement des secteurs industriels



Enfin, le tissu productif local se compose à 95% d'entreprises de moins de 10 salariés qui ne disposent pas des ressources nécessaires pour s'engager dans des activités perçues comme coûteuses. Le nombre moyen d'employés par unité locale<sup>33</sup> est particulièrement faible : 4 pour les services administratifs et de soutien, 3,5 pour l'industrie manufacturière, et sensiblement plus bas que dans les régions européennes.

Figure 21. Positionnement du nombre d'employés par unité locale



La Réunion manque de structures de grande taille et celles-ci s'impliquent peu dans des activités de R&D, alors que celles-ci disposent des plus fortes capacités d'investissement dans la R&D et l'innovation et présentent une propension plus forte à mener des actions de R&D et d'innovation en propre, à collaborer avec le monde académique sur des sujets de

33 Une unité locale est un lieu de production, un commerce ou une branche d'une entreprise. Plusieurs unités locales peuvent appartenir à la même entreprise.

recherche en amont avec des TRL<sup>34</sup> assez bas, ou encore à emmener des TPE/PME dans des projets de R&D.

La faible disponibilité des financements privés suscite des obstacles importants pour le développement de l'économie de la connaissance. Elle impacte directement la création et la croissance d'activités innovantes en limitant les fonds propres et les capacités d'endettement d'entreprises, perçues comme trop risquées ou peu rentables. L'absence de réseaux de business angels ou de fonds de capital-risque privés constitue à la fois un révélateur et un facteur de la faible mobilisation de l'épargne privée au service de l'innovation. Le manque de ressources privées pénalise également les pôles d'innovation et les structures d'appui à l'innovation qui peinent à réunir les 50% de financements privés nécessaires pour équilibrer leur modèle économique dans le respect de la réglementation européenne sur les aides d'Etat dédiées à l'innovation.

### C.3. Une croissance des entreprises très polarisée

Les faibles ressources privées mobilisées dans la RDI apparaissent à la fois comme une cause et une conséquence des difficultés que rencontrent les entreprises réunionnaises pour croître significativement.

Parmi les entreprises de plus de 10 salariés, 14,4% appartiennent à la catégorie européenne des « entreprises en forte croissance », dont les personnels ont augmenté a minima de 10% par an depuis 3 ans. Cette performance place La Réunion parmi les régions européennes les plus dynamiques et au 2<sup>e</sup> rang des régions ultrapériphériques (derrière les Canaries avec 16,07%), largement au-delà de la moyenne nationale (10,73%). Elle doit toutefois être tempérée par deux constats : en raison de la petite taille du tissu productif réunionnais, le nombre d'entreprises en forte croissance reste réduit, même s'il a connu une progression de 47,5% depuis 2014. En outre, parmi ces 292 entreprises, la croissance est tirée par les entreprises du commerce, de l'hébergement et des arts et spectacles ; les activités scientifiques et techniques et les TIC n'enregistrent qu'une progression faible, respectivement 17,1 et 20% depuis 2014.

**Tableau 8. Domaine d'activité des entreprises réunionnaises en forte croissance**

|   | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | % d'évolution<br>2014-2017 |
|---|------|------|------|------|----------------------------|
| Industrie (sauf construction)                       | 35   | 34   | 34   | 40   | 14,3                       |
| Construction  | 40   | 42   | 39   | 62   | 55                         |
| Commerce; réparation d'automobiles et de motocycles | 34   | 33   | 40   | 68   | 100                        |
| Transports et entreposage                           | 14   | 15   | 19   | 21   | 50,0                       |
| Hébergement et restauration                         | 11   | 9    | 12   | 22   | 100,0                      |

34 Le « Technology Readiness Level » (TRL) est une échelle permettant d'évaluer la maturité d'une technologie. Elle comporte 9 niveaux, allant de la recherche fondamentale à au déploiement grandeur nature des solutions

|  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | % d'évolution<br>2014-2017 |
|--|------|------|------|------|----------------------------|
| Information et communication   | 5    | 5    | 6    | 6    | 20,0                       |
| Activités financières et d'assurance;<br>activités immobilières            | 6    | 4    | 5    | 6    | 0,0                        |
| Activités spécialisées, scientifiques et<br>techniques                     | 35   | 34   | 45   | 41   | 17,1                       |
| Enseignement; santé humaine et action<br>sociale                           | 15   | 13   | 16   | 15   | 0,0                        |
| Arts, spectacles et activités récréatives;<br>autres activités de services | 3    | 6    | 7    | 11   | 266,7                      |
| Total  | 198  | 195  | 223  | 292  | 47,5                       |

Cette croissance vive au sein des entreprises de plus de 10 salariés intervient dans une économie caractérisée par des difficultés de création et de survie des entreprises. Entre 2014 et 2017, le nombre de création d'entreprises a stagné, passant de 5 826 à 5 883. Ce ralentissement des créations d'entreprises est particulièrement visible dans le secteur des TIC : en 2016, 10,9% des entreprises ont été créés la même année, soit une diminution de 2,9 points par rapport à 2014. Le taux de survie jusqu'à 3 ans de ces mêmes entreprises s'élève à 47,62% en 2015 contre 52,87% marquant un environnement réunionnais moins propice à la survie des entreprises.

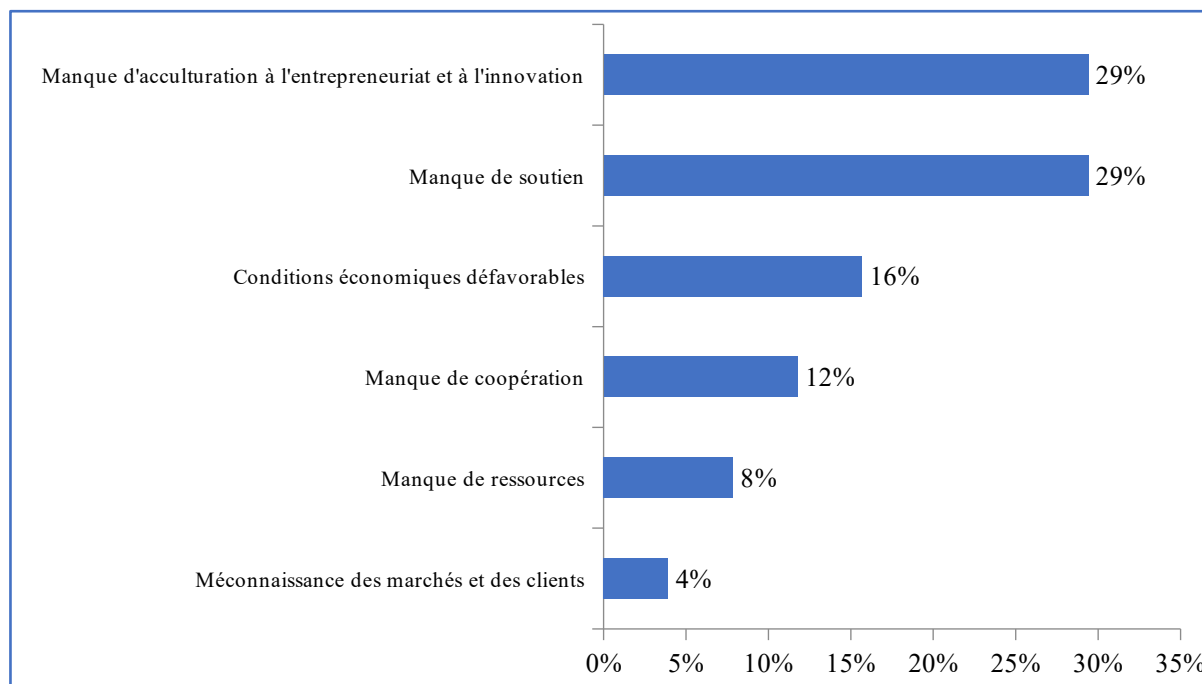
Si la fragilité du tissu entrepreneurial est structurelle, les dispositifs d'appui mis en œuvre pour stimuler la création et la croissance d'activités s'avèrent également perfectibles. Ainsi, selon les répondants à l'enquête S3<sup>35</sup>, le manque de soutien demeure le principal obstacle à une dynamique entrepreneuriale soutenue sur le territoire, à égalité avec le manque d'acculturation à l'entrepreneuriat et à l'innovation. Les entrepreneurs et innovateurs interrogés à travers deux démarches de design de services engagées en 2017 et 2018<sup>36</sup> soulignent en particulier une difficulté à identifier les interlocuteurs et les dispositifs adéquats au sein d'un système régional d'accompagnement perçu comme complexe et peu lisible. Ils pointent également le manque d'expertise de pointe tant en termes de thématiques que de compétences clé, à même d'accélérer le développement de leurs projets grâce à des conseils de haut niveau, portant tant sur les aspects techniques que sur la connaissance des marchés et la gestion d'entreprise. Le faible nombre, le manque d'expérience professionnelle et la rotation fréquente des accompagnateurs sont aussi mentionnés comme des points faibles du dispositif régional. L'appui aux démarches d'innovation repose enfin sur une démarche volontariste des entreprises, s'adressant aux structures d'accompagnement ; la faiblesse des démarches de prospection laissant de côté de nombreux usagers potentiels.

35 Consultation publique organisée en ligne du 19 juin au 10 août 2020, mobilisant 51 répondants.

36 Ces initiatives visant à améliorer l'offre de service d'accompagnement à l'innovation et d'appui au transfert et à la valorisation de la recherche ont permis respectivement à 70 et 74 participants issus de la quadruple hélice de partager leur expérience d'usagers, d'exprimer leurs attentes et leurs besoins et de co-construire de nouveaux services.



Figure 22. Principaux obstacles perçus à la culture de l'innovation<sup>37</sup>



Les dispositifs d'aides financières ne parviennent pas non plus totalement à compenser la faible implication des financements privés. Outre les difficultés d'accès à ces derniers, les opérateurs interrogés à travers les opérations de design thinking précitées, les entretiens semi-directifs sur l'évaluation et l'évolution de la S3 et l'enquête en ligne soulignent quatre obstacles principaux.

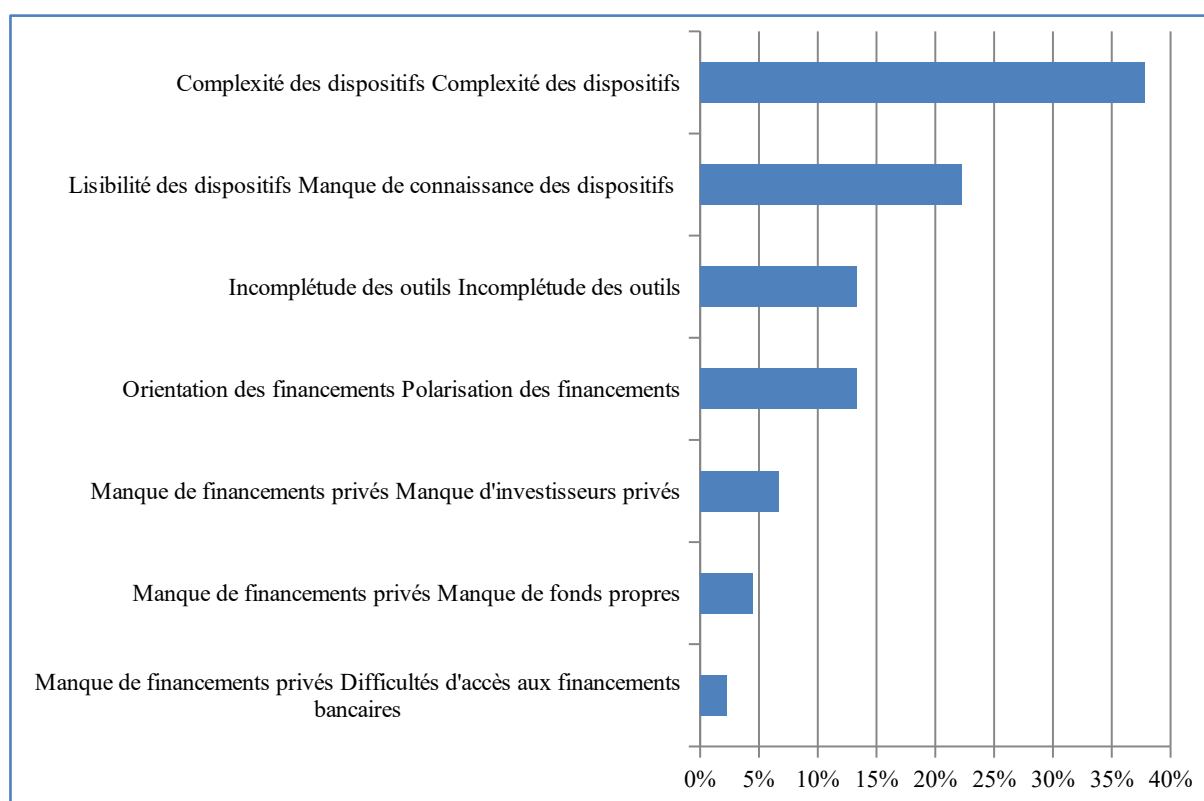
- 1) le manque de connaissance des dispositifs d'appui qui, à l'image des services d'accompagnement, manquent de lisibilité et de solutions d'orientation vers les aides les plus adaptées.
- 2) la complexité de certains instruments, décrits comme difficiles d'accès en raison de l'ampleur des pièces demandées, de la lourdeur et de la lenteur d'une instruction perçue comme bureaucratique qui pénalise la trésorerie et le rythme d'innovation des entreprises et nécessite d'importantes ressources financières, humaines et techniques. Cette critique porte en particulier sur le FEDER. Si La Réunion se situe parmi les régions européennes qui dédient l'enveloppe la plus large à l'entrepreneuriat et aux PME (145 millions d'euros), les modes de financement, et en particulier le recours à la subvention plutôt qu'aux instruments financiers, semblent favoriser davantage la croissance des entreprises existantes que la création de nouvelles structures. Les délais d'accès aux fonds semblent également peu compatibles avec les activités innovantes qui s'inscrivent dans une compétition mondiale : sur la fiche-action 1.15 dédié aux projets innovants des entreprises, le délai moyen entre le dépôt de dossier et la signature de l'acte attributif s'élève à 639 jours, dont 433 jours pour assurer la complétude des dossiers. Le recrutement de jeunes docteurs pour une durée maximale

<sup>37</sup> Consultation publique en ligne organisée par Nexa entre juin et août 2020.

de 2 ans, au titre de la fiche-action 1.16 nécessite quant à lui 397 jours en moyenne, dont 304 jours entre la complétude du dossier et la signature de l'acte attributif.

- 3) la persistance de certains manques en dépit des progrès réalisés et de l'existence d'une large gamme de financements décrits précédemment. Ces « trous dans la raquette » portent en particulier sur l'absence de fonds de « pur » capital-amorçage à même de compenser le manque de capital-investisseurs et de fonds d'amorçage privés ; sur le manque d'outils de financement des projets à fort contenu technologique dont le développement nécessite des fonds importants alors que les perspectives de marché et les probabilités de succès restent méconnues ; et le déficit de solutions de préfinancements à même de favoriser l'accès des entreprises aux subventions.
- 4) la très forte polarisation des financements dédiés à l'innovation sur des projets technologiques au détriment des innovations d'usage ou sociales ; ce alors même que le territoire se caractérise par une très faible masse critique de scientifiques et d'ingénieurs.

**Figure 23. Obstacles perçus au financement de l'innovation<sup>38</sup>**



Outre l'impact direct sur la dynamique entrepreneuriale – taux de création, de croissance et de survie des établissements – les obstacles identifiés concourent également à une délocalisation des entreprises innovantes prometteuses ou à succès vers des écosystèmes plus favorables qui proposent des solutions de financement et d'accompagnement et des perspectives de marché à même d'accélérer leur croissance. Cette délocalisation limite ainsi l'effet d'entraînement de ces entreprises sur l'économie et les retombées territoriales de projets largement soutenus par les fonds publics.

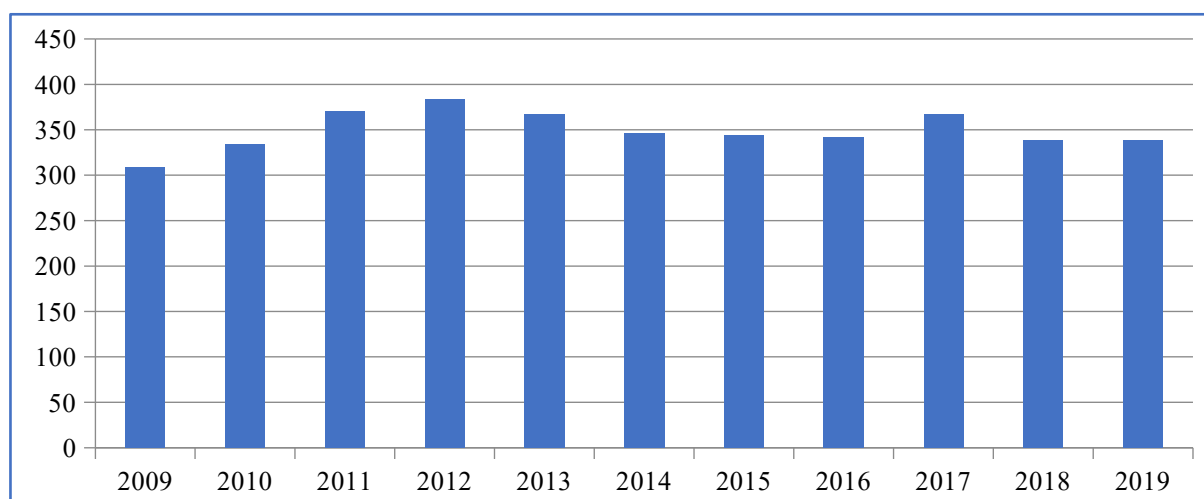
<sup>38</sup> Ibid

## C.4 Un poids réduit des activités de RDI

Conséquence des investissements modestes et des difficultés des entreprises locales à croître, l'économie de la connaissance n'occupe encore qu'une place étroite sur le territoire.

Comme indiqué précédemment, fin 2016, La Réunion ne comptait que 102 établissements publics et privés actifs dans la R&D. En conséquence, et en dépit des efforts dédiés à la formation, l'essentiel des diplômés du supérieur ne sont pas impliqués dans les activités de recherche et d'innovation, qui mobilisent seulement 755 personnes, dont 447 dans des institutions publiques ou parapubliques. Le nombre de salariés employés par les entreprises qui relèvent du secteur « Recherche et Développement Scientifique » demeure plutôt stable depuis 2009.

Figure 24. Nombre de salariés des entreprises « MB Recherche et Développement »<sup>39</sup>



Au total, les emplois de haute technologie et de recherche représentaient en 2015 respectivement 1,7 et 0,3% des emplois locaux soit 2 et 3 fois moins que la moyenne européenne. Là encore, d'autres territoires insulaires de l'Union présentent des performances sensiblement supérieures : en 2018, la haute technologie constituait 2,2% des emplois en Guadeloupe, 3,2% à Chypre et plus de 5,4% à Malte.

Tableau 9. Proportion des emplois de haute technologie et de recherche (%)<sup>40</sup>

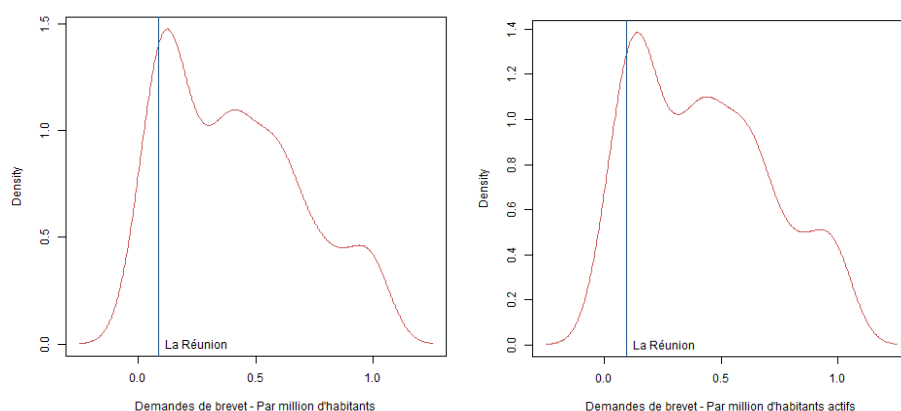
|               | Chercheurs (%) | Emplois de haute technologie (%) |
|---------------|----------------|----------------------------------|
| La Réunion    | <b>0,30</b>    | <b>1.7</b>                       |
| Moyenne UE 27 | <b>0,66</b>    | <b>4</b>                         |
| Décile        | <b>2</b>       | <b>2</b>                         |
| Rang (274)    | <b>185</b>     | <b>243</b>                       |

39 Source ACOSS.

40 Source Eurostat

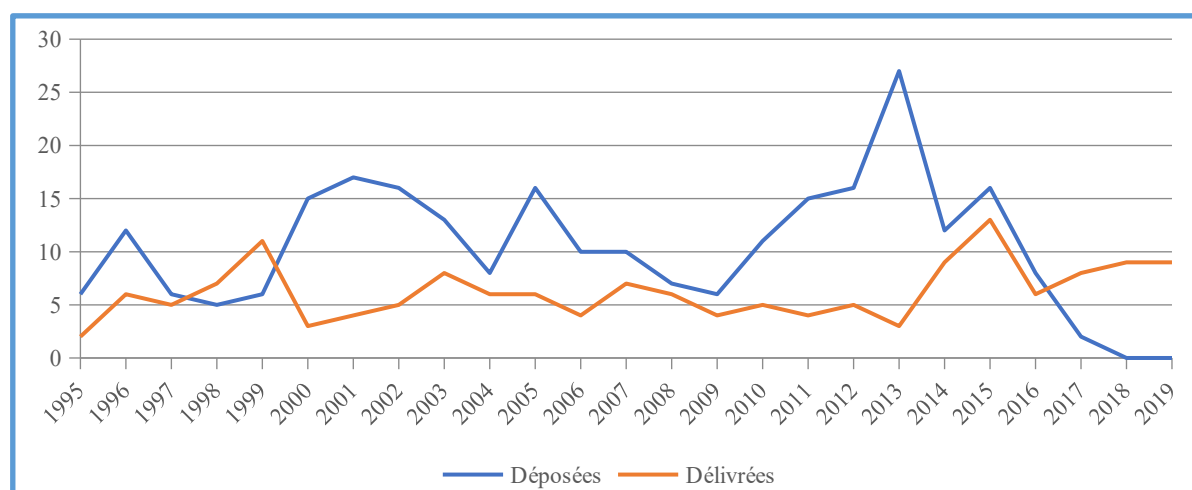
Les secteurs d'intensité technologique (secteur manufacturier de haute technologie et secteur des services à haute technologie et à haut niveau de savoir) apparaissent également fortement sous-représentés en termes de nombre d'emplois. Avec 1,6% d'emplois dans les secteurs de haute technologie en 2019, La Réunion occupe la 281<sup>e</sup> place sur 315 régions européennes analysées, la moyenne européenne s'élevant à 4,1%. A titre de comparaison, les secteurs d'intensité technologiques constituent 2,8% et 5,7% des emplois maltais et chypriotes. Ces emplois sont en outre fortement masculinisés, les femmes occupant 3,5 moins de postes que les hommes. Cette sous-représentation des secteurs d'intensité technologique se répercute sur les demandes de brevet. La Réunion compte parmi les régions européennes déposant le moins de brevets, en nombre, par million d'habitants et par million d'habitants actifs (données comparatives de 2010 à 2012). Elle se situe par contre en tête des départements d'outre-mer.

**Figure 25. Courbes de positionnement des demandes de brevet**



Depuis les années 2000, les demandes de brevets s'avèrent plutôt stables, soulignant une difficulté territoriale à transformer l'effort de RDI en actifs valorisables.

**Figure 26. Evolution des demandes de brevet<sup>41</sup>**



41 Source INPI

## C.5 Une fragmentation importante de l'effort de RDI

En dépit des ressources modestes mobilisables et effectivement mobilisées, La Réunion se caractérise par une très forte fragmentation de l'effort de recherche et d'innovation.

Cette dispersion est d'abord thématique, comme l'illustre l'ampleur et la diversité des champs couverts par l'actuelle stratégie de spécialisation intelligente, dont les 3 grands axes se décomposent en 21 priorités peu connectées et au potentiel de développement très inégal : 5 pour la « bioéconomie tropicale », 3 pour « l'éco-tourisme expérientiel » et 12 pour « l'agilité territoriale » (dont 3 l'innovation territoriale, 3 pour le numérique, 3 pour la santé et 3 pour la transition énergétique). L'éclatement des ressources va en l'encontre de l'esprit de la S3 qui cherche précisément à fédérer les acteurs pour atteindre des masses critiques et organiser, par un processus de découverte entrepreneuriale, la définition d'un agenda commun de recherche et d'innovation à même de doter La Réunion d'avantages compétitifs mondiaux, dans un nombre limité de niches de marché bien identifiées, capable de créer des gisements de valeur et d'emplois.

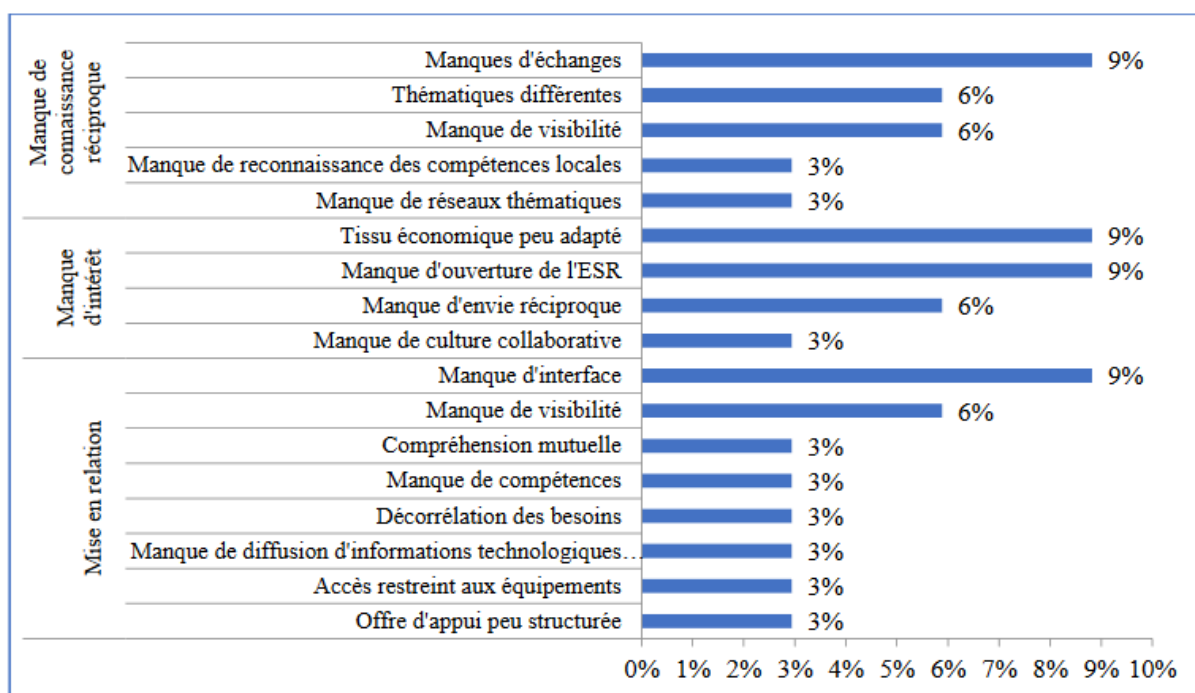
Cette multiplicité de thématiques transparaît également dans l'organisation de la recherche territoriale : les 477 chercheurs travaillent sur 16 thématiques hétérogènes et sont répartis dans 40 unités. En conséquence, ces dernières présentent une taille particulièrement faible, puisqu'elles accueillent en moyenne 14 chercheurs permanents et non permanents, contre 110 personnes en métropole. Or si la S3 affichait un objectif de concentration et d'organisation de la RDI rassemblant les acteurs autour d'objectifs et d'axes de travail communs, définis dans les priorités thématiques, le manque de connexion entre cette stratégie et les modes d'allocation des fonds structurels ont aggravé cette fragmentation. L'ampleur du soutien public (plafonné à 1 M€ par projet contre 100 k€ en moyenne dans les régions françaises) et la large accessibilité des fonds en raison d'une compétition et d'une évaluation limitée ont encouragé les acteurs à multiplier les initiatives sans cohérence d'ensemble ni collaboration.

A la fragmentation thématique, s'ajoute la dispersion de l'effort de compétitivité et d'innovation entre les acteurs. En dépit de l'existence d'un pôle de compétitivité et de nombreux outils dédiés au transfert de technologie (incubateur, CRT, cellule de valorisation de l'Université), les coopérations entre acteurs académiques et privés restent très faibles et peu visibles. A titre d'exemple, le dernier projet collaboratif financé par le Fonds Unique Interministériel remonte à 2016 et seuls 2 projets de cette nature ont été financés au titre du FEDER sur la période 2014-2020.

Ces difficultés à tisser du lien s'expliquent d'abord par l'orientation des activités des acteurs économiques et scientifiques. Les premiers apparaissent faiblement impliqués dans des projets de R&D ou d'innovation et les seconds demeurent fortement incités, à travers les modes d'évaluation de la recherche, à privilégier les publications et non les productions orientées vers le transfert et l'innovation (dont les collaborations scientifiques). Au manque

d'intérêt respectif s'ajoute un déficit de connaissance réciproque, un faible niveau de communication et d'échanges, entretenu par le manque de spécialistes à même de favoriser la rencontre et la collaboration entre des mondes qui s'ignorent. Enfin, le territoire souffre d'une approche de la valorisation essentiellement centrée sur le dépôt de brevet et la propriété intellectuelle et de l'absence de stratégie régionale unifiée de valorisation, organisant la détection, la maturation et le transfert des actifs de la recherche et l'appui à l'émergence et au développement de coopérations, ce qui favorise la multiplication d'initiatives individuelles non coordonnées.

Figure 27. Obstacles perçus à la mise en relation entre entreprises et recherche<sup>42</sup>



Les conséquences du déficit d'organisation de la valorisation, de communication, d'échanges d'informations et de collaborations entre les acteurs scientifiques et économiques sont multiples :

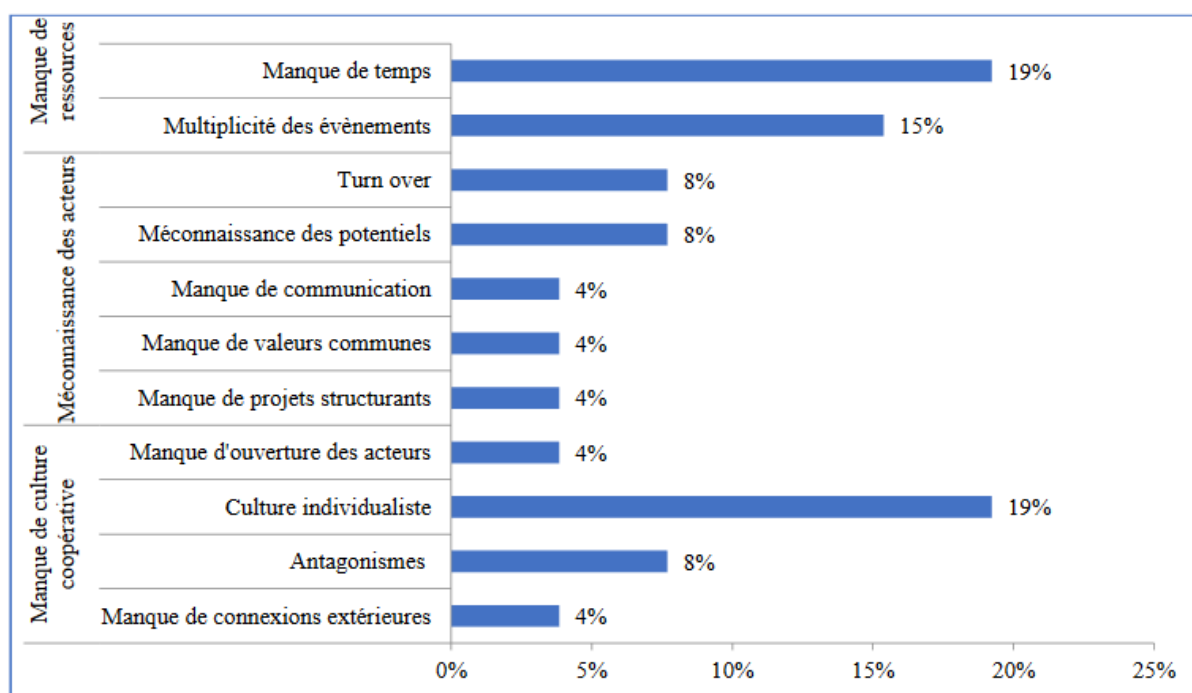
- Il engendre un manque de visibilité, pour les acteurs économiques sur les travaux de recherche, les actifs valorisables et l'appui technique mobilisable (prestations de R&D, formations, veille technologique); et pour les acteurs académiques sur de potentiels partenaires et voies de valorisation des travaux.
- Il conduit à délaisser de nombreux actifs issus de la recherche, faute de système performant de détection, ou à privilégier une valorisation par des acteurs extérieurs au détriment des retombées territoriales à l'image du transfert de propriété intellectuelle opéré en faveur de sociétés d'accélération de transfert de technologies situées en métropole et des services de valorisation des organismes nationaux implantés sur le territoire, sur des actifs issus d'une recherche financée par les collectivités locales et les fonds structurels dédiés au développement du territoire...

42 Consultation publique en ligne organisée par Nexa entre juin et août 2020.

- Il obère enfin la mise en œuvre d'un processus de découverte entrepreneuriale efficient, au sens d'un dispositif inclusif (rassemblant les entreprises, la recherche, les acteurs de la société civile et les pouvoirs publics) et interactif capable d'identifier et d'exploiter des opportunités offertes par les évolutions économiques, sociales et technologiques locales et mondiales grâce à un effort de RDI coordonné. Au cours de la période 2014-2020, de nombreuses priorités thématiques de la S3 ont ainsi souffert d'un manque d'animation et de coordination en dépit de la désignation de chefs de file et de la mobilisation des fonds structurels pour assumer cette responsabilité.

La faiblesse des relations entre les acteurs académiques et économiques s'inscrit dans un contexte territorial plus générique. En dépit de l'existence de nombreux clusters, les coopérations entre entreprises demeurent en effet également limitées, inhibant la formation de masses critiques indispensables pour peser sur les marchés extérieurs et soutenir la croissance des entreprises. Selon les acteurs interrogés, ces difficultés s'expliquent d'abord par la faiblesse de la culture coopérative, dans un territoire où les stratégies individualistes et les antagonismes personnels pèsent fortement. Ils soulignent également le manque de temps et, paradoxalement, la multiplicité des événements organisés pour encourager le réseautage.

Figure 28. Obstacles perçus aux échanges territoriaux<sup>43</sup>



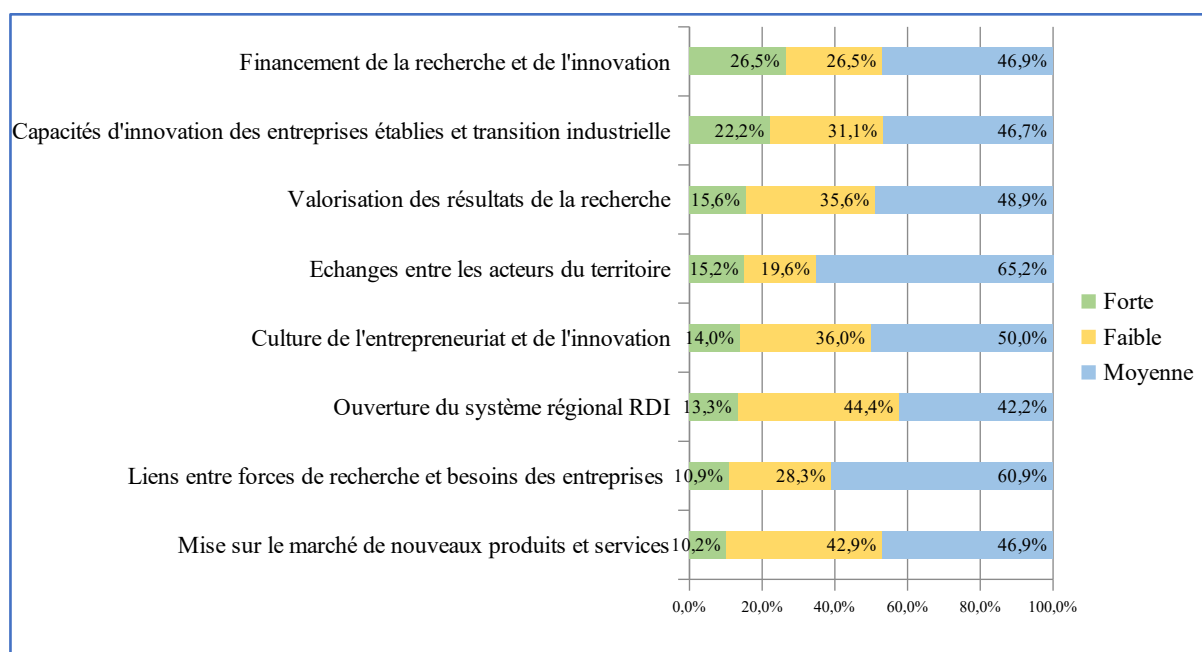
Le territoire s'illustre enfin par une difficulté à conduire des travaux inter-filières, par exemple entre la santé et l'innovation pour la prise en charge innovante de certaines pathologies telles que le diabète.

43 Ibid

## C.6. Un système RDI faiblement internationalisé

Pour accélérer la transition vers l'économie de la connaissance, l'ouverture et les coopérations internationales revêtent une importance déterminante puisqu'elles permettent d'accéder et d'utiliser un panel plus large de connaissances, tout en évitant de supporter le coût financier de la duplication des investissements et des programmes de RDI. L'inscription dans les réseaux joue également un rôle majeur dans la construction des capacités d'innovation, dans l'émergence de masses critiques en renforçant l'attractivité du territoire et les collaborations fructueuses. Elle offre enfin l'opportunité d'élargir le cercle des usagers et des clients des innovations locales, compensant ainsi la petite taille du marché local, souvent évoqué comme un frein de développement de nouvelles activités. Or, si La Réunion aspire à devenir un hub de la résilience insulaire et tropicale, proposant une expertise singulière, reconnue et exportée dans d'autres territoires, elle tire encore peu partie des opportunités offertes par l'ouverture internationale. La performance du territoire sur ce domaine est d'ailleurs perçue comme particulièrement faible par les répondants à l'enquête S3.

Figure 29. Perception de la performance territoriale<sup>44</sup>



Cette situation n'est pas propre au système régional de recherche et d'innovation, car le modèle économique de La Réunion s'est construit autour d'un marché local abrité. En 2015, les exportations représentaient seulement 711 millions d'euros (incluant les dépenses touristiques) soit 4,4% du PIB contre 38,7% en moyenne à l'échelle de l'Union Européenne. Selon l'INSEE, ces exportations sont très concentrées autour du sucre, du rhum, de la pêche, des déchets et du ré-export de produits ; elles ne concernent qu'un nombre très limité d'entreprises : 1 550, soit 2% du tissu productif local, « une dizaine d'entreprises réalisant plus de la moitié des exportations »<sup>45</sup>. Ces données témoignent de la faible inscription de La

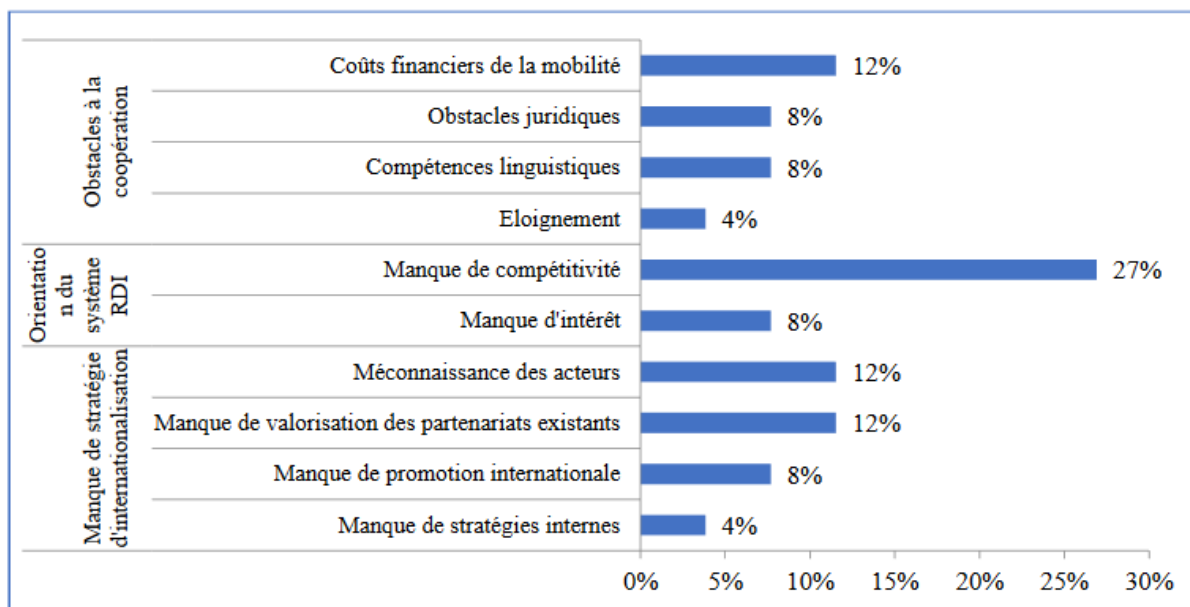
<sup>44</sup> Ibid

<sup>45</sup> INSEE – Les exportations à La Réunion. Une activité limitée pour la plupart des 1 550 entreprises exportatrices. INSEE Analyses n°37 – Janvier 2019.



Réunion dans les chaînes de valeur mondiale, qui s'explique à la fois par le moindre intérêt pour les marchés extérieurs, la méconnaissance des opportunités internationales et le déficit de compétitivité de l'offre régionale. Autant de facteurs parfaitement soulignés par les répondants à l'enquête S3 :

Figure 30. Obstacles perçus à l'ouverture internationale<sup>46</sup>



Le premier pilier du système régional, l'enseignement supérieur, reflète cette forte orientation locale. Parmi les 14 739 inscrits dans les formations universitaires, 81,3% proviennent de la même académie (contre 49,8% en métropole), 11,2% d'une autre région française (21,9% en métropole) et 5,7% d'une région étrangère (contre 28,3% en métropole). Cette forte polarisation transparaît dans la majorité des formations, la proportion d'étudiants issues de régions étrangères atteint 3,6% en licence (contre 20,9% en métropole) et 9% en master (contre 33,5%). La formation doctorale apparaît significativement plus ouverte puisque les étudiants issus de régions étrangères constituent 28,5% des effectifs, illustrant la forte attractivité de La Réunion sur les pays de la zone Océan Indien.

Tableau 10. Répartition de l'origine des effectifs universitaire par groupe de diplôme<sup>47</sup>

|                           | DUT    | LP     | L      | M      | Formations de santé | Formations d'ingénieurs | Doctorat |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------|-------------------------|----------|
| <b>Réunion</b>            |        |        |        |        |                     |                         |          |
| Autres régions françaises | 4,70%  | 12,80% | 6,70%  | 16,90% | 19,40%              | 15,80%                  | 29,40%   |
| Même académie             | 93,10% | 83,50% | 89,70% | 74,10% | 78,30%              | 72,60%                  | 42,10%   |
| Régions non françaises    | 2,20%  | 3,70%  | 3,60%  | 9,00%  | 2,30%               | 11,60%                  | 28,50%   |

46 Ibid

47 Source Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

|                           | DUT    | LP     | L      | M      | Formations de santé | Formations d'ingénieurs | Doctorat |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------|-------------------------|----------|
| <b>Métropole</b>          |        |        |        |        |                     |                         |          |
| Autres régions françaises | 17,10% | 30,30% | 16,20% | 28,30% | 20,50%              | 26,90%                  | 28,30%   |
| Même académie             | 67,60% | 49,80% | 62,90% | 38,20% | 61,50%              | 11,80%                  | 38,20%   |
| Régions non françaises    | 15,30% | 19,90% | 20,90% | 33,50% | 18,00%              | 61,30%                  | 33,50%   |
| <b>DOM</b>                |        |        |        |        |                     |                         |          |
| Autres régions françaises | 4,90%  | 11,80% | 6,70%  | 17,80% | 27,30%              | 18,30%                  | 38,70%   |
| Même académie             | 93,40% | 85,30% | 89,40% | 72,40% | 70,50%              | 72,50%                  | 36,30%   |
| Régions non françaises    | 1,70%  | 2,90%  | 3,90%  | 9,80%  | 2,20%               | 9,20%                   | 25,00%   |

Grâce au programme ERASMUS, l'Université de La Réunion a accueilli en 2019, 130 étudiants européens un nombre en progression régulière, mais faible depuis 2016 (125). A travers le sous-programme Erasmus Mobilité Internationale, l'Université a développé des partenariats avec le Cambodge, les Comores, l'Inde, le Liban, Madagascar, le Maroc et la Tanzanie qui ont permis en 2019 à 13 étudiants ou personnels issus de ces Etats de rejoindre La Réunion.

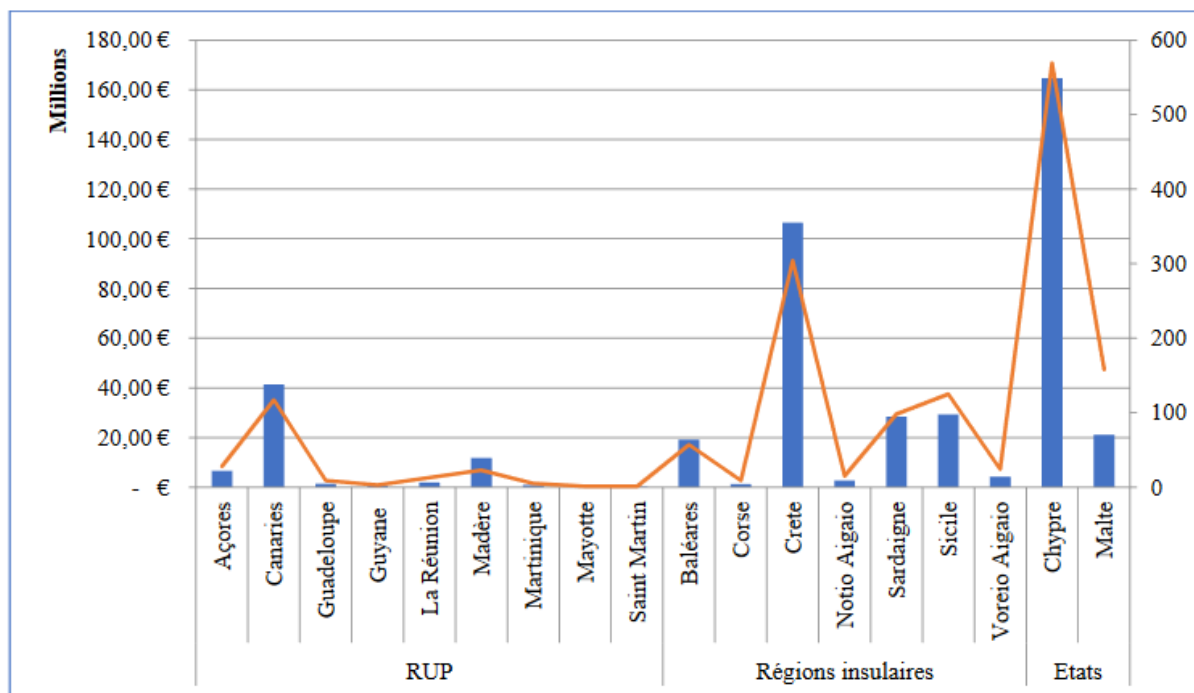
Un deuxième indicateur de la faible internationalisation du système RDI réside dans l'analyse de la population active. En raison des effets d'agglomération, les régions les plus engagées dans l'économie de la connaissance attirent à elles les talents et les ressources qui viennent ainsi renforcer leurs capacités et leur compétitivité. A l'inverse, les territoires moins dotés et compétitifs s'avèrent peu attractifs. Et La Réunion se caractérise précisément par la sous-représentation des diplômés du supérieur parmi les ressortissants étrangers ; ceux-ci constituent 60,2% de la population active d'origine étrangère contre 76% en métropole et 81,7% à l'échelle européenne.

Si les collaborations internationales constituent un levier pour prévenir le risque de marginalisation dans l'économie mondiale, et accélérer le développement de l'économie de la connaissance en renforçant l'attractivité et la compétitivité du territoire, La Réunion tire aujourd'hui peu partie des opportunités offertes par son appartenance à l'Espace Européen de la Recherche, dont l'objectif est précisément de créer un système de recherche européen, unifié, qui favorise la libre circulation des personnes et des savoirs et la collaboration à travers des réseaux scientifiques et des projets transnationaux. Sa participation au programme cadre pour la recherche et l'innovation, instrument financier de l'ERA qui soutient par des appels à projets compétitifs l'excellence scientifique, la primauté industrielle et l'innovation entrepreneuriale et la réponse aux grands défis, s'avère en effet très modeste. : 9 projets financés sur la période 2007-2013 (FP7) et 13 sur la période 2014-2019<sup>48</sup>. Avec moins de 1,9

48 Cette analyse a été réalisée par Nexa dans le cadre du projet Horizon 2020 Forward – Fostering Research Excellence in EU Outermost Regions <https://forward-h2020.eu/>. Le rapport détaillé est accessible [ici](#)

millions d'euros obtenus sur Horizon 2020, La Réunion occupe le 253<sup>e</sup> rang sur 274 régions européennes (NUTS 2), loin de la moyenne européenne (139,6 M€)<sup>49</sup> et de territoires insulaires non français de l'Union Européenne qui présentent une participation soutenue au programme.

**Figure 31. Participation des territoires insulaires à Horizon 2020 en termes de projets et de montants obtenus (2014-2018<sup>50</sup>)**

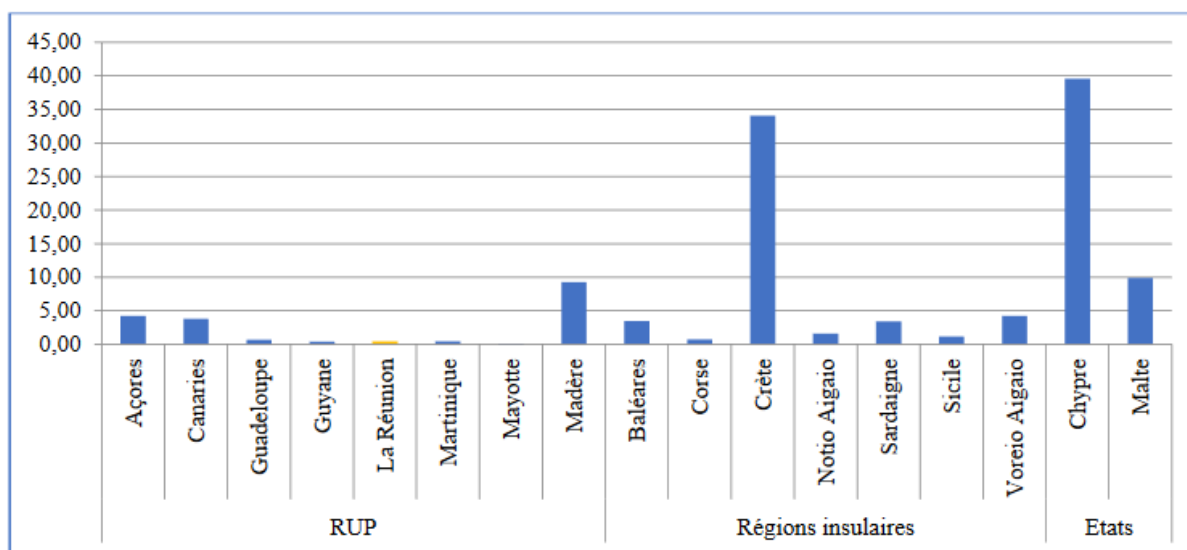


Exprimée par habitant et par an, cette contribution atteint moins de 0,44 euros contre 12,3€ en moyenne parmi les régions européennes. La Réunion se situe ainsi à la 258<sup>e</sup> position européenne et au 80<sup>e</sup> rang sur 101 départements français. Si cette performance est proche des autres départements français d'outre-mer, elle demeure très faible en comparaison des Canaries (3,8 €), des régions ultrapériphériques portugaises qui disposent pourtant de systèmes régionaux réduits (4,2€ aux Açores ; 9,26€ à Madère) et des territoires insulaires fortement engagés dans l'économie de la connaissance tels que la Crète et Chypre qui dépassent largement la moyenne européenne, avec respectivement 34 et 39 € par habitant et an, démontrant l'absence de fatalité de l'insularité.

49 Source Cordis et Nexa.

50 Source Cordis

Figure 32. Montant obtenu par habitant et par an au titre du programme Horizon 2020 (€)<sup>51</sup>



Cette participation est sans rapport avec les caractéristiques géographiques, économiques, les capacités de recherche-innovation ou le stade d'avancement vers l'économie de la connaissance du territoire, puisque les régions qui combinent une faible connectivité (en raison de leur insularité, de leur enclavement ou de leur relief montagneux), une population de moins d'un million d'un habitant, un PIB réduit, une faible proportion de la population active diplômée du supérieur et un effort de RDI modeste, participent 9 fois plus que La Réunion (3,8 euros par habitant).

Elle ne s'explique pas plus par la sélectivité du programme, puisque le taux de succès des déposants réunionnais s'élève à 28% soit près de 3 fois plus que la moyenne européenne. La faible participation régionale, tant en termes de nombre de projets que de financements obtenus, découle d'abord de l'implication réduite des organisations régionales qui déposent peu de candidatures (50 projets depuis 2014, dont 75% portés par trois organisations) et occupent une place mineure dans les projets qu'elles intègrent.

L'analyse des quatre déterminants identifiés par la littérature sur la participation au programme cadre – l'appartenance aux réseaux, la performance du système régional de recherche et d'innovation, les caractéristiques et les stratégies des organisations régionales, les capacités et les décisions individuelles des candidats – met en évidence la prégnance de trois facteurs principaux pour expliciter ce faible niveau de dépôt et de participation :

- en dépit des progrès accomplis, les politiques publiques engagées à l'échelle européenne, nationale et régionale n'encouragent et ne soutiennent pas suffisamment la participation du territoire au programme-cadre, notamment en raison de l'effet de substitution qu'exercent des fonds structurels abondants et facilement accessibles.

<sup>51</sup> Ibid

- La Réunion joue un rôle mineur dans les grands réseaux qui dominent Horizon 2020, car les organisations locales demeurent peu tournées vers l'espace européen de la recherche et le territoire souffre d'un manque de visibilité et de reconnaissance internationales ;
- les organisations et les candidats ne disposent pas des ressources requises pour développer des projets compétitifs gagnants.

L'analyse de la participation de La Réunion au programme Horizon 2020 met également en lumière la difficulté à faire des collaborations engagées à l'échelle de la zone Océan Indien, soutenues par le programme INTERREG, un levier pour positionner notre île comme un centre d'expertise ou un interlocuteur de référence. En effet, si les pays de la zone s'impliquent fortement dans le programme-cadre (324 projets entre 2014 et 2019), seul un projet associe un partenaire réunionnais, les pays de la zone privilégiant des collaborations directes avec des acteurs européens, ce qui questionne la visibilité et la reconnaissance de l'expertise locale.

## Diagnostic et orientations

---

L'état des lieux constituant la précédente partie permet d'établir un diagnostic faisant état des grands enjeux identifiés pour le développement du système de recherche-innovation sur le territoire, y compris dans la mise en œuvre de la S3 depuis son élaboration en 2014. Ce diagnostic aboutit à des orientations stratégiques, appelées « priorités », qui seront ensuite déclinées dans le plan d'action de la S3, à savoir :

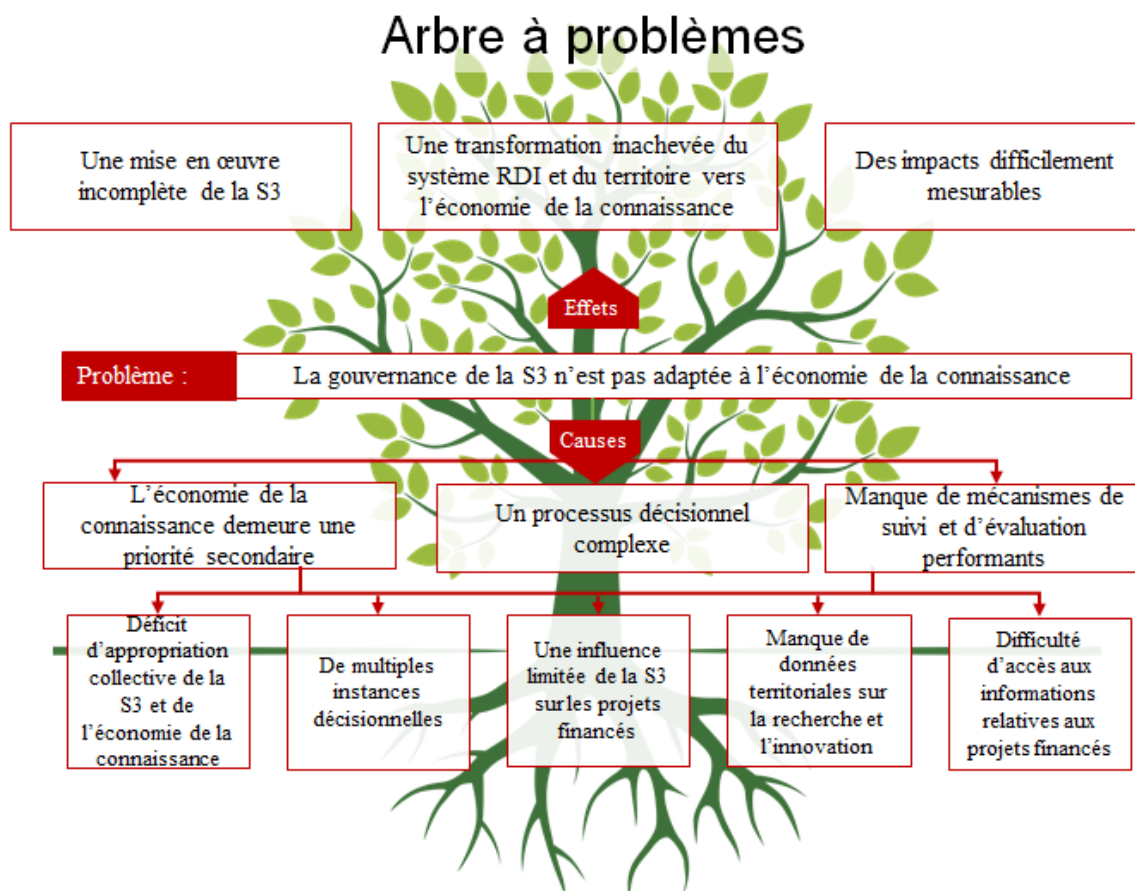
- une gouvernance de la S3 peu adaptée à l'économie de la connaissance qui nécessite un déploiement plus efficace de la S3,
- des efforts de recherche et d'innovation fragmentés qui nécessitent de mieux les coordonner,
- la création et le développement des entreprises innovantes restent limités, ce qui nécessite de faciliter les initiatives entrepreneuriales ainsi que d'accompagner les démarches d'innovation et de transformation des entreprises
- une faible intégration des acteurs de La Réunion dans les réseaux européens et mondiaux de recherche et d'innovation qui nécessite d'être corrigée.

Pour rappel, la S3 constitue pour 2 objectifs spécifiques de l'OS1 du FEDER (OS 1.1 : Améliorer les capacités de recherche et d'innovations & OS 1.4 : Développer les compétences en ce qui concerne la spécialisation intelligente, la transition industrielle et l'esprit d'entreprise), une « condition favorisante », au sens « d'une condition préalable à la réalisation efficace et effective ». Il convient dès lors non seulement de disposer d'une S3, mais également justifier de sa « bonne gouvernance » en s'assurant que celle-ci soit soutenue par 7 critères cumulatifs :

- une analyse actualisée des freins à la diffusion de l'innovation, y compris la numérisation
- une institution ou un organisme régional compétent, responsable de la gestion de la stratégie de spécialisation intelligente
- des outils de suivi et d'évaluation permettant de mesurer la progression vers les objectifs de la stratégie
- un fonctionnement efficace du processus de découverte entrepreneuriale
- des actions nécessaires pour améliorer les systèmes régionaux de recherche et d'innovation
- des actions destinées à gérer la transition industrielle
- des mesures en faveur de la collaboration internationale.

Les quatre orientations stratégiques identifiées et déclinées dans le plan d'action permettent aussi de répondre aux 7 critères de la condition favorisante. Sans contredire la règle imposée de mettre en œuvre une S3 et d'en justifier la bonne gouvernance, la Région Réunion entend que cette stratégie de spécialisation intelligente soit dorénavant orientée afin de favoriser un développement social et durable du territoire. **La S3 devient ainsi S5 (Smart Specialisation Strategy for Social and Sustainable development).**

*A. Une gouvernance de la S3 peu adaptée à l'économie de la connaissance qui nécessite un déploiement plus efficace de la S5*



En dépit des progrès accomplis à travers sa mise en œuvre, **la S3 ne constitue pas encore une priorité forte dans les politiques publiques déployées sur le territoire**. Fonder notre modèle de développement sur l'innovation apparaît encore pour beaucoup comme un horizon lointain, voire inatteignable. La S3 n'a donc pas permis de placer cet objectif au cœur de l'agenda, ce qui se traduit par exemple, par l'absence de moyens spécifiquement dédiés à la S3.

Ensuite, **la S3 souffre d'un processus décisionnel flou et peu efficient**. Aujourd'hui, de multiples instances et intervenants concourent à la mise en œuvre de la stratégie, sans que les périmètres de responsabilité soient clairement définis. Ce déficit de leadership est renforcé par l'influence réduite qu'exerce la stratégie sur la sélection des projets financés au titre des fonds structurels dédiés à la recherche et l'innovation, et par là-même sur les stratégies et les initiatives portées par les organisations du territoire.

Enfin, **la S3 ne dispose pas actuellement de mécanismes de suivi et d'évaluation performants**. La tentative d'évaluation à mi-parcours conduite en 2019 a mis en lumière de multiples difficultés et lacunes : un accès limité aux informations relatives aux projets financés, des écarts importants entre les tableaux de suivi et la réalité des projets en termes de démarrage et de clôture et une impossibilité d'objectiver et de comparer les déclarations des acteurs. En outre, les informations collectées en matière de performance relevaient davantage d'indicateurs de réalisation que d'indicateurs de résultats et d'impacts, compliquant l'évaluation de la stratégie. En tant que département d'outre-mer, La Réunion souffre enfin d'un traitement spécifique dans l'appareil statistique européen : à la différence des régions ultrapériphériques espagnole et portugaises, elle ne figure dans le Regional Innovation Scoreboard, un indicateur composite qui permet de mesurer et de comparer la performance des systèmes régionaux d'innovation.

**La combinaison de ces problématiques suscite trois impacts principaux : faute d'appropriation territoriale et de moyens, la S3 est à ce jour peu mise en œuvre. Elle peine ainsi à transformer le système régional de recherche et d'innovation et plus encore l'économie de La Réunion et ses impacts demeurent difficilement évaluables.**

Dans ce cadre, il faut noter que les politiques publiques jouent un rôle majeur dans les dynamiques et la performance des systèmes régionaux de recherche et d'innovation : elles influencent les capacités, les décisions et les initiatives des acteurs et peuvent alternativement accélérer, ou inhiber la réalisation des objectifs stratégiques définis et la transition vers l'économie de la connaissance. Cela exige une gouvernance<sup>52</sup> adaptée, fondée sur trois principes :

1) la démocratie au sens de la participation active des acteurs dans le processus de décision. L'économie de la connaissance constitue en effet un projet de territoire, un agenda, dont la portée dépend de l'implication et de l'engagement du plus grand nombre. Pour garantir cette mobilisation, la S3 doit donc devenir un bien commun, construit par et pour les acteurs.

2) la proactivité collective, car nous évoluons dans un monde dynamique, marqué par l'incertitude, les événements imprévus, et l'accélération. Pour renforcer notre résilience, nous devons donc être en mesure d'anticiper et de tirer parti des opportunités nouvelles, de répondre aux défis tout en réduisant notre exposition aux risques. Ceci suppose de développer notre capacité collective à prendre des décisions en milieu complexe, à croiser les regards, relier les connaissances et les informations.

---

<sup>52</sup> Pour Christophe BAIL, « la gouvernance [désigne] l'ensemble des modalités possibles par lesquelles les individus et les institutions, publiques et privées, gèrent leurs affaires communes. Il s'agit d'un processus continu durant lequel des intérêts contradictoires ou divergents vont s'équilibrer et des actions coopératives peuvent naître. Le terme comprend les institutions formelles dépendant du pouvoir ainsi que des arrangements informels qui portent soit les intérêts communs de la population et des institutions, soit des intérêts particuliers. In *Environmental Governance : Reducing risks in democratic societies*. 1996.

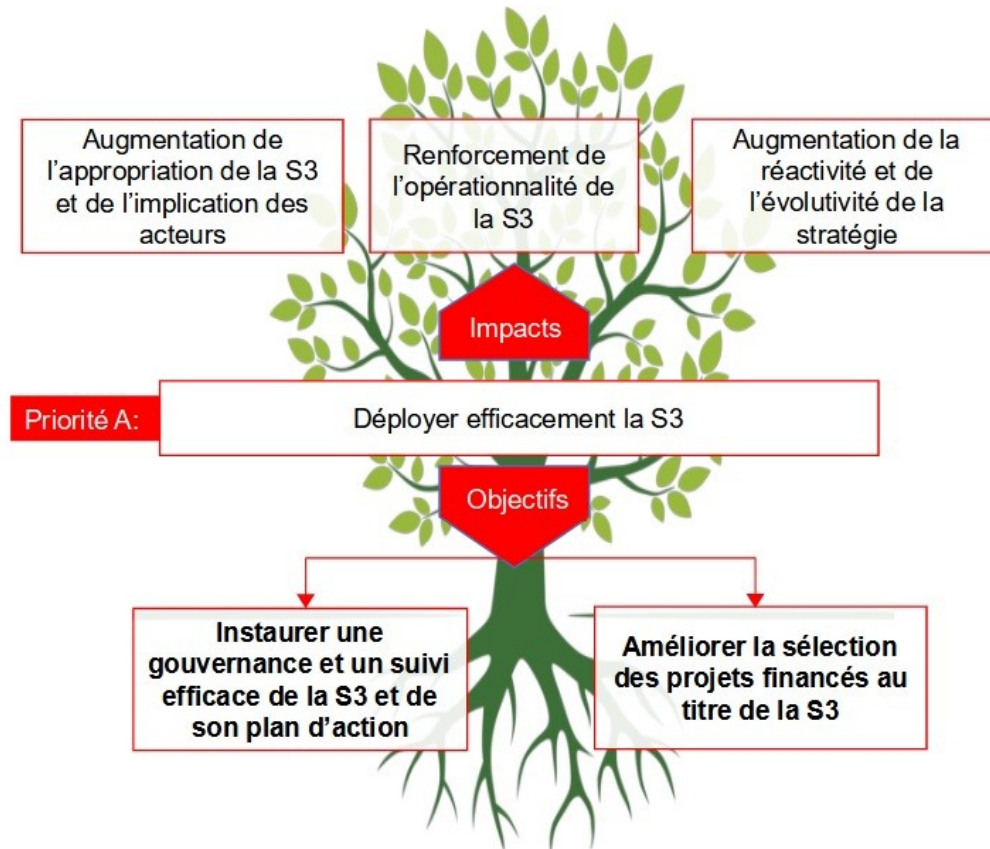


3 ) l'amélioration continue. Couplée à la globalisation, l'économie de la connaissance exacerbe la concurrence entre les territoires et la concentration des ressources et de l'effort de recherche et d'innovation dans un nombre limité de hubs mondiaux. Aussi, pour exister sur la scène mondiale de l'innovation, et éviter un processus de marginalisation, La Réunion doit améliorer la performance de son système régional de recherche et d'innovation, résoudre les problématiques structurelles qui le pénalisent. Ce qui nécessite une approche réflexive : interroger nos réalisations et nos résultats grâce un dispositif de suivi et d'évaluation performant, qui permette également d'ajuster ou de revoir les orientations définies ou les instruments.

**Au vu de ces critères, la gouvernance actuelle de la S3 ne semble pas parfaitement adaptée aux défis de l'économie de la connaissance.**

**Aussi, la première priorité du plan d'action portera donc sur les conditions de mise en œuvre de la S5, également en accord avec les critères « *l'existence d'une institution ou d'un organisme régional/national compétent, responsable de la gestion de la stratégie de spécialisation intelligente* » et « *des outils de suivi et d'évaluation permettant de mesurer la progression vers les objectifs de la stratégie* » de la condition favorisante « *Une Europe plus intelligente par l'encouragement d'une transformation économique intelligente et innovante* ».**

Cet objectif est partagé par le Comité de Pilotage du CRI, constitué de l'État, de la Région Réunion, du Département de la Réunion et des EPCI, qui entend renforcer l'effectivité de la stratégie à travers le présent plan d'action.



Il s'agira ainsi de **doter la S5 d'une gouvernance inclusive**, c'est-à-dire d'un dispositif de prise de décision qui repose sur une large participation des acteurs du système régional de recherche et d'innovation, **tout en garantissant un pilotage efficace**. En effet, la S5 est pensée comme un programme de transformation du territoire par l'innovation, qui contribue à la résolution des grands défis et à la création de nouveaux gisements d'activités et d'emplois pour un modèle de développement soutenable et résilient. La réussite de cet agenda dépend de son appropriation collective, de l'implication et de l'engagement d'une pluralité d'acteurs. Pour garantir cet engagement dans la durée, ces derniers doivent être en mesure de contribuer à la définition et à la mise en œuvre des actions, grâce à un processus de délibération ouvert et transparent. La gestion commune de la S5 peut également favoriser la coopération, la coordination entre les membres du système régional.

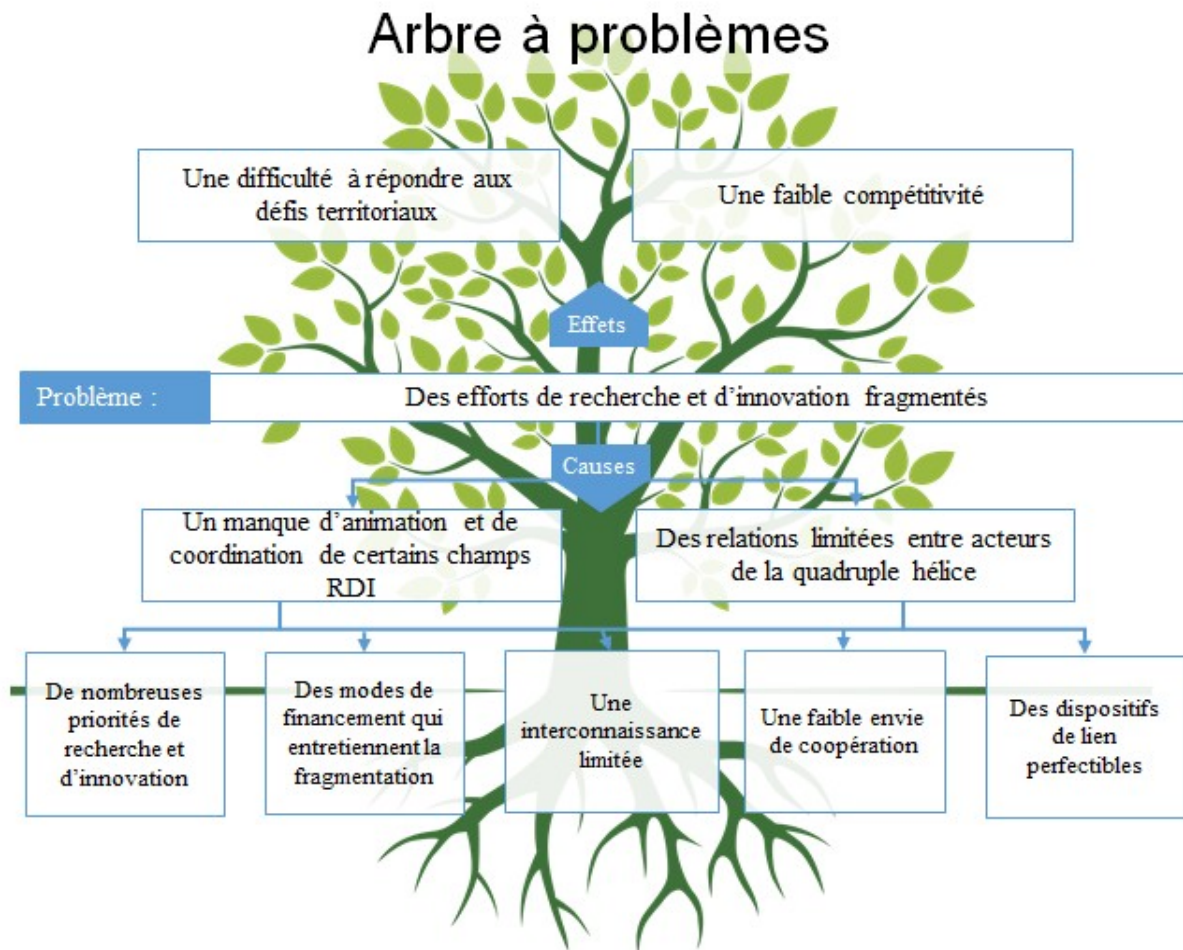
Pour renforcer l'opérationnalité de la S5, il s'agira ensuite **d'améliorer le processus de sélection des projets financés au titre de la S5**. Au-delà de la pertinence des orientations choisies, l'efficacité de la stratégie dépend en effet étroitement des financements mobilisables et des conditions d'accès à ces derniers. Les aides attribuées exercent une influence sur les stratégies et les initiatives des acteurs et peuvent ainsi faciliter, ou au contraire, contrecarrer les objectifs de la S5 :

- la concentration des investissements sur les domaines de recherche et d'innovation dans lesquels La Réunion dispose d'avantages compétitifs peut être remise en cause par une application très souple de la conditionnalité.

- la construction de masses critiques fondée sur la coopération entre les acteurs du territoire peut être ralentie si ceux-ci disposent de la faculté d'accéder aisément à des financements pour mettre en œuvre des initiatives concurrentes ou non coordonnées.
- l'intégration dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation et dans les chaînes de valeur mondiales peut être dissuadée par la facilité d'accès à des financements régionaux perçus comme abondants et peu compétitifs, comme l'a montré le diagnostic régional conduit dans le cadre du projet Forward.

En outre, en raison du caractère limité des ressources financières disponibles, l'allocation des fonds génère des « coûts d'opportunité » : le choix de financer certains projets a pour conséquence d'écarter d'autres initiatives. Aussi pour garantir l'efficacité de la S5, les modes de sélection des projets doivent maximiser les retombées territoriales, identifier les projets qui présentent le plus d'impacts.

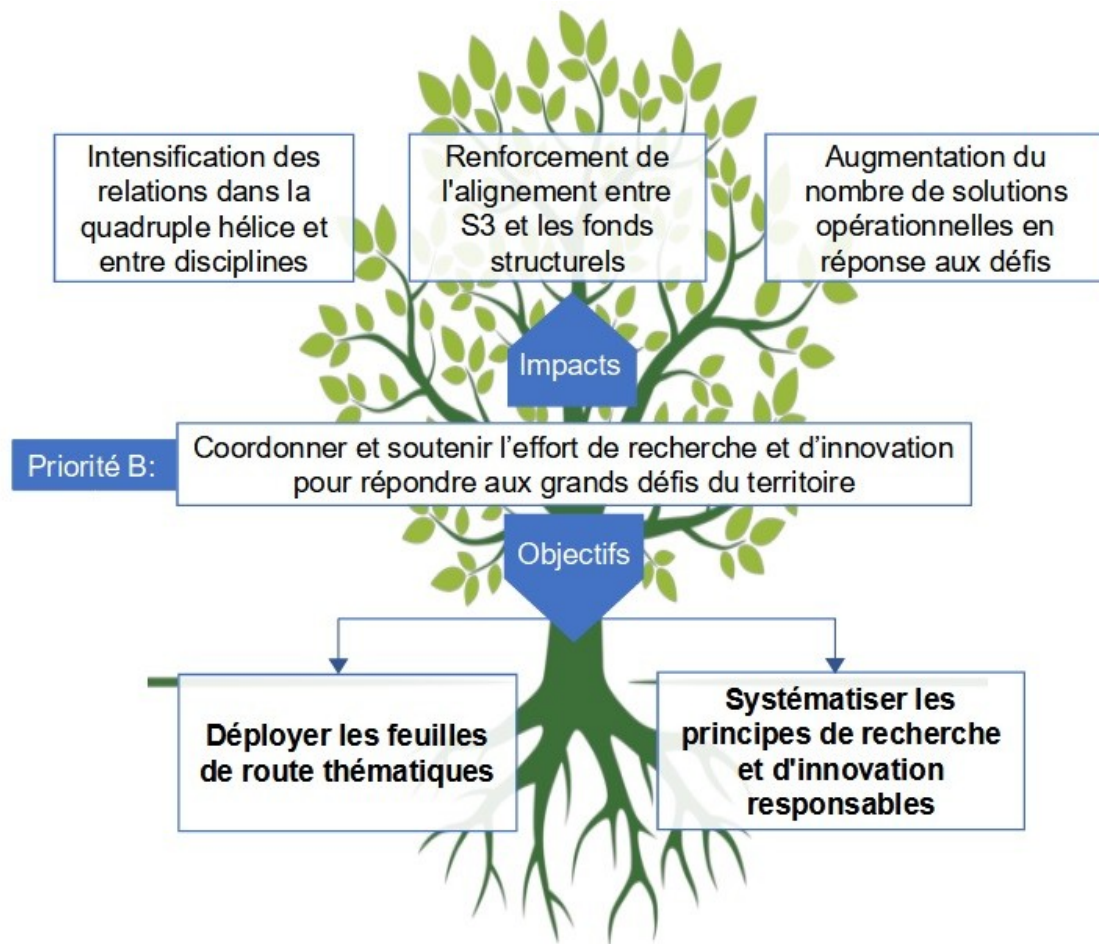
## ***B. Des efforts de recherche et d'innovation fragmentés qui nécessitent de mieux les coordonner***



L'économie de la connaissance repose sur un principe d'agglomération. Dans un monde ouvert, basé sur la libre circulation des personnes et des capitaux, les organisations et les territoires les plus performants exercent une forte attraction sur les ressources financières et les talents. Cette concentration, cette densité, offre en retour un milieu propice aux échanges, à la production et la circulation de nouveaux savoirs, et à leur transformation en solutions innovantes. Autant de dynamiques qui soutiennent la compétitivité de ces organisations et des territoires, et par là-même leur attractivité. Ainsi se sont formés quelques hubs mondiaux, très performants, qui concentrent les ressources et l'effort d'innovation (tels que la Silicon Valley, Shenzhen, les régions centrales de l'Union Européenne de la Finlande à Milan). Ce processus auto-entretenu peut, à l'opposé, conduire à la marginalisation des espaces périphériques, tels que La Réunion, victimes d'un cercle vicieux. Faute d'une masse critique d'acteurs et de ressources, ces territoires ne peuvent construire les avantages compétitifs et un terreau favorable à l'innovation, qui leur permettraient de devenir attractifs.

Pourtant, la petite taille ne constitue pas un obstacle naturel ou une fatalité géographique qui nous condamnerait par avance à la relégation. De nombreuses régions de l'Union Européenne, telles que la Crète (630 000 habitants), Chypre (1,2 millions) et Madère (267 785) présentent une performance en matière d'innovation supérieure à la moyenne européenne. Une taille réduite peut, en effet, offrir un cadre propice à une proximité étroite entre les acteurs, encourageant la rencontre et les interactions fructueuses, les collaborations. Mais La Réunion peine à tirer parti de cette proximité, car l'effort régional de recherche et d'innovation demeure fragmenté. Le territoire poursuit de multiples champs thématiques, peu interconnectés, et qui rassemblent un petit nombre d'acteurs impliqués dans des projets variés. Il se caractérise également par la prégnance d'un esprit de séparation, peu propice à la collaboration : en dépit des efforts engagés, l'animation des thématiques de la S3, le déploiement d'un processus efficient de « *découverte entrepreneuriale* » et l'émergence de projets collaboratifs restent obérés par la faible interconnaissance des acteurs de la quadruple hélice et une difficulté à créer l'envie et les conditions d'une collaboration féconde. Cette fragmentation est d'autant plus paradoxale et dommageable que le territoire dispose de ressources limitées. Elle inhibe ainsi l'émergence de masses critiques et par là-même la compétitivité et l'attractivité du territoire, laissant planer la menace d'une marginalisation de La Réunion dans l'espace mondial, d'une aggravation des vulnérabilités et d'une inscription limitée sur la voie de l'économie de la connaissance.

**Aussi, la seconde priorité du plan d'action portera sur une meilleure coordination de l'effort de recherche et d'innovation pour répondre aux grands défis du territoire, également en accord avec le critère « *Des actions nécessaires pour améliorer les systèmes nationaux ou régionaux de recherche et d'innovation* » de la condition favorisante « *Une Europe plus intelligente par l'encouragement d'une transformation économique intelligente et innovante* ».**



Dans la galaxie des politiques d'innovation, la S3 se singularise par l'attention portée aux thématiques prioritaires de recherche et d'innovation, aux domaines de spécialisation. Ces domaines se situent à l'interface d'un champ de connaissances et d'un besoin (économique ou social) identifié et doivent permettre à chaque région de développer des expertises singulières, différenciantes, reconnues à l'international et à même d'accompagner la transformation du territoire et la diversification de l'économie.

La stratégie régionale définie en 2014 repose ainsi sur la valorisation des singularités locales vis-à-vis des autres régions européennes : la combinaison de l'insularité, de la tropicalité, du multiculturalisme et de l'inscription dans la zone Océan Indien, cœur de l'économie mondiale depuis 5000 ans. Elle propose donc de concentrer notre effort de recherche et d'innovation sur des domaines qui se nourrissent de, et contribuent à renforcer et valoriser, cette singularité. Ce principe de concentration s'est heurté lors de l'élaboration de la S5 aux difficultés à opérer des choix stratégiques, conduisant à la définition de 21 priorités variées et peu connectées. En outre au sein de chaque priorité, les dernières années ont été marquées par une multiplicité d'initiatives et de champs d'expertises parfois peu coordonnés.

Il s'agissait donc d'abord d'affiner la définition des priorités thématiques et à renforcer leur mise en œuvre. Cette évolution souhaitée suppose de stimuler et d'organiser la coopération territoriale et d'établir un mode d'organisation de la recherche et de l'innovation régionale qui favorise le croisement des regards, l'hybridation des savoirs, la circulation des informations et l'émergence d'initiatives partagées, afin de profiter de la diversité des expertises présentes sur l'île. Ce, tout en assurant une plus grande coordination de l'effort régional de recherche et d'innovation, et une inscription plus marquée dans les grands réseaux académiques, scientifiques et économiques européens et mondiaux pour accentuer les capacités et la valorisation des expertises.

L'instrument opérationnel de ces évolutions est l'**élaboration et le déploiement de feuilles de route thématiques, élaborées et portées par les parties prenantes de la quadruple hélice**, c'est-à-dire, l'ensemble des parties prenantes du processus d'innovation : acteurs scientifiques, économiques, publics et issus de la société civile (citoyens, usagers, etc.). Les feuilles de route ciblent tant l'excellence scientifique (à travers une inscription accrue dans l'espace européen de la recherche) que la résolution de défis territoriaux par la production de solutions innovantes validées par les usagers.

Au-delà de l'impulsion initiale, l'efficacité des feuilles de route suppose le maintien de l'engagement d'un nombre élevé d'acteurs issus d'horizons différents. Ainsi, à l'image des réseaux de transfert et d'innovation agricoles (RITA) qui rassemblent agriculteurs, chercheurs, organismes intermédiaires et pouvoirs publics pour organiser l'effort de recherche et d'innovation au service du territoire, **chaque feuille de route sera portée par un « réseau régional d'innovation » (RRI) animé par un coordinateur territorial**. Outre l'expérience locale des RITA, ces réseaux s'inspirent d'initiatives mises en œuvre dans d'autres régions françaises telles que les « Domaines d'Intérêt Majeur » en Ile-de-France, les « pôles de recherche et de développement » de Centre Val de Loire, les « Réseaux d'Intérêt Normands » (RIN), les « réseaux régionaux de recherche » de Nouvelle Aquitaine.

Ces réseaux régionaux d'innovation mobiliseront les parties prenantes impliquées dans l'élaboration de la feuille de route, ainsi que les acteurs académiques, économiques, institutionnels et associatifs pertinents. Ce, dans l'objectif de coordonner les activités de recherche et d'innovation mises en œuvre sur le territoire et de déployer opérationnellement les actions définies dans la feuille de route. Dans chaque thématique, un processus efficace de découverte entrepreneuriale qui favorise les échanges entre les acteurs de la quadruple hélice, et l'identification des opportunités sera engagé.

En plus de la structuration de l'effort régional de recherche et d'innovation, ces feuilles de route contribueront à une coordination plus étroite entre la S5 et les fonds structurels et une instruction plus fluide, en simplifiant l'identification des projets qui relèvent de la S5 et concourent à la structuration de l'effort de recherche et d'innovation tel que défini dans chaque thématique prioritaire.

Si les feuilles de route proposent d'organiser l'effort de recherche et d'innovation sur les 10 prochaines années, elles ne doivent pas figer le territoire. En effet, dans un monde complexe, marqué par la « biodégradabilité des connaissances » selon l'expression d'Edgar

Morin, l'accélération des rythmes d'innovation et une concurrence généralisée, la compétitivité des économies régionales et des organisations dépend étroitement de leur capacité à rebondir, à tirer parti des évolutions scientifiques, technologiques, économiques, sociales, pour développer des solutions qui répondent efficacement aux besoins des usagers.

Pour entretenir la réactivité de l'économie régionale, la S5 propose une approche originale : la « *découverte entrepreneuriale* ». Face à la dispersion des connaissances et à la complexité des problèmes abordés, la découverte entrepreneuriale propose de rassembler un nombre important d'acteurs issus de la quadruple hélice dans un processus inclusif et continu d'analyse des opportunités offertes par les évolutions mondiales. Ce processus doit également par l'essai et l'erreur, révéler les activités dans lesquelles La Réunion peut exceller, qui concourent au développement de gisements de prospérité et d'emplois et à la diversification de l'économie régionale.

Malgré le développement remarquable des capacités et des activités scientifiques, ce potentiel peine à se traduire en création et en croissance d'entreprises. Ce décalage s'explique par l'orientation des activités scientifiques et entrepreneuriales, la faible interconnaissance entre ces sphères, mais également par une chaîne de valorisation perfectible, que le plan d'action S5 21-27 propose d'améliorer. A cet égard, le premier maillon de la chaîne de valorisation est l'étape de détection des actifs valorisables. Malgré les efforts engagés par la cellule valorisation de l'Université, celle-ci demeure incomplète : elle repose essentiellement sur des opérations de sensibilisation à la valorisation et la propriété intellectuelle, et une connaissance préalable des enseignants-chercheurs des actifs pertinents, appelés à répondre à un « appel à projet maturation ». En conséquence, le nombre d'actifs détectés est sensiblement inférieur au potentiel, comme le révèle une étude pilote menée en 2018 sur les actifs liés à la transition énergétique qui avait permis d'identifier 26 actifs au sein des laboratoires LE2P et PIMENT, dont 12 à fort potentiel de marché<sup>53</sup>. La détection ne couvre en outre que les actifs universitaires et non les activités des organismes nationaux implantés sur le territoire qui disposent de leurs propres services d'appui. Les RRI auront une place prépondérante dans la chaîne de valorisation, notamment concernant la détection des actifs valorisables.

L'ambition portée par la S5 est de faire de La Réunion, un hub de la résilience pour les territoires insulaires, un pourvoyeur de solutions face aux changements globaux qui exacerbent la vulnérabilité de ces espaces. Cette vision fait écho à la Déclaration de Rome de l'Union Européenne qui en 2014 appelait « *les institutions européennes, les Etats membres, les organismes de recherche et de financement, ainsi que le secteur privé et la société civile à faire de la recherche et de l'innovation responsables un objectif commun et à trouver collectivement des solutions durables et inclusives aux défis sociétaux auxquels nous faisons face actuellement.* »<sup>54</sup>. **Il paraît ainsi pertinent de systématiser les principes de la « Recherche & Innovation responsable » à La Réunion pour augmenter l'impact des solutions proposées.** En effet, la recherche et l'innovation responsables apportent une

---

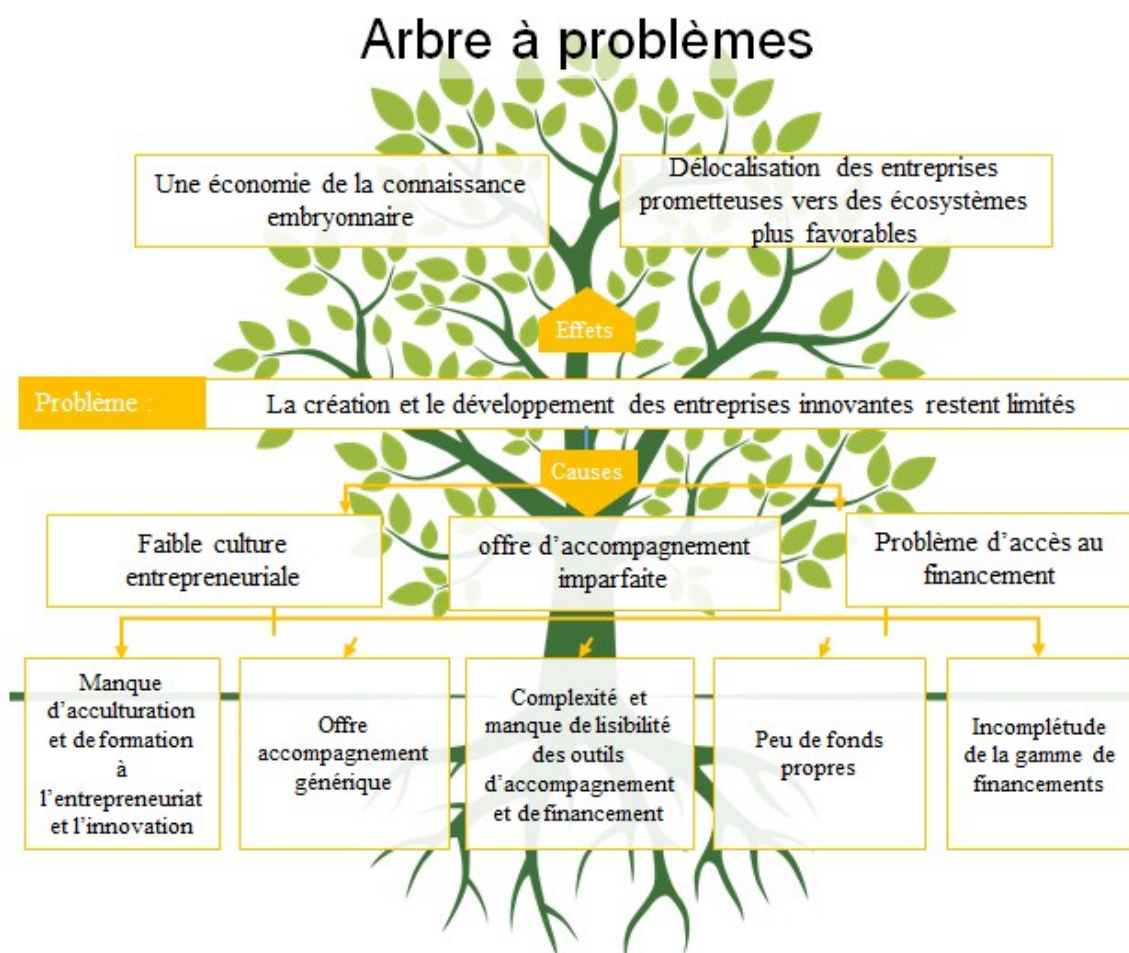
53 DOWEL. *De la détection à la valorisation des recherches. Etude portant sur la détection, la qualification et la prématuration de savoirs et savoir-faire valorisables sur le thème de la transition énergétique*. Décembre 2018. Nexa.

54 Présidence du Conseil de l'Union Européenne. *Rome Declaration on Responsible Research and Innovation in Europe*. 21 novembre 2014.



réponse concrète, méthodologique à plusieurs problématiques. Malgré une croissance rapide, l'« écosystème » de la recherche et de l'innovation demeure à ce jour une petite communauté, dont les capacités pourraient être augmentées par l'implication d'une plus grande diversité d'acteurs. Nous héritons en outre d'une culture de l'innovation très « techno-centrée » qui n'accorde encore qu'une place mineure à l'innovation sociale et aux usagers, alors même qu'ils constituent de très forts leviers de performance. Enfin, l'abstraction, la distance perçue entre les travaux de recherche et les problématiques quotidiennes, et entre des innovations technologiques et les réalités économiques dominantes, contribuent à reléguer la recherche et l'innovation comme une priorité secondaire pour le territoire et les politiques publiques. A l'inverse, la mobilisation des capacités de recherche et d'innovation sur des problématiques prégnantes, faisant écho à l'expérience des habitants, peut favoriser une appropriation plus large et faire de l'économie de la connaissance un horizon désirable.

***C. La création et le développement des entreprises innovantes restent limités, ce qui nécessite de faciliter les initiatives entrepreneuriales ainsi que d'accompagner les démarches d'innovation et de transformation des entreprises***



En dépit des investissements et des progrès réalisés, l'économie de la connaissance reste peu développée sur le territoire, tant en termes de nombre d'entreprises impliquées dans des activités de R&D ou en forte croissance, que d'emplois ou de brevets déposés. Si les structures économiques – en particulier la petite taille des entreprises, le faible développement des investissements privés et l'orientation de l'économie sur le marché intérieur et les activités abritées – jouent un rôle prépondérant, l'émergence et la croissance de nouvelles activités demeurent également freinées par les incomplétudes des dispositifs d'accompagnement et de financement.

A cet égard, en une dizaine d'années, La Réunion s'est dotée d'un réseau dynamique d'organisations qui accompagnent la maturation et la croissance des initiatives innovantes et proposent des services qualitatifs, gratuitement ou à des prix très réduits. Néanmoins, les

usagers interrogés soulignent la complexité d'une offre territoriale, jugée peu lisible, et le manque de services de pointe. En outre, à l'image des tiers lieux, de nombreux pôles d'innovation présentent un modèle économique vulnérable, en raison de la contribution limitée des acteurs privés.

Parallèlement à la consolidation du tissu productif, la création de nouveaux gisements de valeur et d'emplois passe par une augmentation du nombre d'entreprises établies à même de mettre sur le marché des produits et des services innovants, à succès. La Réunion se caractérise en effet par un effort de recherche et d'innovation privé très limité, alors même que l'innovation représente un fort levier de croissance, notamment par la diversification de l'offre proposée et par l'exploitation de nouvelles opportunités de marché. L'une des explications les plus fréquemment avancées est la faiblesse des retours sur investissement attendus, de démarches perçues comme incertaines et complexes.

En outre, l'accès aux financements privés comme publics constitue un point crucial pour le développement des initiatives entrepreneuriales. Là encore, en dépit des efforts de structuration engagés et de la multiplicité des outils existants, les opérateurs soulignent la complexité d'une offre jugée comme peu lisible et, pour certains financements, difficile d'accès, ainsi que le manque d'instruments, notamment pour renforcer le haut de bilan des entreprises et compenser le déficit d'investissements privés.

Si l'émergence d'initiatives entrepreneuriales concourt au renouvellement de l'économie, la transformation des entreprises en général joue un rôle tout aussi majeur pour accélérer la transition vers l'économie de la connaissance. Celles-ci évoluent dans un monde dynamique, de plus en plus concurrentiel, où leurs produits et leurs savoir-faire peuvent être imités, améliorés, dépassés par d'autres organisations. En outre, les manières de produire, de distribuer et de consommer sont bouleversées par la digitalisation, de nouveaux paradigmes – tels que l'économie collaborative, l'économie circulaire, les low techs – et des technologies clé<sup>55</sup> comme la fabrication additive, l'intelligence artificielle, les réalités augmentée et virtuelle, la robotique autonome, etc.

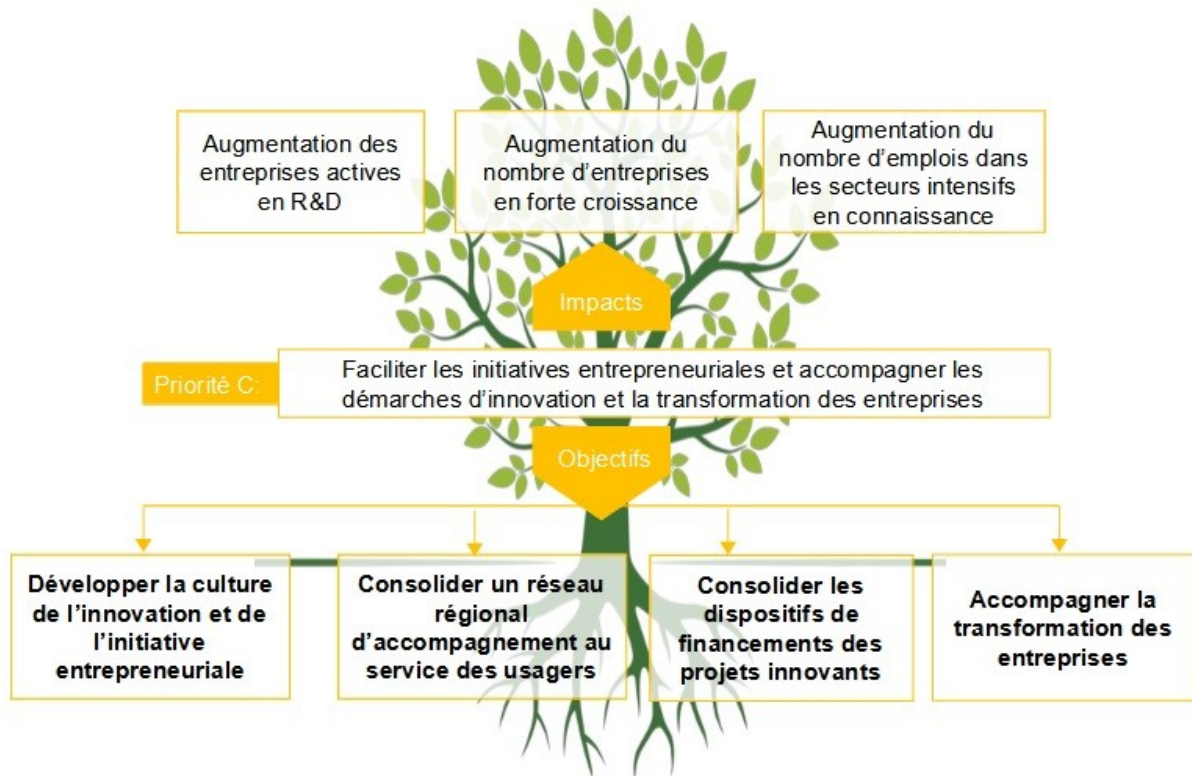
Cette nouvelle réalité soulève un défi pour de nombreuses entreprises, qui passent d'une économie fondée sur des environnements stables, prévisibles à des contextes mouvants nécessitant réactivité, souplesse et anticipation<sup>56</sup>. Mais elle offre également l'opportunité de consolider leur position sur le marché local et de conquérir des marchés en renforçant leur compétitivité hors-prix et en développant de nouvelles offres. A l'échelle du territoire, ces évolutions peuvent susciter des effets ambivalents : certaines technologies risquent d'aggraver le décrochage économique et la dépendance vis-à-vis d'oligopoles mondiaux, quand d'autres approches comme l'économie circulaire peuvent aider à régénérer l'économie locale, à créer de nouveaux gisements d'activités et d'emploi.

---

55 <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/>

56 Pautrat, Rémy, et Éric Delbecque. « L'intelligence territoriale : la rencontre synergique public/privé au service du développement économique », *Revue internationale d'intelligence économique*, vol. , no. 1, 2009, pp. 15-28.

Aussi, la troisième priorité du plan d'action portera sur la facilitation des initiatives entrepreneuriales et l'accompagnement des démarches d'innovation et de la transformation des entreprises, également en accord avec les critères « *Une analyse actualisée des freins à la diffusion de l'innovation, y compris la numérisation* », « *Des actions nécessaires pour améliorer les systèmes nationaux ou régionaux de recherche et d'innovation* » et « *Des actions destinées à gérer la transition industrielle* » de la condition favorisante « *Une Europe plus intelligente par l'encouragement d'une transformation économique intelligente et innovante* ».



L'innovation est un processus social, qui dépend des manières de voir et d'agir des acteurs elles-mêmes influencées par les institutions existantes. Il s'avère que l'entrepreneuriat et l'innovation peuvent apparaître comme des concepts abstraits, hors de portée ou inadaptés aux réalités locales. De plus, en raison des défis personnels qu'il soulève et de l'engagement qu'il requiert, l'entrepreneuriat nécessite un état d'esprit particulier, une capacité à gérer les peurs et les risques, à entretenir une confiance en soi, à structurer et gérer un projet, à nouer des relations fructueuses. Autant de dispositions et de compétences susceptibles de dissuader la création ou de conduire à l'abandon de projets. Il s'agira donc d'abord de poursuivre le **développement de la culture de l'innovation et de l'initiative entrepreneuriale.**

Il s'agira ensuite de **consolider un réseau régional d'accompagnement au service des usagers.**

En effet, concernant l'offres de service disponible sur le territoire en matière d'accompagnement, les entrepreneurs et les innovateurs soulignent en particulier le souhait de

s'appuyer sur des accompagnateurs thématiques, qui disposent d'une forte expertise technique et économique de leur domaine de référence, notamment pour mieux analyser les marchés cibles. Ils aspirent également à davantage de conseils stratégiques pour structurer, jalonner le développement des projets, anticiper les besoins, explorer les alternatives. Cela doit conduire à soutenir les structures qui accompagnent les démarches d'innovation mais aussi à mieux organiser la complémentarité de l'offre régionale d'accompagnement, y compris pour améliorer l'accès aux dispositifs de financement.

Il s'agit aussi de renforcer la capacité des entreprises établies à saisir des opportunités de marché en réduisant les temps de développement et de commercialisation des innovations, pour atténuer les aspects incertains et complexes des démarches d'innovation et augmenter l'effort d'innovation. L'accélération de la mise sur le marché ou de la transformation des processus productifs passe d'abord par un usage plus répandu et accessible des techniques d'innovation rapides. Celles-ci évitent de lourdes démarches de recherche et de développement sur des produits qui ne susciteraient pas l'intérêt des clients. Inspirées des méthodes Agile et de design thinking, ces approches itératives reposent sur la co-construction avec les clients visés de prototypes, de produits pilotes, de préséries (également dénommé produit minimum viable) dont les usagers peuvent tester les bénéfices. Grâce à une démarche itérative, de conception et de tests, les entreprises peuvent établir une preuve de concept, une ébauche de produit à fort potentiel, dont la production à plus grande échelle et la distribution nécessitera probablement des investissements ou des dépenses de R&D pour lever des verrous économiques ou techniques. Outre les économies de temps et de ressources, l'intérêt de cette approche est d'augmenter le potentiel d'innovation d'un tissu productif dominé par des PME familiales, engagées dans des activités artisanales ou de services puisqu'elle ne nécessite pas d'engager de lourdes dépenses pour innover. Une fois la preuve de concept validée, le principal défi pour les entreprises est d'organiser le changement d'échelle, la mise sur le marché des produits. Ce à travers trois étapes : l'évaluation de la faisabilité du projet, le développement et le lancement commercial.

Par ailleurs, au cours des dernières années, de multiples dispositifs d'innovation ouverts ont émergé sur le territoire : des fablabs<sup>57</sup>, un living lab<sup>58</sup>, des makerspaces<sup>59</sup>, qui se fondent sur une approche commune : « *renouveler les modalités d'innovation et de création par la mise en œuvre de processus collaboratifs et itératifs, ouverts et donnant lieu à une matérialisation physique ou virtuelle.* »<sup>60</sup>. Ces structures dynamiques qui concourent au développement des capacités d'innovation sur l'ensemble du territoire souffrent pour beaucoup d'un modèle économique fragile. Parallèlement, les intercommunalités et les municipalités s'engagent pour développer des lieux totems, des centres dédiés à l'entrepreneuriat et à l'innovation qui rassemblent une pluralité d'opérateurs et de services appuyant l'émergence, la maturation et le développement de projets dans une logique de

---

57 « Abréviation de Fabrication Laboratory, laboratoire de fabrication numérique en Français, un Fablab est un lieu ouvert au public proposant des machines-outils pilotées par ordinateur pour la conception et la réalisation d'objets ».

58 Laboratoire « grandeur nature » en environnement réel ou numérique réaliste qui permet aux utilisateurs d'expérimenter, de tester les solutions proposées.

59 Espaces communautaires ouverts fondés sur l'autogestion, qui servent le développement de projets créatifs.

60 Futuris. *Livre Blanc des opens labs : Quelles pratiques ? Quels changements en France ?*

collaboration et de mutualisation. Le soutien aux lieux d'innovation ouverte et les hubs territoriaux de l'innovation sera ainsi soutenu dans le cadre du plan d'action de la S5.

Il s'agira aussi de **consolider les dispositifs de financement des projets innovants**, ce qui concourra notamment à adapter les outils de financements à la nature itérative et incertaine des projets d'innovation. Par exemple, les dispositifs actuels ne sont pas construits pour aider les porteurs de projets et les entrepreneurs à tester et réajuster leurs solutions en fonction des retours des utilisateurs et du marché. Ils financent généralement des programmes de R&D ou des besoins ponctuels sous forme de prestations (juridiques, techniques, études de marché, faisabilité) avec des plafonds de subvention assez réduits. Ils s'avèrent donc difficilement accessibles pour des entrepreneurs qui n'ont pas encore de vision claire de leur marché et de leur solution ou qui ne proposent pas une innovation technologique. Or, pour un territoire comme La Réunion, les innovations d'usage et les innovations sociales qui cherchent à apporter une réponse non technologique à des besoins peu ou mal satisfaits, revêtent une importance particulière. Ce tant pour améliorer les conditions de vie des habitants que pour créer des gisements de valeur et d'emploi, en phase avec nos capacités scientifiques encore réduites.

De plus, qu'il s'agisse d'une innovation d'usage ou technologique, la création d'une entreprise innovante nécessite des ressources financières importantes. Le développement d'une innovation d'usage suppose un processus itératif, de conception d'un prototype et de confrontation aux usagers pour confirmer la pertinence de la solution proposée. Ce processus peut s'avérer très coûteux (en prestations externes, dépenses de marketing, tests usagers, etc.). Ces dépenses sont encore plus élevées pour des innovations technologiques qui nécessitent de longs programmes de recherche et développement, aux résultats incertains. Or, les entrepreneurs souffrent souvent d'un manque de fonds propres et les dispositifs de financement locaux demeurent limités : les financeurs privés (notamment les banques et business angels) sont dissuadés par la faible maturité et le niveau de risque élevé, les financements octroyés dans le cadre de l'incubation sont compris entre 30 et 35 k€, et les prêts d'honneur généralement limités à 25 k€. L'accès aux prêts ou aux avances remboursables proposées par Bpifrance est également compliqué, car l'intervention est plafonnée à hauteur des fonds propres de l'entreprise. Enfin, les modalités des dispositifs de financement dédiés à la création d'entreprise et à la phase de faisabilité peuvent freiner l'avancement des projets, notamment en raison des délais d'instructions. Ce constat suggère d'enrichir l'offre de financement en haut de bilan pour les entreprises innovantes.

Enfin, il s'agira d'**accompagner la transformation des entreprises** réunionnaises qui sont peu préparées à la transition en cours.

Avec l'accélération des rythmes d'innovation, l'accès aux informations pertinentes revêt une importance cruciale pour les entreprises et le territoire. Or celles-ci sont souvent dispersées, éclatées entre une pluralité d'acteurs, noyées parmi un flux continu et abondant de données. Il s'agira dans un premier temps d'organiser et de diffuser à l'échelle du territoire une veille accompagnant la transition des entreprises.

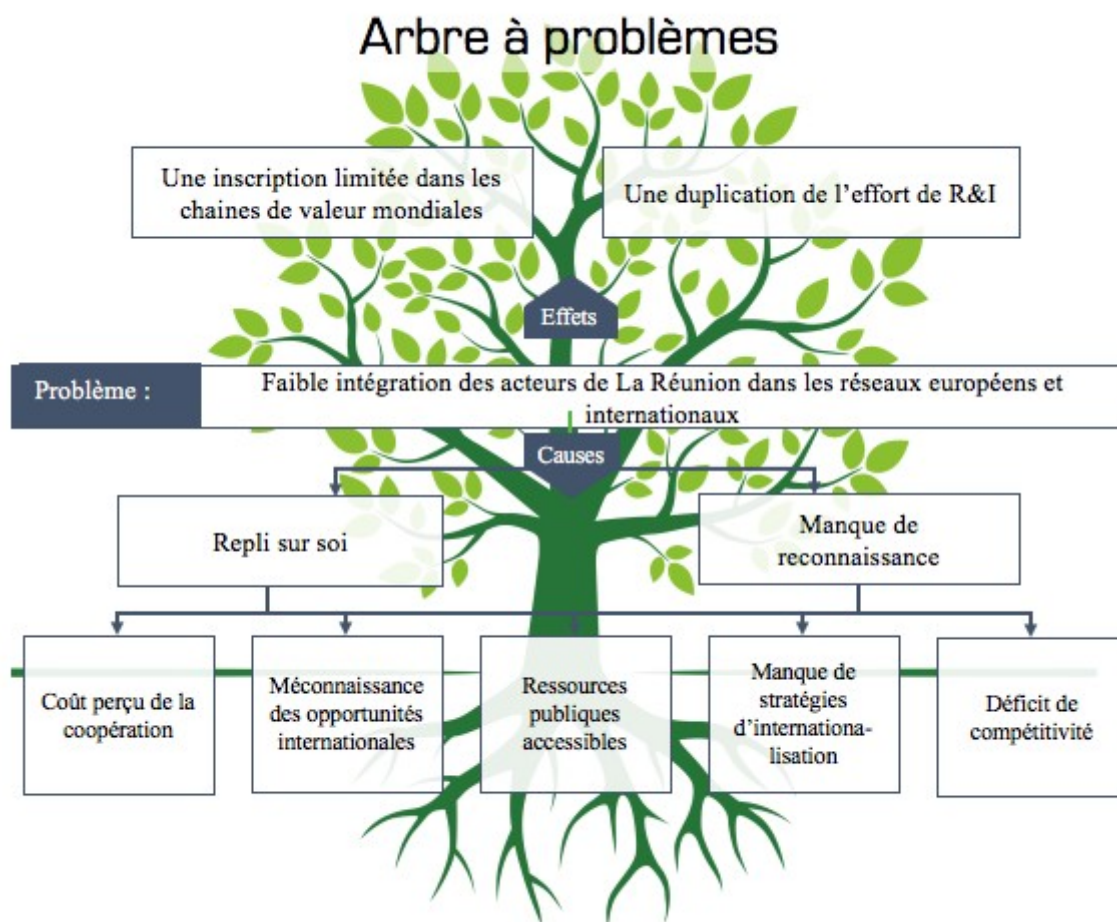
La digitalisation et l'économie circulaire contribuent tant au renforcement de la compétitivité et des capacités d'innovation qu'à la transition écologique, soutenant ainsi la

résilience des entreprises et du territoire. Mais au-delà de la sensibilisation, la transformation effective des méthodes de production, d'organisation, de distribution, ou des modèles économiques peut susciter des incertitudes et des dépenses susceptibles de dissuader les dirigeants d'entreprises. Il s'agit donc dans un second temps de mettre en place des services d'appui sous forme de hubs collaboratifs pour lisser l'expérience de la transition en accompagnant les entreprises réunionnaises à tirer pleinement parti des opportunités offertes par la digitalisation et l'économie circulaire.

Pour réduire les coûts perçus et améliorer les perspectives de retour sur investissement, afin de rendre la transition plus large et désirable, des outils incitatifs, telle que la commande publique circulaire peuvent être utilisés. En effet, la demande des administrations publiques atteint plus de 7 Md d'euros par an, soit près de 38% du PIB et son usage stratégique pourrait accélérer la conversion des producteurs et des distributeurs.

Enfin, pour accélérer la transition vers l'économie de la connaissance des entreprises, il importe également d'activer des leviers collectifs, tels que l'innovation collaborative ou l'innovation ouverte.

***D. Une faible intégration des acteurs de La Réunion dans les réseaux européens et mondiaux de recherche et d'innovation qui nécessite d'être corrigée***



La structuration de l'effort de recherche et d'innovation, l'amélioration des conditions entrepreneuriales et la transformation du tissu productif contribuent à, et sont soutenues par, de plus fortes collaborations internationales. Cette question est au cœur du concept même de la « spécialisation intelligente » qui cherche à accompagner les régions dans l'identification et l'exploitation de leurs atouts singuliers pour peser davantage dans l'économie mondiale et tirer parti des complémentarités avec d'autres territoires.

Pour accélérer la transition vers l'économie de la connaissance, l'internationalisation et les coopérations revêtent une importance fondamentale. A l'échelle des pratiques scientifiques, la spécialisation sur des objets de plus en plus restreints dont l'analyse repose sur la production et le traitement de données de plus en plus vastes nécessitant des moyens techniques et humains importants conduit à l'organisation d'une division internationale du travail scientifique, qui se matérialise notamment par la prépondérance des consortia mondiaux dans les publications de haut rang. Revers de cette parcellisation, la résolution des problèmes multidimensionnels actuels requiert l'adoption d'une approche complexe,



pluridisciplinaire, fondée sur l'échange et la confrontation des regards pour organiser et relier ces connaissances.

A l'échelle régionale, le renforcement des collaborations répond d'abord à une logique d'efficacité, puisqu'il permet d'accéder et d'utiliser un panel plus large de connaissances, tout en évitant de supporter le coût financier de la duplication des investissements et des programmes. L'inscription dans les réseaux joue également un rôle majeur dans la construction des capacités d'innovation régionales. Celles-ci dépendent étroitement de la densité d'acteurs impliqués (de l'existence d'une masse critique) et de la fréquence de leurs interactions. Or, la mondialisation, la libre circulation des capitaux et des personnes conduit à l'agglomération, à la concentration des ressources dans quelques hubs mondiaux très performants et innovants. En attirant les talents, ces hubs deviennent plus innovants et compétitifs et par là-même plus attractifs. A l'inverse, les territoires moins dotés et engagés dans l'économie de la connaissance risquent d'être enfermés dans un cercle vicieux de marginalisation : faute d'une masse critique d'acteurs requise pour atteindre des avantages compétitifs, ils demeurent peu attractifs et ainsi peu dotés.... C'est pourquoi, l'avènement d'une économie de la connaissance à La Réunion est conditionné par sa capacité à tirer parti des connexions internationales pour créer un système de recherche et d'innovation, plus grand, plus fort et plus dynamique. Ces connexions jouent également un rôle majeur pour accélérer le développement des entreprises régionales et accroître leur accès aux marchés extérieurs par une intégration accrue dans les chaînes de valeur mondiales.

Dans cette optique, la situation originale de La Réunion qui appartient à la fois à un bassin géographique dynamique et à l'espace européen de la recherche et de l'innovation (ERA) constitue une opportunité remarquable. Or, alors que La Réunion aspire à devenir un hub européen de la recherche et de l'innovation dans la zone océan indien, et un centre de référence pour la résilience insulaire, elle n'exploite que partiellement les potentiels offerts par l'ouverture. En dépit d'atouts indéniables, le système régional de recherche et d'innovation est, à l'image de l'économie réunionnaise, faiblement internationalisé, qu'il s'agisse de la formation, de l'emploi ou de la participation au programme cadre Horizon 2020. Cette situation s'explique par quatre facteurs principaux :

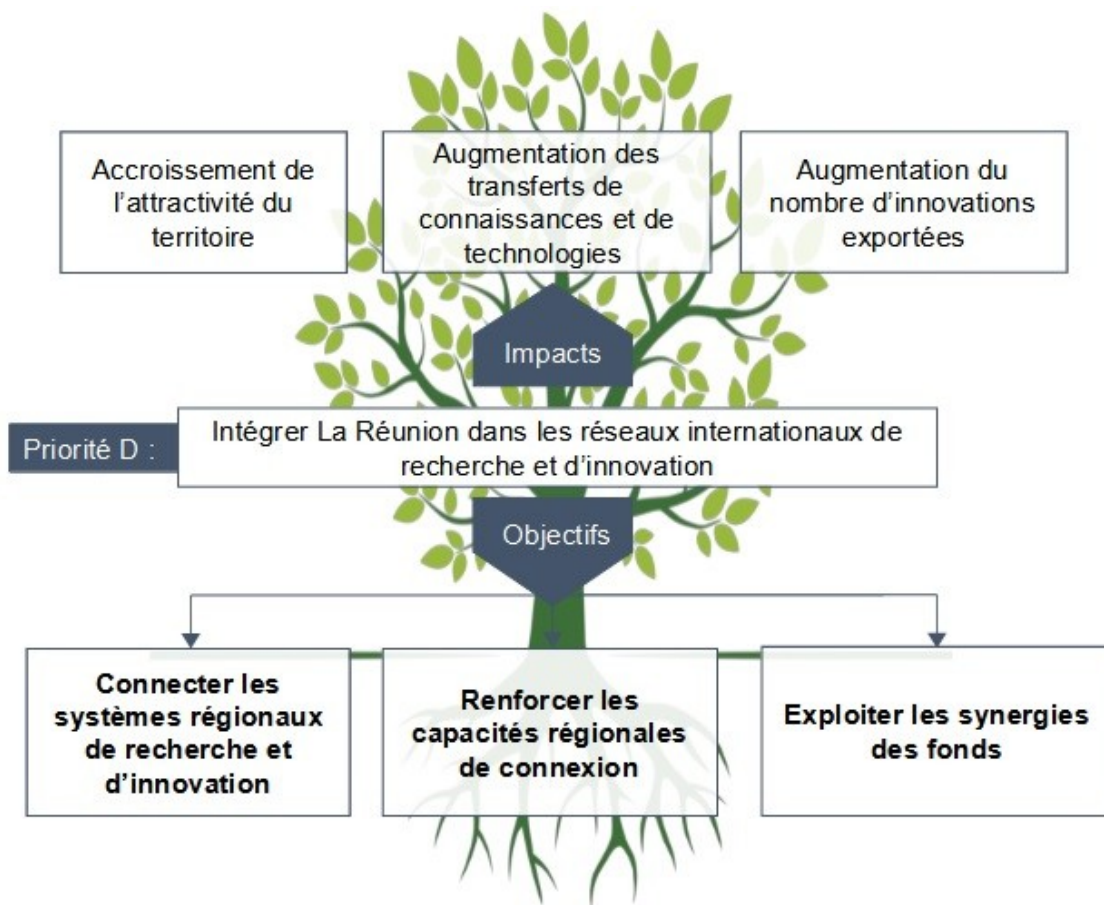
- une très forte orientation locale, héritée de l'histoire récente et entretenue par l'accessibilité des fonds publics, qui relègue les collaborations internationales au second plan à l'exception de la coopération régionale avec les pays de la zone Océan Indien,
- un déficit de connaissance des opportunités offertes par les partenariats et les marchés extérieurs et de reconnaissance des expertises réunionnaises à l'international,
- des difficultés à intégrer les réseaux clé, en raison d'un manque de stratégies internationales à l'échelle du territoire et au sein des organisations et d'un manque de ressources et d'appui pour faire naître et cultiver des collaborations internationales,

- la barrière de la langue.

Le Schéma Régional de Développement, d'Innovation et d'Internationalisation établi en 2016 définissait déjà des orientations pour accentuer l'attractivité du territoire – la mise en œuvre d'une stratégie de marketing territorial global et de prospection de partenaires ciblés, la capitalisation sur les réseaux régionaux, la simplification de la mobilité entrante et sortante – et développer l'activité à l'export des entreprises réunionnaises grâce à une meilleure connaissance des marchés extérieurs, l'organisation de la prospection, le déploiement de programmes d'accompagnement à l'international et l'appui au développement d'offres groupées. Ces orientations sont également précisées dans le Plan Régional pour l'Internationalisation des Entreprises. Aussi, le plan d'action S5 2021-27 se focalise sur des impacts complémentaires, propres aux questions de recherche et d'innovation :

- accroître l'attractivité du territoire pour développer les capacités de recherche et d'innovation, mesurées par le nombre de scientifiques et d'ingénieurs travaillant à La Réunion,
- amplifier les transferts de connaissances, de savoirs, de technologies pour éviter la duplication de l'effort de RDI et accentuer l'impact de ces activités sur le territoire,
- augmenter la reconnaissance internationale par une participation accrue au programme Horizon Europe, mesurée par la contribution obtenue par le territoire,
- augmenter le nombre de solutions innovantes d'origine réunionnaise exploitées à l'international,
- Augmenter le nombre de projets partenariaux en R&I entre La Réunion et d'autres pays.

**Aussi, la quatrième priorité du plan d'action portera sur l'intégration des acteurs de La Réunion dans les réseaux européens et mondiaux de recherche et d'innovation, également en accord avec les critères « *Des actions nécessaires pour améliorer les systèmes nationaux ou régionaux de recherche et d'innovation* » et « *Des mesures en faveur de la collaboration internationale* » de la condition favorisante « *Une Europe plus intelligente par l'encouragement d'une transformation économique intelligente et innovante* ».**



L'intégration dans les réseaux européens et mondiaux, le développement des collaborations soulèvent de nombreuses questions pratiques : par où commencer ? Avec qui se connecter ? Quelle proposition de valeur formuler ? Comment contacter les réseaux ? Quelles actions de réseautage mettre en œuvre ? Pour faciliter ces démarches, il s'agit d'abord de **connecter les systèmes régionaux de recherche et d'innovation.**

En premier lieu, grâce au soutien du programme INTERREG-OI qui concerne la coopération entre les régions ultrapériphériques de la Réunion et de Mayotte avec 12 pays tiers du sud de l'océan indien (Union des Comores, Madagascar, Maurice, Seychelles, Afrique du Sud, Tanzanie, Mozambique, Kenya, Inde, Sri Lanka, Maldives, Australie) ainsi que les Terres Australes et Antarctiques Françaises, de multiples réseaux de recherche rassemblent désormais les pays de la zone Océan Indien autour de problématiques communes telles que la conservation de la biodiversité, la sécurité alimentaire, la santé, la transition énergétique, les biotechnologies, etc. Ces activités de collaboration doivent être intégrées dans les feuilles de route des RRI. En outre, le renforcement de l'intégration doit soutenir la position d'interface de La Réunion entre l'Union Européenne et la zone Océan Indien en alimentant la visibilité et la reconnaissance de l'expertise locale d'une part et en s'imposant d'autre part vis-à-vis des

interlocuteurs européens comme une porte d'entrée vers l'Océan Indien et les réseaux régionaux. Cette position s'exprime notamment par le nombre de projets Horizon 2020/Europe mobilisant à la fois des partenaires réunionnais et régionaux, qui à ce jour reste minime (1 projet sur la période 2014-2019). Par ailleurs, la définition d'une proposition de valeur claire constitue un levier important pour combler le manque de visibilité et de reconnaissance de La Réunion qui est encore trop peu perçue comme un centre d'expertise, ce qui limite en retour notre capacité à transformer les singularités et les expertises locales en collaborations. Cela demande donc de renforcer la connexion entre La Réunion et les réseaux européens.

Il s'agira également de **renforcer l'intégration dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation** en augmentant l'envie et les capacités des acteurs à s'insérer dans les réseaux clé.

Cela suppose en premier lieu d'accroître l'attractivité et l'ouverture internationale. L'intensification de la circulation des entrepreneurs, des innovateurs et des chercheurs constitue en outre un pilier de l'Union Européenne et de l'Espace Européen de la Recherche (ERA) qui entend créer un système de recherche et d'innovation européen unifié, intégré, qui transcende les frontières nationales et régionales et favorise la circulation des savoirs et les collaborations. Pour ce faire, les États membres et les régions sont invités à mettre en œuvre des politiques de recrutement ouvertes, transparentes et basées sur le mérite, à supprimer les barrières, notamment légales, à la mobilité, à renforcer une culture de l'accueil vis à vis des chercheurs européens et à définir des approches responsables pour la carrière des personnels de recherche. Sur notre territoire, dont les capacités de recherche sont réduites par rapport à la moyenne européenne, attirer les meilleurs talents représente un levier essentiel pour consolider les champs de recherche, en augmentant nos capacités et en élargissant nos horizons par de nouveaux réseaux.

En outre, à l'échelle européenne, La Réunion se singularise par le faible nombre d'organisations impliquées dans des projets collaboratifs financés par l'Union Européenne à travers le programme cadre pour la recherche et l'innovation. Seules 5 organisations ont pris part à des projets financés sur la période FP7 (2007-2013) et 6 sur la programmation Horizon 2020. A elles seules, trois organisations concentrent 90% des fonds octroyés à La Réunion sur ce programme depuis 2007. Les entreprises sont particulièrement sous-représentées, puisque seul un établissement local, Réuniwatt, est actif dans le programme contre 4 à Madère et 12 aux Canaries. L'envie pour l'Europe doit donc être stimulée.

Enfin, il s'agit d'**exploiter les synergies de fonds**. La Réunion se caractérise aujourd'hui par un effet de substitution entre le programme-cadre Horizon 2020 et les fonds structurels qui sont perçus comme plus « généreux », accessibles et moins compétitifs en raison des processus de sélection. Ce mécanisme alimente le repli sur la sphère régionale, au détriment des connexions européennes qui conditionnent le développement du système régional d'innovation et de l'économie de la connaissance. Pourtant ces instruments peuvent être pensés en complémentarité, comme le montre le concept de « synergie des fonds » développé par la Commission Européenne<sup>61</sup> qui vise à accroître la capacité et l'incitation des

---

61 « Permettre des synergies entre les Fonds structurels et d'investissement européens, Horizon 2020 et d'autres programmes européens liés à la recherche, l'innovation et la compétitivité »  
[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/guides/synergy/synergies\\_fr.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/synergy/synergies_fr.pdf)

équipes de recherche à participer à Horizon 2020 et à maximiser l'impact des projets lauréats sur le territoire, grâce à l'usage des fonds structurels.

## Plan d'action 2022-2027

---

L'objectif de la S5 est de stimuler les capacités d'innovation et la prospérité régionale en exploitant les forces et en réduisant les faiblesses. Pour capitaliser sur les atouts locaux et les réalisations déjà engagées, consolider le système régional de recherche et d'innovation et accélérer la transition vers l'économie de la connaissance, le plan d'action S5 21-27 définit 4 priorités stratégiques interdépendantes en réponse aux problématiques mises en lumière par le diagnostic :

- 1) déployer une gouvernance inclusive et transparente de la S5 à même de garantir sa mise en œuvre effective et efficiente soutenue par des mécanismes de suivi et d'évaluation rigoureux.
- 2) coordonner et soutenir l'effort de recherche et d'innovation pour répondre aux grands défis du territoire et favoriser, par un processus efficient de découverte entrepreneuriale, la construction d'avantages compétitifs dans les priorités thématiques de la S5.
- 3) faciliter le développement de projets pour augmenter la quantité et la qualité des initiatives innovantes, soutenir la croissance des entreprises, renforcer la valorisation des résultats de la recherche et accompagner la transformation des entreprises pour augmenter leur compétitivité, et tirer parti des transitions numériques, énergétiques et écologiques, notamment par l'économie circulaire.
- 4) intégrer La Réunion dans les réseaux européens et globaux de recherche et d'innovation afin d'augmenter l'attractivité et les capacités du territoire, la coopération interrégionale, les collaborations scientifiques, l'implication dans les chaînes de valeur mondiales et l'exportation des savoir-faire.

Afin d'assurer l'opérationnalité du plan d'action, chaque priorité stratégique est soutenue par des Objectifs Prioritaires (OP) qui synthétisent les changements attendus au sein du système régional de recherche et d'innovation. Pour atteindre ces 11 objectifs prioritaires, des objectifs opérationnels (Oop) précisent les actions prévues, les indicateurs de réalisation et de résultat et les moyens mobilisés.

Tableau 11. Architecture des priorités par objectifs prioritaires (OP) et opérationnels (oop)

|          |   |
|----------|---|
| <b>A</b> | <p style="text-align: center;"><b>Déployer efficacement la S5</b></p> <p><b>OP 01 – Instaurer une gouvernance et un suivi efficaces de la S5 et de son plan d’action</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Oop 1.a – Renforcer le pilotage de la stratégie et de son plan d’action</li><li>Oop 1.b – Mettre en œuvre le plan d’action via un organisme chargé de la gestion de la S5</li><li>Oop 1.c – Déployer un système de suivi et d’évaluation du plan d’action de la S5 performant</li></ul> <p><b>OP 02 – Améliorer la sélection des projets financés au titre de la S5</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Oop 2.a – Renforcer les synergies entre la S5 et les fonds européens</li><li>Oop 2.b – Privilégier les projets à forts impacts territoriaux</li></ul>  |
| <b>B</b> | <p style="text-align: center;"><b>Coordonner et soutenir l’effort de recherche et d’innovation pour répondre aux grands défis du territoire</b></p> <p><b>OP 03 – Déployer les feuilles de route des RRI</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Oop 3.a – Mise en place des RRI et de leurs animateurs</li><li>Oop 3.b – Promouvoir les thématiques R&amp;I du territoire</li><li>Oop 3.c – Renforcer l’interconnaissance et intensifier les liens entre les acteurs</li><li>Oop 3.d – Déployer une démarche d’intelligence territoriale</li><li>Oop 3.e – Détecter, capitaliser et résoudre les défis du territoire</li><li>Oop 3.f – Faciliter l’émergence et le développement de projets innovants</li><li>Oop 3.g – Soutenir les infrastructures et les projets de RDI</li></ul> <p><b>OP 04 – Systématiser les principes de la Recherche et Innovation responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Oop 4.a – Renforcer la Recherche et Innovation (R&amp;I) responsable</li><li>Oop 4.b – Assurer la dissémination des résultats</li><li>Oop 4.c – Ouvrir le monde académique au soutien du monde de l’entreprise</li></ul>   |
| <b>C</b> | <p style="text-align: center;"><b>Faciliter les initiatives entrepreneuriales et accompagner les démarches d’innovation et la transformation des entreprises</b></p> <p><b>OP 05 – Développer la culture de l’innovation et de l’initiative entrepreneuriale</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Oop 5.a – Coordonner et soutenir les actions de sensibilisation à la culture de l’innovation et de l’entrepreneuriat</li><li>Oop 5.b – Coordonner et soutenir la formation aux techniques entrepreneuriales</li></ul> <p><b>OP 06 – Consolider un réseau régional d’accompagnement au service des usagers</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Oop 6.a – Soutenir les structures qui accompagnent les démarches d’innovation</li><li>Oop 6.b – Accompagner les projets innovants via l’incubateur régional</li><li>Oop 6.c – Organiser la complémentarité de l’offre régionale d’accompagnement</li><li>Oop 6.d – Fédérer un réseau d’accompagnateurs pour améliorer l’accès aux dispositifs de financement</li><li>Oop 6.e – Soutenir les lieux d’innovation ouverte et les hubs territoriaux de l’innovation</li><li>Oop 6.f – Structurer un dispositif de détection, de valorisation et de maturation des actifs</li></ul> |

valorisables territoriaux

**OP 07 – Consolider les dispositifs de financement des projets innovants**

- Oop 7.a – Accentuer la mobilisation des financements privés
- Oop 7.b – Enrichir l’offre de financement en haut de bilan pour les entreprises innovantes
- Oop 7.c – Accompagner les premiers investissements des entreprises innovantes en création
- Oop 7.d – Accompagner les projets innovants des entreprises
- Oop 7.e – Proposer une aide forfaitaire plafonnée pour recourir aux prestations

**OP 08 – Accompagner la transformation des entreprises**

- Oop 8.a – Organiser et diffuser une veille accompagnant la transition des entreprises
- Oop 8.b – Mettre en place des services d’appui sous forme de hubs collaboratifs pour faciliter la transition écologique et numérique
- Oop 8.c – Faire de la commande un accélérateur de la transition
- Oop 8.d – Stimuler l’innovation collaborative

**D Intégrer La Réunion dans les réseaux internationaux de recherche et d'innovation**

**OP 09 – Connecter les systèmes régionaux de recherche et d'innovation**

- Oop 9.a – Consolider la stratégie macro-régionale à l’échelle de la zone OI
- Oop 9.b – Identifier et intégrer les écosystèmes européens pertinents
- Oop 9.c – Développer les partenariats interrégionaux

**OP 10 – Renforcer l’intégration dans l’espace européen de la recherche et de l’innovation**

- Oop 10.a – Augmenter l’accueil de chercheurs et d’innovateurs
- Oop 10.b – Stimuler l’envie pour l’Europe
- Oop 10.c – Faciliter l’accès à Horizon Europe

**OP 11 – Exploiter les synergies des fonds**

- Oop 11.a – Intégrer des projets collaboratifs déjà financés
- Oop 11.b – Encourager les lauréats du programme Horizon Europe

Ces orientations, définies avec les organisations et les usagers du système régional de recherche et d’innovation, visent des évolutions concrètes et mesurables, compatibles avec le périmètre d’intervention et les moyens financiers dévolus à la S5. Si les institutions publiques en charge du pilotage et les parties prenantes de cette stratégie peuvent mobiliser de multiples sources de financement locales, nationales et européennes pour sa mise en œuvre, à ce stade seule la contribution du programme FEDER 2021-2027 est assurée. Et en particulier, les objectifs stratégiques 1.1. « *Améliorer les capacités de recherche et d’innovation ainsi que les technologies de pointe* » et 1.4 « *Développer les compétences en ce qui concerne la spécialisation intelligente, la transition industrielle et l’esprit d’entreprise* », représentant respectivement 8 % et 0,9% de l’enveloppe dédiée à La Réunion sur la période de programmation.

Avec un montant prévisionnel de 110,6 M€<sup>62</sup>, la S5 ne saurait apporter, à elle seule, une réponse de fond à l’ensemble des défis territoriaux – écologiques, énergétiques,

<sup>62</sup> Montant du FEDER dédié aux OS 1.1 et 1.4 sur la période 2021-2027 (hors CPN).



économiques, sociaux et sanitaires – ou remédier aux obstacles structurels qui entravent le développement de l'économie de la connaissance tels que la persistance de l'illettrisme, le faible nombre de diplômés du supérieur, la nature du modèle économique réunionnais ou la fragilité du tissu productif local. Autant d'éléments qui relèvent d'autres politiques publiques de formation, de fortification des capacités humaines et de développement économique, vis-à-vis desquelles la S5 devra s'articuler étroitement, dans un principe de coordination des objectifs et des moyens mobilisés, en augmentant notamment la contribution du système de recherche et d'innovation à la définition et l'évaluation des politiques territoriales.

Les 4 priorités stratégiques cherchent ainsi à accroître l'opérationnalité de la stratégie définie en 2013, tout en répondant aux 7 critères définis par la Commission Européenne pour respecter la « condition favorisante » sur la période 2021-2027. Les régions doivent désormais assurer « une bonne gouvernance de la stratégie régionale de spécialisation intelligente » en justifiant de sept critères cumulés :

- une analyse actualisée des freins à la diffusion de l'innovation, y compris la numérisation,
- une institution ou un organisme régional compétent, responsable de la gestion de la stratégie de spécialisation intelligente,
- des outils de suivi et d'évaluation permettant de mesurer la progression vers les objectifs de la stratégie,
- un fonctionnement efficace du processus de découverte entrepreneuriale,
- des actions nécessaires pour améliorer les systèmes régionaux de recherche et d'innovation,
- des actions destinées à gérer la transition industrielle,
- des mesures en faveur de la collaboration internationale.

Figure 33. Articulation entre les critères de réalisation de la condition favorisante et les priorités 21-27

| Critères constitutifs de la condition favorisante S5  | Déployer efficacement la S5 | Coordonner et soutenir l'effort de recherche et d'innovation pour répondre aux grands défis du territoire | Faciliter les initiatives entrepreneuriales et accompagner les démarches d'innovation et la transformation des entreprises | Intégrer La Réunion dans les réseaux internationaux de recherche et d'innovation |
|---|-----------------------------|---|--|--|
| Une analyse actualisée des freins à la diffusion de l'innovation, y compris la numérisation   |                             |   |  |  |
| L'existence d'une institution ou d'un organisme régional/national compétent, responsable de la gestion de la stratégie de spécialisation intelligente |                             |   |  |  |
| Des outils de suivi et d'évaluation permettant de mesurer la progression vers les objectifs de la stratégie   |                             |   |  |  |
| Un fonctionnement efficace du processus de découverte entrepreneuriale  |                             |   |  |  |
| Des actions nécessaires pour améliorer les systèmes nationaux ou régionaux de recherche et d'innovation   |                             |   |  |  |
| Des actions destinées à gérer la transition industrielle  |                             |   |  |  |
| Des mesures en faveur de la collaboration internationale  |                             |   |  |  |

Aux priorités stratégiques pensées pour renforcer l'efficacité du système régional de recherche et d'innovation et le développement des champs d'expertise, le plan d'action S5 21-27 propose trois principes transversaux pour accroître l'impact des actions engagées sur le territoire.

- le développement et l'expression des capacités personnelles et collectives
- la systématisation de la recherche et de l'innovation responsable.
- la transition écologique

Figure 34. Déclinaison des principes transversaux dans les priorités thématiques

| Principes transversaux   | Priorités S5 21-27 | Déployer efficacement la S5 | Coordonner et soutenir l'effort de recherche et d'innovation pour répondre aux grands défis du territoire | Faciliter les initiatives entrepreneuriales et accompagner les démarches d'innovation et la transformation des entreprises | Intégrer La Réunion dans les réseaux internationaux de recherche et d'innovation |
|--|--------------------|-----------------------------|---|--|--|
| Développement des capacités personnelles et collectives        |                    |                             |   |  |  |
| Systematisation de la recherche et de l'innovation responsable |                    |                             |   |  |  |
| Transition écologique  |                    |                             |   |  |  |

Le plan d'action S5 2021-27 intègre également une actualisation des priorités thématiques de recherche et d'innovation du territoire, présentée en annexe 1. Ce travail d'actualisation repose sur l'élaboration de 9 « feuilles de route » régionales qui rassemblent la pluralité des acteurs locaux autour d'un agenda partagé. Élaborées et portées par les parties prenantes de la quadruple hélice, ces documents stratégiques et fédérateurs fixent pour chaque priorité :

- une ambition internationale pour La Réunion en matière de recherche et d'innovation à l'horizon 2030
- des champs d'expertise et de compétences dans lesquels La Réunion dispose d'atouts singuliers à l'échelle européenne
- des impacts territoriaux, scientifiques, sociétaux et organisationnels
- un programme d'action fédérateur qui organise l'effort du territoire sur les 10 prochaines années pour renforcer et animer le réseau d'acteurs impliqués, produire collectivement des connaissances et des innovations, stimuler les retombées territoriales de la recherche et inscrire La Réunion dans les réseaux internationaux de recherche et d'innovation.

Les feuilles de route ciblent tant l'excellence scientifique (à travers une inscription accrue dans l'espace européen de la recherche) que la résolution de défis territoriaux par la production de solutions innovantes validées par les usagers.

Pour construire ces feuilles de route, un appel à candidatures été lancé en juin 2020 par Nexa auprès des acteurs du système régional de recherche et d'innovation. Avec l'appui de Nexa, les candidats et les acteurs clés des thématiques identifiées se sont engagés entre octobre 2020 et avril 2021 dans un exercice structurant et structuré pour construire leurs feuilles de route. Sur la base des propositions reçues et des expertises territoriales, 100 participants issus de 71 structures du territoire ont travaillé lors de 33 sessions d'intelligence collective pour actualiser les priorités thématiques de la S5 et renforcer l'excellence, l'impact et la mise en œuvre de l'effort régional de recherche et d'innovation. Des experts thématiques ont également été mobilisés afin de bénéficier d'un regard extérieur et d'ajuster le contenu des feuilles des routes.

Les thématiques prioritaires de la S5 détaillées dans les 9 feuilles de route ont été réunies dans 3 domaines d'intérêt majeurs (DIM), reflétant les grands champs de recherche et d'innovation, pour lesquels La Réunion dispose d'avantages compétitifs, d'une masse critique de ressources et du potentiel pour peser dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation et les chaînes de valeur mondiales.

#### DIM n°1 : Adaptation des îles aux changements globaux

Les territoires insulaires se situent en première ligne des grandes transformations des systèmes physiques et écologiques planétaires et régionaux. Ce DIM a donc pour vocation d'analyser les dynamiques de ces systèmes, l'impact des activités anthropiques sur leurs trajectoires et réciproquement les conséquences des changements globaux sur les sociétés insulaires. En tenant compte des expertises régionales, ce DIM s'articule autour de trois thématiques prioritaires :

- *Dynamiques socio-écologiques en milieu insulaire tropical : connaissance et restauration des systèmes,*
- *Economie bleue et gestion soutenable des socio-écosystèmes littoraux et marins tropicaux,*
- *Résilience face aux risques climatiques, géologiques et anthropiques.*

#### DIM n°2 : Transformations écologiques des systèmes insulaires

En raison de leur petite taille et de leur éloignement, les systèmes écologiques insulaires disposent de ressources limitées et présentent une très forte vulnérabilité face aux perturbations, notamment d'origine anthropique. Leur intégration dans le système-monde moderne a donc conduit à la dégradation accélérée de ces espaces et à la disparition de nombreuses espèces clé. Plus récemment, l'importation du « développement », c'est-à-dire

d'une organisation sociale fondée sur la production et la consommation de masse, les énergies fossiles et la chimie de synthèse, a suscité une pression croissante sur ces milieux. Aujourd'hui, face au changement climatique et à la réduction annoncée des flux d'énergie et de matière extérieurs, l'un des défis majeurs pour les sociétés insulaires est d'inventer une nouvelle manière d'habiter leur territoire, de répondre aux besoins de base des populations (alimentation, logement, mobilité, etc.) tout en respectant les capacités et les rythmes des écosystèmes.

Ce DIM réunit ainsi quatre thématiques, qui cherchent à accompagner la transformation des pratiques des acteurs et des systèmes, à proposer des solutions opérationnelles et écologiques

- *Agro-produits, extraits naturels tropicaux et alimentation durable*
- *Aménagement durable et bâti tropical pour la ville bioclimatique et résiliente en zone intertropicale*
- *Déploiement des systèmes énergétiques décentralisés et décarbonés en territoires isolés*
- *Transition numérique et prévention des risques liés à la généralisation du digital*

#### DIM n°3 : Empouvoirement des populations india-océaniques

En raison de son histoire, de sa situation géographique et de son organisation sociale, la population de La Réunion cumule de multiples vulnérabilités sociales (culturelles, éducatives, socio-économiques, spatiales...) et sanitaires (obésité, maladies métaboliques, risques infectieux, etc.) qui questionnent la viabilité de notre modèle de développement. Loin d'être circonscrits au territoire, ces défis affectent également de multiples groupes sociaux à travers la planète. Cette prévalence constitue une opportunité pour développer des connaissances sur la genèse, les dynamiques et les interactions entre ces vulnérabilités et des solutions innovantes qui concourent à résoudre ces problématiques et à renforcer, in fine, les capacités d'actions et le bien être des populations. Ce DIM rassemble deux thématiques prioritaires :

- *Santé durable des populations vulnérables*
- *Pour des sociétés créoles inclusives, en contexte multiculturel, insulaire et post-colonial*

Une présentation de l'ambition et des axes de recherche et d'innovation définis dans les feuilles de route est annexée au présent plan d'action. Ce document pose un cadre pour l'action collective, qui facilitera l'organisation territoriale et la construction, dans chaque champ de la S5, d'expertises internationalement reconnues, qui contribuent tant à résoudre les problématiques régionales qu'à créer de nouveaux gisements d'activités et d'emplois.

En plus de la structuration de l'effort régional de recherche et d'innovation, ces feuilles de route contribueront à une coordination plus étroite entre la S5 et les fonds structurels et une instruction plus fluide, en simplifiant l'identification des projets qui relèvent

de la S5 et concourent à la structuration de l'effort de recherche et d'innovation tel que défini dans chaque thématique prioritaire.

Tableau de synthèse des DIM et des thématiques prioritaires

| Domaines d'intérêt majeurs                                 | Thématiques prioritaires (développées dans les feuilles de route)                                     | Sous-titres synthétiques     |
|--|---|------------------------------|
| <b>Adaptation des îles face aux changements globaux</b>    | Dynamiques socio-écologiques en milieu insulaire tropical : connaissance et restauration des systèmes | Ecosystèmes terrestres       |
|  | Economie bleue et gestion soutenable des socio-écosystèmes littoraux et marins tropicaux              | Economie bleue               |
|  | Résilience face aux risques climatiques, géologiques et anthropiques.                                 | Risques naturels             |
|  | Agro-produits, extraits naturels tropicaux et alimentation durable                                    | Economie verte               |
| <b>Transformations écologiques des systèmes insulaires</b> | Aménagement durable et bâti tropical pour la ville bioclimatique et résiliente en zone intertropicale | Aménagement et bâti tropical |
|  | Déploiement des systèmes énergétiques décentralisés et décarbonés en territoires isolés               | Systèmes énergétiques en ZNI |
|  | Transition numérique et prévention des risques liées à la généralisation du digital                   | Numérique / digital          |
| <b>Empouvoirement des populations indio-océaniques</b>     | Santé durable des populations vulnérables   | Santé                        |
|  | Pour des sociétés créoles inclusives, en contexte multiculturel, insulaire et post-colonial           | Sociétés inclusives          |

## Priorité A - Déployer efficacement la S5

La première priorité du plan d'action porte sur les conditions de mise en œuvre de la S5. Dans le cadre de la programmation 2021-2027, la Commission Européenne conditionne la mobilisation des fonds structurels fléchés sur l'Objectif Stratégique n°1 du FEDER – « *Une Europe plus intelligente par l'encouragement d'une transformation économique intelligente et innovante* » - à la capacité des régions à assurer une « une bonne gouvernance de la stratégie régionale de spécialisation intelligente ». Cette « bonne gouvernance » repose sur 7 critères présentés précédemment, dont deux ont trait spécifiquement aux conditions de pilotage de la stratégie :

- « *l'existence d'une institution ou d'un organisme régional/national compétent, responsable de la gestion de la stratégie de spécialisation intelligente* »
- « *des outils de suivi et d'évaluation permettant de mesurer la progression vers les objectifs de la stratégie* », la performance des mesures mises en œuvre.

Ainsi le plan d'action S5 cherche à :

- renforcer l'appropriation de la stratégie et l'implication des acteurs grâce à une gouvernance inclusive et une articulation plus étroite avec les politiques publiques régionales,
- améliorer l'opérationnalité de la S5 par une attention accrue à la sélection des projets financés,
- accroître la réactivité et l'évolutivité de la stratégie grâce au déploiement d'un système de suivi et d'évaluation performant.

|   |
|---|
| Pilotes : COPIL du CRI & agence d'innovation  |
| Impacts attendus : <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Augmentation de l'appropriation collective de la S5 et de l'implication des acteurs</li><li>➤ Renforcement de l'opérationnalité de la S5</li><li>➤ Augmentation de la réactivité et de l'évolutivité de la stratégie</li></ul> |
| Indicateurs d'impacts : <ul style="list-style-type: none"><li>• Augmentation du nombre d'acteurs impliqués dans le CRI</li><li>• Taux de réalisation des actions décrites dans le plan d'action</li></ul>   |

## Objectif Prioritaire n°1 : Instaurer une gouvernance et un suivi efficaces de la S5 et de son plan d'action

|   |
|---|
| Responsables : COPIL du CRI & agence d'innovation   |
| <b>Résultats :</b><br>Un réseau d'acteurs fortement impliqués dans la gestion de la S5<br>La mise en œuvre de la S5 s'appuie sur des données factuelles et des évaluations indépendantes  |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de participants aux travaux du CRI</li> <li>• Nombre de participants aux CRI Territoriaux (CRITER)</li> <li>• Taux de satisfaction des participants aux actions</li> <li>• Montants mobilisés pour la S5 (toutes les sources de financement confondues)</li> <li>• Nombre de documents programmatiques locaux faisant référence à la S5 : 10</li> </ul> |
| <b>Aides et financements :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fonds propres Région</li> <li>• FEDER             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ DI 23 : Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement</li> </ul> </li> </ul>  |

La gouvernance de la S5 s'organise autour de 3 niveaux :



- **la collectivité régionale, qui assume la responsabilité de la S5**

La collectivité régionale est compétente en matière de soutien à l'innovation selon la loi NOTRe du 7 août 2015. Cette compétence se traduit par la mise en œuvre d'un Schéma Régional de Développement Économique d'Internationalisation et d'Innovation (SRDEII), d'un Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (SRESRI, appelé SEFORRE par la Région Réunion) et d'une Stratégie régionale de Spécialisation Intelligente (S3).



- **un comité de pilotage (COPIL), qui pilote la mise en œuvre de la stratégie dans le cadre du Comité régional pour l'Innovation, la concertation et la coordination des actions.**
- **une agence d'innovation, opérateur de la Région qui assure la gestion (mise en œuvre opérationnelle et suivi) de la S5**

La mise en œuvre opérationnelle de la S5 s'organise autour des acteurs suivants :

- une agence d'innovation, opérateur qui assure **la gestion (mise en œuvre opérationnelle et suivi) de la S5,**
- des responsables de priorités, d'objectifs et de GT (« Accompagnement » et « Culture de l'innovation »),
- des animateurs de réseaux régionaux de recherche et innovation (RRI),
- des RRI formés sur les 9 thématiques faisant l'objet d'une feuille de route et faisant intervenir tous les acteurs de la thématique volontaires,
- le Comité Régional pour l'Innovation (CRI), informé régulièrement et sollicité en tant que de besoin sur la mise en œuvre de la S5,
- les autres formes du CRI (COTECH, GT, Territorialisé ...), réunies en tant que de besoin.

### **Objectif opérationnel 1.a – Renforcer le pilotage de la stratégie et de son plan d'action**

Le COPIL du Comité Régional pour l'Innovation (CRI) rassemble l'État, la Région, le Conseil Départemental et les EPCI. Chaque collectivité territoriale ou groupement de collectivités est représenté politiquement et administrativement au sein du COPIL. Plusieurs services de la Région (thématiques Economie, Europe, Recherche...) et plusieurs services de l'État (DRARI, SGAR, DEETS) peuvent participer au COPIL. Le Président du CRI, nommé sur proposition de la Région, préside également le COPIL.

**Le COPIL du CRI est en charge du pilotage de la S5.** Il se réunit notamment afin de :

- analyser le bilan des réalisations produit par l'agence régionale d'innovation (y compris bilans d'activités, plans d'action des différentes priorités et tableaux de bord régionaux)
- discuter des orientations proposées par l'agence régionale d'innovation,
- analyser et valide un plan d'action annuel, déclinant les orientations pour chaque priorité, en définissant les moyens financiers mobilisables.

Il sert également à renforcer la coordination entre les politiques publiques. Par sa nature multidimensionnelle, la transition vers l'économie de la connaissance suppose une action concertée et une cohérence entre les politiques publiques d'éducation et de formation, de recherche, de développement économique, d'internationalisation. La S5 vise également à mobiliser l'effort de recherche et d'innovation pour contribuer à la résolution de nombreux défis territoriaux, qui font également l'objet de politiques dédiées : tels que la conservation de la biodiversité, l'agro-écologie, la transition énergétique, le numérique, la santé, etc. Aussi, les membres du COPIL s'assureront de la cohérence entre les objectifs et les orientations de la S5 et les autres schémas territoriaux, tels que le SRDEII et le SEFORRE, au niveau de la Région.

Pour mener à bien ces missions, le COPIL pourra s'appuyer sur le **secrétariat technique assuré par l'agence régionale d'innovation.**

L'ensemble des membres du CRI, qui rassemble notamment tous les organismes de recherche et d'enseignement supérieur, les structures d'appui à l'innovation et les associations socio-professionnelles, se réunira une fois par an en session plénière pour prendre connaissance des éléments de bilan et discuter des orientations. L'agence régionale d'innovation assure également le secrétariat du CRI.

**Oop 1.a – Renforcer le pilotage de la stratégie et de son plan d'action**

- Responsables : COPIL du CRI (État, Région, Département, EPCI)
- Partenaire(s) : Agence régionale d'innovation, membres du CRI
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de sessions du COPIL : 10
  - Nombre de plans d'actions annuels validés par le COPIL : 6
  - Nombre de participants aux séances plénières du CRI : 50

**Objectif opérationnel 1.b – Mettre en œuvre le plan d'action via un organisme chargé de la gestion de la S5**

Le plan d'action est organisé de la façon suivante :

- 4 priorités, portées par un responsable (Région / DRARI / agence d'innovation)
- 11 objectifs prioritaires, chacun porté par un responsable
- 40 objectifs opérationnels, chacun porté par un responsable
- une ou plusieurs actions dans chaque objectif opérationnel.

**Une agence régionale d'innovation a pour charge d'assurer la mise en œuvre et le suivi de la S5.** Elle sera financée dans le cadre du FEDER pour cette mission d'intérêt général comprenant :

- la gestion de la S5, notamment en tant que secrétariat technique du Comité Régional de l'Innovation et du Comité de Pilotage de la S5,
- l'organisation et l'animation du dispositif de suivi et d'évaluation de la S5,
- la structuration et l'animation des réseaux régionaux de recherche de recherche et d'innovation (RRI) liés aux feuilles de route thématiques de la S5,
- le soutien aux groupes de travail S5 dans la conception et la mise en œuvre de leur action,
- la structuration du système régional de recherche et d'innovation,
- la contribution aux politiques régionales de recherche et d'innovation,
- la promotion de la S5 et du système régional de RDI sur le territoire,
- le renforcement de l'inscription du système régional de recherche et d'innovation dans l'Espace Européen de la Recherche et de la participation au programme-cadre Horizon Europe.

**Les responsables des objectifs prioritaires/opérationnels ont pour mission :**

- de mettre en œuvre opérationnellement les orientations définies dans le plan d'action S5, tout en assurant l'évolutivité de la stratégie,
- d'élaborer un plan d'action annuel, déclinant les orientations,

- d'assurer le suivi des actions mises en œuvre, via notamment le renseignement d'indicateurs.

Les responsables seront amenés à dialoguer entre eux pour faciliter l'interconnaissance, la collaboration et l'échange de bonnes pratiques. Ils devront aussi conduire leur action en collaboration avec les « partenaires » définis pour chaque objectif.

**Oop 1.b – Mettre en œuvre le plan d'action via un organisme chargé de la gestion de la S5**

- Responsables : Région Réunion, Agence d'innovation
- Partenaire(s) : COPIL du CRI, Responsables des objectifs
- Public(s) cibles(s) : Membres du système régional RDI
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de rapports annuels produits : 45
  - Nombre de réunions techniques : 90

**Objectif opérationnel 1.c – Déployer un système de suivi et d'évaluation du plan d'action de la S5 performant**

**L'agence régionale d'innovation aura la responsabilité de :**

- déployer un système de suivi et d'évaluation performant, à même de soutenir l'efficacité, la réactivité et l'évolutivité de la stratégie, pour toute la stratégie et dans chaque priorité,
- de produire chaque année un rapport compilant les bilans d'activité et les plans d'action des différentes priorités et les tableaux de bords correspondants,
- établir des bilans réguliers sur la mise en œuvre des activités, les réalisations et les résultats, et ainsi détecter rapidement des difficultés ou des risques,
- produire les données nécessaires pour l'évaluation,
- faciliter une prise de décision informée et rapide pour ajuster le plan d'action et les activités déployées.

Afin de faciliter le déploiement et le suivi, le plan d'action est construit selon un cadre logique. Le diagnostic :

- a mis en évidence 4 enjeux centraux qui constituent autant de priorités,
- a synthétisé chaque défi synthétisé pour la forme d'un « arbre à problème » qui expose les principales causes de la situation actuelle et ses effets sur le territoire, accompagné d'un « arbre à solutions » qui propose des objectifs prioritaires et décrit les impacts attendus pour résoudre ces problématiques.

Le plan d'action reprend :

- les 4 priorités établies déclinées en objectifs prioritaires
- les objectifs prioritaires déclinés en objectifs opérationnels,
- les tableaux de synthèse intégrés à la fin de chaque objectif opérationnel résumant la logique d'intervention et présentant les indicateurs d'impacts, de résultat et de réalisation retenus.

Sur cette base, **l'agence d'innovation produira avec chaque responsable de priorité, un cadre logique** pour chacune d'entre elles et un cadre logique d'ensemble. Le mode et le support de reporting veillera à ce que chaque projet précise non seulement les réalisations, les résultats et les livrables, mais également sa contribution aux impacts définis dans le plan d'action.

Pour construire son dispositif de suivi, l'agence d'innovation compilera les indicateurs de réalisation, de résultat et d'impact dans des **tableaux de bord**. Ceux-ci pourront également intégrer les indicateurs territoriaux sur la recherche, l'innovation et l'économie de la connaissance, les données relatives aux fonds structurels et aux autres dispositifs de financement de l'innovation. Ces tableaux de bord seront déclinés également pour chacune des feuilles de route thématique citées en introduction. Dans une logique d'open data, les tableaux de bord dynamiques seront accessibles en ligne sur le portail régional dédié à la S5 et le portail régional open data ([data.regionreunion.com](http://data.regionreunion.com)).

Pour suivre et évaluer l'impact de la S5, les comparaisons interrégionales sont intéressantes. Or, de multiples indicateurs sont indisponibles pour La Réunion rendant les comparaisons impossibles. **L'agence d'innovation pourrait compléter les données manquantes en réalisant des comparaisons interrégionales**, soit en pilotant, en partenariat avec le CRIESR (Comité Régional de l'Information Economique et Statistique de La Réunion), des enquêtes statistiques ad hoc visant à renseigner les indicateurs manquants, soit en organisant un dialogue entre les membres du COPIL et la Commission Européenne pour identifier et lever les freins réglementaires et/ou statistiques à la couverture de La Réunion par les dispositifs de suivi européens.

La dernière action se concentre sur la **réalisation d'évaluations**, pour questionner l'efficacité, l'efficience, la qualité et les impacts des actions engagées. Ces évaluations pourront porter par exemple sur :

- les projets financés,
- les outils d'accompagnement et de financement,
- les thématiques prioritaires de la S5 décrites dans les feuilles de route,
- les impacts du plan d'action S5

Elles seront pilotées par la Région Réunion, qui pourra s'appuyer sur les conseils consultatifs – CCEE et CESER – ainsi que sur des experts européens de la S5 et de l'évaluation. Les préconisations issues de ces évaluations seront transmises au COPIL.

**Oop 1.c – Déployer un système de suivi et d'évaluation du plan d'action de la S5 performant**

- Responsable : Région Réunion, Agence d'innovation
- Partenaires : COPIL du CRI, responsables des objectifs, CRIESR, membres du CRI
- Public(s) cibles(s) : COPIL, CRI, grand public
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de tableaux de bord produits
  - Nombre d'indicateurs accessibles en ligne au grand public
  - Nombre d'évaluations de la S5 produites : 2

## Objectif Prioritaire n°2 : Améliorer la sélection des projets

|  |
|--|
| <b>Responsable :</b> COPIL   |
| <b>Résultats :</b><br>Les projets financés contribuent à la S5 et génèrent de forts impacts territoriaux   |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evolution du taux de conformité à la S5 des projets financés sur des mesures recherche et innovation (FEDER, Interreg, FEADER, aides à l'innovation des entreprises et aides aux entreprises innovantes...)</li><li>• % de projets de recherche financés soumis à une expertise indépendante.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Fonds propres Région</li><li>• France 2030 dont PIA 4 (i-Phd, i-lab, i-Nov...) dont volet régionalisé</li><li>• FEADER</li><li>• INTERREG<ul style="list-style-type: none"><li>DI 12 Activités de recherche et d'innovation dans les centres de recherche, l'enseignement supérieur et les centres de compétence publics, y compris la mise en réseau</li><li>DI 29 Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique</li><li>DI 30 Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises mettant l'accent sur l'économie circulaire</li></ul></li><li>• FEDER<ul style="list-style-type: none"><li>DI 4 Investissements dans les actifs fixes des centres de recherche et établissements d'enseignement supérieur publics directement liés aux activités de recherche et d'innovation, dont les infrastructures de recherche</li><li>DI 10 Activités de recherche et d'innovation dans les PME, y compris la mise en réseau</li><li>DI 12 Activités de recherche et d'innovation dans les centres de recherche, l'enseignement supérieur et les centres de compétence publics, y compris la mise en réseau (recherche industrielle, développement expérimental, études de faisabilité)</li><li>DI 23 Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement</li><li>DI 28 Transfert de technologies et coopération entre les entreprises, les centres de recherche et le secteur de l'enseignement supérieur</li><li>DI 29 Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique</li></ul></li></ul> |

### **Objectif opérationnel 2.a – Renforcer les synergies entre la S5 et les fonds européens**

Le premier objectif est de renforcer l'articulation entre la S5 et les fonds en faveur de la recherche et de l'innovation : Fonds de la Région, en premier lieu, du Département (aides aux jeunes porteurs de projet, aux projets agricoles...), des EPCI le cas échéant, de l'État (aides de la BPI...), les fonds structurels et d'investissement européens (FEDER, FSE, FEAMP, FEADER...).

Une attention sera portée sur l'OS 1.1 « Améliorer les capacités de recherche et d'innovation ainsi que l'utilisation des technologies de pointe » du programme Interreg et à l'Objectif Stratégique n°1 du FEDER « Une Europe plus intelligente, par l'encouragement d'une transformation économique intelligente et innovante », dont la S3 (S5) constitue la condition favorisante, pour les objectifs spécifiques 1.1 et 1.4. Selon le règlement communautaire interfonds « *Il est également important de veiller à ce que les opérations retenues pour bénéficier d'un soutien soient mises en œuvre de manière cohérente avec les stratégies et les documents de planification en place pour garantir le respect des conditions favorisantes, pour s'assurer ainsi que toutes les opérations cofinancées soient conformes au*

*cadre stratégique de l'Union. » et ces « conditions doivent être maintenues tout au long de la mise en œuvre » de la programmation.*

Aussi, l'Agence Nationale pour la Cohésion des Territoires (ANCT) pose-t-elle comme recommandations premières pour la mise en œuvre du FEDER sur la programmation 2021-27 : « *d'être attentif aux conditions favorisantes* » et de « *veiller à ce que le FEDER ait un réel effet transformant en articulant bien les thématiques du 1er objectif stratégique pour la période 2021-2027 avec la S3 révisée et les autres dispositifs de soutien à la RDI* »

Pour renforcer cette articulation, les fiches-actions associées à la maquette des Objectifs Spécifiques 1 et 4 de l'OS1 du FEDER sur lesquels portent la S5 doivent pouvoir correspondre, en grande partie, aux besoins de financement des actions prévues par le plan d'action de la S5.

Afin de faciliter l'intégration des principes de la S5 dans les projets développés par les acteurs, l'agence d'innovation produira un guide d'application et une synthèse rappelant les objectifs et les orientations de la stratégie, les thématiques prioritaires et les critères permettant d'évaluer la contribution des projets. En partenariat avec l'Autorité de Gestion, l'agence organisera également régulièrement des sessions d'information. Elle proposera également aux porteurs un service d'appui pour rendre les projets compatible avec la S5, et par là-même faciliter leur éligibilité sur l'OS1 et les autres mesures de financement de la Recherche et de l'Innovation.

Aussi, pour favoriser la synergie des fonds, les mesures FEDER des OS 1.1 et 1.4, tout particulièrement, doivent faire émerger des projets éligibles à des fonds compétitifs (Horizon Europe par exemple).

**Oop 2.a – Renforcer les synergies entre la S5 et les fonds dédiés à la Recherche et à l'Innovation**

- Responsables : Région (AG FEDER) et COPIL du CRI
- Partenaires : Agence d'innovation, Agile, Département, Etat
- Public(s) cibles(s) : Porteurs de projets
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de sessions de sensibilisation à la S5 organisées auprès des porteurs de projets
  - Nombre de mesures dédiées à la Recherche et/ou à l'innovation (tous fonds confondus) faisant référence à la S5

**Objectif opérationnel 2.b – Privilégier les projets à forts impacts territoriaux**

Le deuxième objectif opérationnel en matière de sélection des projets est de concentrer le soutien sur les initiatives ambitieuses, à forts impacts territoriaux. Cet objectif répond à la fois à la problématique des coûts d'opportunité et à la nécessité d'accélérer la transition vers l'économie de la connaissance pour résoudre les multiples défis et créer de nouveaux gisements d'activités et d'emplois.

**A cette fin, les processus de sélection privilégieront le recours à des appels à projets pluriannuels.** Ceux-ci permettent en effet de renforcer la contribution des projets à la

S5, en exprimant clairement les objectifs et les impacts attendus. Ils offrent également l'opportunité aux acteurs d'organiser leur activité dans la durée, tout en réduisant les coûts administratifs de dépôt.

Pour accroître l'impact des projets, la Région mènera un dialogue avec les partenaires pour définir les appels. Un calendrier des appels au cours de la programmation 2021-2027 sera établi et la promotion de ces appels sera assurée à travers des sessions d'information explicitant les attendus et les modalités de sélection.

**Le recours aux appels à projets s'accompagnera d'évaluations indépendantes.** Celles-ci offrent une garantie de transparence et d'impartialité, indispensable dans un petit système de recherche et d'innovation, caractérisé par une forte interconnaissance des acteurs, et favoriseront l'appropriation de la stratégie, perçue comme plus crédible. Cela contribue aussi à accroître l'impact des projets financés, en encourageant les acteurs à déposer les meilleures candidatures possibles et en bénéficiant des retours critiques des experts évaluateurs.

Pour garantir aux acteurs une évaluation indépendante, l'analyse des candidatures reçue dans le cadre des appels sera déléguée à des agences de financement de la recherche et de l'innovation, telles que l'Agence Nationale pour la Recherche, l'Agence Exécutive pour la Recherche, qui gère les subventions de recherche de l'Union Européenne ou encore l'agence EASME en charge du financement des entreprises européennes innovantes. Ces agences assureront la mobilisation de plusieurs experts indépendants sur chaque projet afin d'objectiver les avis et le classement proposé. L'évaluation s'inspirera des standards européens à travers l'analyse de l'excellence, de l'implémentation et des impacts attendus des projets. Le principe d'expertise indépendante sera également mis en œuvre sur les projets financés au fil de l'eau pour renforcer leur impact.

**Oop 2.b – Privilégier les projets à forts impacts territoriaux**

- Responsable : Région comme Autorité de Gestion FEDER
- Partenaires : Agile, COPIL du CRI, Agence d'innovation
- Public(s) cibles(s) : Porteurs de projets
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre d'appels à projets lancés : 2
  - Nombre d'évaluations indépendantes réalisées : 2

## ***Priorité B - Coordonner et soutenir l'effort de recherche et d'innovation pour répondre aux grands défis du territoire***

La coordination et le soutien réaffirmés à l'effort de recherche et d'innovation se déclinent en deux objectifs prioritaires :

- déployer les feuilles de route citées en introduction et engager dans chaque thématique, un processus efficient de découverte entrepreneuriale qui favorise les échanges entre les acteurs de la quadruple hélice<sup>63</sup>, l'identification des opportunités ;
- systématiser les principes de recherche et d'innovation responsables pour augmenter l'impact des solutions proposées (DNSH : Do Not Significantly Harm).

|  |
|--|
| <b>Pilotes :</b> DRARI, Région Réunion   |
| <b>Impacts attendus :</b><br>Intensification des relations entre les acteurs de la quadruple hélice et entre disciplines<br>Renforcement de l'alignement entre S5 et les fonds dédiés à la recherche et à l'innovation (OS 1.1 et 1.4 du FEDER notamment, OS 1.1 du programme Interreg..)<br>Augmentation du nombre de solutions opérationnelles apportées en réponse aux grands défis du territoire |
| <b>Indicateurs d'impacts :</b><br>Taux de projets financés conformes aux feuilles de route<br>Nombre de projets collaboratifs (dont projets collaboratifs public/privé)  |

### **Objectif Prioritaire n°3 : Déployer les feuilles de route des RRI**

|  |
|--|
| Responsable : Région Réunion, Agence d'innovation  |
| <b>Résultats :</b><br>Des programmes de R&I intégrés, pluriannuels, connus de la société civile réunionnaise<br>Des RRI dynamiques et impulsant des projets innovants  |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de citoyens participant à la session de dialogue science/société</li> <li>● Nombre de participants aux réunions des RRI : 90</li> <li>● Composition des membres des RRI selon la quadruple hélice</li> <li>● Nombre de projets de recherche et d'innovation déposés auprès des bailleurs</li> </ul>  |
| <b>Aides et financements :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FEDER – Domaines d'intervention <ul style="list-style-type: none"> <li>○ DI 4 : Investissements dans les actifs fixes des centres de recherche et de l'enseignement supérieur publics directement liés aux activités de recherche et d'innovation</li> <li>○ DI 10 : Activités de recherche et d'innovation dans les PME, y compris la mise en réseau</li> <li>○ DI 12 : Activités de recherche et d'innovation dans les centres de recherche, l'enseignement supérieur et les centres de compétence publics, y compris la mise en réseau (recherche industrielle, développement expérimental, études de faisabilité)</li> <li>○ DI 23 : Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement</li> <li>○ DI 28 : Transfert de technologies et coopération entre les entreprises, les centres de recherche et le secteur de l'enseignement supérieur</li> <li>○ DI 29 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique</li> <li>○ DI 30 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre</li> </ul> </li> </ul> |

<sup>63</sup> La quadruple hélice désigne l'ensemble des parties prenantes du processus d'innovation : acteurs scientifiques, économiques, publics et issus de la société civile (citoyens, usagers, etc.)



entreprises mettant l'accent sur l'économie circulaire

- INTERREG  
DI 12 Activités de recherche et d'innovation dans les centres de recherche, l'enseignement supérieur et les centres de compétence publics, y compris la mise en réseau  
DI 29 Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique  
DI 30 Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises mettant l'accent sur l'économie circulaire
- FEADER
- Programme Horizon Europe
- Agence Nationale de la Recherche
- France 2030 dont PIA 4 et volet régionalisé

### **Objectif opérationnel 3.a – Mise en place des RRI et de leurs animateurs**

Chaque feuille de route, dont les intitulés sont cités en introduction, sera portée par un « Réseau Régional d'Innovation » (RRI) accompagné d'un animateur territorial pour accompagner le maintien de l'engagement des acteurs le composant issus d'horizons différents.

- Ces RRI mobiliseront les parties prenantes impliquées dans l'élaboration de la feuille de route (organismes de recherche, pôles d'innovation, associations professionnelles), ainsi que les acteurs académiques, économiques, institutionnels et associatifs pertinents. Cela sera mis en place dans l'objectif de coordonner les activités de recherche et d'innovation mises en œuvre sur le territoire et de déployer opérationnellement les actions définies dans la feuille de route. Il pourra s'avérer utile de mettre à plat la vision, les objectifs, les intérêts et rôles de chacun à l'installation des RRI, y compris afin de finaliser la feuille de route et le lancement de la mise en œuvre.
- **Des animateurs assureront la dynamisation du RRI**, le renforcement de l'interconnaissance et des coopérations entre les parties prenantes, le déploiement de la feuille de route. Ils auront un rôle de messenger, d'animateur, de chef de projet, de facilitateur, de veilleur et de communicant. Leur mission s'appuiera sur un travail en étroite collaboration avec les coordinateurs des RRI, issus des structures pilotes pour chaque feuille de route, et garants du respect du contenu thématique.
- Pour favoriser les synergies entre les thématiques et l'apprentissage mutuel, **les animateurs seront rassemblés dans un groupe de travail commun, animé par l'agence d'innovation**. Ce groupe soutiendra le partage de méthodes, l'échange de bonnes pratiques, et favorisera la fertilisation croisée en offrant l'opportunité à chacun de suivre les travaux engagés dans les différentes feuilles de route.

#### **Oop 3.a - Mise en place des RRI et de leurs animateurs**

**Responsable** : Agence d'innovation

**Partenaires** : Région, parties prenantes de l'élaboration de la feuille de route

**Publics cibles** : Membres des RRI

**Indicateur(s) de réalisation** :

- Nombre de bilan d'activité de RRI transmis par an : 1/RRI

- Taux de participation aux rencontres RRI : 50 %

### **Objectif opérationnel 3.b - Promouvoir les thématiques R&I du territoire**

Les feuilles de route reflètent les champs d'intérêt et d'excellence du territoire et incarnent la face la plus visible et accessible de la S5. Elles offrent donc l'opportunité d'accroître la connaissance et la reconnaissance des apports de la recherche et de l'innovation au développement du territoire.

Pour ce faire, **l'agence d'innovation organisera régulièrement en partenariat avec les acteurs socio-économiques volontaires du territoire, et en faisant intervenir d'autres territoires insulaires, des sessions de promotion des feuilles de route et des thématiques associées, rassemblant les partenaires au sens large, et des sessions de dialogue « science / société ». Dans les deux cas, ces sessions se feront dans le cadre d'un événement dédié ou organisé par un partenaire** (sous la forme d'une table ronde, d'une conférence...).

Cette rencontre mettra à l'honneur les thématiques de recherche et d'innovation du territoire, les initiatives engagées et les solutions développées pour soutenir la résilience insulaire avec les objectifs de :

- promouvoir les thématiques R&I sur le territoire,
- faciliter la rencontre entre les multiples parties prenantes engagées dans les feuilles de route,
- favoriser le dialogue science/société,
- accentuer le dialogue science/politique,
- stimuler l'ouverture internationale et le rayonnement du territoire.

#### **Oop 3.b - Promouvoir les thématiques R&I du territoire**

**Responsable** : Agence d'innovation

**Partenaires** : animateur des RRI, État, Région, EPCI, chambres consulaires, acteurs socio-économiques, société civile organisée

**Publics cibles** : Membres des RRI, développeurs territoriaux, société civile organisée et grand public

**Indicateur(s) de réalisation** :

- Nombre de sessions de « dialogue Science / Société » organisée : 5

- Nombre de participants à la session « dialogue Science / Société » : 100

### **Objectif opérationnel 3.c - Renforcer l'interconnaissance et intensifier les liens entre les acteurs**

Au-delà du noyau dur d'acteurs impliqués dans l'élaboration de la feuille de route, les animateurs travailleront à **l'élargissement du cercle des RRI** – acteurs associatifs, chercheurs, entrepreneurs, particuliers, institutions – en capitalisant sur les réseaux des membres et en menant des actions de communication sur les activités. La rencontre entre le monde de la recherche et celui des entreprises sera particulièrement recherché.

L'élargissement des participants s'accompagnera d'un approfondissement des relations grâce à l'organisation d'événements et de manifestations aidant au réseautage, d'ateliers de travail, de hackathons (événement au cours duquel des participants se réunissent durant une durée

prédéfinie autour d'un projet collaboratif) qui stimulent la rencontre, la proximité, le partage d'informations et l'envie de collaborer.

**Oop 3.c - Renforcer l'interconnaissance et intensifier les liens entre les acteurs**

- Responsable : Animateurs des RRI (Agence d'innovation)
- Partenaire(s) : membres des RRI
- Public(s) cible(s) : Nouveaux innovateurs, représentants de la société civile
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de nouveaux participants aux réunions du RRI : 45
  - Nombre de coopérations engagées entre membres du RRI : 30

**Objectif opérationnel 3.d - Déployer une démarche d'intelligence territoriale**

Avec l'appui de l'agence d'innovation, les animateurs **déployeront au sein de chaque RRI, une démarche d'intelligence territoriale**, c'est-à-dire un processus inclusif et collaboratif rassemblant la pluralité des acteurs du territoire pour organiser :

- la détection, la collecte et la capitalisation des informations à forte valeur ajoutée, à travers une veille mutualisée éclairant les évolutions des techniques comme des usages et des marchés.
- l'analyse collective pour évaluer l'impact des évolutions sur le territoire, caractériser les opportunités et les menaces
- l'action territoriale pour tirer parti, ou limiter l'impact, de ces évolutions.
- la diffusion et la capitalisation des informations

Le lab des solutions, prototype de dispositif conçu pour accroître la capacité du territoire à concevoir et déployer efficacement des résolutions en réponse aux grands défis pourra être mobilisé. Ce dispositif qui prend la forme d'un jeu de table qui organise, à travers 4 étapes, l'intelligence collective et l'engagement des acteurs pourra être testé au sein des RRI avec l'appui de l'Agence Régional d'Innovation.

**Oop 3.d – Déployer une démarche d'intelligence territoriale**

**Responsable** : Animateurs des feuilles de route (Agence d'innovation)

**Partenaires** : membres des RRI

**Publics cibles** : Membres RRI et Nouveaux innovateurs

**Indicateurs de réalisation** :

- Conception et mise en œuvre d'un plan de veille mutualisée
- Nombre d'ateliers "Intelligence territoriale" organisés par RRI : 45
- Nombre de tests du prototype du lab des solutions dans les RRI : 5

**Objectif opérationnel 3.e – Détecter, capitaliser et résoudre les défis du territoire**

Les RRI seront aussi mobilisés pour identifier des défis non résolus, liés à des besoins peu ou mal satisfaits. **Ils alimenteront une « banque des défis » numérique**, hébergée sur le portail régional [www.innovonslaréunion.com](http://www.innovonslaréunion.com), offrant aux entrepreneurs ou aux innovateurs une vision des opportunités pour créer des solutions génératrices de valeur. Ces défis seront également présentés chaque année lors de la session de dialogue science/société. Ils donneront lieu à des sessions d'intelligence collective, des hackathons, notamment lors des événements promotionnels organisés sur le territoire par les structures impliquées dans la promotion de la science, de l'innovation et de l'entrepreneuriat. Ainsi, la détection et la capitalisation de

problèmes, de verrous rencontrés par les acteurs de terrain dans leurs domaines d'activité respectifs permettra ainsi de faire émerger des projets.

Le portail pourra également héberger une « **banque de solutions** » aidant les inventeurs qui ne disposent pas des ressources entrepreneuriales à trouver des partenaires susceptibles de les accompagner dans leur développement.

**Oop 3.e - Détecter, capitaliser et résoudre les défis du territoire**

**Responsable** : Agence d'innovation

**Partenaires** : Animateurs des RRI, Membres des RRI

**Publics cibles** : Etudiants, Doctorants, Chercheurs, Primo-entrepreneurs, Entrepreneurs confirmés, Acteurs associatifs, Acteurs publics

**Indicateurs de réalisation :**

- Mise en ligne de la banque des défis
- Programme annuel de hackathons en lien avec les défis

**Objectif opérationnel 3.f - Faciliter l'émergence et le développement de projets innovants**

Les animateurs auront pour mission de faciliter le développement de projets partenariaux qui correspondent aux axes de recherche et d'innovation et aux objectifs définis collectivement. A cette fin, les parties prenantes de chaque feuille de route et leurs partenaires seront mobilisés pour aligner leurs efforts dans des programmes pluriannuels de recherche et d'innovation qui permettront aux volontaires de coordonner les projets de thèses, de post-doctorat, de recherche et d'innovation.

A travers des ateliers d'émergence de projets, les participants pourront également poser les bases de projets structurants en réponse aux défis du territoire, et coordonner leurs réponses aux appels à projets régionaux, nationaux et européens.

Selon leur nature, les projets développés pourront bénéficier des dispositions d'accompagnement et de financement décrites dans d'autres priorités.

**Oop 3.f - Faciliter l'émergence et le développement de projets innovants**

**Responsable** : Animateur de RRI

**Partenaires** : Pôles d'innovation

**Publics cibles** : Membres RRI et Nouveaux innovateurs

**Indicateurs de réalisation :**

Nombre d'ateliers d'émergence de projets : 20

Nombre de projets de recherche et d'innovation accompagnés au sein des RRI : 20

**Objectif opérationnel 3.g – Soutenir les infrastructures et les projets de RDI**

Les projets de RDI pourront être financièrement accompagnés s'ils contribuent aux axes de recherche et d'innovation et aux objectifs définis collectivement dans le cadre des feuilles de route explicitées en introduction et selon des modalités de sélection définies notamment dans le cadre des fiches action du PO FEDER 2021-2027, et en particulier :

- les projets d'**infrastructures et d'équipements publics de recherche et d'innovation**, de préférence mutualisés,

- **les activités de recherche et d'innovation publiques** contribuant aux Domaines d'Intérêt Majeur (DIM) associés aux feuilles de route de la S5, qu'il s'agisse de projets de recherche publique ou de projets collaboratifs au sens du régime cadre RDI
- les **allocations régionales de recherche** en adéquation avec la stratégie de spécialisation intelligente (S5) et les orientations stratégiques régionales
- les **post-docs en entreprises** contribuant au développement d'un projet en Recherche, Développement et Innovation (RDI) existant ou nouveau, cohérent avec les attentes du monde économique, les principes et priorités de la S5.
- les **projets innovants des entreprises** contribuant aux Domaines d'Intérêt Majeur (DIM) associés aux feuilles de route de la S5.

Les projets faisant intervenir d'autres financeurs publics et/ou privés sont encouragés. Selon leur nature, les projets pourront bénéficier des dispositions d'accompagnement et de financement décrites dans d'autres priorités.

Des appels à projets non thématiques seront ouverts pour permettre d'accompagner des chercheurs sur des projets de recherche ne correspondant pas aux priorités thématiques, en vue de faire émerger des sujets nouveaux et des thématiques qui seront peut-être demain structurantes pour le territoire.

**Oop 3.g - Soutenir les infrastructures et les projets de RDI**

**Responsable** : Région, DRARI

**Partenaires** : Agence d'innovation, Animateurs de RRI

**Publics cibles** : Membres RRI, Nouveaux innovateurs

**Indicateurs de réalisation** :

montant du soutien public à la recherche et à l'innovation

## Objectif Prioritaire n° 4 - Systématiser les principes « recherche et innovation responsables »

Selon la Commission Européenne, le concept « recherche et innovation (R&I) responsables » désigne un processus continu d'alignement entre la recherche-innovation et les valeurs, les besoins et les attentes de la société. Il se décline autour de six dimensions :

- l'engagement de tous les acteurs de la société - en particulier les citoyens, les organisations de la société civile et les acteurs les plus éloignés de l'écosystème - dans le processus de recherche et d'innovation dès la conception des actions ;
- l'accès ouvert des résultats scientifiques financés sur fonds publics (open access) pour favoriser la circulation et l'usage de la connaissance ;
- l'égalité des genres entendue comme la parité dans les organisations et les espaces de décision et l'intégration du genre dans les approches scientifiques ;
- l'éthique pour garantir la pertinence et l'acceptabilité sociétale des résultats de la recherche et de l'innovation ;
- l'éducation aux sciences et la culture scientifique et technique ;
- une gouvernance responsable, basée sur la connaissance, qui prévient les développements risqués et contraires à l'éthique en recherche et innovation, en veillant à l'intégration des 5 dimensions précédentes.

La collectivité régionale y ajoute trois dimensions :

- le respect de l'environnement ;
- la frugalité et la sobriété ;
- l'ancrage territorial<sup>64</sup> et l'ouverture au monde à partir des spécificités historiques, géographiques et culturelles du territoire.

La S5 et les feuilles de route offrent l'opportunité d'accélérer l'intégration de ces principes dans les pratiques des acteurs et les politiques publiques.

|   |
|---|
| <b>Responsable :</b> ARI  |
| <b>Résultats :</b><br>Les principes de R&I responsables sont connus et appliqués par les membres des RRI  |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de structures engagées dans une démarche R&amp;I responsables</li><li>• Nombre de projets intégrant les principes de R&amp;I responsables</li></ul>  |
| <b>Aides et financements :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Région :</b> aides à l'innovation des entreprises</li><li>• <b>FEDER – DI 23 :</b> Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement</li><li>• <b>INTERREG</b></li><li>• <b>FEADER</b></li></ul> |

<sup>64</sup> La démarche d'ancrage territorial, lancée en partenariat par la région Réunion et le CESER, poursuit quatre principaux objectifs :  
1• ancrer les politiques publiques sur le territoire réunionnais (approche ascendante : le territoire acteur de son développement)  
2• s'assurer que les conditions d'ancrage territorial des politiques publiques en faveur des entreprises soient efficaces  
3• aider les entreprises à laisser une empreinte positive sur le territoire (approche RSE / RSO)  
4• construire un modèle de développement dans lequel les entreprises contribuent au développement de leur territoire (effet multiplicateur) > renforcer le lien entreprise-territoire

### **Objectif opérationnel 4.a – Renforcer la Recherche-Innovation (R&I) responsable**

Pour favoriser l'adoption de l'approche R&I responsable par les institutions et les individus du système RDI, **un état des lieux des pratiques actuelles sera supervisé, préparé et consolidé par l'Agence Régionale d'Innovation et mené par les animateurs au sein de chaque réseau.** Les organismes producteurs de connaissances pourront ainsi analyser leur situation et identifier des actions prioritaires. Les bonnes pratiques locales, telles que la nuit des chercheurs, seront mises en avant.

Un **programme de sensibilisation à destination des structures et des chercheurs** intéressés sera développé par l'agence d'innovation pour améliorer les pratiques de la R&I responsables. Le « **Lab des solutions** » **pourra être utilisé** pour permettre aux acteurs de découvrir et d'expérimenter les principes de la R&I responsable sur des cas concrets. Ce outil servira alors à identifier les barrières et les leviers à même de faciliter l'intégration des principes de R&I responsables dans les pratiques du système régional.

Dans une logique d'amélioration continue, les usagers des RRI seront invités régulièrement à exprimer leur avis et leurs besoins et à co-construire avec les structures d'accompagnement à l'innovation de nouveaux services. En ce sens, les structures seront accompagnées pour mettre en œuvre des démarches de design thinking pour associer les usagers à la conception des services d'appui.

#### **Oop 4.a - Renforcer la Recherche-Innovation (R&I) responsable**

**Responsable** : Agence d'innovation

**Partenaires** : Animateurs de RRI, Région, Structures d'accompagnement à l'innovation

**Publics cibles** : membres des RRI

**Indicateurs de réalisation** :

- Nombre d'organisations impliquées dans l'état des lieux des pratiques de R&I : 10

- Nombre de participants aux programmes de sensibilisation aux principes de R&I responsables : 25

### **Objectif opérationnel 4.b – Assurer la dissémination des résultats**

Afin de renforcer l'accès ouvert aux résultats de la recherche et de l'innovation soutenus par les fonds publics, qui est un des principes de la R&I responsables, 4 actions seront menées :

- 1) l'élaboration dans chaque RRI d'une stratégie de diffusion des résultats de la recherche et de l'innovation soutenus par les fonds publics, formalisée par écrit,
- 2) la création au sein du portail régional [www.innovonslareunion.com](http://www.innovonslareunion.com), de sections dédiées aux différents RRI que les animateurs alimenteront avec les projets, les résultats pouvant être partagés et les jeux de données dans une logique d'open access.
- 3) le déploiement d'actions de médiation scientifique portées notamment par les acteurs impliqués dans la promotion de la culture scientifique et technologique

- 4) la production de documents d'analyse, de synthèse et d'expertise scientifique (*policy briefs*) par les RRI pour éclairer le politique (élus et personnels des administrations locales) afin de nourrir le débat public et accompagner l'élaboration et l'évaluation des politiques publiques. Les RRI pourront aussi mobiliser à très court terme les forces en présence pour répondre à une problématique urgente posée par les décideurs publics.

**Oop 4.b - Assurer la dissémination des résultats**

Responsable : Animateurs de RRI

Partenaire(s) : ARI

Public(s) cible(s) : Membres des réseaux thématiques

Indicateur(s) de réalisation :

- Nombre de RRI disposant d'une stratégie de diffusion des résultats formalisée : 9

**Objectif opérationnel 4.c – Ouvrir le monde académique au soutien du monde de l'entreprise**

*Innovation ouverte* : démarches associant les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les entreprises pour favoriser l'utilisation d'idées, de savoir-faire ou de technologies externes dans les entreprises pour améliorer leurs process ou développer de nouveaux produits et services, pour élargir la sphère des compétences et des ressources mobilisables, réduire les coûts de développement et accélérer la mise sur le marché, tout en bénéficiant d'une première validation extérieure.

La DRARI pourra piloter un groupe de travail rassemblant les facultés ou composantes de l'Université, les laboratoires, les établissements d'enseignement supérieur, les centres techniques et les pôles d'innovation. Ce groupe de travail :

- déterminera les conditions de faisabilité et les modalités de mise en œuvre des principes de l'innovation ouverte au sein des structures locales, en s'appuyant sur les initiatives locales et des expériences internationales reconnues.
- organisera, avec l'appui d'experts, des formations sur les méthodes de l'innovation ouverte
- proposera un accompagnement des initiatives locales pour structurer l'offre de service et les cours associés.

Dans l'objectif de renforcement des liens entre le monde académique et le monde de l'entreprise, au-delà du soutien aux **postes de post-doctorants en entreprises répondant aux principes de l'innovation ouverte**, la mobilisation d'**étudiants réunionnais dans des cours dédiés, pour travailler sur des projets concrets portés par des entreprises, contribuant ainsi** à la résolution de problème, au développement de prototypes rapides, à la définition de business models, etc. pourrait aussi être mise en œuvre.

**Oop 4.c - Renforcer les liens entre les mondes académique et économique par l'innovation ouverte**

➤ Responsable : DRARI

➤ Partenaire(s) : Membres des réseaux thématiques, université, pôles d'innovation,

➤ Public(s) cible(s) : Etudiants, Doctorants, Chercheurs, Entrepreneurs, acteurs associatifs

➤ Indicateur(s) de réalisation :

○ Plan d'actions "Innovation ouverte" : 1



## Priorité C - Faciliter les initiatives entrepreneuriales et accompagner les démarches d'innovation et la transformation des entreprises

Cette priorité stratégique du plan d'action S5 22-27 porte sur l'augmentation des initiatives entrepreneuriales et des démarches d'innovation de toutes les entreprises qui profitent de, et concourent à, l'économie de la connaissance, ainsi qu'à l'accompagnement des entreprises à se transformer au regard des transitions énergétiques et numériques.

Quatre leviers d'intervention sont proposés :

- des actions pour accentuer la culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat ;
- un réseau régional d'accompagnement au service des entrepreneurs, proposant des services de pointe ;
- des dispositifs de financement adaptés
- des outils d'accompagnement à la transformation des entreprises.

|  |
|--|
| Pilote : Région Réunion  |
| Impacts attendus : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Augmentation du nombre d'entreprises impliquées dans des activités de R&amp;D</li> <li>➤ Accroissement du nombre d'entreprises en forte croissance</li> <li>➤ Augmentation du nombre d'emplois dans les secteurs intensifs en connaissance</li> <li>➤ Renforcement des capacités d'innovation des entreprises</li> <li>➤ Augmentation de la compétitivité des entreprises, notamment à l'export</li> </ul> |
| Indicateurs d'impacts : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Part des entreprises en forte croissance</li> <li>• % d'emplois de haute technologie et de recherche</li> <li>• Nombre de JEU et JEI</li> <li>• Montant des dépenses privées de R&amp;D et Part des investissements privés dans le PIB</li> <li>• Nombre d'emplois scientifiques dans les entreprises privées</li> </ul>  |

### Objectif Prioritaire n°5 - Développer la culture de l'innovation et de l'initiative entrepreneuriale

La S5 ne saurait à elle-seule transformer les structures mentales, les pratiques éducatives ou les conditions économiques qui entravent l'autonomie, l'esprit d'initiative, la créativité et les capacités entrepreneuriales au sens d'une capacité à identifier, comprendre et résoudre des problèmes, mais elle peut les stimuler grâce à des actions ciblées.

|  |
|--|
| Responsable : Région Réunion   |
| <b>Résultats :</b><br>Un réseau d'acteurs formés à l'innovation et à l'entrepreneuriat   |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'acteurs formés à l'entrepreneuriat et à l'innovation : 500</li> <li>• Nombre de communautés d'innovateurs actives : 30</li> </ul>  |
| <b>Aides et financements :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FEDER ;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>DI 23 : Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement</li> <li>DI 26 : Soutien aux pôles d'innovation, y compris entre entreprises, aux organismes de recherche, aux autorités publiques et aux réseaux d'entreprises bénéficiant principalement aux PME</li> <li>DI 29 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de</li> </ul> </li> </ul> |

### **Objectif opérationnel 5.a – Coordonner et soutenir les actions de sensibilisation à la culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat**

Il s'agit de susciter l'envie d'entreprendre et d'innover des différentes catégories d'acteurs – scolaires, étudiants, doctorants, chercheurs, primo-entrepreneurs, acteurs associatifs, acteurs publics.

De multiples acteurs s'impliquent pour déployer des actions de sensibilisation et de formation, dans des domaines tels que la culture scientifique et technologique, le numérique ou le développement de projets innovants. Pour soutenir, unifier et coordonner ces initiatives, des stratégies de communication territoriales seront élaborées, partagées, adaptées aux singularités des différents publics. Ces stratégies seront pilotées par des organisations qui travaillent régulièrement avec les publics visés et conduisent déjà des actions de promotion de l'entrepreneuriat et de l'innovation. **Ces organisations coordonneront leur intervention au sein d'un Groupe de travail « Culture de l'innovation » du Comité Régional pour l'Innovation**, notamment pour partager des outils communs, mutualiser des moyens ou organiser des opérations conjointes pour garantir la complémentarité des actions. Cette coordination sera assurée par un acteur du CRI.

Une attention particulière sera portée à la mise en lumière des initiatives locales par la réalisation de portraits et la présentation de projets, de retours d'expérience, sur des supports variés (infographies, vidéos, catalogues, etc.) dont la diffusion passera par des canaux (réseaux sociaux, portail web, réseaux d'accompagnateurs, associations, etc.) couramment mobilisés par les publics cibles. L'envie d'innover sera également stimulée par l'organisation d'événements promotionnels, tels que les 24h de l'Innovation, le challenge des créateurs, le concours de création d'entreprises innovantes, le prix Julie Mas, les Startup Week-end, le trophée Entreprise et Territoires, le trophée robotique, la volcano game jam, etc.

La diffusion des principes de l'innovation ouverte sera également favorisée par le soutien aux initiatives et manifestations qui favorisent la mobilisation de publics volontaires pour travailler sur des problématiques rencontrées par des associations, des entreprises, des collectivités ou des administrations publiques. Ce via des concours (tels que les 24h de l'innovation), des hackathons, des défis, etc.

Dans ce cadre, la Région pourrait aussi porter une grande campagne de communication sur l'innovation, en partenariat avec les autres acteurs de l'innovation volontaire afin de sensibiliser le grand public sur l'intérêt de l'innovation pour le territoire.

Le portail « InnovonsLaRéunion » sera redynamisé et mis à contribution pour communiquer sur les acteurs de l'innovation, les actions menées qui favorisent l'innovation, les dispositifs d'aide et d'accompagnement, les informations et la veille sur l'innovation et tout autre contenu promouvant l'innovation notamment financé par des fonds publics.

Les actions accompagnées par le FEDER dans le cadre du plan d'action de la S5 devront faire l'objet d'une coordination entre les acteurs et avec les financeurs.

**Oop 5.a - Coordonner et soutenir les actions de sensibilisation à la culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat**

Responsable : Acteur du CRI à définir

Partenaires : Agence d'innovation, membres du GT « Culture de l'innovation » du CRI

Public(s) cible(s) : Étudiants, Doctorants, Chercheurs, Primo-entrepreneurs, Entrepreneurs confirmés, Acteurs associatifs, Acteurs publics

Indicateur(s) de réalisation :

- Document de présentation de la stratégie territoriale de sensibilisation à l'initiative entrepreneuriale et à l'innovation

- Agenda commun annuel des événements de promotion de l'innovation

L'acculturation cherche aussi à outiller les porteurs de projets – les personnes qui ont déjà identifié le problème auquel elles entendent répondre – pour mener à bien leurs projets ; grâce à des programmes adaptés déployés localement ou accessibles en ligne.

Pour permettre à chacun d'acquérir les clés de l'entrepreneuriat, la première priorité est de mieux **coordonner les multiples initiatives (ateliers, conférences, formations) proposées sur le territoire et d'offrir la possibilité aux usagers d'identifier les offres pertinentes par rapport à leurs besoins**. Cette coordination pourra être assurée par un acteur du CRI, avec pour objectif de proposer un catalogue et un agenda des formations proposées, présentant les objectifs et le contenu de chaque intervention.

La deuxième priorité de faciliter l'accès à des ressources sur les postures et les techniques entrepreneuriales. A cette fin, **le portail innovonslareunion.com rassemblera des ressources numériques**, tels que des programmes de formation en ligne, sélectionnées par les membres du réseau, tels que les associations de micro-financement, les chambres consulaires, les couveuses, les coopératives d'activités et d'emploi, les pôles d'innovations et autres associations professionnelles. Cette mise en ligne sera supervisée par l'Agence d'innovation.

Les actions accompagnées par le FEDER dans le cadre du plan d'action de la S5 devront faire l'objet d'une coordination entre les acteurs et avec les financeurs.

**Op 5.b - Coordonner et soutenir la formation aux techniques entrepreneuriales**

➤ Responsable : à déterminer

➤ Partenaire(s) : Pôles d'innovation, Chambres consulaires, agence d'innovation, Association de professionnels, ...

➤ Public(s) cible(s) : Etudiants, Doctorants, Chercheurs, Primo-entrepreneurs, Entrepreneurs confirmés, Acteurs associatifs, Acteurs publics

➤ Indicateur(s) de réalisation :

○ Mise en place d'un centre de ressources à disposition des partenaires et des entrepreneurs

○ Annuaire des structures formant aux nouvelles techniques

## Objectif Prioritaire n°6 - Consolider un réseau régional d'accompagnement au service des usagers

|  |
|--|
| Responsable : Région   |
| <b>Résultats :</b><br>un réseau régional d'accompagnement performant<br>Un nombre croissant d'entreprises impliquées dans des projets innovants  |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de parcours construits avec les usagers : 5</li> <li>• Nombre de projets accompagnés</li> <li>• <b>Nombre d'innovations développées par les entreprises accompagnées</b></li> <li>• Nombre d'actifs de recherche valorisés</li> <li>• <b>Nombre de nouvelles entreprises issues de la recherche : 10</b></li> </ul>  |
| <b>Aides et financements :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEDER <ul style="list-style-type: none"> <li>DI 10 : Activités de recherche et d'innovation dans les PME, y compris la mise en réseau</li> <li>DI 21 : Développement commercial et internationalisation des PME, y compris les investissements productifs</li> <li>DI 23 : Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement</li> <li>DI 26 : Soutien aux pôles d'innovation, y compris entre entreprises, aux organismes de recherche, aux autorités publiques et aux réseaux d'entreprises bénéficiant principalement aux PME</li> <li>DI 29 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique</li> <li>DI 30 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises mettant l'accent sur l'économie circulaire</li> <li>DI 75 : Soutien aux processus productifs respectueux de l'environnement et à l'utilisation rationnelle des ressources dans les PME</li> </ul> </li> </ul> |

### **Objectif opérationnel 6.a – Soutenir les structures qui accompagnent les démarches d'innovation**

***Pôles d'innovation** : un « pôle d'innovation » « est une structure ou un groupe organisé de parties indépendantes (jeunes pousses innovantes, PME, grandes entreprises, organismes de recherche et de diffusion des connaissances, organismes sans but lucratif et autres acteurs économiques apparentés) destinés à stimuler l'activité d'innovation par des actions de promotion, le partage des équipements et l'échange de connaissances et de savoir-faire, ainsi qu'en contribuant de manière effective au transfert de connaissances, à la mise en réseau et à la diffusion de l'information et à la collaboration entre les entreprises et organismes qui constituent le pôle »*

L'accompagnement proposé aux porteurs de projets et aux entreprises nouvelles ou établies doit être sectorisé, et mis en œuvre par des structures spécialisées telles que :

- les centres de transfert, les plateaux techniques (CIRBAT, CRITT, CITEB, CYROI),
- les pôles d'innovation et clusters (Pôle de compétitivité Qualitropic, Digital Réunion, Témergie, etc.). Ces structures d'accompagnement à l'innovation jouent un rôle essentiel d'interface simplifiant la conception et la mise en œuvre du plan de développement ainsi que l'identification et la mobilisation de partenaires et de prestataires grâce à leurs réseaux.

Les structures d'accompagnement à l'innovation pourront être soutenues pour réaliser leurs missions et accompagner les porteurs de projets et les entreprises dans les démarches suivantes notamment :

- formation et sensibilisation des porteurs de projets et des entreprises,
- prestations techniques selon leurs domaines de compétences,
- accompagnement au développement de projets,
- mise en réseau et ouverture à l'international.

Les pôles d'innovation et les clusters dont la raison d'être est la création de synergies entre leurs membres bénéficieront d'un soutien financier selon les modalités définies par le régime-cadre RDI. Ce soutien visera l'intensification des coopérations entre les adhérents pour favoriser le développement de process sobres en énergie et en matière, la mise sur le marché de nouveaux produits ou services innovants et la création de symbioses au service de l'économie circulaire. Les acteurs de la sensibilisation et les pôles d'innovation seront également chargés de détecter, de promouvoir et d'accompagner les acteurs dans la réponse aux appels à projets locaux et nationaux en faveur de l'innovation collaborative, tels que les appels à projets ADEME-Région pour l'économie circulaire et le Programme Investissement d'Avenir.

L'action des structures d'accompagnement à l'innovation doit être coordonnée avec l'organisation de missions sur les salons professionnels internationaux, pilotée par la Team France Export et la Maison de l'Export et l'exploitation de la plateforme Europe Entreprise Network, et les services de la maison de l'export pour l'exploration des marchés extérieurs.

Les dépenses de développement marketing, commercial et techniques pourront être financièrement accompagnées par le FEDER au titre des aides au développement des entreprises, dont l'accès sera facilité par les pôles d'innovation ainsi que par la cellule mutualisée d'ingénierie financière citée infra. Cette dernière apportera également un appui aux entreprises dans l'identification et la mobilisation de sources de financement complémentaire.

**Afin d'accompagner les démarches d'innovation des entreprises, elles sont notamment encouragées à développer leurs actions d'accompagnement des entreprises et des porteurs de projets :**

En matière de de prototypage rapide :

- actions de formation à destination des entreprises pour augmenter la connaissance et la mise en pratique d'outils d'innovation (cf ; prototypage rapide),
- expertise technique et économique de leur domaine de référence, notamment pour mieux analyser les marchés cibles,
- conseils stratégiques pour structurer, jalonner le développement des projets, anticiper les besoins, explorer les alternatives,

- accompagnement au design et au prototypage rapide pour proposer et tester auprès des utilisateurs finaux un « produit minimum viable » validant une preuve de concept, aidant à la recherche de clients, de partenaires ou de capitaux.

#### En matière de parcours de R&D

- proposer un appui aux entreprises dans l'élaboration et la conduite de leurs études de faisabilité. Celles-ci analysent à la fois les conditions économiques (analyse du marché visé et de la concurrence), techniques (état de l'art, verrous techniques identifiés, études requises), juridiques (analyse des normes et de la réglementation, de la propriété intellectuelle), financières (estimation des coûts de développement de l'innovation, des besoins de financements et des retombées attendues) et organisationnelles (identification de l'équipe projet, des partenaires à mobiliser, etc.) pour valider l'intérêt du projet, identifier les verrous et définir un plan de développement susceptible d'y remédier.
- fournir un appui méthodologique aux équipes-projets et faciliter la mise en relation avec des prestataires.
- accompagner les entreprises pour développer leurs produits, si les résultats des études de faisabilité s'avèrent prometteurs
- identifier un prestataire proposant des solutions adaptées aux verrous rencontrés (définition du segment de marché visé, l'adaptation des produits aux attentes aux usagers (notamment par la réalisation d'interviews, de focus groups ou de panels) et sur la mobilisation des financements nécessaires pour mener à bien cette démarche.
- identifier et mobiliser les réseaux de distribution les plus adaptés pour accompagner la mise sur le marché

En l'absence de solutions disponibles sur le marché adaptées aux verrous rencontrés, le soutien pour déployer un programme de R&D peut se faire à travers la mobilisation d'une thèse CIFRE, l'embauche d'un post-doctorant, la réalisation de prestations par des laboratoires locaux ou extérieurs, le développement d'un projet collaboratif ou le déploiement d'une démarche d'innovation ouverte permettant à des acteurs tiers de travailler sur les problématiques de l'entreprise pour développer des solutions innovantes.

#### En matière d'innovations deep tech

Le développement d'entreprises à fort contenu technologique directement issues de la recherche publique ou portées par des entrepreneurs scientifiques nécessitent un accompagnement particulier. La mise sur le marché de solutions issues d'une innovation de rupture, d'une « deep tech », est en effet soumise à de très fortes barrières à l'entrée et nécessite de longues démarches de recherche et développement qui peuvent mobiliser beaucoup de ressources, sans garantir de retour sur investissement.

Un programme d'accompagnement sélectif dédié pourra être déployé. Outre un appui financier pour assurer les coûts de recherche et développement, les entrepreneurs devront bénéficier de conseils stratégiques en propriété intellectuelle et d'un accompagnement personnalisé pour intégrer les programmes d'accélération mondiaux les plus adaptés à leurs champs d'expertise. Ils seront également accompagnés pour candidater aux programmes compétitifs.

Plus largement, le développement d'entreprises à fort contenu technologique directement issues de la recherche publique ou portées par des entrepreneurs scientifiques nécessitent un accompagnement particulier. Un programme d'accompagnement sélectif dédié sera déployé. A l'issue d'une analyse indépendante conduite par des experts internationaux pour valider la singularité, la plus-value du projet, les avantages compétitifs de l'équipe et les moyens nécessaires à son développement, les lauréats pourront bénéficier du fonds d'amorçage décrit infra, du soutien du FEDER pour conduire leurs activités de R&D et d'un accompagnement pour accélérer la mise sur le marché de leurs innovations.

#### En matière d'innovation ouverte

Les centres de ressources et les plateaux techniques seront accompagnées à devenir des espaces d'innovation ouvertes, au croisement des établissements d'enseignement supérieur et des entreprises.

#### **Oop 6.a – Soutenir les structures qui accompagnent les démarches d'innovation**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : Associations professionnelles, Chambres consulaires, CRT, agence d'innovation, Pôles d'innovation Pôles d'innovation, CRT
- Public(s) cible(s) : Entreprises
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de cadres d'entreprises formés aux techniques d'innovation
  - Nombre de projets de prototypage rapide soutenus : 20
  - Nombre de projets innovants accompagnés : 120
  - Nombre de centres de ressources et plateaux techniques développant une offre d'innovation ouverte : 5

#### **Objectif opérationnel 6.b – Accompagner les projets innovants via l'incubateur régional**

Il s'agira de consolider le modèle d'affaire de l'incubateur régional, porté par la Technopole de La Réunion, dont la raison d'être est la maturation de projets innovants issus de la recherche, et qui aide à établir une preuve de concept, en bénéficiant d'un accompagnement personnalisé et de prestations.

#### **Oop 7.b - Accompagner les projets innovants via l'incubateur régional**

- Responsable : DRARI
- Partenaire(s) : Organismes de recherche, agence d'innovation, Technopole
- Public(s) cible(s) : porteurs de projets
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de projets issus de la recherche incubés : 7
  - Panel d'experts internationaux impliqués : 1
  - Nombre de projets bénéficiant du programme d'accélération dédié : 30

#### **Objectif opérationnel 6.c – Organiser la complémentarité de l'offre régionale d'accompagnement**

L'objectif poursuivi est d'offrir aux entrepreneurs un parcours d'accompagnement régional clair, cohérent et performant qui couvre toutes les étapes de développement d'une entreprise ou d'une organisation innovante :

- l'émergence : cibler et comprendre le problème visé, explorer le marché, définir une première base de solution,
  - la maturation : construire une solution pertinente, qui réponde au problème identifié et validée par les usagers. Cette étape intègre notamment les phases itératives de prototypage et de confrontation aux clients,
  - le lancement commercial : la mise sur le marché de la solution proposée,
  - la croissance ou accélération : l'acquisition de nouveaux usagers, l'exploration de nouveaux marchés, la diversification des solutions proposées, etc.

A cette fin, le Comité Technique du CRI dédié aux structures d'accompagnement à l'innovation (CT-CRI « Accompagnement ») organise et coordonne l'effort d'accompagnement à l'innovation sur le territoire.

Des « Conventions d'Objectifs, de Moyens et de Performance » avec les structures d'accompagnement précisent les objectifs et les axes d'intervention de ces dernières, ainsi que les activités envisagées. Un appel à projet pourrait être lancé par la collectivité régionale pour sélectionner les actions des structures garantissant la complémentarité des offres de service, l'adéquation de ces offres avec le plan d'action S5 et l'efficacité de l'offre globale.

Ces offres de service seront agrégées sur le portail [www.innovonslareunion.com](http://www.innovonslareunion.com) permettant à chaque usager d'identifier le service le plus adapté à sa situation et ses besoins. Une précision accrue contribuera également à consolider le principe « d'accompagnement en réseau » instauré par la S5.

Ces offres de service pourront être présentées sous forme de parcours illustrés, qui refléteront les étapes de développement des innovations (qu'il s'agisse d'innovations à fort contenu technologique, ou d'innovation d'usage, de service, de marketing ou numériques...) et pourront être thématiques pour proposer des services experts sur divers champs, tels que les biotechnologies, l'économie circulaire, l'économie sociale et solidaire, le numérique, la transition énergétique, etc.

**Oop 6.b - Organiser la complémentarité de l'offre régionale d'accompagnement**

- Responsable : Région Réunion
- Public(s) cible(s) : Structures d'accompagnement, DRARI, Agence d'innovation
- Indicateur(s) de réalisation :
- Nombre de structures disposant d'offres de services formalisées : 10

**Objectif opérationnel 6.d – Fédérer un réseau d'accompagnateurs pour améliorer l'accès aux dispositifs de financement**

Pour faciliter l'identification des financements pertinents et leur mobilisation, un réseau régional d'accompagnement au financement, rassemblant des accompagnateurs spécialisés issus des structures volontaires assurant l'interface entre les financeurs et les bénéficiaires sera créé, et animé par l'une des structures membres.

Ce réseau aura pour mission :



- d'établir un catalogue des financements à l'entrepreneuriat lié à l'innovation disponibles sur le territoire, accessible sur le portail [www.innovonslareunion.com](http://www.innovonslareunion.com), permettant aux porteurs de détecter les instruments les plus adaptés à la nature, l'état d'avancement et aux besoins du projet,
- d'assurer la promotion des outils disponibles auprès des publics-cibles, à travers des sessions collectives et du conseil personnalisé, notamment sur les dépenses et les critères d'éligibilité,
- d'animer la cohérence des dispositifs de financement proposés par les différents accompagnateurs,
- de détecter, centraliser et informer les financeurs des problématiques rencontrées par les acteurs économiques face aux dispositifs de financement, tant en termes d'offre que de conditions d'accès.

Ce réseau pourra proposer la création d'une cellule mutualisée d'ingénierie financière et les conditions de son déploiement en permanences physiques communes, pour apporter un appui aux porteurs de projets et aux entreprises sur l'ensemble du territoire.

Cet appui pourra faciliter l'accès aux aides au développement des entreprises, via le FEDER pour les dépenses de développement marketing, commercial et techniques, ainsi que l'identification et la mobilisation de sources de financement complémentaire.

**Oop 6.c – Fédérer un réseau d'accompagnateurs pour améliorer l'accès aux dispositifs de financement**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaires : Etat, Bpifrance, chambres consulaires, Nexa, agence d'innovation, structures d'accompagnement et de financement
- Public(s) cibles(s) : Entrepreneurs et innovateurs
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de structures participant au réseau : 5
  - Nombre d'actions de sensibilisation conduites : 10
  - Nombre de projets accompagnés en ingénierie financière : 50

**Objectif opérationnel 6.e – Soutenir les lieux d'innovation ouverte et les hubs territoriaux de l'innovation**

Pour favoriser l'auto-organisation des entrepreneurs et des innovateurs, les collaborations et l'émergence de projets, une attention particulière sera portée au développement des lieux d'innovation ouverte, qui permettent notamment de partager des expériences, d'accélérer la circulation des informations, de développer des compétences et des réseaux, de bénéficier de conseils, de détecter des opportunités, de tester des solutions, tout en mutualisant des moyens – locaux, équipements, personnels, etc.

Les Tiers-Lieux sont des lieux innovants par nature, et dans lesquels des démarches d'innovation peuvent être poursuivies. Des dispositifs d'accompagnement seront proposés pour accompagner la création et consolider et accélérer le développement de Tiers-Lieux, en fonction des besoins qui seront identifiés en matière de Tiers-Lieux et par les Tiers-Lieux. Pour être accompagnés, ces lieux s'inscrivant dans une logique d'innovation sociale et non marchande devront animer des communautés d'innovateurs et permettre des échanges de bonnes pratiques.

L'objectif porte aussi sur l'organisation du maillage territorial pour offrir aux entrepreneurs et aux innovateurs des services de proximité et de qualité. A l'image du bâtiment Alpha situé sur le parc TechSud de la CIVIS, du CUBE sur le parc TechNord porté par la CINOR et du projet de Campus de l'Innovation Tropicale et Insulaire porté par le TCO, les intercommunalités et les municipalités s'engagent pour développer des lieux dédiés à l'entrepreneuriat et à l'innovation qui rassemblent une pluralité d'opérateurs et de services appuyant l'émergence, la maturation et le développement de projets dans une logique de collaboration et de mutualisation.

Enfin, pour accompagner ces dynamiques et les inscrire dans une démarche territoriale concertée, la Collectivité pourra lancer un appel à projets visant à soutenir ces lieux et créer un réseau de « maisons de l'innovation », rassemblant à la fois des tiers-lieux labellisés, s'inscrivant dans une logique d'innovation sociale et non marchande, mais aussi d'autres lieux dédiés à l'entrepreneuriat et à l'innovation portés par les collectivités tels qu'évoqués supra.

**Oop 6.d - Soutenir les lieux d'innovation ouverte et les hubs territoriaux de l'innovation**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : EPCI, agence d'innovation
- Public(s) cible(s) : Communautés d'innovateurs, tiers-lieux, Entrepreneurs, Innovateurs
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de communautés d'innovateurs : 30
  - Nombre de micro-régions disposant de maisons de l'innovation : 5

**Objectif opérationnel 6.f - Structurer un dispositif de détection, de valorisation et de maturation des actifs valorisables territoriaux**

Afin d'augmenter le nombre d'entreprises de haute technologie ou engagées dans des activités de recherche et d'innovation, la diffusion et la valorisation des résultats de la recherche jouent un rôle majeur.

Au sein de chaque RRI, et en complément de l'action de la cellule valorisation de l'Université, une **détection proactive des actifs valorisables (équipement, expertise, logiciel, produit, etc.) et une évaluation de leur potentiel et de leur intérêt sera réalisé, coordonnées par l'agence d'innovation.** Grâce à l'intervention des chargés de valorisation des organismes concernés et d'experts thématiques, les animateurs, les coordinateurs et les membres du RRI disposeront ainsi d'une analyse fine et sécurisée des domaines d'application, de la concurrence et des potentiels de marché (tant en termes de volume d'affaire que d'utilisateurs identifiés), et pourront ainsi prioriser les actifs les plus pertinents. Cette détection couvrira aussi les tiers-lieux de La Réunion.

Au sein des organismes de recherche, les démarches de valorisation et de vulgarisation des actifs seront encouragées, par exemple en systématisant pour les projets financés le rendu d'une fiche synthétique présentant les principaux résultats pouvant alimenter une base de données accessibles à toutes les entreprises qui pourront à terme s'approprier ces actifs issus de la recherche.

La valorisation des actifs de la recherche s'attache à augmenter la maturité technologique d'un actif détecté, à le rapprocher du marché et des usagers pour en augmenter la valeur en démontrant son potentiel applicatif, à travers la définition d'une preuve de concept, le changement d'échelle (d'un prototype de laboratoire à un prototype semi-industriel), la qualification des marchés, l'identification des partenaires intéressés et le déploiement d'une stratégie de propriété intellectuelle, à même de protéger et de valoriser efficacement cet actif. Cela nécessite des ressources importantes.

Pour valoriser les actifs de la recherche sur le territoire et maximiser les effets d'entraînement, un fonds de maturation pourrait être créé. Ce fonds financerait d'abord l'intervention d'experts thématiques pour définir la stratégie de valorisation de chaque actif et ainsi engager une négociation informée avec les acteurs du transfert extérieurs au territoire, en assurant de justes retombées territoriales. Pour augmenter ces dernières, il pourra également prendre en charge les coûts de maturation d'actifs stratégiques, à fort potentiel, la proximité du marché accentuant la valeur perçue de l'actif.

Grâce aux études de pré-maturation, les services de valorisation des organismes de recherche implantés sur le territoire seront accompagnés dans la recherche de partenaires potentiels et pourront accompagner plus efficacement les chercheurs dans l'exploitation des actifs, à travers le transfert vers un acteur économique existant (via des licences ou des projets collaboratifs) ou par la création d'une nouvelle entreprise (via l'incubation).

Pour préciser les ressources mobilisables et les modalités d'intervention, la DRARI et la Région Réunion piloteront un groupe de travail chargé de préfigurer ce fonds.

**Oop 6.f - Structurer un dispositif de détection, de valorisation et de maturation des actifs valorisables territoriaux**

- Responsable : Agence d'innovation
- Partenaires : Etat, Région, Technopole, Coordinateurs RRI, organismes de recherche, membres du CRI
- Public(s) cibles(s) : entrepreneurs, nouveaux innovateurs
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre d'unités de recherche bénéficiant du dispositif de détection : 15
  - Nombre d'actifs détectés
  - Nombre d'études de pré-maturation
  - Nombre de projets de maturation

## Objectif Prioritaire n°7 - Consolider les dispositifs de financement des projets innovants

|  |
|--|
| Responsable : Région Réunion   |
| <b>Résultats :</b><br>Chaîne de financement de l'innovation complétée  |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montant de financement privé mobilisé sur des projets de R&amp;I</li> <li>• <b>Effet de levier des financements publics sur les financements privés</b></li> </ul>  |
| <b>Aides et financements :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• France 2030, PIA 4</li> <li>• Bpifrance</li> <li>• Fonds propres Région Réunion</li> <li>• FEDER</li> <li>○ DI 15 – Développement commercial et internationalisation des PME (Instruments financiers)</li> </ul> |

L'accès aux financements privés comme publics constitue un point crucial pour le développement des initiatives entrepreneuriales. En complément des actions engagées au titre de l'OS1-3 du FEDER « *Renforcer la croissance et la compétitivité des PME* », le plan d'action S5 21-27 prévoit de consolider les dispositifs de financement des projets innovants, afin de couvrir les différentes étapes du processus de mise sur le marché d'une innovation.

*Cet objectif n'expose pas de façon exhaustive tous les dispositifs financiers existants pour le financement de l'innovation à La Réunion.*

### **Objectif opérationnel 7.a – Accentuer la mobilisation des financements privés**

Il s'agit d'intensifier la mobilisation de l'épargne privée et des acteurs financiers. A cette fin, la Région Réunion pilotera un groupe de travail « financements », centré sur quatre objectifs :

- Enrichir l'offre de capital-risque à travers la généralisation des instruments financiers, l'implantation de fonds d'investissements privés et la relance de clubs de business angels
- Accroître la contribution des établissements bancaires à travers des garanties et des instruments complémentaires tels que des prêts à remboursement différés ou des dispositifs de préfinancement des subventions.
- Adapter les instruments financiers proposés sur le territoire aux besoins exprimés par les entrepreneurs.
- Organiser des rencontres entre les investisseurs privés et les porteurs de projet innovants, par exemple via les syndicats d'entreprises.

#### **Op 7.a – Accentuer la mobilisation des financements privés**

- Responsable : Région
- Partenaire(s) : DEETS, CDC
- Public(s) cible(s) : Etablissements bancaires et financiers
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de solutions avec co-investissement privé : 2
  - Nombre de solutions exclusivement privées : 2

## **Objectif opérationnel 7.b – Enrichir l’offre de financement en haut de bilan pour les entreprises innovantes**

Afin de stimuler le développement des start-up et la croissance des jeunes entreprises innovantes à la Réunion, un instrument de co-investissement en vue d’intervenir en fonds propres pour financer les start-ups et les PME innovantes aux stades du pré-amorçage, de l’amorçage, du primo-développement et du développement pourrait être mis en place. Cet instrument aurait pour objectif de renforcer le financement en haut-de-bilan des PME réunionnaises lors de ces phases de la vie des entreprises, pour apporter les capitaux nécessaires pour financer par exemple les dépenses de recherche et d’innovation, et d’itération, les études de faisabilité et de marché préalables à la création d’une entreprise. En cela, il permettrait de stimuler le co-investissement entre des fonds existants et / ou des opérateurs de marché (Business Angels et fonds de capital-investissement, et en particulier de capital-risque). Il faciliterait ainsi leur accès aux prêts bancaires, apporterait de la trésorerie permettant de solliciter les subventions FEDER et le Crédit Impôt Recherche, ou encore de susciter un effet de levier auprès de Bpifrance. Le renforcement des fonds propres générerait en aval un effet de levier démultiplié auprès des financements de bas de bilan, proposés notamment par cette dernière.

Pour concevoir pratiquement ce dispositif, la Région Réunion travaillera avec la Banque Européenne d’Investissement.

### **Oop 7.b – Enrichir l’offre de financement en haut de bilan**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : Bpifrance, BEI, DEETS, agence d’innovation
- Public(s) cible(s) : Entrepreneurs et innovateurs
- Indicateur(s) de réalisation :
  - o Nombre de projets soutenus : 25
  - o Montants engagés sur les projets : 750 K€

### **Objectif opérationnel 7.c – Accompagner les premiers investissements des entreprises innovantes en création**

Dans la continuité de l'accompagnement dont bénéficient des porteurs de projet dans le cadre de l'incubateur régional porté par la Technopole ou des avantages dont bénéficient des entreprises ayant le statut de « Jeunes Entreprises Innovantes » par exemple, une aide pourrait être apportée aux porteurs de projets pour faciliter le financement de leur premier investissement.

La Région déterminera les conditions de mise en œuvre d'un dispositif destiné à financer les premiers investissements d'entreprises innovantes naissantes en mesure de garantir un niveau de technicité suffisant mais qui ne font pas encore suffisamment de chiffre d'affaire. Ce dispositif permettra notamment d'accompagner des entreprises dont le caractère innovant est reconnu, afin de réaliser les investissements nécessaires au lancement de l'entreprise, et des premières expérimentations, grâce à une aide plafonnée, financée sur fonds propres de la Région.

#### **Oop 7.c – Accompagner les premiers investissements des entreprises innovantes en création**

- Responsable : Région
- Partenaire(s) : DRARI, Agence d'innovation, pôles d'innovation
- Public(s) cible(s) : Porteurs de projet, entreprises innovantes en création
- Indicateur(s) de réalisation : Nombre d'entreprises accompagnées : 40

### **Objectif opérationnel 7.d – Accompagner les projets innovants des entreprises**

Il s'agira de renforcer la recherche, le développement technologique et l'innovation privés, via le soutien aux projets individuels portés par des entreprises qui correspondent aux thématiques définies par les feuilles de route définies précédemment.

Les projets financés pourront relever du développement expérimental, de la recherche industrielle, de l'innovation (l'innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service), d'un processus nouveau ou sensiblement améliorée, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, organisation du lieu de travail ou les relations extérieures), de l'innovation d'organisation ou de l'innovation de procédé.

Le soutien aux innovations deep tech pourrait être majoré du fait de la complexité des projets.

#### **Oop 7.d – Accompagner les projets innovants des entreprises**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : Bpifrance, DEETS, agence d'innovation
- Public(s) cible(s) : Entrepreneurs et innovateurs
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de projets soutenus : 15
  - Montants engagés sur les projets : 3 000 K€

## **Objectif opérationnel 7.e – Proposer une aide plafonnée pour recourir aux prestations**

**La Région Réunion pourra proposer une aide plafonnée visant à faciliter le recours à des prestations**, par exemple pour saisir des opportunités de marché en réduisant les temps de développement et de commercialisation des innovations (prototypage rapide). Ces prestations pourront concerner des démarches de propriété intellectuelle, prestations techniques, appui marketing, ingénierie financière, etc. – délivrées par les structures d'accompagnement et des prestataires privés (consultants, bureaux d'études, agences spécialisées, etc.). Elles pourront aussi concerner le recours à un prestataire pour la réalisation d'un diagnostic ou d'une prestation renforçant leur performance écologique, énergétique ou numérique. Ces aides plafonnées pourront également servir à payer les prestations proposées par les pôles d'innovation. Grâce à une instruction simplifiée ces aides accompagneront l'autonomisation des entrepreneurs pour accélérer le développement de projets.

L'objectif est ainsi d'adapter les outils de financements à la nature itérative et incertaine des projets d'innovation d'usage et des innovations sociales, qui cherchent à apporter une réponse non technologique à des besoins peu ou mal satisfaits. Il s'agit d'aider les porteurs de projets et les entrepreneurs à tester et réajuster leurs solutions en fonction des retours des utilisateurs et du marché, qui n'ont pas encore de vision claire de leur marché et de leur solution ou qui ne proposent pas une innovation technologique. Cela renforcera la capacité des entrepreneurs à résoudre les besoins des utilisateurs et à augmenter le nombre de solutions innovantes mises sur le marché.

### **Oop 7.e - Faciliter le recours aux prestations**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : Membres du CT-CRI Accompagnement
- Public(s) cible(s) : Innovateurs
- Indicateur(s) de réalisation :
  - o Nombre d'aides délivrées : 20

## **Objectif Prioritaire n°8 – Accompagner la transformation des entreprises**

Les orientations qui suivent s'inscrivent en cohérence avec les actions déployées ou en cours de déploiement par les grandes démarches d'appui à l'évolution du tissu productif local, au premier rang desquels le Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII), dont le contrat de structuration de filière numérique. Le volet « Innovation » du SRDEII repose essentiellement sur la S5.

Responsable : Région Réunion

### **Résultats :**

Des entreprises mieux informées des opportunités  
Des modes de production et/ou de distribution intégrant les principes écologiques et numériques  
Augmentation des coopérations entre entreprises et avec les laboratoires académiques

### **Indicateurs de résultats :**

- Nombre et taux d'entreprises exploitant la veille territoriale
- Nombre d'entreprises engagées dans une démarche d'économie circulaire
- Nombre de projets collaboratifs de R&D impliquant une entreprise : 5

**Aides et financements :**

- ADEME
- Etat, aide au pôle de compétitivité
- Région Réunion
- FEDER – Domaine d'intervention
  - DI 24 : Services d'appui avancé aux PME et groupes de PME (y compris services de gestion, de commercialisation et de conception)
  - DI 26 : Soutien aux pôles d'innovation, y compris entre entreprises, aux organismes de recherche, aux autorités publiques et aux réseaux d'entreprises bénéficiant principalement aux PME
  - DI 29 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique
  - DI 30 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises mettant l'accent sur l'économie circulaire

**Objectif opérationnel 8.a – Organiser et diffuser une veille accompagnant la transition des entreprises**

Face à la multiplicité et la rapidité des évolutions économiques, organisationnelles et technologiques, le premier objectif est d'accroître la capacité d'anticipation et d'adaptation des entreprises, à travers le développement de la veille stratégique et une diffusion plus large des opportunités.

Un dispositif de veille stratégique pour accompagner les entreprises à évoluer dans le cadre de la transition sera déployé à l'échelle du territoire. Diffusée en complémentarité et plus largement que la veille sectorielle réalisée au sein de chaque RRI, ce dispositif reposera notamment sur le lien avec les conseils consultatifs régionaux (CCEE/CESER), les chambres consulaires, les organisations socioprofessionnelles, les structures animant des observatoires territoriaux (Agorah, agence d'innovation, SPL Horizon, etc.), le réseau des conseillers du commerce extérieur, les services de l'Etat et de la Région.

Il permettra de mieux coordonner la planification et la réalisation d'études sectorielles ou thématiques, en s'appuyant sur le Comité Régional pour l'information économique et sociale, le CRIESR qui remplit cette mission.

Les éléments de veille éclairant les évolutions des techniques comme des marchés, seront diffusés sous forme par exemple d'études, de notes et de bulletins sur le site [innovonslareunion](http://innovonslareunion) dans une rubrique dédiée.

L'agence d'innovation assurera la coordination des informations disponibles, qui pourront notamment remonter des RRI, et de tout autre acteur du territoire s'intégrant dans la démarche de partage d'information.

Les études et les actions de veille des structures d'accompagnement à l'innovation ayant fait l'objet d'une coordination entre les acteurs et les financeurs (groupe de travail « Accompagnement des entreprises » du plan d'action de la S5 pourront être accompagnés.



**Oop 8.a - Organiser et diffuser une veille accompagnant la transition industrielle des entreprises**

- Responsable : Agence de développement économique
- Partenaires : chambres consulaires, organisations socioprofessionnelles, structures animant des observatoires territoriaux, réseau des conseillers du commerce extérieur, services de l'Etat et de la Région
- Public(s) cibles(s) : Entreprises
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de bulletins de veille mis en ligne

**Objectif opérationnel 8.b – Mettre en place des services d'appui sous forme de hubs collaboratifs pour faciliter la transition écologique et numérique**

Afin d'accélérer la transformation des entreprises réunionnaises pour tirer pleinement parti des opportunités offertes par la digitalisation et l'économie circulaire, la mise en place de hubs accompagnant la transition des entreprises sera soutenue. L'un portera sur l'innovation circulaire et à la transition énergétique, et l'autre sur le numérique. Le soutien aura lieu soit dans le cadre de l'initiative, les « Digital Innovation Hubs<sup>65</sup>» qui finance la création d'un réseau de « guichets uniques » régionaux chargés d'accompagner les entreprises dans la transformation de leurs processus, de leurs produits et de leurs services pour accroître leur compétitivité tout en réduisant leur empreinte écologique, soit dans le cadre d'un appel à projet de la Région Réunion.

La première mission des hubs sera d'organiser à grande échelle des activités de sensibilisation qui favorisent l'appropriation par les entreprises des apports respectifs de l'économie circulaire et de la transition énergétique, et du numérique (promotion d'initiatives locales ou extérieures et de bonnes pratiques, la production et la diffusion de supports didactiques, l'organisation d'événements et de formations, etc.).

Leur deuxième mission sera de simplifier l'accès des entreprises aux outils de diagnostic conçus pour analyser la situation initiale, identifier de potentielles difficultés et définir des actions prioritaires. Les équipes des hubs d'innovation assureront le recensement, la sélection et, si nécessaire, la traduction des outils les plus efficaces et simples d'accès, ainsi que leur diffusion auprès du plus grand nombre.

A l'issue du diagnostic, les équipes des hubs accompagneront les entreprises pour concevoir un programme de transformation (définition des impacts attendus et des actions prioritaires, mise en relation avec un prestataire). Le portail [www.innovonslareunion.com](http://www.innovonslareunion.com) intégrera un annuaire et un catalogue détaillé des prestations proposées par les intervenants du territoire.

Les hubs réaliseront le suivi des interventions réalisées pour objectiver l'impact de ces dispositifs sur la productivité, la compétitivité, la consommation d'énergie et de ressources des entreprises et leur production de déchets.

**Oop 8.b - Mettre en place des services d'appui sous forme de hubs collaboratifs pour faciliter la transition écologique et numérique**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaires : Membres du CRIE
- Public(s) cibles(s) : Entreprises

65 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-innovation-hubs>

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Indicateur(s) de réalisation :</li><li>○ Nombre d'entreprises accompagnées : 5000</li><li>○ Nombre de prestations réalisées par les hubs</li></ul> |
|--|

### **Objectif opérationnel 8.c – Faire de la commande publique un accélérateur de la transition**

La commande publique des collectivités et des administrations constitue un accélérateur de la transition des entreprises locales, tant dans la production que dans la distribution, via des marchés publics intégrant des caractéristiques et critères d'évaluation adaptés. Le Haut conseil de la commande publique (HCCP), qui regroupe les parties prenantes de l'achat public (collectivité, organisations professionnelles, syndicats de salariés) travaille déjà sur les aspects programmatiques de la commande publique, sur la formation des acteurs de la commande publique et sur les aspects liés à l'environnement des affaires. **Un travail sera mené avec le HCCP pour faire évoluer la commande publique sur le territoire**, notamment pour améliorer l'achat auprès des entreprises innovantes réunionnaises.

### **Objectif opérationnel 8.d – Stimuler l'innovation collaborative**

Dans une économie où 95% des entreprises emploient moins de 10 salariés, l'accroissement des coopérations représente un impératif économique, mais également un formidable levier de compétitivité et d'innovation. Les collaborations contribuent en effet, au partage d'information et d'opportunités, à la naissance de liens d'affaires, aux économies de ressources et au développement de projets conjoints. Celles-ci peuvent revêtir de multiples formes :

- l'échange de ressources immatérielles : des informations, des méthodes, des services, à travers des échanges informels ou des processus plus formalisés tels que du mentorat,
- le partage de locaux ou d'équipements, tels que des véhicules, des outils de production ou des plateaux techniques,
- la mutualisation de ressources humaines : accompagnateurs, formateurs, techniciens, experts, fonctions supports, etc.
- la mutualisation des approvisionnements en ressources de fonctionnement,
- le développement de circuits courts entre offreurs et demandeurs,
- la réutilisation des résidus énergétiques et matériels générés par une activité par un autre opérateur.

Afin d'augmenter la fréquence et l'intensité des collaborations, la Région Réunion pourra lancer un appel à projets pour soutenir des initiatives d'innovation collaborative.

|  |
|--|
| <b>Oop 8.d - Stimuler l'innovation collaborative</b> |
|--|

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Responsable : Région Réunion</li><li>➤ Partenaires : Pôles d'innovation</li><li>➤ Public(s) cibles(s) : Entreprises</li><li>➤ Indicateur(s) de réalisation :</li><li>○ Nombre de groupements d'entreprises : 10</li></ul> |
|---|

## ***Priorité D - Intégrer La Réunion dans les réseaux internationaux de recherche et d'innovation***

Afin de renforcer l'internationalisation du système régional de recherche et d'innovation, les actions s'articulent autour de trois objectifs prioritaires :

- connecter les systèmes régionaux de recherche et d'innovation afin de poser un cadre propice au développement de collaborations multilatérales fructueuses
- renforcer l'intégration des acteurs régionaux dans l'Espace Européen de la Recherche et de l'Innovation (ERA) et la participation au programme Horizon Europe
- accroître les synergies pour tirer parti des bénéfices de l'Espace Européen de la Recherche

Ces objectifs et les actions proposées découlent d'une analyse détaillée de la participation de La Réunion au programme-cadre pour la recherche et l'innovation conduite dans le cadre du projet Horizon 2020, Forward<sup>66</sup> (*Fostering Research Excellence in the Outermost Regions*) dont les résultats ont permis d'élaborer une « Feuille de route pour l'intégration de La Réunion dans l'espace européen de la recherche »<sup>67</sup>.

|   |
|---|
| Pilotes : DRARI, Région Réunion, agence d'innovation  |
| Impacts attendus : <ul style="list-style-type: none"><li>➢ Augmenter l'attractivité du territoire pour développer les capacités de recherche et d'innovation, mesurées par le nombre de scientifiques et d'ingénieurs</li><li>➢ Développer des solutions innovantes et exportables qui concourent à la résilience du territoire</li><li>➢ Accroître la reconnaissance internationale par une participation accrue au programme Horizon Europe et dans les chaînes de valeur mondiales</li></ul> |
| Indicateurs d'impacts : <ul style="list-style-type: none"><li>• Augmentation du nombre de chercheurs sur le territoire</li><li>• Augmentation des montants obtenus sur le programme Horizon Europe</li><li>• Augmentation du nombre de collaborations internationales</li></ul>   |

### **Objectif Prioritaire n° 9 - Connecter les systèmes régionaux de recherche et d'innovation**

Pour faciliter les démarches d'intégration dans les réseaux européens et mondiaux, la collaboration interrégionale peut offrir un cadre propice, aidant à l'identification de partenaires potentiels et la création de synergies. Ainsi, le premier objectif du plan d'action S5 est d'intensifier les connexions entre La Réunion et d'autres systèmes régionaux de recherche et d'innovation de la zone océan indien, européens et mondiaux.

|  |
|--|
| Responsable – Région Réunion, agence régionale d'innovation  |
| <b>Résultats :</b><br>La Réunion a développé des partenariats de recherche et d'innovation avec d'autres écosystèmes |

66 <https://forward-h2020.eu/>

67 [http://www.nexa.re/fileadmin/user\\_upload/nexa/actualites/2020/Evaluation-Evolution\\_S3/Feuille\\_de\\_route\\_ERA\\_V1.pdf](http://www.nexa.re/fileadmin/user_upload/nexa/actualites/2020/Evaluation-Evolution_S3/Feuille_de_route_ERA_V1.pdf)

**Indicateurs de résultats :**

- Nombre d'accords de coopération signés : 5
- Nombre d'acteurs régionaux impliqués dans des projets collaboratifs associant un participant issu d'une région partenaire : 10
- Nombre de projets Horizon Europe intégrant La Réunion et un partenaire de la Zone Océan Indien :2

**Aides et financements :**

- Dispositifs nationaux :
- FEDER
  - DI 12 : Activités de recherche et d'innovation dans les centres de recherche, l'enseignement supérieur et les centres de compétence publics, y compris la mise en réseau (recherche industrielle, développement expérimental, études de faisabilité)
  - DI 23 : Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement
  - DI 29 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique
- Programme Horizon Europe

**Objectif opérationnel n°9.a – Consolider la stratégie macro-régionale à l'échelle de la zone OI**

Les relations étroites qui s'incarnent dans des programmes de recherche conjoints, constituent une base solide pour développer dans certains champs une stratégie commune macro-régionale, pour organiser et coordonner l'effort de recherche et d'innovation et, potentiellement, de constituer des chaînes de valeur à l'échelle de la zone Océan Indien.

A cette fin, les **RRI intégreront dans leur feuille de route des activités en collaboration avec les pays de la zone, notamment éligibles au programme INTERREG-OI** (Union des Comores, Madagascar, Maurice, Seychelles, Afrique du Sud, Tanzanie, Mozambique, Kenya, Inde, Sri Lanka, Maldives, Australie) et au programme du FED.

En tant qu'autorité de gestion du programme INTERREG-OI, la Région Réunion travaillera également avec la DRARI et les organismes de recherche pour organiser des **synergies avec le programme Horizon Europe**, afin d'augmenter le nombre de projets Horizon Europe mobilisant à la fois des partenaires réunionnais et régionaux.

**Oop 9.a – Consolider la stratégie macrorégionale à l'échelle de la ZOI**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : DRARI, Autorités nationales
- Public(s) cible(s) : Organismes de recherche et d'innovation
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre d'accords de coopération dans la zone OI intégrant des objectifs en matière de développement de projets Horizon Europe : 3

**Objectif opérationnel n°9.b – Identifier et intégrer les écosystèmes européens pertinents**

La systématisation des S5 permet de mettre en lumière des domaines d'expertise des régions européennes et favorise l'identification de régions qui partagent des priorités communes avec La Réunion ou qui développent des expertises complémentaires. Pour exploiter cette opportunité, les feuilles de route thématiques décrites en introduction et présentées en annexe intègrent les dimensions internationales, permettant de souligner les

coopérations interrégionales potentielles, au sein de l'Union Européenne et dans le reste du monde, grâce aux remontées des membres, et notamment des chercheurs. Cette démarche sera actualisée régulièrement par les animateurs des RRI, avec l'appui de l'agence d'innovation, en exploitant notamment les ressources de la plateforme européenne dédiée à la S5, gérée par le Joint Research Center : <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu>. Les démarches d'intelligence territoriales engagées dans chaque RRI révéleront de nouvelles opportunités de collaborations internationales.

En parallèle, l'agence d'innovation réalisera une cartographie des régions européennes les plus dynamiques en termes de participation au programme Horizon 2020 dans les domaines d'excellence du territoire et une analyse de leurs besoins en matière de recherche et d'innovation. Ces éléments aideront à définir dans chaque domaine prioritaire la proposition de valeur, sa plus-value à l'échelle européenne et mondiale.

Après l'identification des régions clés, l'objectif sera de déployer une stratégie de connexion permettant une meilleure reconnaissance de La Réunion et la transformation des expertises locales en collaborations. Cette stratégie sera soutenue par l'agence d'innovation via des contacts ciblés avec les homologues en charge de l'animation des systèmes régionaux et de la S5, qui disposent d'une vision d'ensemble des acteurs et de leurs attentes, facilitant l'identification de synergies régionales et de potentiels partenaires. Les animateurs et les membres des RRI pourront ainsi être mis en relation et développer des liens avec ces derniers. Cette stratégie s'inscrira aussi en complémentarité des démarches engagées au titre de l'export et pilotées par la Team France Export Réunion, y compris en termes de synergies.

De plus, les outils de marketing territorial développés par la Région et des outils centrés sur la recherche et l'innovation élaborés par l'agence d'innovation pourront être mis à disposition de l'ensemble des animateurs et des partenaires des feuilles de route pour mettre en valeur les capacités, les réalisations et les avantages du territoire.

Le renforcement des relations sera encouragé par l'organisation d'**actions de connexion et de coopération des différents RRI : accueil de délégations européennes ou internationales, événements de promotion de la recherche et de l'innovation réunionnaise, congrès internationaux, etc.** Les missions réalisées dans ce cadre seront soutenues.

**Oop 9.b - Identifier et intégrer les écosystèmes européens pertinents**

- Responsable : Agence d'innovation
- Partenaires : Animateurs et membres des RRI, organismes de recherche et d'innovation
- Public(s) cibles(s) : Membres des RRI
- Indicateur(s) de réalisation :
- Nombre d'actions de promotion mises en œuvre : 10

## **Objectif opérationnel n°9.c – Développer les partenariats interrégionaux**

Des partenariats interrégionaux pour la recherche et l'innovation pourront être construits entre autorités et agences régionales pour démultiplier les opportunités de connexion, sur des champs de coopération définis en lien avec leurs S5, afin de

- développer une connaissance mutuelle des écosystèmes,
- partager des informations sur les opportunités de projets, faire émerger des consortia en réponse à des appels clés,
- partager des bonnes pratiques en matières de politiques publiques RDI et de participation à l'Espace Européen de la Recherche.

Pour encourager le développement d'activités communes de recherche et d'innovation rassemblant des acteurs issus des régions identifiées, la participation à des partenariats interrégionaux cofinancés (tels que les projets COFUND et les partenariats européens du programme Horizon Europe) sera intensifiée, avec l'appui de l'agence l'innovation. Ces mécanismes européens mettent en réseau les agences de programmation et de financement de la recherche sur une thématique donnée pour conduire des activités conjointes (développement d'agenda de recherche, etc.) et lancer des appels à projets transnationaux, financés par les partenaires et par l'Union Européenne. Ces appels à projets faciliteront le renforcement des connexions entre les acteurs de La Réunion et des partenaires issus des régions et des Etats qui contribuent à ces programmes.

Enfin, l'agence d'innovation accompagnera les acteurs dans ces démarches de partenariat. Elle appuiera les acteurs locaux dans le développement de projets collaboratifs INTERREG Europe qui rassemblent plusieurs régions souhaitant améliorer ensemble des instruments de politiques publiques, en lien notamment avec les questions économiques, entrepreneuriales, de recherche, d'innovation ou encore d'économie circulaire. Elle travaillera également avec les clusters, les réseaux régionaux d'innovation et les pouvoirs publics sur les opportunités offertes par les *investissements interrégionaux d'innovation* qui cherchent à soutenir le développement de chaînes de valeur communes en accompagnant le déploiement à grande échelle de projets d'innovation.

### **Oop 9.c - Développer les partenariats interrégionaux**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : Organismes de recherche et d'innovation ; Autorités nationales
- Public(s) cible(s) : Régions partenaires
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Budget dédié à des actions cofinancées : 500 K€
  - Nombre d'appels lancés dans le cadre d'actions cofinancées :2

## Objectif Prioritaire n° 10 - Renforcer l'intégration dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation

Le deuxième objectif stratégique est d'augmenter l'envie et les capacités des acteurs locaux à s'intégrer dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation et à tirer parti des opportunités offertes par ce dernier, notamment par une participation accrue au programme Horizon Europe.

|  |
|--|
| Responsable : agence d'innovation  |
| <b>Résultats :</b><br>Le système régional de recherche s'est internationalisé<br>La participation de La Réunion au programme Horizon Europe est conforme à ses caractéristiques  |
| <b>Indicateurs de résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre d'organismes labellisés HRS4R : 1</li><li>• Nombre d'acteurs ayant déposé un projet au programme Horizon Europe : 25</li><li>• Nombre de participation des organismes de recherche régionaux au programme Horizon Europe : 40</li><li>• Nombre de représentations régionales d'organismes de recherche nationaux participant au programme Horizon Europe : 2</li><li>• Nombre de participations régionales à Horizon Europe issues d'une invitation d'un organisme national : 5 (CNRS, INSERM, CEA)</li><li>• Nombre d'entreprises participant au programme Horizon Europe : 3</li><li>• Montants obtenus sur Horizon Europe : 10 Millions €</li></ul>  |
| <b>Aides et financements :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Horizon Europe</li><li>• FEDER</li></ul> DI 4 : Investissements dans les actifs fixes des centres de recherche et de l'enseignement supérieur publics directement liés aux activités de recherche et d'innovation<br>DI 12 : Activités de recherche et d'innovation dans les centres de recherche, l'enseignement supérieur et les centres de compétence publics, y compris la mise en réseau (recherche industrielle, développement expérimental, études de faisabilité)<br>DI 23 : Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement<br>DI 29 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique |

### Objectif opérationnel n°10.a – Augmenter l'accueil de chercheurs et d'innovateurs

Le premier levier de renforcement de l'inscription dans l'espace européen de la recherche est l'accroissement de l'ouverture du système régional, à travers l'accueil de chercheurs et d'innovateurs. L'ouverture est d'abord conditionnée par les stratégies des organisations de recherche et d'innovation du territoire, et notamment leurs politiques de recrutement.

A cette fin, un groupe de travail piloté par la DRARI pourra être créé pour accompagner les établissements du territoire dans la procédure de labellisation « stratégie des ressources humaines pour les chercheurs » (HRS4R), standard européen qui certifie l'ouverture internationale des postes et l'égalité de traitement entre les candidats. L'objectif est de s'inscrire dans les principes énoncés dans la Charte européenne du chercheur et dans le Code de conduite pour le recrutement des chercheurs. L'accompagnement des structures dans cet objectif se fera dans le cadre de l'accompagnement visant à définir leur stratégie d'intégration dans les réseaux européens.

Pour faciliter la mobilité entrante, une démarche sera engagée pour adapter les conditions d'accueil du territoire. Cela pourra prendre la forme d'une ou plusieurs résidences d'accueil dédiées à la « Recherche et Innovation », permettant d'accueillir des enseignants-chercheurs (dès le doctorat) et des entrepreneurs/innovateurs extérieurs à La Réunion sur des périodes de durée moyenne.

Les bourses de mobilité, de doctorat et de post-doctorat seront maintenues. Le soutien à la mobilité entrante et sortante de courte durée pour développer des collaborations et des projets sera renforcé. Des postes de post-doctorats réalisés à l'étranger par des doctorants réunionnais et à La Réunion par des doctorants étrangers pourront être accompagnés.

Il s'agira aussi de mobiliser la diaspora réunionnaise, en identifiant les experts réunionnais liées aux thématiques des feuilles de route de la S5 réunionnaise dans le monde, et de mettre en place les conditions de leur participation à la stratégie locale en matière de recherche-innovation. Ils pourraient à la fois intervenir régulièrement à La Réunion dans les réseaux locaux (présentiel ou distanciel) mais aussi être ambassadeur de La Réunion dans leur domaine respectif à l'étranger.

Enfin, pour encourager l'établissement sur le territoire de chercheurs de haut niveau, des **chaires régionales d'excellence, pour des chercheurs extérieurs contribuant à structurer l'effort régional de recherche et d'innovation, seront financées par le FEDER.** Elles s'inspireront du modèle des ERA Chairs de la Commission Européenne qui offrent la possibilité à des établissements d'enseignement supérieur et à des organismes de recherche, à l'issue d'une sélection opérée grâce à un appel à projet, d'accueillir en leur sein des chercheurs internationaux souhaitant développer un programme de pointe, en assurant la prise en charge des frais de personnel et de fonctionnement nécessaires pour la mise en œuvre de ce programme.

**Oop 10.a - Augmenter l'accueil de chercheurs et d'innovateurs**

- Responsables : DRARI/Région Réunion
- Partenaires : Organismes de recherche et d'innovation ; agence d'innovation
- Public(s) cibles(s) : Organismes de recherche et d'innovation
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre d'organisations régionales engagés dans une démarche de labellisation HRS4R : 3
  - Nombre d'actions de coopération intégrant une mobilité : 20
  - Nombre de membres de la diaspora réunionnaise impliqués dans la S5

**Objectif opérationnel n°10.b – Stimuler l'envie pour l'Europe**

Aux côtés des recrutements, le deuxième objectif pour renforcer l'intégration de La Réunion dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation (ERA) est d'accroître le nombre d'organisations régionales désireuses et à-même d'établir des collaborations.



Pour démocratiser les bénéfices des collaborations européennes et de l'ERA, l'agence d'innovation organisera et coordonnera, sous l'autorité du COPIL du CRI, des actions de promotion auprès de différents types d'acteurs. La sensibilisation des entrepreneurs au développement de collaborations pour tirer parti des opportunités du marché communautaire sera assurée par la CCIR, via le réseau Entreprise Europe Network et les structures d'accompagnement à l'innovation. Il s'agira notamment d'accroître la participation des PME aux programmes de l'Union Européenne, tels que COSME, ERASMUS pour les jeunes entrepreneurs et Horizon Europe. Les clusters et les associations professionnelles seront également sensibilisés à travers la promotion de l'intérêt des démarches d'interclustering et d'intégration dans des réseaux de hubs régionaux.

L'agence d'innovation proposera un accompagnement complet et adapté aux organisations de recherche du territoire et leurs infrastructures, dans l'élaboration d'une stratégie d'eupéanisation et d'intégration dans l'ERA. Cet accompagnement se traduira notamment par l'identification des réseaux européens et les projets collaboratifs pertinents, et un soutien à l'intégration de ces réseaux.

Parallèlement, la Région Réunion appuyée par l'agence d'innovation organisera un dialogue avec les organismes de recherche nationaux présents sur le territoire afin d'augmenter la participation des équipes locales à des projets qui portent sur les thématiques d'intérêt du territoire et ainsi tirer parti de l'effet d'entraînement d'acteurs fortement impliqués dans Horizon Europe et disposant d'une expertise reconnue dans le développement de projets.

#### **Oop 10.b - Stimuler l'envie pour l'Europe**

- Responsables: Région Réunion, agence d'innovation
- Partenaires : CCIR, organisme de recherche et d'innovation
- Public(s) cibles(s) : Organismes de recherche et d'innovation ; entreprises
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre d'actions de sensibilisation menées sur l'ERA : 15
  - Nombre d'organismes accompagnés pour élaborer une stratégie pro-ERA : 5
  - Nombre d'organismes de recherche engagés dans une stratégie pro-ERA : 3
  - Nombre de conventions établies avec des organismes nationaux intégrant un objectif de renforcement de la participation de La Réunion à Horizon Europe: 1
  - Nombre d'accords d'unité mixte de recherche intégrant un objectif de renforcement de la participation de La Réunion à Horizon Europe : 3

#### **Objectif opérationnel n°10.c – Faciliter l'accès à Horizon Europe**

Le troisième levier de renforcement de l'intégration dans l'espace européen de la recherche et de l'innovation réside dans la normalisation de la participation de La Réunion au programme Horizon Europe. Ce qui suppose de rendre le dépôt de candidature désirable et atteignable grâce à une action territoriale concertée et un accompagnement performant.

Pour démocratiser le programme Horizon Europe, l'agence d'innovation assurera d'abord la création et l'animation d'un réseau Europe Réunion rassemblant des ambassadeurs

au sein des organismes de recherche et d'innovation et des référents au sein des unités de recherche, ainsi que les membres des RRI. Ce réseau permettra de coordonner les efforts de sensibilisation sur les programmes, d'organiser la veille et de détecter des opportunités de projets.

Dans l'objectif d'inscrire les acteurs locaux dans des consortia de recherche et d'innovation actifs sur le programme Horizon Europe, la Région soutiendra également financièrement le développement de programmes de coopération entre des unités de recherche locales et européennes issues d'un autre Etat membre. Ces programmes viseront à renforcer l'interconnaissance, à définir des axes de coopération, à produire des publications conjointes, à élaborer des projets collaboratifs en réponse aux appels à projets Horizon Europe. Ils s'appuieront notamment sur l'organisation de séminaires, de missions, de mobilité de chercheurs, d'échanges de personnels, de colloques internationaux. Parallèlement, l'agence d'innovation facilitera la mise en relation des réseaux régionaux d'innovation et leur intégration dans des projets COST (European Cooperation in Science and Technology).

Pour anticiper le lancement des appels à projets, les membres des RRI seront également encouragés à participer aux groupes thématiques nationaux du programme Horizon Europe. Cette implication nourrira également la mise en œuvre d'une veille stratégique sur les appels mais également sur les consortia en cours de développement.

Enfin, l'agence d'innovation proposera un accompagnement complet, ouvert à tous les acteurs du territoire. Ce programme intégrera des actions de renforcement des compétences personnelles, de connexion et soutien au développement de réponses aux appels à projet permettant de maximiser les chances de réussite.

**Oop 10.c – Faciliter l'accès à Horizon Europe**

- Responsable : Agence régionale d'innovation
- Partenaires : organismes de recherche et d'innovation ; RRI
- Public(s) cibles(s) : Organismes de recherche et d'innovation ; entreprises
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de membres du réseau Europe Réunion : 20
  - Nombre de chercheurs sensibilisés aux réseaux COST : 30
  - Nombre de notes techniques transmises aux GTN (groupes thématiques nationaux) : 8
  - Nombre d'accompagnement au montage de projets Horizon Europe : 100
  - Nombre de participations au programme Horizon Europe : 40

## **Objectif Prioritaire n° 11 - Exploiter les synergies des fonds**

Pour faciliter l'internationalisation du système RDI et le développement de collaborations, le troisième objectif est de mobiliser pleinement les fonds structurels en établissant des complémentarités, des synergies avec le programme Horizon Europe.

Responsable : Région Réunion

|   |
|---|
| <p><b>Résultats :</b><br/>Les fonds structurels soutiennent la participation au programme Horizon Europe</p>  |
| <p><b>Indicateurs de résultats :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'acteurs bénéficiaires d'une aide régionale au titre de la recherche et de l'innovation impliqués dans un projet Horizon Europe</li> <li>• Nombre de nouveaux projets Horizon Europe développés par les bénéficiaires des aides : 70</li> <li>• Nombre de projets financés en synergie FEDER/Horizon Europe : 2</li> </ul>  |
| <p><b>Aides et financements :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FEDER</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>DI 4 : Investissements dans les actifs fixes des centres de recherche et de l'enseignement supérieur publics directement liés aux activités de recherche et d'innovation</li> <li>DI 12 : Activités de recherche et d'innovation dans les centres de recherche, l'enseignement supérieur et les centres de compétence publics, y compris la mise en réseau (recherche industrielle, développement expérimental, études de faisabilité)</li> <li>DI 23 : Développement des compétences pour la spécialisation intelligente, la transition industrielle, l'esprit d'entreprise et la capacité d'adaptation des entreprises au changement</li> <li>DI 29 : Processus de recherche et d'innovation, transfert de technologies et coopération entre entreprises, centres de recherche et universités, mettant l'accent sur l'économie à faible intensité de carbone, la résilience et l'adaptation au changement climatique</li> </ul> </li> <li>• <b>Programme Horizon Europe</b></li> </ul> |

### **Objectif opérationnel n°11.a – Intégrer des projets collaboratifs déjà financés**

Par sa nature compétitive, le programme Horizon Europe favorise les consortia qui rassemblent les acteurs les plus expérimentés. Or, l'accès à ces consortia peut s'avérer difficile voire impossible pour un nouvel entrant, méconnu, dont la réputation n'est pas établie. Pour briser ce cercle vicieux, l'un des leviers, expérimenté avec succès sur le territoire, consiste à rejoindre un projet Horizon Europe en cours d'exécution, sans bénéficier du financement du programme. Le partenaire local participe ainsi à l'ensemble des activités du projet et bénéficie des effets d'apprentissage et de réseautage, ses dépenses étant couvertes par le FEDER.

De manière complémentaire, afin d'assurer une articulation entre les financements FEDER et Horizon, un critère d'attribution portant sur la capacité des acteurs à rejoindre un projet Horizon Europe pourrait permettre de sélectionner les projets financés par le FEDER dans le cadre des appels à projet correspondants.

#### **Oop 11.a - Intégrer les projets collaboratifs déjà financés**

- Responsables : DRARI et Région Réunion
- Partenaires : agence régionale d'innovation
- Public(s) cibles(s) : Acteurs régionaux de la RDI
- Indicateur(s) de réalisation :
  - Nombre de propositions de valeur diffusées : 15
  - Nombre de projets Horizon Europe intégrés : 5

### **Objectif opérationnel n°11.b – Encourager les lauréats du programme Horizon Europe**

Pour maximiser les retombées de la participation à Horizon Europe et récompenser les acteurs impliqués dans le développement de projets compétitifs, **l'autorité de gestion pourra introduire la possibilité de mobiliser du FEDER pour soutenir les lauréats de projets Horizon Europe et les bénéficiaires du « label d'excellence » européen.**

L'attribution de budgets complémentaires, d'une prime, aux lauréats du programme Horizon Europe a pour objectif de renforcer les capacités de recherche du bénéficiaire pour mener une recherche de niveau international et ainsi continuer d'attirer des financements compétitifs. Ce, à travers des programmes de coopération comprenant notamment la conduite d'activités de recherche, de valorisation et d'actions favorisant la visibilité et l'attractivité du système régional de R&I.

Afin d'encourager les acteurs à candidater à Horizon Europe, l'autorité de gestion pourra également soutenir avec le FEDER les projets mono-bénéficiaires (ERC, MSCA, etc.) qui disposent du « label d'excellence » européen, notamment en les dispensant d'une évaluation scientifique.

**Oop 11.b - Encourager les lauréats du programme Horizon Europe**

- Responsable : Région Réunion
- Partenaire(s) : Agence d'innovation, DRARI
- Public(s) cible(s) : Lauréats Horizon Europe
- Indicateur(s) de réalisation :
- Nombre de projets obtenant un financement complémentaire : 2

# **Annexe 1 – Présentation des thématiques prioritaires de recherche et d'innovation 2021-2027**

---

## ***De la S3 aux priorités thématiques de recherche et d'innovation***

### **L'économie de la connaissance : une opportunité pour La Réunion**

Face aux interrogations croissantes sur la viabilité du modèle de développement réunionnais, marqué par la juxtaposition d'une forte croissance apparente et le creusement des dépendances et des vulnérabilités économiques, écologiques, énergétiques, matérielles, sanitaires et sociales, l'économie de la connaissance ouvre de nouvelles opportunités. Fondée sur la capacité collective à produire des savoirs, des savoir-faire, des technologies distinctifs et à les transformer en solutions adoptées par les usagers, en innovations, l'économie de la connaissance conduit d'abord à changer le regard porté sur La Réunion. Parce qu'elle repose sur l'information, sur l'immatériel, elle questionne les déterminismes géographiques qui érigent la petite taille, l'éloignement, ou la rareté des ressources en handicaps insurmontables. Dans une économie mondialisée, elle offre également l'opportunité de développer des activités qui se démarquent de la concurrence grâce à leur singularité et leur caractère innovant.

Pour tirer parti de ces opportunités et renforcer l'inscription du territoire sur la voie de l'économie de la connaissance, La Réunion est engagée depuis 2014 dans une « stratégie de spécialisation intelligente », dite S3. Conditionnant l'accès aux fonds structurels, la S3 est pensée par l'Union Européenne comme un « programme de transformation économique du territoire » qui repose sur trois piliers :

- l'augmentation de la capacité du territoire à développer une base de connaissances différenciées, uniques et à valoriser ces connaissances en solutions innovantes ;
- la concentration de l'effort de recherche et d'innovation sur un nombre limité de thématiques pour lesquelles le territoire dispose d'une masse critique d'acteurs, de ressources et d'avantages compétitifs, afin d'éviter la fragmentation et la duplication des efforts au sein et entre les régions ;
- l'identification des niches d'activités stratégiques dans lesquelles le territoire est à même d'occuper une position de leadership dans les chaînes de valeur mondiale, grâce aux collaborations locales et extérieures.

### **Mobiliser le système de recherche et d'innovation pour la résilience du territoire**

A La Réunion, la S3 est précisément construite autour de l'ambition de mobiliser le système régional de recherche et d'innovation pour faire de notre territoire un centre de ressources pour la résilience en milieu insulaire. Située en première ligne de grands défis globaux, qui concerneront demain tous les territoires de la planète, elle se trouve en position d'anticiper et de tirer parti des grandes évolutions pour développer des solutions qui concourent non seulement à réduire ses dépendances et ses vulnérabilités, mais également à satisfaire les

besoins des territoires extérieurs. En explorant les différentes facettes de la résilience – économie écologique, innovation sociale, prévention des crises sanitaires,... - la S3 entend ainsi revivifier notre modèle de développement et créer de nouveaux gisements de valeurs et d'emplois, tant dans les activités établies que dans les domaines émergents, grâce à l'économie de la connaissance

Pour renforcer la contribution du système de recherche et d'innovation à ces objectifs, une attention particulière doit être portée à trois problématiques structurelles :

- la faiblesse des masses critiques existantes sur le territoire induite tant par la taille modeste des effectifs de recherche et d'innovation présents sur le territoire que par une fragmentation très marquée des efforts : les 477 chercheurs du territoire sont en effet répartis dans 40 groupes de recherche qui travaillent sur 16 thématiques différentes et explorent parfois, en interne, des champs de recherche très variés portés par des équipes de taille modeste. La S3 définit quant à elle 3 grandes priorités qui englobent 21 champs souvent peu connectés.
- une difficulté, dans certains champs, à organiser le dialogue et les collaborations entre les acteurs du territoire et à inscrire les projets développés dans un agenda partagé, coordonné et structurant de recherche et d'innovation.
- une connexion limitée aux réseaux mondiaux les plus dynamiques dans les champs d'excellence (avec 13 projets Horizon 2020 de 2014 à 2019, représentant 1,8 M€, La Réunion se situe parmi les 20 régions européennes qui participent le moins à Horizon 2020)

Afin de répondre à ces problématiques et d'augmenter les impacts de la S3 sur le territoire, cette stratégie évolue, en devenant S5, pour Stratégie de spécialisation intelligente pour un développement social et soutenable, et grâce à deux démarches complémentaires :

- le déploiement d'un plan d'action transversal qui vise à accélérer le développement de l'économie de la connaissance.
- la mise en œuvre de feuilles de route thématiques définissant dans chaque domaine prioritaire de la S5.

### **Les feuilles de route thématiques : un outil pour développer les domaines d'excellence du territoire.**

Les feuilles de route thématiques visent quatre objectifs :

- Actualiser et affiner les priorités régionales de recherche et d'innovation, et définir un agenda partagé pour les 10 prochaines années permettant d'organiser l'effort du territoire autour d'une ambition commune.
- Renforcer le dialogue et la coordination de l'effort de recherche et d'innovation des acteurs associatifs, économiques, institutionnels et scientifiques qui partagent un même centre d'intérêt pour répondre ensemble aux grands défis, soutenir l'excellence

scientifique et créer de nouveaux gisements d'activités et d'emplois. Le croisement des regards, l'hybridation des savoirs, la circulation des informations joue en effet un rôle majeur pour développer des solutions innovantes.

- Accroître l'inscription de La Réunion dans les grands réseaux académiques, scientifiques et économiques européens et mondiaux, et les chaînes de valeur pour renforcer nos capacités et la valorisation de nos expertises.
- Assurer l'alignement entre la S5 et l'allocation des fonds structurels dédiés à la recherche et l'innovation, en particulier les objectifs spécifiques 1.1 et 1.4 du programme FEDER 2021-2027 pour lesquels la S3 (S5) constitue une « condition favorisante ».

Concrètement, une feuille de route prend la forme d'un document stratégique construit par les acteurs, qui :

- fixe une ambition internationale pour La Réunion en matière de Recherche et d'Innovation à l'horizon 2030
- définit les axes et compétences de recherche et d'innovation qui sous-tendent cette ambition et pour lesquels La Réunion dispose d'atouts singuliers à l'échelle européenne.
- détermine les impacts territoriaux, scientifiques, sociétaux et organisationnels attendus
- propose un programme pluridisciplinaire fédérateur pour renforcer et animer le réseau d'acteurs impliqués, produire collectivement des connaissances et des innovations, stimuler les retombées territoriales de la recherche et inscrire La Réunion dans les réseaux internationaux de recherche et d'innovation. réunissant toutes les parties prenantes du territoire - chercheurs académiques, acteurs économiques, décideurs publics, société civile.

Pour faciliter la définition de ces feuilles de route, Nexa a lancé en juin 2020, un appel à candidatures auprès des acteurs du système régional de recherche et d'innovation. Les 32 propositions reçues ont été rassemblées autour de 9 champs thématiques, portés par des consortia rassemblant les répondants et les principales organisations du territoire concernées. Avec l'appui de Nexa, 104 participants issus de 81 structures du territoire ont ainsi travaillé lors de 35 séances d'intelligence collective pour poser une ambition partagée, définir des axes de recherche et d'innovation et proposer des actions concrètes pour renforcer l'excellence, l'impact et la mise en œuvre de l'effort régional de recherche et d'innovation. Des appels à contribution ont également permis à 40 acteurs locaux d'apporter des propositions d'enrichissement et d'être associés à cette démarche. Enfin, des experts thématiques ont été mobilisés afin de bénéficier d'un regard extérieur et d'ajuster le contenu des feuilles des routes.

Le présent document propose une vision d'ensemble des ambitions et des axes de recherche et d'innovation définis dans les 9 thématiques.

Tableau de synthèse des DIM et des thématiques prioritaires

| Domaines d'intérêt majeurs                                 | Thématiques prioritaires (développées dans les feuilles de route)                                     | Sous-titres synthétiques     |
|--|---|------------------------------|
| <b>Adaptation des îles face aux changements globaux</b>    | Dynamiques socio-écologiques en milieu insulaire tropical : connaissance et restauration des systèmes | Ecosystèmes terrestres       |
|  | Economie bleue et gestion soutenable des socio-écosystèmes littoraux et marins tropicaux              | Economie bleue               |
|  | Résilience face aux risques climatiques, géologiques et anthropiques.                                 | Risques naturels             |
| <b>Transformations écologiques des systèmes insulaires</b> | Agro-produits, extraits naturels tropicaux et alimentation durable                                    | Economie verte               |
|  | Aménagement durable et bâti tropical pour la ville bioclimatique et résiliente en zone intertropicale | Aménagement et bâti tropical |
|  | Déploiement des systèmes énergétiques décentralisés et décarbonés en territoires isolés               | Systèmes énergétiques en ZNI |
|  | Transition numérique et prévention des risques liées à la généralisation du digital                   | Numérique / digital          |
| <b>Empouvoirement des populations india-océaniques</b>     | Santé durable des populations vulnérables   | Santé                        |
|  | Pour des sociétés créoles inclusives, en contexte multiculturel, insulaire et post-colonial           | Sociétés inclusives          |



## ***1) Dynamiques socio-écologiques en milieu insulaire tropical : connaissance et restauration des systèmes***

### **Ambition et objectifs**

Les îles océaniques constituent des avant-postes pour produire des connaissances scientifiques sur l'origine et le maintien de la diversité biologique, le fonctionnement des écosystèmes et leur trajectoire dans le contexte de changements rapides induits par les activités anthropiques. Si la question de la soutenabilité des socio-écosystèmes modernes se pose à l'échelle mondiale face aux nombreux défis en relation avec la crise écologique en cours, La Réunion, en tant que petit territoire insulaire, peut servir de modèle d'étude pertinent pour aborder cette question. Sa situation dans l'ensemble des îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien offre l'opportunité d'aborder l'étude des relations entre sociétés et écosystèmes dans un réseau de situations internationales diversifiées et connectées par des échanges de nature variée entre les pays représentés parmi ces îles, échanges économiques, mais surtout biologiques, humains et scientifiques. Du gène à l'écosystème, l'île de La Réunion constitue un modèle d'étude pertinent à la fois in et ex situ à l'échelle mondiale. Malgré ces opportunités, La Réunion demeure relativement peu visible dans le paysage de recherche européen, comparativement à d'autres RUP tels que les Açores ou les Canaries, ou international, malgré des caractéristiques écologiques comparables aux îles d'Hawaï par exemple. Parallèlement, à l'échelle de l'île et de la région géographique des îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien (SOOI), les défis écologiques et sociétaux sont de large ampleur face à la dégradation généralisée des écosystèmes et des services rendus.

Face à ces constats, l'ambition de la présente feuille de route est double et consiste d'abord à "remettre La Réunion sur la carte" parmi les systèmes d'étude équivalents à l'échelle mondiale, à savoir les petits territoires insulaires océaniques tropicaux. Ce premier objectif et défi suppose une montée en puissance en termes de production de connaissances scientifiques de niveau international et de leur diffusion, y compris à l'échelle de la région SOOI, ce que propose cette feuille de route. Le second objectif est de répondre au défi territorial concernant la nécessaire intégration des questions de gestion et de préservation des écosystèmes à la fois dans les politiques publiques et plus généralement dans la sphère publique. Il importe d'améliorer la capacité du territoire à répondre à l'urgence écologique afin d'enrayer la dégradation continue des écosystèmes et la perte de biodiversité associée. Afin de répondre aux besoins urgents de préservation et de conservation de cette biodiversité, cette feuille de route a pour ambition de développer les connaissances nécessaires et des outils innovants pour restaurer nos écosystèmes insulaires. Notre vision est de devenir un centre de connaissances des systèmes insulaires et un centre de référence régional en restauration intégrative de la fonctionnalité des écosystèmes insulaires.

Les solutions à ces défis reposent notamment sur la structuration de l'effort de recherche et d'innovation à l'échelle du territoire. Le domaine de la biodiversité et de l'environnement en général présente l'avantage de compter de nombreux acteurs à La Réunion, institutionnels ou associatifs. Leurs champs d'action, les thématiques abordées tendent à être partagés grâce aux

initiatives récentes de coordination et d'intégration parmi les différents acteurs (cf. Projet Intégré de Restauration des Milieux). La portée des résultats produits et des actions entreprises bénéficierait toutefois d'une meilleure synergie et d'une meilleure communication au sein de la quadruple hélice.

L'ambition ciblée par la présente feuille de route en termes de R&I s'articule autour de quatre axes de travail :

- Améliorer la connaissance et la compréhension de la genèse et de l'évolution des écosystèmes insulaires et des relations entretenues avec ceux-ci par les sociétés humaines,
- Développer l'analyse de la viabilité et de la soutenabilité des socio-écosystèmes modernes, notamment en améliorant l'analyse des menaces pour être en mesure d'évaluer l'état actuel de ces systèmes et leur vulnérabilité, et par la production de scénarios, afin de projeter les dynamiques futures,
- Améliorer l'infrastructure et les collaborations en R&I dans les champs d'étude des socio-écosystèmes afin d'optimiser les actions de conservation, de restauration et de communication sur la base d'indicateurs pertinents,
- Favoriser la participation des populations locale et la co-construction des programmes de restauration soutenue par des recherches-actions qui aideront à une meilleure circulation des savoirs entre sciences et société, ainsi que la conscientisation des enjeux écologiques par la communication des résultats et leur appropriation par différents types d'acteurs dans les domaines de la patrimonialisation et de l'éducation à l'environnement.

## **Axes de recherche et d'innovation**

### **Axe 1 : Analyse de la formation et de la dynamique des systèmes**

Les îles tropicales océaniques constituent des points chauds de biodiversité qui concentrent un patrimoine naturel et culturel de très haut niveau, accumulant sur de petites superficies une multitude d'espèces animales ou végétales endémiques, organisées en communautés et écosystèmes originaux, exposés en première ligne aux changements globaux (changement climatique, invasions, extinctions, transformation des terres, etc). L'apparition rapide de ces nouvelles espèces endémiques, la genèse géologique des îles, la dynamique des écosystèmes dans ces milieux isolés, et leur colonisation relativement récente par l'Homme font des îles comme La Réunion des lieux privilégiés pour comprendre les processus génériques à l'origine de l'existence et du maintien de la diversité biologique.

Parce que le tissu vivant des milieux insulaires forme le socle des services qui assurent la survie et le bien-être des populations, des sociétés et des économies locales insulaires, les îles sont aussi des laboratoires grandeur nature pour analyser les interactions entre l'Homme

et son environnement, ainsi que la dynamique historique de ces interactions et leurs trajectoires à venir. La Réunion réunit en un seul territoire un très grand nombre de ces problématiques auxquelles sont associés les processus éco-évolutifs agissant à différentes échelles de temps et d'espace associés à la colonisation, l'adaptation, l'extinction, la vulnérabilité des interactions face à la globalisation. La compréhension des écosystèmes insulaires et les innovations pour assurer leur soutenabilité apporteront des solutions validées à une échelle fine aux questions globales de dégradation des socio-écosystèmes. Ces problématiques globales, concentrées en un lieu dans un système insulaire facilement circonscrit, doit faire émerger un travail de recherche innovant fortement interdisciplinaire. En effet, l'analyse de l'histoire des échanges énergétiques et matériels entre la société réunionnaise moderne et son environnement est essentielle pour comprendre les adaptations et transitions socio-écologiques passées et futures. Ce métabolisme insulaire socio-écologique incomparable, dont les variables ont des caractéristiques multi-échelles, allant du plus local au plus global, de l'Europe à l'Afrique, l'Asie et l'Amérique, peut contribuer à la compréhension de l'origine et de la formation des socio-écosystèmes insulaires, mais aussi de leur dégradation, et ainsi à en améliorer leur conservation et restauration.

L'objet de recherche concerné par cet axe est l'ensemble des écosystèmes originaux de l'île car ceux-ci sont soumis à des pressions anthropiques existantes dans d'autres territoires à l'échelle mondiale et pouvant donc servir de modèles pertinents pour ces territoires. Les échelles d'étude sont nécessairement multiples car la compréhension des dynamiques écologiques et du fonctionnement actuel des systèmes impose une vision intégrative des processus et nécessite notamment l'analyse des compartiments de la biodiversité « invisible », micro-organismes en particulier (pathogènes, symbiotes, etc). La dimension temporelle nécessaire pour cette compréhension suppose en particulier l'analyse des phylogénies locales permettant d'aborder les réseaux d'interaction biologiques au cours du temps et la co-évolution d'espèces endémiques notamment. La caractérisation des paléo-environnements associés à ces interactions permettra de documenter les conditions ayant favorisé leur émergence ou au contraire leur disparition. L'activité volcanique locale a produit une mosaïque d'écosystèmes d'âges différents constituant un modèle quasi-unique à l'échelle mondiale de chronoséquence de coulées volcaniques formées avant et après la colonisation humaine. Ce modèle permet d'aborder les questions de fragmentation des espaces, d'extinctions et spéciation biologiques, de l'évolution de l'environnement physique et des habitats, du rôle des changements globaux (invasions, changements climatiques) dans la mise en place et la dynamique des écosystèmes.

## **Axe 2 : Viabilité des socio-écosystèmes**

Les écosystèmes insulaires, souvent simplifiés et d'extension limitée par rapport à leurs analogues continentaux, sont, en sus des aléas naturels (cyclones, éruptions, incendies), soumis à d'intenses perturbations d'origine anthropique. La destruction et la fragmentation des habitats tendent à réduire la taille des populations naturelles, leur diversité et leur connectivité. La surexploitation actuelle et passée a conduit à une défaunation sans précédent mettant en péril les espèces dépendantes d'interactions mutualistes pour leur régénération,

dont une grande partie de la flore à fruits charnus notamment. Au premier chef de ses causes anthropiques, l'introduction d'espèces exotiques compétitrices, de prédateurs et pathogènes induit une pression exacerbée en milieu insulaire sur la viabilité des populations indigènes. Dans ce contexte, la vulnérabilité des systèmes naturels rend impérative une meilleure connaissance des niveaux de diversité et des stratégies de reproduction, de dispersion, d'installation des populations couplée à la compréhension des dynamiques écologiques, mais également sociales, passées, présentes et futures pour le soutien et l'amélioration de leur viabilité.

Les changements en cours concernent tous les compartiments de la biodiversité. Leur réversibilité est directement liée à la résilience des systèmes concernés, mais celle-ci reste hypothétique en l'absence d'indicateurs fiables du fonctionnement de ces systèmes. La quantification de trajectoires dynamiques par le biais de tels indicateurs doit permettre de détecter les signaux avant-coureurs (early warning signals) de changements de régimes possibles (regime shifts ou bifurcation) suite au franchissement de seuils critiques (tipping points). L'étude de la viabilité / soutenabilité des écosystèmes dans une perspective socio-écologique nécessitera le développement de méthodes transdisciplinaires pour calculer la viabilité insulaire avec des outils adaptés aux îles (ecological insular footprint, métabolisme insulaire, Material Flow Accounting-MFA, Multi-Scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism-MuSIASME, experimental ecosystem accounting, ecological economics, etc.) et la création des indicateurs de durabilité. Les recherches menées incluront le calcul des trajectoires et des scénarios de transitions socio-écologiques insulaires. Ces indicateurs visent à éviter les conflits environnementaux (pollution des sols, pollution de l'air, pollution des eaux, accès et distribution à la terre cultivée, extraction des matériaux, émissions de CO<sub>2</sub>, etc.) et à générer une nouvelle comptabilité insulaire ancrée sur la conservation et la restauration de la biodiversité.

A l'heure actuelle, les connaissances et les outils pour détecter et prévenir les menaces affectant la viabilité des écosystèmes font encore défaut. L'impact des principales menaces que représentent les perturbations d'origine anthropique (destruction et fragmentation des habitats, incendies), les invasions biologiques et les changements climatiques restent encore mal connus, a fortiori les synergies pouvant exister entre ces phénomènes. Il est donc important d'anticiper ces impacts et a minima de suivre la dynamique de ces phénomènes. Afin de détecter et prévenir les impacts engendrés par les pressions anthropiques et les espèces invasives notamment, il est aussi primordial d'étudier les modifications et les pertes des interactions biotiques (pollinisateurs, disperseurs et autres mutualismes), tout comme la perte de diversité génétique engendrée. Il est également important d'identifier en amont les milieux prioritaires en matière de restauration. Le développement d'une stratégie de priorisation des milieux à étudier ou restaurer ciblerait les habitats et zones prioritaires ainsi que les besoins du territoire en termes d'acquisition de connaissance, de développement de techniques de restauration et d'actions de restauration. Cette priorisation s'appuierait à la fois sur les connaissances biologiques mais aussi sur un socle juridique et socio-économique: coût

des activités de restauration, importance du soutien local, occupation du sol. Cette étape permettra de cibler les principales menaces afin d'orienter le besoin de connaissance.

### **Axe 3 : Politiques et outils de gestion**

Face aux changements locaux et globaux (utilisation des sols, artificialisation des terres, fragmentation des habitats, invasions, réchauffement climatique, etc.), nous disposons insuffisamment de données sur la résistance et la résilience des écosystèmes naturels insulaires comme à La Réunion face à ces changements dont la fréquence et l'intensité augmentent rapidement.

Pour accompagner les parties concernées (collectivités, gestionnaires, associations, public, etc), qui doivent anticiper ces changements et atténuer leurs effets, il est essentiel de développer des échanges et une interface entre la recherche et l'action sur le terrain afin d'évaluer les menaces (invasions, fragmentation, changements climatiques, extinction d'espèces, extraction de matériaux, pollution...) et les risques associés : pertes des services écosystémiques (protection des sols, régulation hydrique, inondations, socio-culturels), destruction de la biodiversité. Dans ce sens, les collaborations existantes incluant les principaux acteurs scientifiques, décideurs et gestionnaires (Département, Région, DEAL, Université de La Réunion, CIRAD, IRD, Parc National, ONF, CBNM) sont à renforcer.

Des données sur la diversité taxonomique, fonctionnelle et phylogénétique à l'échelle des populations comme des communautés d'organismes (plantes, arthropodes, micro-organismes...) seront nécessaires pour mieux appréhender ces changements. De plus, l'évaluation de la résilience de ces écosystèmes naturels nécessite des mesures en écophysiologie sur les organismes (résistance au stress hydrique, mesures de régénération) in situ ou en laboratoire qui contribueront à la prédiction du devenir de ces systèmes. Des outils de gestion, des méthodes de restauration originales, via la participation citoyenne, le semis direct, la refaunation ou selon des itinéraires techniques à développer, des indicateurs de suivi de ces milieux pourront être développés et proposés aux collectivités et gestionnaires. En outre, l'utilisation de la diversité culturelle et du patrimoine environnemental comme leviers de protection de ces services écosystémiques sera nécessaire pour assurer le succès de la médiation environnementale, et capable de réduire les injustices et les conflits environnementaux. La recherche-action et la science citoyenne peuvent aider à créer et déployer ces leviers sociaux et culturels pour gérer et promouvoir des politiques et des outils de gestion de la conservation et pour la restauration écologique stables, capables d'éviter l'émergence et la persistance des conflits sociaux-environnementaux.

D'un point de vue opérationnel, la production de connaissance et de solutions innovantes aux défis territoriaux nécessite la mise en œuvre d'outils performants pour le suivi de la biodiversité. D'ores et déjà pour répondre au besoin de données sur la fonctionnalité des

milieux naturels à La Réunion, il est possible de mettre en place des sites pilotes, des expérimentations et des protocoles de suivis sur le long terme pour la surveillance et la restauration écologique des milieux naturels. Ces sites pilotes seront inscrits au sein d'observatoires permanents partagés par les différents acteurs du territoire et gérés grâce à des outils innovants nécessaires à la bancarisation, à la standardisation et la communication des données et des résultats scientifiques à l'ensemble des acteurs. Il s'agit notamment d'adapter des outils génériques (télédétection, modélisation, systèmes multi-agents, science participative, outils de mesure) ou novateurs (eDNA, barcoding, génomique) au contexte insulaire tropical, directement utilisables par les gestionnaires ou pouvant fournir des indicateurs utiles au suivi et à la gestion de la biodiversité sur le long terme. Ces outils doivent permettre d'envisager de nouvelles formes collaboratives d'actions de gestion et de conservation des systèmes, par exemple pour faire remonter la « vérité terrain » par la collecte de données disponible pour tous selon les mêmes critères et par des évaluateurs formés. Ils permettront de décliner à l'échelle du territoire et au contexte insulaire les approches de réseau d'observation et de surveillance de la biodiversité, tels qu'actuellement développés à travers le monde et à l'échelle nationale (cf. Biodiversity Observation Network, GEOBON, EUBON, etc). Le développement d'un réseau pilote de surveillance de la biodiversité insulaire basé sur une boîte à outils innovante est un objectif à poursuivre, après un développement local, il pourrait s'étendre aux autres Départements et Régions d'Outre-mer (DROM), puis aux Régions Ultrapériphériques européennes (RUP) et autres îles et archipels à l'échelle internationale.

Dans un contexte où nous manquons d'opérateurs scientifiques dans le domaine de la recherche en écologie terrestre, en particulier en écologie de la conservation, la présente feuille de route se propose d'aborder une série de questions cruciales, à la fois de recherche et opérationnelles :

- Comment améliorer les partenariats existants pour mettre en œuvre ces actions combinées de terrain et de recherche ?
- Comment renforcer les infrastructures de recherche dédiées à l'observation de ces milieux et d'innover en développant de nouveaux itinéraires en matière de restauration écologique et de nouvelles procédures s'assurant de la participation des populations locales le plus en amont possible ?
- Comment associer en amont les acteurs socio-économiques qui agissent dans les milieux naturels et la population par des démarches de science participative ?
- Comment concilier la restauration écologique avec la sécurité alimentaire sans augmenter la dépendance de l'extérieur ?

A l'échelle régionale, il s'agira de donner de la cohérence à ces actions, de viser des économies d'échelle afin notamment de contribuer aux politiques d'aménagement des différentes collectivités territoriales. La surveillance des écosystèmes, leur restauration écologique, mais également les impacts des espèces invasives et leur gestion concernent l'ensemble de la population réunionnaise. De nouvelles approches sont à développer pour une

implication sociétale plus large et le développement de nouvelles filières économiques. Celles-ci doivent notamment proposer une gouvernance innovante des actions de restauration. Elles doivent également être vigilantes aux inégalités environnementales dans un milieu social qui connaît déjà de fortes disparités sociales. De plus, la restauration de la fonctionnalité des écosystèmes, via les services écosystémiques rendus par les plantes indigènes (apiculture, PAPAM, revégétalisation des milieux urbains ...) pourraient permettre l'émergence d'une nouvelle économie et l'identification de solutions nouvelles pour relever les défis posés par les changements globaux à notre société.

#### **Axe 4 : Patrimonialisation des socio-écosystèmes**

A La Réunion, la patrimonialisation des socio-écosystèmes est récente. La reconnaissance, à l'échelle mondiale, de l'exceptionnalité du patrimoine naturel réunionnais participe de la valorisation de l'identité culturelle. Mais elle n'est pas sans révéler les inégalités entre les acteurs sur les appropriations et les usages des objets patrimonialisés.

La Réunion bénéficie d'une importante densité de structures de médiation culturelle scientifique et d'éducation populaire dédiées à la valorisation de son patrimoine naturel, sans pour autant que les publics locaux soient de fait associés à l'élaboration de cette offre culturelle.

A la croisée des sciences humaines et sociales et des sciences de la nature, la Réunion constitue un laboratoire de choix pour expérimenter les dispositifs innovants de procédure de justice environnementale visant à renforcer les capacités des populations locales en matière environnementale. Il serait également possible de systématiser des programmes de science participative autour des enjeux de restauration écologique favorisant de fait leur appropriation collective et la co-construction des problématiques et des solutions environnementales de demain. Un fort potentiel existe pour développer également une muséologie participative de la soutenabilité insulaire (salons, congrès, journaux scientifiques, science participative) associant l'ensemble des acteurs du territoire (citoyens, élus, acteurs de l'agriculture, de la pêche, du tourisme, des arts et de la culture, gestionnaires d'espaces naturels, scientifiques...) qui concourent à la protection et à la conservation de la biodiversité insulaire. Les enjeux sont à la fois culturels, dans la perspective d'une généralisation de l'éducation à la soutenabilité, à l'environnement et à la biodiversité à destination d'une diversité de publics, scolaires en particuliers de l'école primaire à l'enseignement supérieur. Ils sont aussi économiques puisqu'il s'agit de renforcer la qualité et la diversité des offres touristiques de nature (en lien avec l'IRT) et des dispositifs de médiation pour sensibiliser les résidents, comme les touristes qui découvrent l'île, aux enjeux environnementaux de connaissance, de conservation et de gestion des socio-écosystèmes insulaires. A cet égard, il faut souligner à la Réunion, l'importance du potentiel de développement des sentiers d'interprétation et de valorisation éco-touristiques, inspirés du courant nord-américain de l'immersion.

Le développement d'une expertise relative à la patrimonialisation et à la valorisation des socio-écosystèmes insulaire doit permettre ainsi de relever les défis de formation des acteurs de la médiation culturelle environnementale et d'assurer une transmission des connaissances de plus en plus abondantes produites par la communauté scientifique au plus grand nombre. Cette expertise repose sur l'analyse et la compréhension :

- des problématiques sociales de conservation et de gestion de la biodiversité en milieu insulaire, en particulier à partir de l'étude des controverses et des mobilisations environnementales,
- des processus de patrimonialisation en cours (représentations sociales, gouvernances, collaborations et conflits entre acteurs, institutionnels, non spécialistes, usagers, scientifiques, médias...)
- des problématiques de médiation culturelle reposant à la fois sur les connaissances et représentations d'une diversité de publics et sur l'analyse des discours et dispositifs de médiation environnementale en milieu insulaire mais aussi sur des expériences innovantes de muséologie participative visant à associer les publics à la production des discours de médiation et donc, in fine, au processus de patrimonialisation.



## ***2) Economie bleu et gestion soutenable des socio-écosystèmes littoraux et marins tropicaux***

### **Ambition et objectifs**

Pour concilier la préservation d'écosystèmes exceptionnels mais vulnérables et la satisfaction des besoins d'une population en croissance, la stratégie de spécialisation intelligente entend accélérer grâce à la recherche et l'innovation la transition territoriale vers une économie écologique. C'est-à-dire une économie dont les prélèvements et les rejets respectent les capacités et les limites des écosystèmes et assurent la préservation durable de la biodiversité et des habitats.

A l'échelle de l'Union Européenne, La Réunion dispose de milieux littoraux et marins uniques (récifs coralliens, milieux hauturiers) et d'une zone économique exclusive de plus de 300 000 km<sup>2</sup> qui accueillent une biodiversité remarquable, une mégafaune emblématique et offrent de multiples opportunités économiques : aquaculture, biotechnologie, pêche, tourisme, etc. Le territoire accueille également plusieurs équipes de recherche institutionnelles et un réseau d'acteurs associatifs et socio-professionnels spécialistes de la connaissance, de la préservation et de la valorisation de la biodiversité littorale et marine.

Capitalisant sur ces défis et ces atouts, l'ambition territoriale portée par la S5 est de faire de La Réunion un pôle d'excellence européen pour la gestion soutenable des socio-écosystèmes littoraux et marins tropicaux. La notion de pôle d'excellence illustre le souhait de fédérer autour d'une vision et d'un agenda de recherche et d'innovation partagés l'ensemble des organisations et des compétences territoriales (laboratoires de recherche, centres techniques, associations, entreprises privées, établissements de formation) pour développer des connaissances et des solutions opérationnelles. Le concept de gestion soutenable renvoie quant à lui à l'objectif d'adapter les usages et les pressions anthropiques aux capacités des milieux pour assurer leur intégrité dans la longue durée. Cet objectif suppose une approche intégrée et interdisciplinaire qui analyse les activités humaines comme une composante d'un ensemble plus global, un socio-écosystème, au sens d'un écosystème transformé par ces activités.

### **Axes de recherche et d'innovation**

#### **Axe 1 : Expertise sur la qualification et la quantification de la biodiversité littorale et marine**

Les milieux marins, côtiers et littoraux abritent une biodiversité exceptionnelle soumise à des pressions anthropiques très fortes provenant d'activités humaines terrestres (urbanisation,

agriculture, modification des habitats...), marines (pêche, transport maritime, autres exploitations, réchauffement climatique,...) ou littorales (fréquentation touristique, aménagements côtiers,...). Il est important de développer des recherches visant à mieux qualifier et quantifier cette biodiversité à toutes les échelles de perception (de l'échelle moléculaire à l'échelle des assemblages et des communautés en passant par les échelles individuelles, populationnelles et spécifiques). Ces recherches devraient inclure des approches de type inventaires (y compris les méthodes les plus modernes d'inventaire incluant l'ADN environnemental ou l'éco-acoustique entre autres) certains groupes animaux ou végétaux étant encore très peu connus dans le milieu marin tropical), mais également des approches évolutives (diversité génétique, spéciation, endémisme,...) et des approches fonctionnelles (flux de matières, réseaux trophiques, interactions interspécifiques, ...). Ces travaux devront permettre notamment de quantifier les impacts anthropiques sur la biodiversité, la santé environnementale, de réaliser le suivi de l'efficacité de mesures conservatoires ou de gestion (aire marine protégée, compensation écologique, restauration d'habitats marins ou côtiers, pêche sélective, etc...) sur cette biodiversité.

Les changements globaux dans le domaine marin (réchauffement climatique, acidification) ont et auront à l'avenir des impacts considérables sur la biodiversité marine et côtière tropicale. Il importe de développer des projets permettant l'observation pérenne des paramètres océanologiques et l'impact des variations de ces paramètres sur la biodiversité. Des programmes incluant la modélisation prédictive des effets des changements globaux sur la biodiversité marine devraient également être mis en place pour anticiper ces effets et se préparer à leur remédiation ou leur atténuation.

Compte tenu du vivier d'expertises existant à La Réunion dans le domaine de la biodiversité marine et littorale, et du réseau de collaborations régionales, nationales et internationales existant dans ce domaine, ce vaste champ devrait être un des piliers importants pour atteindre l'objectif d'un "Pôle d'excellence sur les écosystèmes marins et côtiers tropicaux".

## **Axe 2 : Continuum Terre-mer : quels aménagements du territoire et quelles pratiques pour préserver la biodiversité marine ?**

Les milieux littoraux et marins sont les récepteurs de l'ensemble des activités du domaine terrestre. Au-delà de la biodiversité, la préservation de la zone côtière est également un enjeu pour la gestion des risques naturels et un atout stratégique pour le développement économique. Une première étape consiste en l'acquisition de connaissances afin d'identifier les leviers d'action : il s'agit d'étudier, de caractériser et de quantifier les flux d'eau douce, de sédiments et de polluants qui trouvent leur origine sur le domaine terrestre et qui transitent vers les milieux littoraux. Ces flux se distinguent selon : (i) des caractéristiques spatiales (amont /aval du bassin versant et flux d'eau de surface ou d'eau souterraine) et (ii) des caractéristiques temporelles (événement ponctuel de type cyclone ou pollution diffuse tout au long de l'année). Ensuite, dès lors que les leviers d'action sont identifiés au niveau spatial et

temporel, il convient de hiérarchiser les actions et les solutions à mettre en œuvre en termes de faisabilité technico-économique et d'efficacité. Il peut s'agir de développer de l'assainissement collectif, déplacer une STEP ou son émissaire, améliorer des pratiques agricoles, restaurer la fonctionnalité écologique des habitats terrestres (forêts, zones humides, etc.), mieux planifier et encadrer l'aménagement du territoire (limiter l'imperméabilisation des sols, mieux gérer les ruissellements urbains, repenser les réseaux de voirie urbaine, périurbaine et rurale), etc. De manière optimale, il convient de hiérarchiser les leviers d'action par des approches de modélisation des différents flux en fonction des modifications attendues de l'occupation de l'espace. Au-delà d'une évaluation précise des différentes sources à l'origine de la dégradation possible du milieu marin, ce type d'approche permet de bénéficier d'éléments rationnels pour la gouvernance du territoire.

### **Axe 3 : Connectivité du bassin océanique**

De nombreuses espèces animales marines et littorales, comme les tortues marines, les mammifères marins, les oiseaux marins mais aussi beaucoup d'espèces de grands poissons ciblés par la pêche thonière industrielle, mais aussi de poissons récifaux et d'invertébrés marins, ont des aires de répartition à l'échelle du bassin océanique de l'Océan Indien tropical, voire au-delà avec des connections à l'échelle de la grande région Indopacifique tropicale. Certaines de ces espèces sont soumises à des niveaux de pressions anthropiques extrêmement variables selon les régions et selon les stades de vie : elles peuvent être intégralement protégées pendant une partie de leur cycle, mais pas dans une autre en raison de la diversité des statuts de conservation des habitats et des pays traversés pendant leur dispersion ou leurs migrations. Leur préservation implique des mesures de gestion adaptées et intégrant une bonne connaissance des déplacements (migration, dispersion), des cycles biologiques et de la connectivité entre les différents territoires et une approche résolument orientée vers la collaboration internationale à l'échelle de l'océan Indien, voire au-delà.

### **Axe 4 : Économie bleue – vers une valorisation des ressources marines durable et responsable**

La Région Réunion place l'économie bleue au cœur des priorités de sa stratégie de développement économique et d'innovation. En cohérence avec les orientations européennes elle porte ainsi l'ambition forte de renforcer les gisements d'activités et d'emplois qu'offrent la mer et le littoral, tout en conciliant les impératifs de préservation des milieux et des services écosystémiques associés. Et par là-même de faire de La Réunion l'un des hot spots mondiaux de la bio-économie marine tropicale, en explorant de multiples champs de recherche et d'innovation tels que l'aquaculture, les biotechnologies marines, les énergies marines, le tourisme côtier ou encore les risques littoraux.

Sur les différents segments de la pêche (artisanale, palangrière et australe), les principaux axes d'innovation du territoire portent sur les nouvelles techniques de pêche, les appâts innovants la lutte contre les déprédations, l'efficacité énergétique des navires, la valorisation des coproduits de la pêche et la sécurité alimentaire.

En matière d'aquaculture, l'effort régional se concentre d'abord sur l'optimisation des systèmes de production, le maintien de la diversité génétique, la recherche sur de nouvelles espèces à forte valeur ajoutée et le développement de nouvelles productions, notamment de micro-algues.

Dans les champs de l'environnement marin et des biotechnologies, l'expertise régionale s'articule d'une part sur le développement d'outils innovants de détection de polluants, de pathogènes émergents et de biotoxines dans les milieux et les produits marins, et d'autre part sur l'exploration des potentiels de valorisation des ressources issues de la biodiversité marine, notamment des microalgues. Ces domaines d'activités entretiennent également des relations étroites avec la feuille de route régionale dédiée aux extraits naturels.

De manière transversale, une attention particulière sera apportée aux transferts des savoirs vers les opérateurs économiques afin d'accompagner la modernisation et la diversification des filières, notamment par l'introduction de techniques innovantes et l'adaptation des stratégies.

Enfin, pour répondre à l'urgence régionale, la S5 encouragera le développement de connaissances et de solutions de prévention, gestion et remédiation du risque requin.

### ***3) Impacts du changement global : Dynamiques géophysiques et anthropiques***

#### **Ambition et objectifs**

Par sa localisation, sa morphologie et son mode de développement, l'île de La Réunion est particulièrement sensible aux effets du changement climatique, aux aléas naturels et aux impacts des modifications anthropiques sur les milieux physiques. Si cette situation exceptionnelle constitue une source de vulnérabilité, elle offre également l'opportunité de développer des savoirs singuliers et des expertises innovantes qui contribuent tant à la compréhension de ces différents processus, de leurs effets et de leur évolution, qu'à l'amélioration de la résilience territoriale.

Au cours des précédentes décennies, La Réunion s'est dotée d'un écosystème régional de recherche et d'innovation qui réunit des moyens d'observation, des structures de recherche, des acteurs associatifs, privés ainsi que les pouvoirs publics. Elle dispose ainsi des compétences et des ressources requises pour observer, modéliser, comprendre et anticiper les impacts du changement climatique et des risques naturels sur le territoire. Ces savoir-faire et les innovations territoriales associées présentent un intérêt, et par là-même un potentiel d'exportation vers d'autres territoires de l'océan indien ou tropicaux.

Signe de la maturité de cet écosystème, les acteurs impliqués dans cette thématique ont déployé au cours de la période 2014-2020 un projet collaboratif de grande ampleur "RENOVRISK" - Recherche innovante sur les risques associés aux cyclones et précipitations associées ou encore un observatoire des risques côtiers co-animé par l'Etat, le BRGM et l'Université. Des efforts importants sont également consacrés à la reconnaissance internationale de l'expertise réunionnaise, notamment à travers l'inscription des stations de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion (OSU-R) dans les réseaux européens d'infrastructures d'excellence.

Capitalisant sur ces atouts et ces réalisations, l'ambition de la feuille de route "Dynamiques géophysiques et anthropiques" est de concevoir un hub d'excellence et d'innovation inclusive afin d'améliorer la résilience des territoires et leurs populations face aux risques induits par le changement climatique et l'anthropisation sur le milieu physique et socioéconomique insulaire. C'est donc par une approche systémique globale que ce hub focalisera les développements requis pour mieux comprendre la complexité des impacts sur les territoires exposés aux risques. La mise en œuvre de ce hub permettra de mobiliser, de manière coordonnée et collaborative, les expertises régionales au service d'un quadruple objectif :

- Positionner La Réunion comme un acteur clé de la recherche mondiale sur les sciences du climat, en alimentant notamment les modèles climatiques sur la zone Océan Indien, encore peu couverte.
- Contribuer à la résolution d'un défi majeur pour La Réunion : comprendre, anticiper les risques et contribuer au développement d'une stratégie d'adaptation.
- Compréhension/acceptation des politiques publiques : Comprendre comment les populations, potentiellement concernées par les risques, se représentent ces risques

et quels liens ces représentations peuvent avoir avec leurs préférences/leur acceptation en matière d'adaptation. Les liens entre pratiques et représentations peuvent éclairer sur les vulnérabilités et les résistances aux politiques publiques de gestion de ces risques.

- Transposer l'expertise locale acquise en innovation territoriale pour la gestion des crises à d'autres territoires, soumis à des effets climatiques semblables ou à des aléas comparables.

Pour atteindre cette ambition, la feuille de route définit trois axes de recherche et d'innovation principaux :

- 5) L'observation et la modélisation multi-échelle nécessaires pour comprendre les processus en jeu dans la dynamique des phénomènes physiques et géophysiques impactés par le changement climatique et les modifications anthropiques.
- 6) L'étude des impacts géophysiques, sectoriels et macro-économiques du changement climatique et des risques associés
- 7) La réduction des risques grâce au renforcement de la résilience de la population, l'amélioration de la qualification de la vulnérabilité, de la planification et le renforcement des solutions d'urgence déployées.

### **Axes de recherche et d'innovation**

La présente feuille de route s'organise autour de 3 axes principaux d'expertises :

- Axe 1 : Observation et modélisation multi-échelles.
- Axe 2 : Caractérisation des impacts insulaires, sectoriels et territoriaux
- Axe 3 : Réduire les risques et renforcer la résilience des populations

#### **Axe 1 : Observation et modélisation multi-échelles**

Les effets du changement climatique sont multiples et sont autant de sources de risques pour les milieux insulaires du sud-ouest de l'Océan Indien, notamment pour La Réunion, mais ils ne sont pas encore parfaitement appréhendés ni quantifiés. Les modifications engendrées et leurs impacts sur les divers compartiments du système Terre se manifestent sur une large gamme d'échelles, de la plus grande (circulations atmosphériques et océaniques globales, température et niveau des océans, bilan radiatif), aux plus petites (crues éclair locales, déstabilisation des sols et des reliefs, mouvements de terrain, érosion...). Plus spécifiquement sur la région du sud-ouest de l'Océan Indien, le changement climatique impactera aussi les événements extrêmes quant à leur fréquence et leur intensité, augmentant d'autant les ravages causés par les phénomènes qui leurs sont associés.

Ainsi, la variation à grande échelle des régimes de circulation atmosphérique peut impacter les cycles saisonniers de précipitations et, de là, générer sécheresses ou inondations et perturber le cycle de l'eau et les ressources en eau, dégrader l'écosystème végétal protégeant

de l'érosion, tandis que le développement de cyclones plus intenses verra s'accroître les risques potentiellement destructeurs liés aux vents et pluies extrêmes. De plus, l'interaction de ces phénomènes avec le milieu insulaire de La Réunion se trouve exacerbée du fait de la géologie jeune d'origine volcanique de l'île présentant des morphologies marquées par des reliefs escarpés, des fortes pentes, des bassins versants de petites tailles à réponse très rapide et des terrains propices à l'érosion, générant autant de risques majeurs liés à l'hydrogéologie complexe et aux spécificités de l'île.

Par ailleurs, les modifications anthropiques du milieu, au travers de la démographie croissante, de l'artificialisation des sols (imperméabilisation des sols, modification des schémas de ruissellement) et des modifications des écoulements hydrologiques, mais aussi de la déforestation passée et de la re-végétalisation récente, sont également des facteurs d'aggravation des impacts des risques naturels qui doivent être pris en compte pour leurs effets sur l'ensemble des processus étudiés (inondations et crues, érosion des sols et recul du trait de côte, ...).

Pour l'ensemble de ces éléments d'études, il est indispensable de mettre en place des outils et des approches intégrées permettant la meilleure compréhension des processus en jeu, la caractérisation détaillée du milieu concerné, et la description des réponses et évolutions futures. Dès lors, le premier axe de cette feuille de route visera à mettre en œuvre les moyens d'observation et de modélisation multi-échelles nécessaires pour l'étude de ces processus en jeu dans la dynamique des phénomènes physiques et géophysique impactés par le changement climatique et les modifications anthropiques.

Pour cela, il est indispensable de déployer des campagnes de mesures interdisciplinaires permettant d'appréhender de façon synergétique et la plus exhaustive possible les différents volets des effets du changement climatique à travers les processus et phénomènes physiques impactés. L'objectif de ces observations spécifiques est de fournir une analyse détaillée et multi-échelles des processus mis en œuvre en vue d'une représentation la plus exhaustive possible de la circulation atmosphérique, des événements météorologiques intenses, de l'interaction insulaire, de l'hydrogéologie et des écoulements, des mouvements gravitaires, des déstabilisations des sols et reliefs... Toutefois, de telles campagnes d'envergure n'auront de sens que si elles sont étroitement liées à des observations sur le long terme. Ainsi, pour soutenir les études de suivi des tendances nécessaires à l'évaluation des impacts du changement climatique, les réseaux d'observations pérennes existant devront être renforcés et développés en cohérence avec la politique européenne de construction et de fonctionnement des infrastructures de recherche en environnement. En parallèle, les modèles de prévisions numériques pourront assimiler ces nouvelles observations et les utiliser pour améliorer leurs schémas de représentations des processus à différentes échelles d'espace et de temps afin de produire des prévisions et des scénarios d'évolutions futures toujours plus pertinents dans le cadre du changement climatique. Des études détaillées des impacts futurs envisageables du changement climatique s'appuieront sur les capacités des modèles à représenter les interactions entre différentes composantes des socio-écosystèmes par une descente d'échelle

depuis l'échelle régionale jusqu'à l'échelle locale. Des exercices de projections et de futurisations seront autant d'outils d'aide à la décision pour la co-construction de scénarios d'adaptation les plus opportuns pour appréhender et agir face aux effets du changement climatique sur l'environnement insulaire et ses populations.

## **Axe 2 : Caractérisation des impacts insulaires, sectoriels et territoriaux**

Il est devenu incontestable aujourd'hui, qu'en dépit des efforts qui seront faits dans les prochaines années en matière de mitigation, certains effets du changement climatique seront inévitables. Les impacts du changement climatique sur le milieu physique sont nombreux : inondations progressives mais permanentes des zones littorales basses dues à la montée du niveau des mers et océans, désertification due à la montée du phénomène d'aridité, renforcement des inondations ponctuelles en périodes humides et des sécheresses en périodes sèches résultant de la hausse de l'instabilité des précipitations, multiplication des pics de chaleur avec l'instabilité forte des températures, et renforcement de l'intensité des phénomènes cycloniques. L'ensemble de ces perturbations climatiques déstabilisera la dynamique érosive des zones impactées. Celles-ci frapperont avec encore plus de sévérité les petites économies insulaires tropicales fortement exposées à ces manifestations de par leur localisation géographique, leur petite taille et leur nature insulaire. Se pose alors la question des impacts associés aux conséquences géophysiques du changement climatique en contexte insulaire tropical en général et pour La Réunion en particulier. Notons que, le changement climatique étant par nature un phénomène progressif, l'analyse n'a de sens qu'à long terme (à l'horizon de 50 ou 100 ans). Deux niveaux d'analyse doivent ainsi être distingués.

Dans un premier temps, il est crucial d'étudier les impacts géophysiques des manifestations du changement climatique au niveau sectoriel. Il s'agira de mesurer les effets sur les zones littorales (récifs coralliens, traits de côte, plages et infrastructures), sur les zones habitées sensibles aux inondations, sur les forêts et les espaces agricoles, potentiels freins à l'érosion, mais menacés de sécheresse, sur la résistance des infrastructures en général (routes, habitation, réseaux électriques, port, aéroport...) en construisant plusieurs scénarii tendanciels et selon les prévisions concernant la récurrence et l'intensité des différents chocs climatiques. Le recours aux outils de géospatialisation, à la télédétection, à la prospective sera indispensable. Ceci devra engendrer le développement à terme d'un outil de visualisation (ou de démonstration) de ces effets sectoriels facilement interprétable par les décideurs et les acteurs de l'aménagement du territoire en se focalisant sur la caractérisation du lien entre les facteurs climatiques et les impacts territoriaux de ceux-ci.

Au niveau sectoriel un regard spécifique sera porté sur les thématiques suivantes :

- Equipements publics
- Logements (privés, sociaux)
- Habitat indécents, insalubres ou dégradés



- Mobilités
- Agriculture
- Activités relatives au tourisme

Dans un second temps, cette analyse sectorielle devra être complétée par une étude plus globale à travers la mesure des impacts macroéconomiques des conséquences géophysiques du changement climatique. L'échelon macroéconomique est décisif dans la mesure où, par nature, une petite économie insulaire, peu importe d'ailleurs son état de développement, ne peut pas construire seule une capacité d'adaptation suffisante pour contrecarrer durablement et efficacement ces chocs. Elle doit donc faire appel au soutien de la communauté nationale et/ou internationale, laquelle a mis en place à cet effet des fonds d'adaptation disponibles pour les territoires les plus impactés par le changement climatique. Il est par conséquent indispensable d'élaborer des indicateurs permettant de dresser un état des lieux (mondial) en matière d'exposition aux conséquences géophysiques de ce processus. Sur cette problématique, un outil, en l'occurrence l'indice de vulnérabilité physique au changement climatique, est déjà en cours de développement. Il s'agira donc de le consolider et de l'adapter au contexte spécifique du monde insulaire tropical. Dès lors, cet exercice apparaît utile pour les décideurs non seulement de La Réunion mais plus généralement pour ceux de l'ensemble des petits territoires insulaires.

### **Axe 3 - Réduire les risques et renforcer la résilience des populations**

La Réunion est exposée à de multiples phénomènes naturels dont les effets tendent à s'accroître avec le changement climatique. En particulier, l'élévation du niveau de la mer, l'intensification des cyclones ou encore la raréfaction des pluies pourraient renforcer les risques pesant sur les ressources et sur les risques naturels. Or, comme beaucoup de territoires insulaires ultra-marins, la concentration de sa population et de son économie le long du littoral rend La Réunion particulièrement vulnérable notamment face aux risques côtiers. Cette vulnérabilité relève à la fois de dommages physiques, du fait de l'impact direct qu'auraient ces phénomènes sur les bâtiments et les infrastructures exposées, et de dommages socio-économiques, du fait de leur impact indirect sur la population et le tissu économique local. Au-delà de la vulnérabilité relative aux risques côtiers, les risques gravitaires et érosifs présentent des impacts directs (mouvements de terrain dans les Hauts) et indirects (érosion dans les Hauts entraînant des coulées de boue vers le récif corallien) avec également de lourdes conséquences économiques et en termes de biodiversité.

Comprendre les différentes dimensions de la vulnérabilité permettra d'accompagner les processus d'innovation de manière plus précise et inclusive centrée sur les individus. Toutes les communautés sont différentes et les personnes au sein des communautés ont des capacités, des expériences et des difficultés singulières. Pourtant, certains facteurs rendent certains groupes structurellement et systématiquement plus vulnérables, ce qui les expose à un risque plus élevé. Les impacts des catastrophes sur les activités économiques sont particulièrement

prégnants car le tissu économique de l'île est essentiellement constitué de TPE et PME, peu capitalisées, dont la vulnérabilité face aux risques naturels est d'autant plus importante qu'elles bénéficient de peu de moyens à même d'accroître leur capacité d'adaptation.

A l'échelle de l'île, le coût de ces phénomènes peut s'avérer considérable si aucune action d'adaptation n'est mise en place pour en réduire les effets. Pour autant, mettre en œuvre et dimensionner des stratégies d'adaptation et d'aménagement efficaces, à un coût adapté aux enjeux économiques exposés, requiert au préalable de comprendre les mécanismes sous-jacents à la réalisation de ces impacts et d'évaluer l'ampleur des coûts qui pourraient leur être associés. Dans ce cadre, un axe de recherche pourrait viser les tâches suivantes :

- 5) évaluation qualitative et quantitative de l'efficacité des différentes solutions techniques visant à réduire les risques et renforcer la résilience des populations ;
- 6) évaluation technico-économique des impacts des risques naturels et de la raréfaction des ressources, avec la volonté d'évaluer les coûts et bénéfices des différentes solutions techniques ;
- 7) élaboration avec les populations les plus à risques des recommandations quant aux adaptations les plus pertinentes à mettre en œuvre pour réduire ces impacts ;
- 8) organisation d'un dialogue itératif afin de renforcer les capacités individuelles et collectives grâce à l'éducation aux risques, au partage d'expérience, à l'accessibilité à la connaissance et à la valorisation des trajectoires individuelles.

Une première phase pourrait se consacrer à l'évaluation du coût de l'inaction face aux impacts du changement climatique.

Une seconde phase se consacrerait au porter à connaissance et à la co-construction de scénarios d'adaptation avec les acteurs locaux, de manière à fournir un outil d'aide à la décision sur les scénarios d'adaptation les plus opportuns. Cette seconde phase viserait à accompagner tous acteurs locaux de milieux insulaires dans la construction de stratégies d'adaptation et d'aménagement qui leur sont propres afin de réduire les impacts du changement climatique. Les communautés peuvent prendre de nombreuses mesures à la lumière des connaissances qui seront développées sur l'exposition actuelle et future aux risques, et pour répondre aux besoins particuliers des personnes et des groupes les plus exposés aux risques climatiques actuels et futurs. Cette phase doit être fondée sur une compréhension des raisons pour lesquelles certaines communautés et certaines personnes ont moins de capacité à faire face à un danger que d'autres et une analyse minutieuse des différentes expériences de risque. Plutôt que d'attendre que les impacts surviennent, il s'agit ici de les anticiper et de décider dès aujourd'hui de mettre en place des mesures de mitigation et d'adaptation afin de réduire la sensibilité des enjeux face aux aléas étudiés. Anticiper et agir beaucoup plus rapidement sera permis par les outils et observations développés dans les axes 1 et 2, sur les aléas et les activités anthropiques ainsi que leurs impacts, notamment sur la base des informations prévisionnelles.

Enfin, la troisième phase de cet axe permettra de diffuser largement les innovations produites afin de les rendre accessibles et reproductibles. Cela passera notamment par la vulgarisation des connaissances, l'opérationnalisation des outils, la formation des parties prenantes, le passage à l'échelle des solutions innovantes pour veiller à ce que les communautés reçoivent en temps voulu des informations scientifiques compréhensibles sur les risques afin d'améliorer leur résilience. L'enjeu de cette diffusion sera notamment de rendre appropriable par les autres territoires présentant des similarités en termes de caractéristiques géophysique et socioéconomique, les savoirs et outils développés dans cette feuille de route.

En parallèle de ces trois phases, il pourrait s'agir d'évaluer techniquement et économiquement les solutions visant à diminuer, voire neutraliser, l'impact des glissements de terrain habités dans les Hauts de La Réunion. Il peut s'agir d'agir directement sur le mécanisme physique conduisant à la déstabilisation des terrains, mais également de mener une réflexion sur la résilience du territoire, des infrastructures et des populations. En outre, la logique détaillée ci-dessus en 3 phases, permettant d'associer le coût de l'inaction, la co-construction de stratégies d'adaptation avec les acteurs locaux et la diffusion de la connaissance, constitue une orientation adaptée à la problématique des Hauts.

## ***4) Déploiement des systèmes énergétiques décentralisés et décarbonés en territoires isolés***

### **Ambition et objectifs**

Face aux effets des changements climatiques déjà à l'œuvre, La Réunion en tant que territoire insulaire est confrontée au défi d'assurer son autonomie énergétique afin d'augmenter sa résilience. Il y a aujourd'hui urgence à agir pour la transition énergétique afin de sortir de la dépendance aux ressources fossiles et de limiter nos rejets de gaz à effet de serre, premier facteur de réchauffement planétaire. Ce défi intervient dans un contexte de forte croissance de la demande locale en énergie, induite par l'accroissement rapide de la population et de l'adoption d'un modèle de développement thermo-industriel, fondé précisément sur l'extraction massive de ressources naturelles et de l'utilisation des énergies fossiles. Par conséquent, notre île se trouve dans une situation de dépendance vis-à-vis des importations de combustibles fossiles qui atteignent 1,5 millions de tonnes par an, pour un taux de dépendance énergétique de 87%. Une telle dépendance nous rend vulnérables face aux fluctuations des prix et aux tensions futures sur les approvisionnements en hydrocarbures (majoritairement pétroles) prévues par l'Agence Internationale de l'Énergie dès 2025.

En tant qu'isolat énergétique, non-connecté aux grands réseaux continentaux (électricité ou gaz), La Réunion fait face à des enjeux majeurs pour assurer sa transition énergétique. Outre la nécessité de réduire les consommations d'énergie fossile, le territoire devra notamment gérer l'équilibre du réseau électrique suite à l'électrification des usages et l'intégration massive d'énergies renouvelables variables. Cette problématique concerne également de nombreux autres territoires : des espaces insulaires ou de haute-montagne, des zones reculées et non-interconnectés. Ainsi, la transition énergétique offre l'opportunité de réduire la dépendance et la vulnérabilité de La Réunion mais également de développer des expertises et des solutions exportables vers d'autres territoires de la planète. De plus, l'impératif de sortir de la consommation d'énergie fossile conduira, dans les prochaines décennies, tous les territoires de la planète à déployer de nouveaux modèles de production, de distribution et de consommation d'énergie décarbonés et décentralisés.

Pour réussir cette transition, La Réunion présente des atouts considérables. On y retrouve notamment une diversité de conditions topographiques et climatiques, avec un ensoleillement important, une pluviométrie marquée, une exposition aux vents d'alizés ainsi qu'un potentiel intéressant pour les énergies marines et la biomasse. La diversité des conditions tropicales permet d'expérimenter, dans des situations variées, différentes solutions de maîtrise de l'énergie des bâtiments, mais aussi le développement massif des énergies renouvelables dans un réseau électrique non-interconnecté et de plus en plus décentralisé. En outre, La Réunion dispose de capacités, de savoirs et de savoir-faire portés par un système régional de recherche et d'innovation dynamique, qui rassemble des acteurs divers : les unités de recherche PIMENT et ENERGY-Lab, des cursus de formation variés (Masters en énergie et école d'ingénieurs), de multiples producteurs et acteurs économiques de l'énergie fédérés au sein du

cluster TEMERGIE, un gestionnaire de réseau assurant le service public de l'électricité sur l'île et des acteurs institutionnels (Etat, Région Réunion, EPCIs, SIDELEC, ADEME et SPL Horizon Réunion) porteurs d'une ambition territoriale d'autonomie énergétique.

Ainsi, en capitalisant sur ces atouts et ces réalisations, l'ambition de cette feuille de route est de faire de La Réunion une référence internationale sur les systèmes énergétiques distribués et décarbonés pour les territoires non interconnectés, de la zone océan indien, de la bande intertropicale et potentiellement de l'Union Européenne. Notamment en proposant des solutions qui favorisent le développement et l'intégration d'énergies renouvelables complémentaires tout en répondant aux contraintes de l'intermittence de certaines des ressources.

Pour atteindre cette ambition, la feuille de route définit trois axes de recherche et d'innovation principaux que sont :

- Caractériser les gisements d'énergies renouvelables décarbonées et optimiser leur intégration dans un réseau non interconnecté,
- Développer des solutions et des outils de flexibilité (Gestion/pilotage),
- Accompagner les territoires dans l'élaboration et la mise en œuvre de la transition énergétique.

## **Axes de recherche et d'innovation**

### **Axe 1 : Accompagner les territoires dans l'élaboration et la mise en œuvre de la transition énergétique**

Malgré des potentiels d'énergies renouvelables et des technologies parfois matures et économiquement rentables, la transition énergétique est confrontée à certains verrous qui empêchent l'inflexion vers un mix de production électrique bas carbone.

Cet axe vise à collecter des données statistiques permettant de disposer d'un panorama précis du contexte énergétique du territoire, sur lequel repose l'identification des solutions les plus appropriées et le déploiement d'indicateurs, pour le suivi de l'évolution de ce contexte. Enrichi de ces informations, cet axe doit permettre de proposer des modulations de la fiscalité relative à l'énergie permettant de dépasser les verrous résultant des politiques économiques et réglementaires.

Consolidation de la collecte et du type de traitement des données sociales, économiques et environnementales dans le cadre d'une prospection stratégique, économique et technique liée à l'énergie et à l'indépendance vis-à-vis des énergies fossiles

Afin de réduire les dépendances des territoires et pays aux énergies fossiles, un certain nombre d'entre eux ont effectué des programmations stratégiques sur plusieurs années. Ainsi, des objectifs quantifiés en termes de développement des énergies renouvelables, d'actions de

maîtrise de la demande en énergie sont clairement identifiés au sein de ces différents plans. Cependant l'impact économique, au niveau territorial, de ce développement n'a pas été développé en intégrant l'ensemble le plus complet possible des externalités économiques.

L'idée principale sera d'aider les décideurs à affirmer ou à infirmer qu'en termes d'impacts sur le territoire, la population et les finances publiques, il est plus intéressant de mettre en œuvre les actions que de laisser les tendances se poursuivre en l'état. Il s'agit donc d'un travail de recherche, de consolidation des données disponibles sur chaque territoire et de création d'un outil d'analyse spécifique pour mettre en exergue les impacts sociaux, économiques et environnementaux liés à la mise en place d'une stratégie territoriale.

### Caractérisation des externalités dans le champ énergétique

Les données récoltées jusqu'à présent offraient une vision partielle des enjeux de l'énergie sur le territoire du fait de la non prise en compte des externalités (économiques, environnementales, sociales, santé...). Inclure ces externalités permettrait aux parties prenantes concernées une prise de décision davantage éclairée ainsi que d'améliorer la transparence vis-à-vis du grand public (notamment au travers de la connaissance des éléments de fondement de la prise de décision). Une fois les externalités identifiées, il s'agira de développer des indicateurs pertinents et mesurables puis de les intégrer à un outil avec les analyses correspondantes. Une deuxième phase, clé pour le succès et la pérennisation de cet outil, consistera à lui donner valeur de référence pour l'élaboration de documents de planification énergétiques tels que la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) comme peut l'être le bilan prévisionnel établi par le gestionnaire de réseau.

### Politiques économiques territoriales de la transition énergétique

Afin d'assurer une transition énergétique juste et socialement acceptable, un effort de recherche est nécessaire dans le domaine des politiques économiques. L'objectif est d'étudier des mécanismes et des modèles favorisant la transition énergétique tant du point de vue de l'acceptation sociale que de la rentabilité économique. Pour ce faire, des études devront être menées sur les points suivants :

- Les dispositifs de modulation de la fiscalité énergétique afin de maximiser le développement des EnR sur le territoire, notamment une étude sur les effets de l'instauration d'une taxe carbone ;
- La réalisation d'un benchmark économique des différents systèmes énergétiques ;
- Les différentes répercussions sur l'ensemble de l'économie (prix de l'électricité, emploi, nouveaux secteurs d'activités, etc.) d'une modulation de la fiscalité en faveur du déploiement massif des EnR ;
- L'atténuation des répercussions négatives induites par des politiques de redistribution des recettes (prise en charge de la CSPE, reversement aux ménages, aides au développement d'énergie renouvelable, etc.) ;
- Les effets d'une tarification incitative sur le pilotage de l'offre/demande en énergie.

## **Axe 2 : Caractérisation des gisements d'énergies renouvelables et optimisation de leur intégration dans un réseau non interconnecté**

Dans le secteur de l'énergie, les objectifs de décarbonation fixés par l'Union européenne (Cf. paquet climatique « Fit for 55 »), et les politiques d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre misent sur le développement des Énergies Renouvelables (EnR) pour assurer l'autonomie énergétique. Cependant, l'intégration massive des EnR locales les plus matures (solaire, éolien et biomasse notamment) dans le réseau de distribution d'électricité représente un enjeu majeur, dans la mesure où les variations que subissent certaines d'entre elles induisent des variations de production électrique qui ne sont pas toujours en phase temporelle avec la demande (problématique de l'équilibre du réseau électrique). C'est le cas notamment des EnR Variables (EnRV) comme le solaire et l'éolien, dont la production varie fortement à différentes échelles spatiales et temporelles en fonction des conditions météo-climatiques. La caractérisation de la variabilité spatiale et temporelle des EnRV (solaire, éolien), des potentiels des énergies marines et de la biomasse disponible localement est essentielle pour répondre aux besoins des territoires en matière de planification et de gestion de la production, d'effacement ou de stockage d'énergie, et constitue un verrou scientifique important à l'introduction massive des EnR dans le mix énergétique.

### Caractériser et prévoir la production des EnRV pour l'optimisation de leur intégration au réseau électrique

Les études prospectives sur les futurs mix de production et les documents d'orientation stratégique (PPE notamment) indiquent que la décarbonation de la production électrique à La Réunion passera par une intégration massive des EnRV. Dans le contexte applicatif des îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien, représentatif de la complexité du climat et où l'isolement et l'insularité rendent critique l'autonomie énergétique, quatre objectifs doivent être poursuivis :

- L'évaluation des potentiels solaire et éolien (notamment offshore) aux échelles régionale et locale ;
- La caractérisation et la compréhension de la variabilité du rayonnement solaire (en lien notamment avec celle des nuages) et du vent à différentes échelles de temps (infra-journalière, synoptique, intra-saisonnière, interannuelle) ;
- La prévision sans discontinuité temporelle (sur les horizons d'intérêt pour le dimensionnement et la gestion des systèmes) et à très haute résolution spatiale (<1km) des sources d'EnRV (solaire, éolien) ;
- L'estimation des tendances à long terme dans le contexte du changement climatique.

La connaissance fine des gisements solaire et éolien permet l'optimisation de leur intégration au réseau électrique, condition sine qua none de la massification de leur usage. Les solutions à explorer pour réduire/maîtriser la variabilité des productions par les EnRV sont :

- Le concept de complémentarité qui s'appuie sur l'utilisation conjointe de différentes sources d'EnR par hybridation (solaire-éolien, éolien-hydraulique, etc.) ;
- Le foisonnement spatial de la production électrique renouvelable résultant de l'essaimage des centrales de production solaire, éolienne, etc. ;
- L'utilisation des prévisions des EnRV et des incertitudes associées dans les stratégies de pilotage (gestion de la production, gestion du stockage, etc.).

### Caractériser et valoriser les ressources disponibles localement pour la production de gaz renouvelables

À plus long terme, l'indépendance énergétique de ces territoires engage de repenser les modèles de développement et de consommation aussi bien dans les secteurs résidentiel ou tertiaire que dans les transports (de biens et de personnes). Sur le plan de la production de l'énergie, la diminution des coûts est conditionnée par l'exploitation de l'ensemble des ressources d'énergie renouvelables disponibles localement, en vue d'atteindre l'autosuffisance énergétique. Cependant, le potentiel hydraulique étant largement exploité à La Réunion, la complémentarité des ressources renouvelables repose aussi sur la recherche de solutions innovantes pour la production de gaz vert issu des EnRV et de la biomasse locale.

Premièrement, le développement d'une expertise territoriale en matière de production et de stockage d'hydrogène en milieu insulaire tropical est un axe majeur de la feuille de route hydrogène en cours de rédaction. Ces orientations visent, in fine, la montée en compétences sur la gestion du cycle de production des gaz renouvelables et le déploiement d'une filière d'exportation vers les territoires présentant des contraintes analogues à celles de La Réunion. Les objectifs doivent encourager :

- L'évaluation des potentiels EnR tel que l'éolien (échelles régionale et locale) ;
- Le développement d'une filière de production d'hydrogène électrolytique à partir de la conversion d'EnRV, avec un focus sur la production en mer à partir de l'électricité produite par des éoliennes offshore.

Deuxièmement, les solutions technologiques permettant de valoriser énergétiquement la biomasse en biogaz par méthanisation ou pyrogazéification sont en passe d'être matures. Des systèmes voient même actuellement le jour à La Réunion en ce moment, tel qu'un pilote pyrogazéification ou des systèmes industriels de méthanisation. Néanmoins, les contextes climatique et géographique de La Réunion font que les intrants de ces systèmes sont très particuliers et il reste aussi une grande marge de manœuvre pour améliorer le rendement de ces systèmes innovants. Il s'agit ici d'évaluer le potentiel de mobilisation durable de la filière biomasse locale, de mieux caractériser son potentiel énergétique et d'améliorer les cinétiques de leur conversion.



### **Axe 3 : Développer des solutions et des outils de flexibilité (Gestion/pilotage)**

La transition écologique constitue un changement de paradigme pour le système énergétique avec comme principal objectif l'intégration de sources décarbonées, dont une partie sont intermittentes, et parfois asynchrones, ce qui complexifie la tâche du gestionnaire de réseau.

Dans le paquet climatique « Fit for 55 », l'Union européenne a fixé les objectifs les plus ambitieux au monde pour la décarbonation du système énergétique. L'intégration d'une part importante de ressources énergétiques distribuées (DER) intermittentes et imprévisibles, le déploiement de systèmes de stockage de l'énergie (ESS) dans les systèmes électriques et la gestion de la demande (DSM) sont essentiels pour décarboner le secteur de l'électricité, tout en continuant à répondre à la demande croissante d'énergie électrique, mais génère un certain nombre de défis d'intégration du système.

À La Réunion et dans les territoires de la bande intertropicale, la production décentralisée doit se poursuivre avec le déploiement massif de centrales photovoltaïques distribuées avec stockage, tout en continuant l'effort de RDI sur les solutions alternatives (DSM, production en base d'électricité d'origine renouvelable et pilotable, technologies de stockage de l'énergie, etc.). Les réservoirs de ressources renouvelables disponibles, le soleil et le vent, étant caractérisés par une très grande variabilité, l'objectif de l'autosuffisance électrique repose sur une mutation des réseaux électriques (production décentralisée, sécurité, flexibilité, neutralité carbone). Enfin, sur un plan global, la transition énergétique nécessite la consolidation des activités de formation et de recherche en électronique, en génie électrique et en automatique, pour résoudre les problèmes résultant de l'intégration massive des EnRV et des systèmes de stockage distribués afin d'assurer la transformation du réseau électrique en un réseau intelligent.

Afin de répondre à la variabilité des modes de production fatale et d'assurer un approvisionnement électrique fiable et continu, le gestionnaire de réseau dispose de deux leviers d'action qui sont, d'une part le pilotage de la demande électrique et, d'autre part, la gestion de la production. Les outils et solutions de flexibilité qui regroupent ces deux leviers peuvent être d'ordre technique, comportemental ou bien encore financier. Cet axe de travail visera donc à identifier (au sein de l'existant) ou à développer des solutions de flexibilité permettant de répondre à l'impératif de maximisation de la production d'électricité par des sources renouvelables locales afin de tendre vers un mix électrique décarboné. Par ailleurs, la nature de certaines EnR qui produisent de l'électricité sans machine tournante modifie structurellement la gestion des systèmes électriques à fort taux d'insertion d'EnR. La provision de services systèmes (inertie, réglage de tension, réglage de fréquence, etc.) doit être délivrée par les nouveaux moyens EnR (respect de référentiel de raccordement, tenue aux aléas systèmes, etc.) et par de nouveaux services réseaux (batteries, compensateurs synchrones, etc.) pilotables.

## Pilotage de la production et services réseaux

Mise en place d'outils et mécanismes visant à intégrer davantage de production décarbonée tout en assurant une qualité de fourniture optimale :

- Stockage à visée plurielle (réserve primaire, secondaire et tertiaire) ;
- Réserve de puissance (agrégation de groupes électrogènes et autres capacités de production) ;
- Marché de capacités (rémunération de moyens de production pilotables pour leur disponibilité) ;
- Gestion des congestions ;
- Régulation de tension au niveau de la distribution ;
- Limitation de l'écrêtement de production intermittente ;
- Services de prévision de la production ;
- Provisions de services systèmes/réseaux (inertie) ;
- Respect des référentiels de raccordement notamment vis-à-vis des aléas systèmes (tenue au creux de tension).

## Pilotage de la demande électrique

Le pilotage de la demande en électricité peut être mis en place par différents moyens, notamment d'une part, par la mise en place d'outils afin d'envoyer aux utilisateurs du réseau électrique des signaux permettant de moduler la consommation :

- L'effacement et le report des consommations (agrégation et VPP) ;
- Intégration et traitement de données issues des utilisateurs (compteur numérique et prévision de la demande par traitement algorithmique) ;
- Mise en place de "nudge" (théorie comportementale) ;
- Services de prévision de la demande ;
- Stockage réversible et injection réseau (V2X, stockage décentralisé à domicile, etc.).

Tous ces outils devront permettre l'adéquation de la demande en électricité avec les pics de production des énergies renouvelables.

D'autre part, au vu de la prépondérance des consommations électriques pour la production de froid sur les territoires de la bande intertropicale, un levier d'action important pour la maîtrise de la demande en électricité se trouve dans le développement des systèmes de production de froid à partir de sources renouvelables.

## Energie durable pour le froid et la climatisation

La climatisation est un poste important de consommation électrique à La Réunion. On estime qu'1/6e de l'électricité sur l'île serait dédiée à la production de froid dans le secteur tertiaire. Il s'agit donc d'améliorer les performances des systèmes de production et de distribution de froid (climatisation et froid industriel) et d'intégrer des sources renouvelables locales comme l'eau profonde océanique pour la production de froid ainsi que tout couplage à des actions de conception bioclimatique, afin de réduire la demande en électricité sur l'île.

## Gestion intelligente, outils de flexibilité et de prévision, diagnostic en ligne

L'implantation de stratégies de gestion intelligentes, pour le contrôle en temps réel de l'offre et de la demande, doit encourager l'émergence d'outils de flexibilité et de prévision centralisés aussi bien que diffus. Pour garantir la sécurité de l'approvisionnement et la performance sur le long terme de ces générateurs, ce déploiement doit s'accompagner du développement de techniques de supervision, de diagnostic et de maintenance en ligne.

Pour La Réunion, ce changement de paradigme repose sur le déploiement d'une plateforme Energie intelligente permettant d'implémenter, de tester et de valider, en simulation et en conditions réelles sur des démonstrateurs, des stratégies de gestion intelligentes des systèmes électriques. En favorisant la mutualisation des moyens humains et matériels, cet outil doit permettre de mettre en œuvre :

- Des stratégies de diagnostic et de maintenance en ligne ;
- Des algorithmes de contrôle multi-niveaux évolutifs et modulables pour les systèmes électriques ;
- Des stratégies de gestion intelligente de micro réseaux à plusieurs échelles (résidentiel, quartier, micro-région).

### Démonstrateurs solutions réseaux à petites échelles

Il s'agit de développer des démonstrateurs des solutions technologiques pour smart-grids en associant les acteurs de la recherche et les acteurs privés locaux du secteur. Les systèmes énergétiques considérés sont les micro-réseaux autonomes avec générateurs, éléments de stockage et charges au niveau local.

Les échelles visées sont les bâtiments, les groupes de bâtiment (ensemble immobilier ou patrimoine bâti), les quartiers ou petits territoires (commune, communauté de communes). Ces solutions pourront autant porter sur un élément particulier que sur la gestion globale du smart-grid avec l'objectif d'augmenter la flexibilité :

- Production EnR (solaire, biomasse, éolienne, hydraulique, marine, etc.) ;
- Stockage multi-services (arbitrage, réserve de puissance, régulation fréquence et tension, etc.) ;
- Gestion de la demande ;
- Gestion de réseau (prévision, équilibre, stabilité, optimisation coût).

## ***5) Aménagement durable et bâti tropical pour la ville bioclimatique et résiliente en zone intertropicale***

### **Ambition et objectifs**

Avec un chiffre d'affaires de 1,248 milliards d'euros € et 17 653 salariés (CERBTP 2021), le secteur du bâtiment constitue l'un des piliers de l'économie réunionnaise. Sa croissance est notamment tirée par une demande soutenue de logements (de 10 000 à 11 000 par an) nourrie par une croissance démographique, quatre fois supérieure à la moyenne nationale. Ce secteur se situe également à la croisée de multiples défis auxquels est confronté le territoire de La Réunion : le changement climatique, la dépendance énergétique et matérielle vis à vis de l'extérieur, la gestion des déchets de construction ou encore l'adaptation des constructions au contexte tropical, etc.

Ces défis constituent également des opportunités de développement du secteur. En réponse, La Réunion a ainsi développé au cours des dernières décennies une expertise dans l'adaptation du process constructif aux conditions insulaires et tropicales humides, résumée sous le concept de "bâti tropical". Les constructions en milieu tropical humide sont en effet exigeantes et nécessitent de multiples adaptations :

- des matériaux de construction pour résister aux conditions spécifiques d'UV, de chaleur, d'humidité, aux événements cycloniques (cumulant vents et précipitations extrêmes) et aux insectes (tels que les termites), et limiter la corrosion, notamment saline.
- des modes de construction pour assurer le confort des habitants dans de multiples micro-climats induits par la topographie de l'île tout en conservant un faible impact environnemental.

Compte tenu du niveau de développement économique du territoire et de la situation de pauvreté et de vulnérabilité sociale de plus de 174 000 personnes, bénéficiaires des minima sociaux, ces constructions doivent également prendre en considération les aspects financiers notamment le coût d'investissement et d'usage des constructions.

Pour répondre à ces défis, La Réunion dispose aujourd'hui d'un écosystème dynamique, qui rassemble les acteurs de la chaîne de valeur de la recherche à l'application - organismes de recherche, centres de formation, centres techniques, bureaux d'études, artisans et entreprises de construction, maîtres d'ouvrage) - autour de la volonté commune de développer et d'exporter les savoir-faire locaux dans le champ du bâti tropical. Ce domaine englobant une grande diversité d'activités, allant de la définition de matériaux de construction éco-performants jusqu'à l'aménagement des villes en passant par les bâtiments et les quartiers. Les efforts de structuration engagés depuis plusieurs décennies se matérialisent notamment par le nombre croissant de projets démonstrateurs recensés (85 sur le site d'EnviroBAT

Réunion) et de projets architecturaux primés au niveau international (4 projets lauréats Construction 21 – catégorie énergie et climats chauds – ces dernières années).

L'expertise acquise offre l'opportunité au territoire de La Réunion de renforcer sa résilience et la performance économique du secteur du bâtiment en accompagnant sa différenciation, la création d'expertise à forte valeur ajoutée exportable vers des marchés extérieurs porteurs, notamment dans le bassin india-océanique et la zone intertropicale. Les savoir-faire locaux bénéficient désormais d'une reconnaissance internationale, grâce à des réalisations tangibles.

Afin de capitaliser sur cette dynamique et sur les retours d'expérience, les acteurs réunis dans la présente feuille de route posent désormais l'ambition de faire de La Réunion un centre d'excellence en aménagement et en construction bioclimatique en zone intertropicale. Il s'agit dans l'esprit de la S5 de tirer parti de la singularité des conditions et des expertises locales, pour développer des solutions et des réalisations innovantes et compétitives à l'export, tout en renforçant l'attractivité du territoire.

Ce centre de référence, fédérant les acteurs autour d'une ambition partagée, couvre les multiples échelles du processus constructif : de la définition de matériaux de construction éco-performants jusqu'à l'aménagement des villes en passant par les bâtiments. L'expertise réunionnaise dans le champ du bâti tropical s'articule ainsi autour de trois axes :

- Modélisation et design des écosystèmes urbains
- Amélioration de la performance environnementale (énergie, eau, déchet) des bâtiments
- Matériaux et procédés constructifs performants

## **Axes de recherche et d'innovation**

### **Axe 1 : Modélisation et design des écosystèmes urbains**

A l'échelle de La Réunion, plus de 80% de la population se concentre dans les “grandes aires urbaines”<sup>68</sup> et cette dynamique devrait s'accroître dans les prochaines années sous l'effet de la croissance démographique et de la polarisation des activités dans les centres urbains. L'expansion urbaine n'est pas une exception réunionnaise, mais un phénomène mondial qui connaît une progression particulièrement rapide dans la zone tropicale, qui abrite aujourd'hui 1/3 de l'humanité.

L'urbanisation accélérée soulève trois défis principaux :

- comment concilier la satisfaction des besoins et la qualité de vie des habitants avec la préservation de la fonctionnalité des écosystèmes naturels, qui conditionnent l'existence humaine à travers les services écosystémiques qu'ils assurent ?
- comment garantir le confort thermique dans les villes et les quartiers, en lien notamment avec les effets du changement climatique?

---

68 INSEE. 2014

- comment réduire la consommation de ressources, les émissions de CO2 et les productions de déchets dans les systèmes urbains?

Pour répondre à ces défis, le premier axe de cette feuille de route vise à concevoir des systèmes urbains bioclimatiques et résilients, qui minimisent les impacts sur les milieux et l'usage des ressources naturelles tout en garantissant une qualité de vie élevée, adaptée aux conditions tropicales et insulaires. Par analogie aux écosystèmes naturels, il propose donc de modéliser et de concevoir des "écosystèmes urbains".

La modélisation repose sur l'usage d'outils prédictifs numériques et/ou physiques pour évaluer le comportement thermique, acoustique, aérodynamique, hydraulique et le cycle de vie de ces espaces (à l'échelle des villes, des quartiers, des groupes de bâtiment). Ces modélisations permettent ensuite d'apporter des données utiles pour optimiser la conception des écosystèmes urbains et proposer des solutions d'aménagement.

Au cours des précédentes années, la recherche a développé de nombreux outils de modélisation et des démonstrations. A travers cette feuille de route, l'objectif est de poursuivre le développement de ces outils en changeant d'échelle et en caractérisant plus finement les paramètres étudiés.

Pour La Réunion et les zones tropicales, cet axe constitue une opportunité pour répondre aux ambitions et aux objectifs de la COP 21 et aux accords de Paris. Plus spécifiquement, la modélisation des écosystèmes permet des réductions significatives d'émissions de gaz à effet de serre par l'optimisation des dépenses énergétiques des bâtiments en milieu tropical. Elle doit permettre aussi une transposition, à La Réunion, des dispositions E+C- en cours de mise en place au niveau métropolitain.

## **Axe 2 : Amélioration de la performance environnementale (énergie, eau, déchet) des bâtiments**

Le bâtiment demeure un secteur très consommateur de ressources et l'un des plus gros émetteur de gaz à effet de serre et de déchets. Au cours des dernières années, l'expertise développée à La Réunion a permis de réduire significativement la consommation énergétique des bâtiments, notamment grâce à la systématisation des principes de ventilation naturelle traversante, effectifs dans les constructions locales (cf. PERENE, programme Prébat, RTAA DOM). Pour répondre aux grands défis et capitaliser sur cette expertise, il apparaît aujourd'hui nécessaire d'étendre ces avancées à la performance environnementale des bâtiments, en intégrant d'autres dimensions telles que la consommation d'eau ou de ressources naturelles.

Le deuxième axe de recherche et d'innovation entend ainsi contribuer à l'amélioration de la performance environnementale des bâtiments (notamment atteindre les cibles HQE en énergie, eau, déchets et confort hygrothermique) par :

- la mise en place d'une ventilation naturelle efficace à toutes les échelles de l'aménagement des villes : cellule de vie, bâtiment, quartier, ville.
- l'intégration du comportement des usagers pour estimer et réduire la consommation
- l'estimation et la prise en compte du confort des usagers autant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments
- la gestion de la demande avec des usagers proactifs
- la gestion des déchets, par leur réutilisation et leur valorisation, et l'amélioration du traitement des eaux.
- le renforcement de la végétalisation des espaces bâtis.
- la gestion de la protection des bâtiments contre les envahissants (ex : termites)
- l'amélioration des constructions dans les hauts de l'île (>600m)
- la pédagogie auprès des usagers de bâtiments HQE (tertiaires ou logements)

Pour améliorer cette performance environnementale, de multiples solutions passives (aération, protection solaire, végétalisation...) ou actives (ex. : intégration d'énergies renouvelables pour de l'autoconsommation collective par exemple) peuvent être combinées. A travers cet axe de recherche et d'innovation, les partenaires de la feuille de route entendent d'abord procéder à une évaluation systémique de l'impact de ces solutions sur l'amélioration énergétique des espaces bâtis. Cette évaluation se basera sur des indicateurs nourris à la fois par un système de mesures in situ (confort, énergie, etc.) mais surtout sur le retour d'expérience des usagers qui seront intégrés à la démarche. Les retours d'expérience de ces évaluations permettront ensuite d'adapter les solutions proposées au contexte intertropical et aux comportements des usagers dans une démarche d'amélioration continue (type système de management).

### **Axe 3 : Matériaux et procédés constructifs performants**

Les ressources en matériaux sont à ce jour, en majorité non renouvelables. Le recours dominant au béton exerce une pression forte sur les carrières et laisse présager dans les années à venir un épuisement des ressources minières locales. Or, la croissance démographique soutenue nécessite de nouvelles constructions qui, d'ores et déjà, ne suffisent pas à répondre à la demande.

Pour répondre à ces besoins économiques et sociaux tout en préservant les écosystèmes locaux et en réduisant la dépendance vis-à-vis des importations, le principal défi est de construire autrement; de renouveler les modes de construction et les matériaux utilisés, en s'inscrivant dans une démarche d'économie circulaire. A cette fin, les activités de recherche et d'innovation du territoire porteront sur trois objets.

Premièrement, adapter les procédés de construction, pour offrir des alternatives aux pratiques actuelles, consommatrices de ressources et émettrices de carbone. Notamment, en accentuant le travail de recherche sur la fabrication de béton, mortier et d'isolant thermique à partir de fibres végétales ou de déchets plastiques. Ou encore en développant des procédés constructifs qui se substituent au "tout béton", tels que la filière sèche. Un des enjeux principaux réside dans la transposition et l'adaptation aux caractéristiques insulaires et tropicales de procédés constructifs éprouvés sur le continent européen. Ce à travers la vérification de leur performance, via la réalisation de tests et d'essais locaux, et le développement d'innovations d'adaptation.

Deuxièmement, rechercher et promouvoir des matériaux locaux, géosourcés, biosourcés ou issus du recyclage des matériaux de construction dans une logique d'économie circulaire. Le recours aux matériaux locaux dans la construction, même de manière partielle, apparaît comme un moyen de stimuler l'emploi et de créer de la valeur ajoutée non délocalisable. Il répond également à l'objectif d'optimisation économique des constructions, car si les matériaux biosourcés ne représentent qu'une faible part du coût de la construction, ils présentent un avantage dans la phase d'exploitation (notamment grâce à des économies d'énergie) et de déconstruction.

Troisièmement, assurer la durabilité des matériaux pour résister aux agressions de l'environnement, climatiques et biologiques. La préservation des ouvrages métalliques vis-à-vis du phénomène de corrosion ou la protection de l'habitat contre les attaques de termites ou d'insectes xylophages constituent des leviers pour pérenniser le cadre bâti. Ils contribuent également à renforcer la confiance des acteurs et des usagers de la construction. Un important effort de recherche sera dédié à la connaissance et la prévention du risque induit par la prolifération en milieu tropical des insectes à larve xylophage, tels que les termites, qui demeure un risque majeur pour le bâti.



## ***6) Agro-produits et extraits naturels tropicaux et transition écologique - Production et protection écologique, transformation innovante des ressources tropicales territoriales***

### **Ambition et objectifs**

La fiche de route consiste à maintenir et renforcer le positionnement de La Réunion comme Centre de production, d'analyse et de valorisation d'extraits naturels issus de la biodiversité terrestre et marine de l'Océan Indien et d'agro-produits tropicaux à forte valeur ajoutée.

La Réunion, « hotspot de la biodiversité » détient un patrimoine en agrobiodiversité et en biodiversité exceptionnel et reconnu. Cependant les crises récentes, les changements globaux et notamment le changement climatique sont venus rappeler l'importance de sa protection et de son potentiel local, et que sa valorisation est encore trop peu développée. À ce titre, et pour faire face aux enjeux d'une plus grande résilience face à ces crises et changements globaux qui s'accroissent, La Réunion ambitionne une plus grande souveraineté alimentaire et une plus grande valorisation des atouts locaux associés à sa biodiversité.

- Les atouts

En tant que territoire français et européen en zone tropicale, soumis au respect de la réglementation et des normes françaises et européennes, La Réunion bénéficie d'une « assurance qualité » stratégique en termes de sécurité et de traçabilité des productions permettant de capter des marchés à l'international, parfois complexes mais rémunérateurs en termes de potentiel de développement économique à l'export.

Pour cela, La Réunion dispose de filières de productions pour une part déjà bien en place, de réseaux structurés d'organisations professionnelles de producteurs, d'organismes d'appui aux start-ups et aux entreprises de toutes tailles, de compétences et d'équipements de pointe, (comme le CYROI, le Pôle 3P, le CRITT...) aussi bien au niveau Recherche/Formation/Développement que dans les entreprises privées. Ces réseaux peuvent encore être renforcés mais sont de haut niveau et permettent de répondre à des AAP et de conduire les projets proposés. C'est par exemple le cas en écologie ou en protection agroécologique.

La Réunion bénéficie aussi sur son territoire d'organismes de recherche et de structures professionnelles privées, français, installés de longue date, qui ont su tisser des liens stratégiques entre eux et dans des réseaux de compétences reconnus tant au niveau local qu'au niveau international, permettant une meilleure attractivité des talents et des entrepreneurs, et la mise au point de projets très structurants et à forts impacts socio-économiques et environnementaux. Ces collaborations méritent cependant d'être consolidées et mieux

valorisées pour construire un « chemin de l'impact adapté » et répondant aux enjeux du territoire et de ses ambitions pour la période de la nouvelle S5.

Enfin, le territoire dispose localement du pôle de compétitivité Qualitropic, dont les experts assistent les entreprises dans le développement de produits et services innovants dans les secteurs de la bioéconomie tropicale et de l'économie circulaire, et dont les actions participent activement à la structuration des filières. Ceci afin de mieux valoriser les travaux de recherche publique et permettre le développement de l'économie locale qui se traduit par la création d'entreprises et d'emplois.

- Les ambitions et les objectifs à l'horizon 2027

Sur le volet des agro-produits en général, La Réunion ambitionne de faire de la transition écologique et agroécologique un savoir-faire décliné de façon opérationnelle à différentes échelles, de la parcelle, à l'exploitation, et au territoire. Pour cela, des projets en rupture, pour résoudre le problème de la dépendance aux intrants et aux pesticides, doivent être mis en œuvre tout en renforçant significativement la protection sanitaire du territoire. Une approche plus intégrée des santés (végétale, animale dans une dimension One Health, et des écosystèmes) et de la biodiversité doit être mise en œuvre et, là aussi, renforcée au travers de projets et d'organisations fonctionnelles structurantes et par des collaborations fructueuses entre les grands acteurs du territoire. Produire plus, mais mieux, et concrètement durable.

En matière de transformation des produits, la feuille de route s'attache aussi à maintenir et à renforcer le positionnement de La Réunion comme centre de production, de transformation, d'analyse et de valorisation commerciale d'extraits naturels issus de la biodiversité terrestre et marine de l'Océan Indien et des agro-produits tropicaux demandés sur les marchés.

L'objectif est de valoriser les produits locaux, ou régionaux mais ayant subi une transformation sur le territoire. Les qualités préservées, le respect de l'environnement, les attentes sociales respectées permettant de maximiser leur valeur commerciale tout en contribuant au développement économique du territoire par la création de filières, d'entreprises et d'emplois.

- Les stratégies

De fait, les stratégies concernent les extraits de la biodiversité locale (aussi bien extraits bruts que molécules isolées d'intérêt), et les agro-produits (aussi bien la production primaire que les produits dérivés, les co-produits et les sous-produits).

Le développement de ces stratégies permet de répondre à une forte demande des consommateurs en produits sains, de qualité, de substituts aux molécules issues de la pétrochimie, et issus de circuits courts.

Ainsi, les stratégies retenues portent sur les champs suivants :

- Les ingrédients et les produits transformés de la filière agroalimentaire : tous les produits végétaux nécessaires à une alimentation saine et durable, y compris les ingrédients techno-fonctionnels (épices, arômes, agents de texture, colorants, agents de préservation, antioxydants,...), les produits finis innovants et durables et les nouveaux produits « novel food ». L'accent sera mis également sur le développement de produits bénéficiant d'un profil nutritionnel optimal.
- Les ingrédients de la filière cosmétique, dont la demande est croissante, avec une volonté pour de nombreuses firmes, de verdir au maximum leurs formulations,
- Les ingrédients de la filière pharmaceutique, qui concernent la formulation de médicaments, les compléments alimentaires et les alicaments,
- Les ingrédients de la filière phytopharmaceutique et biocide dont les molécules, décriées pour leur toxicité et leur rémanence, se doivent d'être substituées par des molécules pouvant être issues de la chimie verte, et réellement plus respectueuses de l'environnement,
- Les autres filières : colorants textiles et industriels, ingrédients ménagers pour lessives et autres, ingrédients utilisés par la filière du BTP, etc.

### **Axes de recherche et d'innovation**

#### **Axe 1 : Connaissances et caractérisation de la biodiversité, de l'agrobiodiversité, des ressources naturelles et plus globalement des agro ressources, des usages et des modes de production.**

Les impacts économiques et sociaux de l'exploitation des ressources biologiques sont considérables, et les substances extraites d'organismes vivants (plantes, invertébrés marins, micro-organismes) mais aussi de co-produits agricoles et agro-alimentaires ont des utilisations très variées tant à l'échelle industrielle que traditionnelle ou artisanale : pharmacologie, phytothérapie, cosmétique, parfumerie, colorants, arômes, insecticides, biocarburants, alimentaires etc. Par son exceptionnalité écologique terrestre et marine, La Réunion, et plus largement la zone Sud-Ouest de l'Océan Indien, constituent une source importante de nouveaux agro-produits innovants et d'extraits bioactifs à haute valeur ajoutée.

En termes d'agro-produits, à La Réunion, on observe un recul de la consommation de féculents et de produits d'origine végétale en général, riches en fibres et molécules bioactives, et une prévalence de maladies métaboliques et de diabète. La valorisation des spécificités des agro-produits et des aliments du territoire réunionnais peut permettre de répondre à ces enjeux de santé publique en développant des aliments aux profils nutritionnels et avec une qualité organoleptique améliorée. La caractérisation de la qualité intrinsèque des agro-produits, que cela soit en frais ou transformés (fruits, racines, tubercules, graines et autre, ...) se concentre sur le développement de stratégies expérimentales fiables pour caractériser les propriétés biochimiques, physico-chimiques, physique et biologiques des matières premières agricoles et de leurs produits transformés. Ces caractérisations analytiques et instrumentales

doivent être complétées par des analyses sensorielles pour établir le profil sensoriel des produits et pour évaluer leur acceptabilité auprès des consommateurs.

L'objectif est de proposer des indicateurs pertinents pour mieux caractériser la qualité des aliments et des matières premières en termes de qualité nutritionnelle, organoleptique ou sanitaire et pour les fruits il faut rajouter une composante qualitative fonctionnelle. Cela permet de construire des cartographies de produits types basées sur ces indicateurs descriptifs de la qualité, pouvant être utilisés par des centres de ressources végétales et par des producteurs locaux pour une meilleure connaissance de la biodiversité. Ces méthodes permettent aussi de contribuer à l'amélioration de la qualité commerciale des fruits frais de La Réunion de façon stratégique. En plus de la mise en œuvre de processus de transformations des agro-ressources adaptés aux contraintes locales développées dans un chapitre suivant, la prédiction de la qualité des produits et de leur aptitude à la transformation est possible et nécessaire : le développement de techniques de tri rapides et non destructives pour mieux gérer et garantir la qualité des agro produits constitue un enjeu pour la pérennité et la compétitivité des filières agricoles. À ce jour, peu d'outils existent pour la caractérisation et la gestion des matières premières à la récolte et le tri discriminant des lots selon leur aptitude à la transformation reste limité...

La valorisation sur le marché européen de ces extraits bioactifs et agro-produits peut être envisagée selon quatre grandes voies d'exploration de la biodiversité :

(1) L'ethnopharmacologie qui concerne principalement les plantes. Cette discipline consiste à faire l'inventaire des ressources végétales ou de leurs dérivés utilisés par des groupes ethniques (pharmacopées traditionnelles), évaluer expérimentalement leur activité pharmacologique et vérifier l'absence de toxicité. Les travaux réalisés peuvent alors aboutir à des validations d'usage et permettent de confirmer l'intérêt de l'utilisation des plantes médicinales comme traitement alternatif ou complémentaire dans les pays en voie de développement.

(2) Le criblage systématique: Cette deuxième voie de recherche s'appuie sur une collecte des espèces (plantes, invertébrés marins, microorganismes, co-produits industriels et agro-alimentaires), suivie d'un travail de purification et d'analyse des molécules bioactives par criblage systématique. Ce travail pourrait être complété par des études « omiques » afin de décrire les voies de production/biosynthèse de ces composés d'intérêt ou d'étudier les régulations contrôlant leurs accumulations. Les molécules actives isolées pourront, dans un second temps, être produites par voie biotechnologique (cultures de plantes, de micro-organismes...) ou serviront de modèles pour la synthèse de nombreux dérivés et analogues structuraux, dont l'activité biologique est ensuite testée in vitro puis in vivo à petite et à grande échelle.

(3) La recherche de molécules bioactives ou nutritionnelles issues des ressources tropicales (ressources végétales ou marines, micro-organismes, coproduits...) :L'utilisation de procédés de transformation et de conservation respectueux des qualités des produits, adaptés aux agro-

produits tropicaux et le développement de produits innovants via leur formulation peuvent permettre d'étendre les bénéfices liés aux agro ressources pour les populations de l'océan Indien en favorisant la résilience alimentaire. La biodisponibilité des molécules d'intérêt dans les produits développés devrait être étudiée dans un but d'optimisation.

(4) La caractérisation et la maîtrise de la qualité globale : Il s'agit de limiter les pertes au niveau de la production, du transport et surtout du stockage des agro-produits par une approche intégrée qui permettra de lutter, par des traitements alternatifs, contre les pathologies post-récolte ou autres altérations physiologiques qui affectent fortement ces agro-ressources ou leurs produits dérivés. L'impact et l'optimisation des méthodes et de procédés sur la qualité globale des agro-produits devraient être étudiés tout en tenant compte de l'environnement local, de la disponibilité des ressources, de la démarche RSE et de leurs caractéristiques intrinsèques.

Concernant plus spécifiquement le milieu marin, les mers et les océans représentent une mine encore peu explorée d'innovations et de débouchés pour les biotechnologies. Selon l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), les biotechnologies se définissent comme un « champ d'investigation multidisciplinaire. Elles résultent d'un mariage entre la science des êtres vivants, à d'autres matériaux vivants ou non vivants, pour la production de savoirs, biens et services ». Les biotechnologies ont été classées selon cinq couleurs (rouge, verte, blanche, jaune et bleue). Les biotechnologies bleues – ou biotechnologies marines – concernent plus particulièrement la valorisation du potentiel incommensurable, et surtout très peu connu, des mers et des océans : un écosystème qui, à lui seul, couvre plus de 70% de notre planète. La connaissance de ce milieu est encore bien moindre que celle du milieu terrestre, et, en conséquence, est source de multiples découvertes potentielles. Les « Biotechnologies Bleues » regroupent trois types d'activités :

(1) L'utilisation raisonnée des ressources biologiques marines pour en tirer, des biomolécules naturelles utiles dans les domaines de la santé, de la cosmétique (crèmes, soins du visage, thalassothérapies...), des matrices agro-alimentaires (compléments alimentaires) des engrais...), de la remédiation environnementale (biofouling...) ou encore des énergies (biocarburants)... Les organismes marins possèdent un potentiel très peu exploré de synthèse de molécules originales. Plusieurs succès significatifs sont à signaler comme par exemple l'extraction d'antiviraux (Zovirax et Acyclovir) d'éponges de la mer des Caraïbes, d'anticancéreux (Cytosa-U, Yondelis), d'anti-douleurs (Prialt) avec des venins de gastéropodes du genre « conus », d'antivieillesse à base d'exopolysaccharides (EPS) et de polymères biodégradables tirés de bactéries marines extrémophiles, de premiers bio-carburants dits de 3ème génération tirés de la production de microalgues....

(2) Les activités dites de « bio-inspiration » ou « biomimétisme » qui consistent à s'inspirer des adaptations que la nature a développées pour en déduire des solutions utiles à l'humain ; en d'autres termes tirer des connaissances de ce que la nature a su inventer. Citons à titre d'exemple : la mise au point de combinaisons de natation de compétition s'inspirant de la

peau de requin, des colles résistantes à l'humidité tirées des propriétés d'adhésion du byssus des moules, de biomatériaux poreux légers et ultrarésistants tirés du squelette des éponges...

(3) L'utilisation rationnelle et la valorisation de « déchets » ou produits secondaires d'une autre activité telle que celle de l'utilisation des sous-produits de la pêche à des fins agro-alimentaires ou cosmétiques. À titre d'exemple, citons la chitine, molécule naturelle présente dans la carapace de plusieurs crustacés et mollusques, et son dérivé le chitosan. Ces deux polymères ont d'ores et déjà trouvé des applications dans l'agro-alimentaire ou comme antimicrobiens. En outre les oligosaccharides obtenus par dépolymérisation de la chitine ou du chitosan retiennent l'attention du monde médical en raison de leurs propriétés antimicrobiennes, antioxydantes, immunostimulantes, anticholestérol, anticoagulantes et même anticancéreuses.

Les deux premiers types d'activité des biotechnologies bleues relèvent de l'économie de la connaissance, de l'ingénierie de production, le troisième concerne davantage l'économie circulaire.

Face à ces enjeux, l'Union Européenne a identifié, dans sa stratégie de Croissance bleue, les biotechnologies bleues comme l'un des axes les plus prometteurs de croissance économique et de valorisation éco-responsable de la biodiversité marine. Il s'agit avant tout non pas d'abuser de la ressource marine, mais de l'utiliser comme une source d'inspiration pour l'innovation, sans en perturber les stocks.

## **Axe 2 : Process d'extraction, de transformation, de formulation et de conservation**

### Mise en contexte :

La création de valeur à partir de biodiversité réunionnaise en premier lieu mais également de la zone de l'Océan Indien, passe par l'amélioration de la disponibilité des matrices/produits issus de ces territoires. L'augmentation de la valeur de ces produits dépend également de la pérennisation de leur qualité, en lien avec leur richesse en molécules bioactives et ingrédients à fort pouvoir nutritionnel et/ou sensoriel. Des réponses scientifiques et techniques doivent être apportées aux enjeux (transition agro-écologique, autonomie alimentaire, économie circulaire, (...)) auxquels doivent faire face ces territoires.

### Transformation/stabilisation des agro-ressources adaptées aux contraintes locales :

Un axe de recherche scientifique vise le développement de systèmes de transformation agroalimentaire (via l'extraction, la stabilisation/conservation, la formulation) locaux, durables et adaptés aux agro/bioproducts identitaires du territoire tropical (plantes, fruits & légumes, céréales, légumineuses, tubercules, organismes marins, micro-organismes, coproduits agricoles, ...). Ces études de la recherche appliquée, de l'expérimentation et en

collaborations croisées permettront ainsi de favoriser l'innovation, la diversité de l'offre et sa disponibilité, contribuant ainsi à garantir la souveraineté alimentaire de ces territoires.

Ces travaux de recherche s'appuyant sur la mise au point de technologies conventionnelles et/ou alternatives de transformation, de stabilisation et de conservation doivent tenir compte des attributs de la qualité, de la quantité, de la disponibilité et des besoins en ressources d'eau, en énergie tout en intégrant une démarche environnementale pérenne.

Les méthodes et les procédés mis en jeu pour traiter les agro/bioproducts et les produits marins (molécules d'intérêt, aliments, ingrédients intermédiaires, etc.) doivent également tenir compte des besoins et des spécificités des entreprises locales (taille d'échelle, contraintes environnementales, contraintes socio-économiques, réglementaires...).

L'enjeu de la durabilité et de l'économie circulaire suggère la valorisation de co-produits/sous-produits générés lors de la transformation des produits primaires en procédant à leur caractérisation et à leur objectivation par la mise en évidence d'intérêts collatéraux organoleptiques, technologiques, nutritionnels ou pour la santé.

D'autre part, l'utilisation des technologies émergentes pour de nouvelles voies de transformation, dès lors que cela est applicable, a le potentiel d'améliorer non seulement l'efficacité et le rendement de la transformation de produits mais aussi d'augmenter la durée de leur conservation, leur qualité nutritionnelle et leur potentiel organoleptique, sans dénaturation de leurs composés bioactifs ou sensoriels.

La Réunion dispose, à l'Université, au Cirad, au Cyroi, au CRITT et autres structures, de plusieurs outils dédiés à la stabilisation des agro-produits et des produits marins et à leur analyse, mais ceux-ci devront être complétés par d'autres équipements destinés à évaluer les intérêts de la transformation à la fois au niveau technologique et au niveau nutritionnel et organoleptique. De tels dispositifs permettent de favoriser l'émergence de nouveaux produits, durables de qualité, et de répondre notamment aux préoccupations de santé publique en termes d'alimentation.

Pour de nombreuses petites entreprises locales, le coût des équipements, le recrutement de compétences spécifiques ainsi que la mise au point et la maîtrise des procédés demeurent des obstacles importants pénalisant l'innovation technologique. En conséquence, un travail de recherche, en partenariat avec ces entreprises, est nécessaire pour caractériser et optimiser les procédés applicables pour allier capacité de transformation et de stabilisation et obtenir des agro-produits et des produits marins de qualité, reliés à des performances environnementales et énergétiques respectées tout en favorisant le recours autant que possible aux agro-ressources locales.

-

#### Extraction :

-

L'extraction de molécules d'intérêts à partir de produits et/ou de coproduits tropicaux (d'origine végétale, animale, marine, bactériologique ou fongique...) repose sur

l'enchaînement de techniques séparatives, sur l'utilisation de solvants verts dès lors qu'ils sont disponibles. Ces méthodes de séparation doivent non seulement être adaptées aux différents types de ressources biologiques de base mais aussi aux produits recherchés au final (ingrédients alimentaires, cosmétiques, pharmacologiques, colorants, biocides, biostimulants...) et mettant en œuvre des procédés offrant des performances technologiques, énergétique et environnementales améliorées.

Le principe de l'extraction séparative est basé sur l'affinité de ladite molécule pour le support utilisé, sur la compétition avec les autres molécules dont les propriétés physico chimiques sont proches, sur la concentration de la molécule d'intérêt. Le procédé est pensé de façon à ce que les co-produits résultants soient valorisés à posteriori.

Rappelons ici les différentes étapes clés de la production des extraits et/ou de molécules purifiées :

- Le prétraitement de la matière première (séchage, lyophilisation, broyage, tamisage, stockage, etc...).
- Le choix de la technique d'extraction utilisée et l'optimisation ou la standardisation des paramètres opératoires (ex : granulométrie, ratio solide-liquide, durée, agitation, température, etc...).
- La comparaison des techniques conventionnelles aux techniques innovantes ex : éco-extraction (avec ou sans ultrasons, microondes, ...), CO<sub>2</sub> supercritique, sans solvant ou solvants « verts ».

Les outils d'extraction sélectionnés devraient être adaptés à la taille des entreprises locales et aux types d'extraits. Une collaboration forte avec les établissements d'enseignements supérieurs, les instituts de recherche et les plateformes technologiques locaux (UR, CIRAD, CYROI, CRITT...) doit être soutenue dans le cadre de l'acquisition mutualisée d'autres équipements de haute performance et de pointe et dans le cadre du recrutement de compétences de haut niveau

#### Formulation et développement produits :

-  
Le travail de recherche s'attache également à des activités de conception, de mise au point et de développement de prototypes et de produits issus de l'agro-biodiversité et des ressources marines. Les effets nutritionnels, sensoriels et techno-fonctionnels de ces formulations devraient être évalués et démontrés.

La Réunion dispose d'une biodiversité exceptionnelle, valorisable dans les domaines de la cosmétique, la parfumerie, la chimie verte, l'environnement, l'agriculture, l'agroalimentaire, la santé et le bien-être.

Force est de constater qu'aujourd'hui, la formulation de produits est réalisée en métropole par des unités de formulation, parfois de manière empirique avec les risques inhérents au respect des normes européennes (« Directive Reach »). En agroalimentaire, les formulations réalisées ne tirent pas suffisamment profit de l'agrobiodiversité locale et de leur potentiel intrinsèque mais aussi des sous-produits générés.



La création d'une plateforme technologique à partir des moyens scientifiques et techniques locaux (UR, CIRAD, CYROI, CRITT, QUALITROPIC) devrait être un moteur pour le développement de projets de formulation portés par des chercheurs ou enseignants-chercheurs voire des entreprises locales.

#### Conservation :

La conservation de ressources biologiques extraites à partir de la biodiversité tropicale et présentant un intérêt biotechnologique et stockées dans des conservatoires/collections dédiés permet leur utilisation ultérieure pour des applications industrielles (agroalimentaire, pharmaceutique, ...). Il est donc important d'assurer les conditions optimales de cette conservation afin de pérenniser l'utilisation de ces outils.

Une telle conservation pourrait être largement utilisée dans le but d'accélérer la découverte de molécules d'intérêt pour comprendre le vivant et envisager différentes avancées scientifiques et industrielles. Tel pourrait être le cas dans le domaine végétal, avec la création, la conservation et la mise à disposition d'une chimiothèque à partir des ressources indigènes ou endémiques dans la perspective de constituer un outil essentiel pour la valorisation de molécules à activités biologiques. Le CRB VATEL et l'herbier de la Réunion hébergés par le Cirad jouent déjà en partie ce rôle et sont mutualisés.

### **Axe 3 : Optimisation de la production primaire**

Garantir un approvisionnement de la ressource en matière première sur le territoire en respectant la traçabilité, la durabilité et la qualité. Si l'approvisionnement en denrées animales à l'exception des filières bovines et du lait est à peu près couvert, ce n'est pas encore le cas pour les végétaux, les légumes et les fruits (75 % des besoins en légumes frais et 65 % en fruits frais) , les PAPAM. En particulier, la consommation de fruits et légumes transformés repose essentiellement sur des produits d'importation : 2500 tonnes de fruits et légumes importés et transformés sur le territoire.

Une première orientation de progrès consiste à valoriser la biodiversité des produits d'origines animales et végétales, d'augmenter la diversification variétale des cultures fruitières (entre autres la banane) et légumières avec les « légumes lontan » (manioc, patate douce, pois divers...).

Une deuxième orientation porte sur l'amélioration des pratiques agricoles afin d'améliorer la disponibilité des fruits et des légumes et limiter, voir s'affranchir autant que faire se peut les pesticides de synthèse à brève échéance (plan Ecophyto) par des méthodes agroécologiques. La suppression des pesticides de synthèse va amener des innovations en termes de lutte biologique, de surveillance des maladies, la prise en compte et la surveillance des équilibres entre la santé végétale, la santé des milieux, la santé animale et les impacts sur la santé

humaine en bout de chaîne : Le concept OneHealth ! Dans ces équilibres, il convient non seulement de renforcer plus globalement l'épidémiologie-surveillance mais aussi de travailler sur les déterminants biologiques et les optimums environnementaux de la santé du sol qui conditionne fondamentalement toute production agricole.

Une troisième orientation suppose que l'augmentation des quantités d'agro-produits de base et de qualité à mettre sur le marché passe aussi par une réduction des pertes, en culture ou lors des opérations de transport et de conservation. Ceci passe par la mise au point de méthodes de lutte innovantes contre les bioagresseurs des végétaux et des animaux. Parallèlement, une réflexion et des travaux sur la valorisation des matières organiques issues des élevages et des industries de transformation est à conduire. Une augmentation de la production ayant nécessairement des conséquences sur les quantités de ces déchets pas encore ultimes et potentiellement dangereux pour l'environnement lorsqu'ils ne sont pas traités, et de toutes façons réglementés.

Par rapport à la situation actuelle, ces grands objectifs passent par une phase de transition agroécologique, et sur le long terme par une adaptation des systèmes aux changements climatiques déjà amorcés. Les paradigmes d'aujourd'hui, agronomiques, écologiques, organisationnels, de suivis, et même réglementaires sont modifiés.

L'économie circulaire en milieu insulaire, qui est une de nos spécificités, est donc à documenter et à mettre en route de façon concrète et généralisée. En 2027, à l'issue de cette programmation, ces problèmes devront avoir été abordés, documentés, traités et des résultats complets ou partiels apportés.

En ce qui concerne les filières de productions végétales et d'agro produits tropicaux d'intérêt, la production de végétaux pour des filières de valorisation d'extraits repose sur différentes étapes clés :

- La maîtrise de la multiplication

Avant de mettre les espèces en culture, il est nécessaire de produire des plants (semences). Chaque espèce étant très spécifique, différents essais de multiplication doivent être réalisés afin d'identifier la technique qui fonctionne le mieux pour produire des plants en grande quantité. Cela nécessite d'avoir accès au matériel végétal de base sain ou assaini : semences, pieds mères, tissus végétaux (in vitro), ... Une fois que la technique de multiplication est maîtrisée, il faut élever les plants jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille suffisante avant d'être mis en culture. Cette phase d'élevage des plants est plus ou moins longue selon les espèces et les conditions d'élevage des plants (3 à 18 mois pour certaines espèces indigènes de La Réunion), ce qui demande de l'anticipation, les infrastructures nécessaires et un préfinancement en attendant une production suffisante.

À ce stade la notion de traçabilité est importante afin d'assurer la qualité et l'origine du matériel végétal.

- Mise en production

Une fois la multiplication maîtrisée et les plants suffisamment robustes, il y a la mise en culture. Plusieurs systèmes de production sont possibles selon les objectifs visés :

- Les haies mono spécifiques (une seule espèce) à forte densité afin de maximiser la production de biomasse et pouvoir mécaniser la récolte.
- Les systèmes de production diversifiés comme les systèmes agroforestiers pour lesquels la gestion technique est différente.

Afin de garantir une production de biomasse acceptable il est nécessaire de maîtriser différents facteurs : densité de plantation, la vitesse de croissance de la plante tout au long de l'année, les besoins en eau et nutriments, la pression phytosanitaire, etc

- Taille et récolte

Les techniques de taille conditionnent les rendements sur le long terme, c'est pourquoi il est important d'adapter la taille à l'espèce selon sa tolérance : outils, méthode et fréquence. Les conditions de récolte et les traitements post-récolte peuvent suivre un cahier des charges établi par les acteurs de la filière, ce qui permet de maintenir la qualité attendue des matières premières et des extraits in fine. La production de biomasse, consommable ou non, passe aussi par des techniques de récoltes et de transports adaptées.

Concernant la valorisation de la biodiversité locale

- En milieu terrestre, les recherches sur les métabolites bioactifs issus de microorganismes ont débuté suite à la découverte des pénicillines. En milieu marin, l'étude des microorganismes est beaucoup plus récente, mais a déjà produit des résultats avec la découverte de molécules de première importance en santé comme les céphalosporines, la cyclosporine ou les statines.
- Les champignons "marins" constituent un des principaux réservoirs pour la recherche de nouvelles molécules d'intérêt que ce soit pour des applications en santé humaine, animale ou végétale mais aussi en nutrition ou encore en génie enzymatique.
- Les microalgues constituent également un gisement prometteur de molécules d'intérêt pour de nombreux secteurs d'activité tels que la santé, la pharmacie, l'environnement, la cosmétologie, l'agroalimentaire et la chimie. La biodiversité algale est estimée entre 200 000 et plusieurs millions d'espèces alors que moins de 25 000 espèces ont été décrites et seulement une vingtaine est commercialisée actuellement. Les microalgues produisent une grande variété de composés chimiques qui interviennent dans divers processus biologiques : interactions avec les autres organismes (défense chimique, inhibition de croissance des espèces concurrentes), défense contre les variations de l'environnement (photoprotection, résistance à la sécheresse, au gel, etc.), biotoxines dont certaines ont des effets sur la santé humaine et / ou environnementale, ... Les espèces benthiques en particulier, peu ou pas mobiles et donc assujetties au substrat,

sont amenées à développer tout un arsenal chimique pour assurer leur développement. C'est pourquoi les molécules extraites des algues sont de nature très variée (entre autres polysaccharides, acides gras polyinsaturés, composés aromatiques, terpènes, alcaloïdes, pigments, protéines, lipides) et possèdent de nombreuses activités reconnues (antioxydante, anti-inflammatoire, cytotoxique, antitumorale, antimicrobienne...).

L'avantage de la découverte de molécules d'intérêt chez les microorganismes est que l'on peut envisager leur production par la mise en culture à grande échelle des (microorganismes responsables). Les techniques de production de biomasse à l'échelle industrielle sont développées depuis plusieurs années et offrent aujourd'hui un vaste panel d'outils de production ; Le territoire réunionnais, par sa biodiversité marine et terrestre, ainsi que son climat peut de prévaloir d'être un territoire d'avenir pour le développement d'une filière dédiée à la culture de micro-organismes.

À l'image de la production des végétaux, la production de microorganismes (bactéries, levures, champignons filamenteux, microalgues), nécessite également la maîtrise de diverses étapes-clés :

- La multiplication

Les microorganismes isolés à La Réunion et dans la zone Océan Indien doivent être connus avec précision (travaux de taxonomie, de génomique) et stockés de manière sécurisée (congélateurs à -80°C redondants, stockage de cultures lyophilisées).

La multiplication des microorganismes démarre à partir d'une culture pure de la collection stockée et procède par étapes, pour un changement progressif d'échelle (cryotube, ampoule lyophilisée, boîte de Pétri, erlenmeyers de quelques dizaines de millilitres à quelques litres). Un suivi de pureté des cultures microbiennes est effectué en continu.

L'avantage des cultures microbiennes consiste en une séquence de temps très réduite (quelques semaines à quelques mois) entre la sortie de collection et la mise en production à grande échelle. C'est un avantage comparatif par rapport aux plantes ou aux organismes marins. En outre, tout se passe en circuit fermé, sans utilisation de terre cultivable, sans aquaculture marine, parfois soumises aux aléas climatiques, surtout en zone tropicale exposée aux cyclones.

- La mise en production

Le bioréacteur est utilisé depuis des décennies pour produire de larges quantités de produits microbiens (acides aminés pour la nutrition, antibiotiques et vaccins pour la santé, briques de chimie verte pour les emballages, les biocarburants, etc). L'île de La Réunion est équipée en plusieurs endroits du territoire de fermenteurs permettant de gérer des volumes de 10 à 15

litres maximum. Seuls les alcooliers travaillent à l'échelle de plusieurs m<sup>3</sup> ou dizaines de m<sup>3</sup> afin de produire de l'éthanol et autres alcools par fermentation du jus de canne ou de la mélasse. Il est souhaitable qu'à l'avenir soit construite une plateforme de fermentation à façon, pour assurer la production de biomasses et de métabolites autres.

- La récolte

Les récoltes de biomasses et liquides de fermentation produits par des fermenteurs de 10-15 litres peuvent être gérées dans les laboratoires académiques existants sur le département. Les opérations unitaires sont du type filtration, centrifugation, extraction solide-liquide ou liquide-liquide, évaporation. La construction d'une plateforme de fermentation à façon (volumes de quelques centaines de litres à quelques m<sup>3</sup>) demanderait la co-construction d'une plateforme liée de récolte et préparation des extraits.

La bio-prospection de composés naturels provenant de micro-organismes vivant dans des environnements d'extrêmes compétitions doit être aussi considérée. Tel est le cas de l'endosphère des organes végétaux qui constitue une niche écologique où coexistent le plus souvent différentes communautés de microorganismes. Ces derniers peuvent avoir des rôles complémentaires, différents et même antagonistes dans le cadre des relations qui lient l'organe-hôte, voire la plante-hôte avec son environnement. Dans cette cohabitation bactéries-champignons, les bactéries peuvent produire des composés antimicrobiens non encore exploités pour assurer leur propre survie ou communiquer avec leur environnement. Ainsi, ces bactéries auraient une activité de bio-contrôle en rapport avec la compétition au sein de leur niche écologique et/ou la production de métabolites antifongiques contre des agents pathogènes. Parmi ces bactéries, certaines sont qualifiées de « PGPB » (Plant Growth Promoting Bacteria) pour ce qui concerne leur influence sur la croissance du végétal en améliorant certaines de ses fonctions. Ces capacités biochimiques des bactéries devraient être optimisées et valorisées.

#### **Axe 4 : Mise en marché de produits élaborés**

« De la fourche à la fourchette ! », « de la fourche à la parapharmacie ! »

Une fois les produits de qualité requise élaborés et issus des axes précédents il convient d'en assurer le suivi, la traçabilité, la visibilité et la distribution aux consommateurs finaux. Deux grandes familles de consommateurs finaux : les transformateurs secondaires artisanaux ou industriels, les collectivités et les ménages.

Les critères et les signes de visibilité et de différenciation sont importants pour valoriser à la fois le produit, son origine, son type de production et sa destination. Les définir clairement est un axe de recherche.

Les modes d'acheminement vers les consommateurs sont importants pour préserver les qualités des produits éviter les altérations voire les frelatages, tout en étant en cohérence avec

la transition écologique. La chaîne logistique de la distribution est à soigner, bazariers pour les circuits courts, GMS pour la distribution à l'échelle régionale, acconiers et transitaires pour les exportations. De leurs compétences va dépendre le maintien des qualités des produits, la régularité des transactions, la satisfaction des bénéficiaires finaux.

Afin d'évaluer la qualité des produits, un accompagnement local peut être réalisé pour les entreprises via les tests consommateurs ce qui permet de garantir l'acceptabilité des produits sur le marché.

L'accompagnement sensoriel se fait également au travers de formation et de caractérisation organoleptique dans différentes filières (PAPAM, boissons, etc.).

Le type de présentation des produits est adapté aux usages, industriels ou ménagers, collectifs ou individuels.

Les PAT (Plans Alimentaires Territoriaux) sont une concentration de ces divers principes, ayant comme finalité la souveraineté alimentaire, la fourniture de produits alimentaires sains à des collectivités, la valorisation de produits de haute performances environnementale et socio-économique.

Les formations de panels d'experts locaux en analyse sensorielle sont des outils importants pour la caractérisation fine des produits, la détection des défauts tout au long des chaînes de production et le maintien des standards de qualité qui sont à la base des labels. Ces formations reposent sur les compétences d'un laboratoire dédié localisé au Cirad et spécialisé dans les produits locaux très identitaires et spécifiques tropicaux.

Des suivis économiques de coûts de production et des techniques d'analyse de la valeur des produits (valeur technique, ACV) contribuent à l'identification et au positionnement de ceux-ci ainsi qu'à la justification de la valeur ajoutée qu'ils revendiquent et du prix affiché souvent supérieur. Les modes de production « agroécologiques » sont ainsi expliqués/justifiés et valorisés face aux modes de production conventionnels parfois très décriés selon les critères d'aujourd'hui.

## ***7) Transition numérique et prévention des risques liées à la généralisation du digital***

### **Ambition et objectifs**

Le numérique est un levier de transformation globale de la société et de l'action publique, au-delà de la sphère purement technologique et économique. Il modifie nos comportements, impacte notre accès à la connaissance, change nos manières de communiquer, de partager et de travailler. Il fait naître chaque jour de nouveaux usages et services qui constituent un potentiel de développement par l'innovation. Il fabrique, enfin, une société qui évolue constamment rendant tout modèle conçu rapidement obsolète.

Avec un chiffre d'affaire proche de 1,4 milliards d'euros, la filière numérique réunionnaise est assez dynamique. Selon une étude de l'IEDOM publiée en novembre 2020, 1524 entreprises appartiennent au secteur de l'économie numérique, réparties essentiellement entre les opérateurs de télécommunication, les entreprises de services numériques (ESN) et la distribution. Si on inclut le secteur audiovisuel, la filière compte environ 4 700 salariés, dont la majorité dans les télécommunications (1700 emplois). Les atouts de cette filière sont nombreux :

- Un des départements les plus connectés de France : le taux de couverture en très haut débit (THD) dépasse aujourd'hui les 90 % tandis que la couverture en réseau mobile 4G atteint 95 % du territoire
- Un environnement attractif stable grâce au cadre juridique européen ainsi qu'un savoir-vivre ensemble issu de la mixité de cultures africaine, chinoise et indienne
- Une offre performante en matière de formation et de recherche
- Un puissant réseau d'aide et d'accompagnement : incubateur, accélérateurs d'entreprise, agences régionales d'innovation, outils de financement nationaux et européens

La filière reste néanmoins fragile : l'IEDOM souligne en effet que 80 % des entreprises n'ont aucun salarié. Seulement 7 entreprises dépassent les 50 salariés. L'économie numérique est plutôt jeune. Plus d'une entreprise sur deux a moins de dix ans et un tiers d'entre elles a même moins de quatre ans. Aussi, le dynamisme de créations d'emploi de l'économie numérique a été moindre à la Réunion sur les dix dernières années (progression de 10 % à La Réunion contre 20 % dans l'hexagone).

Même si leur taille n'évolue pas, les entreprises sont davantage tournées vers la relation client et la qualité et montrent une volonté de spécialisation : 33 % des entreprises sont spécialisées dans un secteur d'activité, tandis que 16 % sont spécialisées sur une technologie.

L'ambition pour les acteurs impliqués dans le numérique est de faire de la Réunion un espace pilote, une terre d'inspiration dans des domaines tels que la e-santé, le tourisme (par la digitalisation de l'ensemble de la chaîne de valeur par les acteurs locaux) ou encore le bâti tropical (via la généralisation des capteurs intelligents et solutions de suivi énergétique permettant la transition écologique).

L'objectif principal de cette feuille de route est de faire émerger un projet de recherche structurant pour le territoire et pour la filière numérique en s'appuyant sur les acteurs économiques, les organismes de recherche (Université – Laboratoires LIM et PIMENT ;

ESIROI ; IUT) et toutes les structures oeuvrant dans le domaine du numérique (CMQ CANOPIA ; Solidarnum ; écoles du numérique ; ...).

## **Axes de recherche et d'innovation**

### **Axe 1 : Le numérique au service du développement humain**

Derrière ce terme se situent les enjeux structurants de la formation, d'une part, mais également de l'inclusion, d'autre part. La crise sanitaire a accéléré l'éloignement d'une partie de la population en difficulté avec les nouvelles pratiques, ou pour qui l'acquisition de matériel informatique constitue un coût conséquent.

Notre réflexion doit donc prendre en compte le développement du numérique pour l'ensemble de la population et non seulement ceux pour qui cette démarche est aisée ou naturelle. Il s'agit non seulement de limiter l'exclusion d'une partie de la population (seniors, personnes présentant des difficultés pour la lecture ou l'écriture...) des outils numériques (une partie de plus en plus grande des services, en particuliers administratifs, étant à privilégier sur support numérique), mais également de prévenir les risques que le numérique peut entraîner sur une partie de la population (cyberharcèlement, troubles de l'attention, renfermement sur soi...).

La filière des acteurs de l'inclusion numérique est en phase de structuration, une cartographie des lieux d'accompagnement est menée afin d'offrir une photographie claire des ressources du territoire pouvant être mobilisée. Enfin, un retard conséquent est observé en termes d'accessibilité numérique, aussi bien auprès des services publics que des entreprises, et un plan global de mise à niveau en la matière pourrait être mené.

S'agissant de la formation, une meilleure adéquation est à trouver entre les ressources humaines disponibles sur place pouvant être formées (sur place ou en distanciel) d'une part, et les besoins des entreprises d'autre part. La cartographie des formations disponibles sur le territoire est quasi-exhaustive, et doit être complétée par une remontée plus fluide des futurs recrutements côté socio-économiques.

L'Université participe également au dispositif national « Campus connectés », qui vise à faciliter la poursuite d'études dans l'enseignement supérieur dans les lieux d'études, au plus près des jeunes, via des formations à distance. Cette démarche complète l'étude actuellement menée par la Région sur le recensement et la connaissance des tiers-lieux afin de favoriser la possibilité pour les usagers et entreprises d'interagir de la manière la plus souple possible, en faisant fi des contraintes d'éloignement et de circulation.

### **Axe 2 : Le numérique au service du développement économique**

L'enjeu est double : il s'agit d'assurer à la fois l'essor des professionnels du numérique du territoire, mais également la transformation numérique de l'ensemble des acteurs (privés comme publics).

La filière numérique, de manière similaire au tissu économique réunionnais, est constituée majoritairement d'entreprises unipersonnelles et de TPE. La filière est complétée par quelques Entreprises de Service Numérique (ESN) ayant pu atteindre la taille de PME, ainsi que des opérateurs télécom, qui constituent les acteurs de plus forte taille. Cet ensemble hétérogène d'entreprises reste donc fragile, puisque constitué de structures particulièrement sensibles aux



aléas des crises. Par ailleurs, la représentativité de la filière n'est pas exhaustive, puisque les associations d'entreprise ne fournissent pas l'ensemble des services dont les entreprises naissantes, en particulier, pourraient avoir besoin en termes de réseaux ou de ressources.

Le chantier principal des entreprises de la filière pendant les prochaines années sera la sensibilisation, la formation et la mise à disposition de solutions à l'ensemble de l'économie réunionnaise sur la digitalisation des processus, la généralisation des démarches administratives par voie dématérialisée, la sécurisation des systèmes d'information ou encore l'accroissement de la visibilité en ligne des acteurs privés comme publics. Le succès auprès des petites entreprises d'un dispositif comme le « chèque numérique » montre l'importance accordée à la transition numérique par les chefs d'entreprise.

La généralisation de la 5G et l'usage croissant des objets connectés à bas débit sur le territoire permettront l'essor de nouveaux services.

Côté public, une étude visant à établir un état des lieux sur le niveau de maturité des services administratifs en ligne proposé par les collectivités est menée par la Région. Celui-ci visera à clarifier le niveau d'avancement du territoire et propose des solutions pour accélérer la mise à disposition de e-services à l'attention du public. Enfin, la mise à disposition de jeux de données en open data sera poursuivie, dans l'optique d'une plus grande réutilisation et de la création de nouveaux services.

Le Laboratoire d'Informatique et de Mathématiques (LIM) de l'Université travaille déjà sur deux thématiques majeures, que sont les enjeux du big data et des réseaux de communication, (notamment en mobilité).

### **Axe 3 : Le numérique au service de la résilience**

Parce que la préservation de notre environnement est trop souvent oubliée et que les événements internationaux actuels nous le rappellent, la résilience des territoires doit devenir une réflexion de fond. Cette résilience prend deux formes directement applicables au numérique.

- Tout d'abord, la sobriété numérique - à savoir la réduction des impacts environnementaux du numérique, qui va de pair avec l'usage du numérique pour suivre les consommations des flux et ainsi participer à une plus grande efficacité dans notre quotidien. L'acculturation aux enjeux environnementaux mute peu à peu en obligation, de par la pression législative et médiatique en la matière (récente loi REEN, prise en considération de plus en plus importante du grand public sur la question). Chaque grande collectivité doit établir dans les prochaines années un bilan carbone de son système d'information et proposer un plan de réduction de celui-ci. Par ailleurs, l'essor de l'internet des objets offre une formidable opportunité de suivi des consommations de flux (énergétique, de matière ou encore de passagers) afin de réduire les pertes. Un travail rapproché avec les acteurs de la filière DEEE permettra de maximiser la réutilisation, le reconditionnement et le recyclage des équipements électroniques (en particulier les terminaux) et la création d'emplois.

- La résilience reflète aussi notre capacité à résister aux crises. La cybersécurité est devenue un enjeu majeur pour l'ensemble des organisations, entreprises comme institutions publiques, comme le montrent les chiffres éloquentes de cyberattaques recensées sur l'ensemble du pays. Une cyberdéfense efficace requiert une montée en compétence de l'ensemble des acteurs du territoire. Cette approche globale passe notamment par :

- la mise en place d'un centre de ressources au niveau régional, en partenariat avec l'ANSSI, afin de fournir des services aux entreprises et au grand public sur les questions relatives à la cybersécurité,

- le développement d'initiatives de R&D en informatique quantique pour préparer l'avenir en matière de gestion de données massives en ingénierie scientifique (biotechnologies, énergétique, météorologique ...) et de cyberdéfense quantique (cryptage de données quantiques).

- Enfin, il s'agit de poursuivre le développement d'innovations en matière de conception et de mise en œuvre de réseaux de capteurs intelligents et autonomes. Ces derniers trouvent des applications dans les réseaux énergétiques distribués (feuille de route « Déploiement des systèmes énergétiques décentralisés et décarbonés en territoires isolés ») et dans l'optimisation de l'Aménagement durable et bâti tropical pour la ville bioclimatique.

## ***8) Modèle de santé durable pour les populations vulnérables***

### **Ambition et objectifs**

Selon l'INSEE, au 1er janvier 2050, 1,071 million de personnes habiteront La Réunion si les tendances démographiques récentes se prolongeaient. La population de La Réunion dépasserait le million d'habitants dès 2037.

Sous l'effet combiné d'un bouleversement rapide et massif des modes de vie et de prédispositions génétiques, la population réunionnaise présente des taux de mortalité significativement supérieurs à ceux de la métropole pour certains groupes de pathologies : les maladies cardiovasculaires, les maladies endocriniennes, nutritionnelles et métaboliques, les maladies de l'appareil respiratoire et de l'appareil digestif. La surmortalité régionale est particulièrement élevée pour le diabète de type 2, avec un taux 3 fois supérieur à celui de la métropole. La surmortalité masculine est également significative pour les pathologies liées à l'alcool.

Par ailleurs le climat subtropical et la proximité géographique, de Madagascar et de l'Archipel des Comores, qui font face à la Côte Est de l'Afrique, expose les îles de La Réunion et de Mayotte au risque d'intrusion de maladies infectieuses épidémiques vectorielles (ex : Dengue, Zika, Rift, chikungunya ) et non vectorielle (ex : variants SarsCOV2) dont le coût social, sanitaire et économique peuvent être très lourds. La prise en compte de ces risques infectieux concerne non seulement La Réunion et Mayotte mais, au-delà, toute la région du SOOI et l'ensemble de l'Europe en raison des échanges continus de ces îles avec le continent et des risques de transfert de pathogènes.

Aussi, dès 2003, la stratégie de recherche en santé s'est fixée pour objectif de tirer parti des spécificités locales (insularité tropicale) et régionales pour en faire un atout dans la mise en œuvre d'actions innovantes et concevoir des solutions de prévention qui minimisent l'exposition au risque des Réunionnais et puissent servir de modèle pour l'ensemble des pays de la région. Cette stratégie s'est traduite par des investissements importants qui ont permis le développement de plateformes et d'outils de soutien à la recherche en santé : plateformes méthodologiques du CHU (DRCI, CIC, USM et CRB) 3P, PLATIN-OI, le GIP-CYROI. Ces plateformes permettent aux chercheurs de La Réunion de bénéficier d'un environnement de recherche de très haut niveau. On entend par plateforme un environnement partagé permettant la mise à disposition d'outils et/ou de services applicatifs dans un domaine donné.

Ces plateformes ont besoin d'être connectées les unes aux autres en réseau, afin d'en améliorer les performances pour l'ensemble du territoire. Cela permettra également une meilleure visibilité de celles-ci tant au niveau local que national et international. De plus, cela participera à la consolidation de chaque plateforme.

La masse critique de chercheurs dans le domaine de la santé est encore faible même si elle est en forte augmentation depuis la création du CHU et l'arrivée des chercheurs des grands organismes nationaux de recherche en santé, tels que l'INSERM et le CNRS. La mise en connexion d'une masse critique de chercheurs répond aux exigences les plus élevées quant à l'excellence de leurs activités de recherche et de formation à la recherche. Cette connexion vise à mettre en relation des professionnels de santé, des chercheurs en SHS, des enseignants-chercheurs, des chercheurs en biotechnologies biomédicales et des créateurs d'entreprises innovantes. Cette structuration s'opérera tout en maintenant ou en créant des liens avec d'autres régions françaises et d'autres pays. Ce Hub-Santé a pour ambition phare de fédérer les acteurs de la recherche de façon intégrative, pour un modèle de santé durable pour les populations vulnérables en milieu insulaire

La constitution d'un réseau de plateformes connectées vise à une approche pluridisciplinaire intégrative de la recherche dans les domaines de la santé allant de la prévention à la thérapeutique en passant par le diagnostic. Cette approche vise à établir un modèle de santé durable, tant préventive que curative et respectueuse des écosystèmes.

Les actions portées par cette mise en réseau assureront la pérennisation des plateformes existantes, en créant un pôle d'excellence régional Océan Indien visible dans le domaine de la recherche et de l'innovation en santé.

L'ambition de la présente feuille de route est donc de poursuivre cet effort de structuration afin de pouvoir proposer, à l'échelle internationale, un véritable modèle de santé durable pour les populations vulnérables en milieu insulaire tropical. Cette ambition se décline en trois axes. Tout d'abord, il s'agira de renforcer l'état sanitaire de notre population vulnérable, puis de lutter contre l'émergence d'épidémies via une stratégie intégrée « one health », et enfin de développer des méthodes et outils de prédictions, diagnostics et thérapies innovantes.

## **Axes de recherche et d'innovation**

### **Axe 1 : Renforcement de l'état sanitaire des populations vulnérables**

La vulnérabilité d'une population peut s'entendre à plusieurs niveaux selon que l'on considère son aspect social ou le risque d'exposition particulière à des pathologies. La Réunion est un territoire qui présente une richesse socio-culturelle singulière qui interroge sur les représentations de la maladie, des traitements, et sur l'appropriation des messages de prévention. C'est également un territoire avec des inégalités socio-économiques importantes. Cet ensemble en fait une population particulièrement vulnérable en termes de difficultés d'accès à la santé (prévention et soins) et fortement exposée aux maladies chroniques. La structure sociale et la situation géographique mettent aussi en première ligne la vulnérabilité au risque infectieux et aux maladies émergentes, au risque psychologique et aux addictions et

la question du vieillissement d'une population encore jeune mais à forte prévalence de maladies chroniques.

Le peuplement récent et le caractère insulaire font également de La Réunion un territoire où sont concentrées certaines maladies rares, en particulier génétique, qui en font un territoire de recherche et d'innovation sur ces maladies dont les modèles peuvent servir à d'autres pathologies ou d'autres territoires.

Le renforcement de l'état sanitaire dans ce contexte de vulnérabilité dépend d'une part de l'identification des freins à l'appropriation des messages de prévention et des solutions permettant de les lever, et d'autre part au développement de solutions innovantes non médicamenteuses à visée préventive, diagnostique ou thérapeutique. Ces solutions doivent permettre de meilleures capacités d'adaptation physique et psychologique face au risque pathologique et à la maladie, contribuant ainsi à l'amélioration de la santé, du bien-être et de la qualité de vie des personnes.

Ces questions nécessitent une recherche pluridisciplinaire, intégrant la recherche fondamentale (ou en laboratoire), l'épidémiologie et la recherche clinique interventionnelle, les sciences de la vie (à l'interface entre la physiologie humaine, la biomécanique et les neurosciences), et les sciences humaines et sociales permettant une approche socio-anthropologique des solutions proposées et de leur implémentation.

#### Prévention et interventions non médicamenteuses – Maladies chroniques et vieillissement

Les interventions non médicamenteuses (INM) peuvent être définies comme l'ensemble de solutions de santé non-médicamenteuses innovantes (phytothérapie, aromathérapie, activité physique adaptée, yoga, hypnose, éducation nutritionnelle ...) à visée préventive, diagnostique et thérapeutique (plateforme CEPS, 2017). Ces solutions pourront plus précisément être utilisées dans le cadre (1) de la prévention de l'apparition des pathologies chroniques (métaboliques, cardiovasculaires, neurodégénératives, et autres) et de la perte d'autonomie liée au vieillissement, (2) du diagnostic et de l'évaluation de l'état de santé d'une population, (3) de l'amélioration de la santé, du bien-être et de la qualité de vie des personnes et (5) de la réduction des complications liées à la maladie.

La Réunion connaît actuellement un vieillissement rapide de sa population. Selon l'Insee (Chaussy and Fabre, 2014; Ajir et al., 2017), la part des personnes de plus de 60 ans devrait doubler entre 2010 et 2030, passant ainsi de 12% à 23% de la population réunionnaise, soit une évolution de 100 000 à 225 000 seniors. Sachant que plus de 90% de ces personnes vivent à domicile - contre 50% au niveau national - (Chaussy and Fabre, 2014; Klein et Sandron, 2016; Monteil et al., 2010), la prévention de la perte d'autonomie liée au vieillissement constitue un défi régional majeur. En plus du vieillissement rapide de sa population, La Réunion fait face à une exposition particulière aux maladies métaboliques, en particulier au diabète et à l'obésité. On estime ainsi que la prévalence du diabète est 3 fois supérieure et la prévalence de l'obésité 1,5 fois supérieure sur l'île par rapport à la métropole (Favier et al.,

2005; ObEpi, 2003). La prévention et la prise en charge de ces pathologies constituent également un enjeu majeur de santé publique sur l'île.

La prise en compte des inégalités socio-économiques, importantes sur l'île, de l'intégration des messages et des concepts de santé au travers de la littératie sont des axes complémentaires de recherche pour la conception d'actions de prévention en santé mieux ciblées.

Dans le cadre de la prévention, le développement de scores de dépistage adaptés au profil des réunionnais pour le prédiabète au travers de cohortes et d'études dédiées (cohorte Prédiabrun, enquête de prévalence en population) permettra d'anticiper la prise en charge à une phase où le diabète peut être évité, et donc de faire reculer le diabète à La Réunion. La recherche de scores de risque de transition vers le diabète basé sur l'ensemble des données cliniques, socio-démographiques et biologiques permettra là aussi de mieux cibler la prise en charge sur les sujets les plus à risque et de retarder le passage vers le diabète et les complications. Enfin, compte-tenu des expositions particulières liées au caractère tropical de l'île, l'exposition aux arboviroses sera prise en compte sur le risque diabète. L'intégration de l'intelligence artificielle dans les scores de prédiction sera une plus value innovante sur le territoire

L'activité physique constitue un facteur déterminant dans la prévention de la perte d'autonomie liée au vieillissement ainsi que dans la prévention et le traitement des maladies chroniques. Cette approche fait partie des thérapeutiques non médicamenteuses recommandées par la Haute Autorité de Santé (rapport d'orientation de la HAS, avril 2011). Le développement et l'optimisation de ce type d'interventions, basées sur l'activité physique, constitue ainsi une approche particulièrement intéressante et adaptée pour répondre aux préoccupations sanitaires territoriales et ainsi améliorer l'état de santé de la population réunionnaise. Par ailleurs, promouvoir la recherche et l'innovation dans ce domaine devrait faire de La Réunion un modèle original en matière de prévention et de promotion de la santé et du bien-être par des solutions non-médicamenteuses innovantes, compte tenu des spécificités sanitaires locales.

#### Santé mentale :

Au même titre que les inégalités en santé, il s'agit d'une dimension transversale ayant pour objectif de renforcer les capacités sanitaires des populations vulnérables. Les troubles mentaux touchent une personne sur cinq à La Réunion avec 10% de la population qui souffrirait d'épisodes dépressifs caractérisés. De manière plus globale, les troubles psychoaffectifs tels que les troubles de l'humeur ou les troubles liés au stress (psychotraumatismes) sont une priorité de santé publique. Ils touchent tout particulièrement les enfants et adolescents et à ce titre justifient d'interventions précoces afin d'en limiter les conséquences sur la qualité de vie à l'âge adulte. Des travaux de recherche ont pu être conduites au CIC-EC 1410 de La Réunion portants sur les vulnérabilités psychoaffectives et neurodéveloppementales avec un focus sur les conduites suicidaires ainsi que l'impact des troubles psychoaffectifs sur les troubles neurodéveloppementaux tels que les troubles du spectre de l'autisme ou les troubles du spectre de l'alcoolisation fœtale. Ces derniers touchent tout particulièrement les enfants et adolescents réunionnais puisque le syndrome

d'alcoolisation aurait sa plus forte prévalence à La Réunion en comparaison des autres territoires français. Il existe une forte dynamique et nécessité de développement visant à mieux caractériser ces troubles mais également à évaluer localement les interventions permettant une meilleure inclusion des enfants et adolescents dans leurs parcours scolaires puis professionnels.

## **Axe 2 : One Health – Ecologie de la santé**

La croissance de la population mondiale, l'industrialisation et les problèmes géopolitiques accélèrent les changements globaux et induisent à la fois une importante érosion de la biodiversité, une dégradation significative des écosystèmes, et d'importants mouvements migratoires chez l'homme et l'ensemble des espèces. Ces transformations environnementales rapides sont associées à l'émergence et la réémergence de maladies infectieuses et non-infectieuses. Au cours de ces dernières années, certaines zoonoses, telles la grippe aviaire ou les épidémies des virus Chikungunya, Ebola, Zika, et plus récemment SARS-CoV-2, ont servi de révélateur au monde entier. Ces crises sanitaires ont souligné l'interdépendance entre la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes. Le concept « One World – One Health » ou « Un seul monde - Une seule santé » ([www.oneworldonehealth.org](http://www.oneworldonehealth.org)) est ainsi né en 2004, lors du congrès de la Société pour la conservation de la vie sauvage (Wildlife Conservation Society). Prenant sa source dans le concept « One Medicine » (Calvin Schwabe, 1984) ou « Une seule médecine », qui préconise une réponse aux zoonoses combinant médecine humaine et médecine vétérinaire, il y intègre la santé des écosystèmes, dont celle de la faune sauvage. Ainsi, l'initiative « One Health » ([www.onehealthinitiative.com](http://www.onehealthinitiative.com)) constitue une stratégie mondiale qui appelle l'adoption d'une approche holistique, transdisciplinaire et multisectorielle de la santé de l'homme, de l'animal et des écosystèmes (One Health Initiative, 2008). En prenant en compte les multiples composantes et la complexité des défis de la santé publique, l'approche holistique « One Health » est indissociable de la notion d'écologie-santé (EcoHealth). Le postulat de base est que la santé et le bien-être des populations humaines ne peuvent être maintenus sur une planète aux ressources appauvries, polluée et socialement ou politiquement instable. C'est la raison pour laquelle les chercheurs en « One Health/Ecohealth » et les praticiens mettent en œuvre des approches systémiques et intégrées pour optimiser de façon durable les services écosystémiques liés au concept de santé (humaine, animale, des écosystèmes) et à la stabilité sociale. Ces approches favorisent et promeuvent l'interdépendance, la coexistence et l'évolution des êtres vivants et de leur environnement, lui-même en pleine mutation.

Dans ce contexte, les populations ultramarines, dont celles de La Réunion et de Mayotte, sont sujettes à des vulnérabilités spécifiques liées notamment aux particularités du climat tropical et sa grande variabilité favorisant des pathologies souvent caractérisées par des manifestations cliniques atypiques, résultant dans la plupart des cas à l'émergence de souches microbiennes hautement virulentes suite à la pression de sélection anthropique sur la biodiversité et les écosystèmes. Une forte incidence est aussi observée sur les maladies non transmissibles chroniques dont certains cancers, le diabète, l'obésité, les maladies

neurodégénératives... Leur fréquence significativement supérieure à celle observée sur le territoire métropolitain pourrait être liée à des facteurs de comorbidité spécifiques (exposomes, génétique des populations, pratiques socioculturelles...). Les risques et les vulnérabilités des populations réunionnaises et mahoraises plaident pour renforcer la RDI basée sur l'approche One Health/Ecohealth qui soit multidisciplinaire et intégrative allant de la recherche clinique à des disciplines fondamentales comme l'écologie de la santé, la biologie, l'infectiologie avec les sciences humaines, économique et sociale tenant compte de ces problématiques ultramarines spécifiques mais aussi des grands défis de santé publique dont le changement climatique, l'émergence des zoonoses, l'urbanisation, les conduites addictives, le stress, la pollution, le développement des maladies métaboliques et inflammatoires...

### **Axe 3 : Diagnostics, prédiction et thérapies innovantes**

La population réunionnaise, avec plus de 850 000 habitants à ce jour, est la plus importante des départements d'Outre-mer. En 2030, la population de l'île devrait approcher le million d'habitants (selon l'INSEE). L'âge moyen d'un Réunionnais serait alors de 40 ans, soit sept ans de plus qu'aujourd'hui. Cette population jeune est en phase de transition épidémiologique vers un vieillissement accéléré dans une population vulnérable porteuse de comorbidités avec un risque de handicap élevé. Même si l'espérance de vie à La Réunion est en constante augmentation, elle reste actuellement inférieure de 4 ans à celle de métropole (77 ans versus 81 ans). Les causes sont multiples ; forte morbidité des maladies métaboliques, faible niveau socio-économique comparé à la métropole et mortalité infantile élevée. Cette surmortalité précoce s'observe particulièrement pour le diabète de type 2 (taux de mortalité 4 fois supérieur à celui de la métropole), l'asthme (3 fois plus), l'abus d'alcool (plus de 2 fois plus), les affections périnatales et la mortalité maternelle (taux de mortalité près de 3 fois supérieur à La Réunion).

Par ailleurs, la Réunion présente dans son environnement les vecteurs et réservoirs animaux de maladies tropicales (moustiques en particulier, mais aussi chauve-souris, rats, tangués...). Les mouvements de populations entre La Réunion et les pays voisins sont également des facteurs déterminants dans la prise en compte des risques de développement des maladies épidémiques. La Réunion a connu la grande épidémie de chikungunya de 2006. Elle est touchée depuis plusieurs années par des épidémies récurrentes de Dengue et s'est montrée particulièrement vulnérable à l'épidémie de Covid-19 incluant les variants de ce virus.

Cette situation sanitaire de la population réunionnaise, combinée à un niveau scientifique et technologique de la recherche en santé leader dans la zone Océan Indien nous oblige à une responsabilité régionale dans le domaine du développement d'outils de diagnostic, de prédiction et de thérapeutiques de ces pathologies.

#### Diagnostic et prédiction



Nous sommes dans une ère technologique permettant de réaliser du profilage moléculaire (PCR, séquençage) sérologique et cellulaire à haut débit. Le profilage du transcriptome qui mesure l'abondance d'ARN (incluant ceux exprimés par un agent infectieux) est devenu un pilier de la RDI dans le domaine biomédical. Une telle avancée est essentielle par exemple pour détecter et suivre la présence du virus SARS-Cov2. Le profilage moléculaire s'est avéré utile pour étudier les populations à risque, la pathogenèse d'un large éventail de maladies, identifier des signatures de biomarqueurs (exemple des microARNs) prédictifs et évaluer la réponse à des vaccins ou thérapies. C'est une approche de surveillance biomédicale importante pour attester des différentes phases de la maladie et ainsi l'efficacité des traitements (voire les effets indésirables) et pour guider le développement et la sélection de nouvelles modalités thérapeutiques incluant les biomédicaments issues des plantes endémiques de la Réunion.

Il est aujourd'hui important d'élargir le spectre de ces études de dépistage et profilage en population générale et notamment pour compléter les travaux réalisés sur les très grandes cohortes. Ce sont des aspects importants, notamment à la Réunion, pour mieux comprendre par exemple l'incidence de la leptospirose (formes sévères et celles plus bénignes), le niveau résiduel de l'immunité contre le virus chikungunya plusieurs années après l'épidémie de 2005-2006, ou encore le lien avec le statut inflammatoire chronique (patients diabétiques, autoimmuns) etc... Il importe de pouvoir corrélérer ces formes cliniques chroniques avec des pratiques personnelles pouvant constituer des facteurs de risques ou au contraire protecteurs (consommation d'extraits de plantes, activités sportives...).

Les méthodes d'intelligence artificielle contribuent à un meilleur repérage des vulnérabilités spécifiques dans les problématiques de santé régionales en optimisant des scores de prédiction de maladies. Elles contribuent à la modélisation de maladies en population générale et clinique.

### Thérapies innovantes

Il s'agit de développer des thérapies, des outils à visée thérapeutique ou de valoriser des ressources issues de la biodiversité réunionnaise afin de lutter contre les pathologies chroniques ou infectieuses. Il s'agit d'une approche globale et multidisciplinaire qui utilise les compétences régionales telles que celles des chercheurs hospitalo-universitaires de l'unité EPI . Celles-ci comprennent la prédiction in-silico de comportement de molécules, le criblage, la (bio) production, validation/tests en préclinique (in vitro/in vivo), protection en propriété intellectuelle de molécules, d'anticorps, de vaccins ou de toutes autres solutions thérapeutiques telles que l'utilisation des cellules souches mésenchymateuses visant à combattre les pathologies prévalentes à La Réunion. Outre l'intérêt de focaliser nos études sur les maladies infectieuses et inflammatoires à la Réunion, il s'agira également d'élargir aux autres pathologies comme le cancer.

Les extraits végétaux, les bio-molécules, les cellules souches, les nanotechnologies seront des outils développés pour des thérapies innovantes ciblées contre les pathologies majeures de santé publique à La Réunion.

## ***9) Pour des sociétés post-coloniales, multiculturelles et insulaires, inclusives***

### **Ambition et objectifs**

L'avènement de sociétés inclusives constitue un objectif majeur à l'échelle européenne et internationale. Pour l'Union Européenne, ces sociétés offrent à chacun l'opportunité de développer et d'exercer sa subjectivité et ses capacités et de participer activement à tous les aspects de la vie sociale (activités civiques, sociales, économiques, politiques, etc.) dans un cadre qui respecte l'altérité et offre à chacun des opportunités égales. Ce, en prévenant et en réduisant les inégalités et les situations de vulnérabilité.

La Réunion offre un territoire de recherche et d'innovation dynamique dans ce champ. Son histoire est en effet marquée par la diversité et l'hybridation des influences culturelles, mais s'est également construite sur de multiples hiérarchies de race, de classe, de genre et de culture. Si le développement accéléré induit par la départementalisation a permis de renforcer les capacités économiques, sociales et sanitaires des populations, les inégalités et de multiples situations de vulnérabilité perdurent : chômage de masse, situations de pauvreté et d'exclusion, vulnérabilités familiales, culturelles, identitaires, violences, etc. Tirant parti de la singularité historique et multiculturelle de La Réunion et d'un tissu dense de chercheurs et d'acteurs associatifs et publics, cette feuille de route vise à faire de notre île un centre de référence sur les sociétés inclusives, à-même de développer des savoirs, des expertises et des solutions pour caractériser, comprendre et réduire les hiérarchies et les vulnérabilités, et renforcer les capacités de chacun grâce à des accompagnements personnalisés.

#### **- Une ambition profondément marquée par son contexte historique et territorial**

La thématique des « sociétés inclusives » constitue à la fois un champ de recherche dynamique pour de multiples disciplines et un objectif, au cœur de l'agenda politique. Pour l'UNESCO, ces sociétés offrent l'opportunité à chacun de « développer et d'exercer ses capacités » et de « participer activement à tous les aspects de la vie sociale : activités civiques, sociales, économiques, culturelles, politiques ». Ce, en déconstruisant et en limitant les hiérarchies, les inégalités et les situations de vulnérabilité subies par des personnes en raison de leur âge, de leur genre, de leur apparence physique, de leur classe sociale et d'identités choisies ou assignées. L'île de La Réunion, par ses singularités historiques, sociales et culturelles, et la vivacité de son tissu de recherche et d'acteurs associatifs et publics, peut constituer un terrain d'étude et un centre d'expertise reconnu.

Située en marge des principales routes maritimes qui structurent le système-monde afro-eurasiatique et le bassin india-océanique depuis 5000 ans, La Réunion connaît un peuplement humain tardif, engagé en 1646. Sous l'impulsion de la Compagnie des Indes orientales, l'île joue d'abord un rôle d'escale et de grenier. Son histoire est ensuite marquée par la succession de cycles de productions spéculatives – café, épices, sucre, géranium, vanille, vétiver – qui reposent sur le recours massif à une main d'œuvre servile, constituées d'esclaves puis

d'engagés. La Réunion apparaît ainsi comme un cas archétypique de société de plantation, dont le peuplement et l'organisation sociale sont profondément orientés par des objectifs économiques. Elle s'est construite sur une multiplicité de hiérarchies économiques, sociales, spatiales, culturelles, ethniques et de genre, propres à la gouvernamentalité coloniale moderne. Dans le même temps, le partage d'un espace insulaire commun par des habitants issus de multiples vagues de migration a nourri des dynamiques d'hybridation, de créolisation qui font aujourd'hui de La Réunion un modèle de société multiculturelle.

En 1946, ruinée par des décennies de crise structurelle et le blocus britannique, l'île illustre les dégâts humains de l'économie de la plantation : elle détient le record mondial de mortalité infantile et l'espérance de vie ne dépasse pas 48 ans. En réponse, la loi de départementalisation est pensée par les députés réunionnais et ultramarins comme un outil de rupture avec l'ordre colonial et le régime de séparation. L'intégration pleine et entière dans la République doit abolir les distinctions et offrir des droits égaux à tous les citoyens. Cette ambition rencontre dans les années 1960, un projet national d'assimilation, porté localement par le député Michel Debré. Au nom du « développement », La Réunion, décrite comme un territoire malade, pathologique, devient l'objet d'une politique de « modernisation » qui vise à accélérer le « rattrapage » économique et social, vis-à-vis d'une norme européenne invisibilisée. Des financements publics remarquables sont mobilisés pour remodeler le territoire dans toutes ses dimensions : construction d'infrastructures éducatives, sanitaires, renforcement des droits sociaux, soutien aux activités économiques, etc. Sur le plan humain, cette politique produit des effets spectaculaires : le taux de mortalité a été divisé par 5, l'espérance de vie atteint désormais 81 ans, le taux d'analphabétisme a chuté de 65 à 17% alors que la proportion de diplômés du supérieur d'une même génération progressait de 3 à 30%. Entre 1960 et 2018, le produit intérieur brut par habitant a également connu une croissance remarquable de 213 à 18 000 € par an.

**- Une ambition dictée par le développement socio-économique accéléré et ambivalent**

Pour autant, la « grande transformation » impulsée par la départementalisation n'a pas permis de régler la multiplicité des défis sociaux. La Réunion se caractérise toujours par la prégnance et le cumul des situations de vulnérabilité et d'insécurité, et la persistance d'inégalités structurelles, qui limitent le pouvoir d'agir de nombreuses personnes. Ces vulnérabilités sont notamment identitaires, culturelles (subalternes), genrées (notamment à travers les violences conjugales), sociales, familiales (nombreuses familles monoparentales), économiques (40% de la population vivant sous le seuil de pauvreté et 40% des jeunes de 15 à 29 ans se trouvant sans emplois) et liées à des handicaps invisibles (autisme, TCAF, syndrome d'alcoolisation fœtal) ou des situations psychologiques délicates (addictions notamment). Certaines personnes se trouvent au croisement entre différentes formes de vulnérabilité et de discrimination (en raison de leur âge, de leur genre, de leur religion, de leur lieu de résidence, de leur classe sociale, de leur apparence physique, de leur niveau d'éducation) et sont ainsi particulièrement exposées aux processus de stigmatisation et d'exclusion.

La croissance démographique et économique accélérée suscite également de nouveaux défis, liés à la massification et au vieillissement de la population. Quatre défis apparaissent ainsi particulièrement cruciaux :

- La réussite scolaire, qui implique sur notre territoire de considérer des questions clés tels que l'illettrisme, l'accompagnement de la parentalité, l'accueil des migrants, le contact des langues, l'adaptation des infrastructures et des institutions aux situations de handicap, etc.
  - La réussite professionnelle du plus grand nombre qui passe par le renforcement de l'accessibilité des emplois publics et privés, la prévention et la répression des discriminations à l'embauche ou à la progression de carrière liée au genre, à l'apparence physique, à l'origine sociale ; mais aussi par la promotion et l'accompagnement des initiatives entrepreneuriales et associatives.
  - L'avènement d'une société apaisée, qui prévienne les violences en tous genres – physiques ou psychologiques – qu'elles s'exercent dans le cadre familial, scolaire, professionnel ou urbain –, préserve le multiculturalisme et offre une reconnaissance égale à la diversité des patrimoines et des pratiques culturelles.
  - Le renforcement de la participation sociale – l'implication de chacun dans le bien être collectif et des intéressés à la construction de réponses adaptées à leur attentes – doit permettre de sortir d'une approche catégorielle et stigmatisante des vulnérabilités pour proposer des solutions véritablement inclusives. La multiculturalité qui imprègne le territoire réunionnais rend inadéquate une approche globale/standardisée des questions de vulnérabilité. Elle nécessite au contraire la prise en compte des identités et des normes sociales plurielles qui inspirent toujours la vie des individus. Les solutions de développement du territoire d'accompagnement des vulnérabilités des individus qui le peuplent doivent être diversifiées (une sorte de sur mesure plutôt qu'un prêt à porter), être construites avec les personnes concernées : l'enjeu est de faire de cette recherche d'une diversité de solutions adaptées..., une richesse de la "boîte à outils" exportable demain au bénéfice d'autres territoires.
- **Une ambition portée par un effort de structuration du système de R&I :**

En réponse à ces défis, l'île de La Réunion dispose d'un réseau dense d'acteurs académiques, associatifs et publics qui développent des connaissances, des expertises et des initiatives multiples. La forte interconnaissance entre les intervenants de ce champ favorise la constitution d'une masse critique, ainsi que la production, la circulation et la valorisation des savoirs. Les liens entre des acteurs de différente nature stimule également le croisement des regards et le maillage du territoire pour offrir des solutions de proximité. Toutefois, l'effort de structuration et de mobilisation accompli au cours des dernières décennies pourrait encore être

accru pour gagner en visibilité au plan national et en rayonnement au plan international. La mise en œuvre d'une feuille partagée sur les sociétés inclusives offre ainsi l'opportunité

- de fédérer et de valoriser les expertises dans un cadre commun encourageant les approches pluridisciplinaire
- de renforcer les connexions, en développant des partenariats avec des réseaux de recherche et d'innovation européens et internationaux
- de répondre aux défis du territoire par des solutions exportables également vers d'autres territoires de la zone océan indien, de métropole, de l'Union Européenne et du reste du monde qui présentent ou pourraient présenter dans les années à venir des caractéristiques comparables.

Aussi, l'ambition qui est la nôtre au terme de cette feuille de route est de faire de La Réunion un centre de référence en matière de société(s) inclusive(s), centre capable de proposer des solutions diversifiées et adaptées aux situations de vulnérabilité et d'exporter ses solutions innovantes vers d'autres territoires rencontrant des défis similaires. Ce, en explorant deux grandes orientations :

- Caractériser finement les situations de vulnérabilité multiples et cumulées et analyser les processus historiques, culturels, discursifs, économiques, juridiques et sociaux qui expliquent leur formation et leurs dynamiques. Ce, dans l'objectif de contribuer au développement de savoirs aux frontières de la connaissance mondiale, sur les sociétés inclusives mais également sur les sociétés (post)coloniales.
- Développer des interventions pensées pour apporter des réponses tangibles et co-construites aux situations d'insécurité et de vulnérabilité rencontrées.

Pour ce faire, la présente feuille de route s'appuie essentiellement sur une recherche interventionniste organisée autour de 5 axes majeurs.

## **Axes de recherche et d'innovation**

### **Axe 1 - Sociétés insulaires, postcoloniales et multiculturelles**

Ce premier axe vise à repousser les frontières de la connaissance afin de mieux appréhender les enjeux et les défis sociétaux actuels auxquels doivent répondre les sociétés postcoloniales insulaires dans un espace-monde multipolaire, et afin de proposer des leviers permettant de renforcer l'inclusion et la cohésion, pour une société apaisée. Il vise également à intégrer le territoire réunionnais plus fortement dans des réseaux internationaux afin de renforcer son attractivité et son rayonnement par le biais d'une recherche fondamentale collaborative, centrée autour de thématiques prégnantes pour La Réunion, les concepts utilisés et les méthodologies d'analyse ainsi que les outils proposés étant transposables à d'autres territoires de l'espace européen et au-delà, qui font face aux mêmes grands enjeux sociétaux de ce début de XXI<sup>e</sup> siècle.

Les recherches menées s'articuleront autour des grandes thématiques identifiées, dans une approche globale et multidimensionnelle ; elles nourriront les recherches appliquées réalisées (et inversement) pour chacun des 4 autres axes R&I retenus.

Cet axe développera des analyses, selon diverses échelles (micro, macro), permettant d'inscrire ces îles dans une histoire globale qui informe le temps présent. Il s'agit de retracer la généalogie des processus de construction des rapports de pouvoir, des hiérarchies, des inégalités sociales et des vulnérabilités croisées, à la fois individuelles et collectives, en situation coloniale et postcoloniale, sur les plans politiques, économiques, juridiques, sociaux, culturels, éducatifs, discursifs et autres. L'analyse de l'intersectionnalité (Crenshaw) des hiérarchies et des vulnérabilités (en termes de classe, de genre, de « race », de couleur, d'ethnicité, d'appartenance religieuse, d'âge, d'orientation sexuelle, de handicap, etc.) permettra ici une meilleure compréhension des phénomènes d'interaction et de domination et de leurs évolutions dans ces sociétés (post)coloniales.

La perspective insulaire induit par ailleurs à prendre en considération les espaces océaniques dans l'histoire de la modernité, en tant que lieux primordiaux d'enjeux et de conflictualités non pas uniquement économiques et géopolitiques, mais aussi culturels, identitaires et mémoriels. Les recherches récentes en SHS sur les grands océans, débouchant sur une nouvelle « thalassologie » (Vink), ont mis en exergue l'historicité de ces espaces de circulation(s), perçus dans leur dimension régionale au sein d'un monde en réseau (Gilroy, Pearson, Hofmeyr, Vergès et Marimoutou). Ce qui conduit à repenser la place des îles, creusets culturels, à reconsidérer leur îléité et leur isolement relatif dans un monde historiquement fluide, fondé sur l'interaction, et de nos jours largement connecté.

L'étude de l'intégration des îles dans l'espace indo-océanique et plus largement dans le système-monde contemporain implique de questionner leur colonialité et leur place dans les systèmes de savoirs/pouvoirs modernes. Quelle est l'influence de ces systèmes sur la trajectoire des îles et réciproquement, l'influence des expériences insulaires sur l'émergence et les dynamiques de ces dispositifs? Comment ces territoires sont-ils transformés par leur intégration dans l'agenda développementaliste, porté à La Réunion par la départementalisation. Quels sont les impacts des transformations d'une économie de plantation reposant sur les systèmes juridiques et sociaux de l'esclavagisme et de l'engagisme ? Dans cette perspective, il convient d'examiner les politiques de développement socio-économique et les effets d'une modernisation accélérée de ces îles sur les situations de vulnérabilité. Quelles sont les conséquences de transitions rapides, massives, brutales sur les individus et les sociétés insulaires en mutation ? Quelle est la prise en compte des dimensions insulaires, postcoloniales et multiculturelles par le droit ?

Outre la circulation des marchandises et des capitaux dans le cadre de systèmes coloniaux, la circulation, la dispersion, le brassage des peuples, des cultures, des langues, des croyances, des idées, des textes et des savoirs ont conduit à l'émergence d'identités insulaires diasporiques et métissées. Les migrations, déplacements volontaires, réglementés ou forcés (la traite négrière, l'engagisme indien et africain, et plus proche de nous, la « génération

Windrush » issue de la Caraïbe anglophone dans le Royaume-Uni d'après-guerre, la création du BUMIDOM en France, les « enfants de la Creuse », le sous-impérialisme (post)colonial à l'instar de l'enclave réunionnaise de la Sakay à Madagascar (Fageol & Garan), etc.) et l'arrivée de nouveaux migrants issus des territoires voisins ont façonné l'histoire des îles sur l'échiquier mondial. Le peuplement de ces sociétés postcoloniales composites s'inscrit alors dans l'arrachement, le mouvement, les traversées océaniques et la rencontre de l'autre, plutôt que dans l'ancrage originel (Cohen et Sheringham). Par ailleurs, les expériences insulaires au fil des générations, les présences africaine, indienne, chinoise, etc. circulant de gré ou de force dans les empires coloniaux et dans les sociétés européennes ont ensemble contribué au processus historique de la modernité occidentale. Les migrations contemporaines successives des XXe et XXIe siècles, dans leurs nouvelles formes, migrations de masse, cosmopolitisme, « afropolitanisme » (Mbembe), etc., perpétuent et renouvellent le phénomène socioculturel de « créolisation » du monde, des espaces insulaires et de l'Europe multiculturelle en particulier.

L'analyse de l'émergence de diasporas insulaires et de la présence de communautés immigrées dans ces îles amène plus largement à traiter les questions sociétales, éducatives, politiques et juridiques d'actualité liées à la fracture sociale, à la gestion de la diversité et de la différence (sociales, ethniques, culturelles, religieuses, linguistiques), au principe de laïcité et à la politique du « vivre-ensemble », leurs pratiques, leur applicabilité et leurs limites.

La multiculturalité et le plurilinguisme qui caractérisent ces îles nécessitent de prendre en considération la place de la langue créole et la co-présence des langues conduisant à des pratiques (trans)langagières singulières. Dans les années 1980, L.-F. Prudent qualifiait ces pratiques mélangeant créole et français de pratiques interlectales, terme repris ensuite par L. Souprayen-Cavery (2010) avec la notion d'interlecte réunionnais. Depuis, la notion de translanguaging et de pratiques translangagières (Garcia & Wei, 2014; Gorter & Cenoz, 2015) s'est fait une place importante dans la recherche sur le plurilinguisme et ses pédagogies. La Réunion est un terrain tout particulièrement propre à l'étude synchronique et diachronique de ces pratiques translangagières et de leurs spécificités régionales. Ainsi, on s'intéressera aux politiques d'inclusion sociale et éducative en contextes pluriels créolisés et aux processus d'intégration culturelle face aux diverses formes de discriminations et clivages identitaires dans des contextes socio-économiques fragilisés. L'étude de la vulnérabilité des minorités sociales, genrées, ethniques et religieuses (in)visibles appelle par ailleurs la mise au jour des modes de résistance et de résilience en situation inter- et transculturelle. Comment ces communautés négocient-elles des identités locales et des appartenances nouvelles, formant ainsi de nouveaux « paysages d'identité de groupes » ou « ethnoscapes » (Appadurai) ? Comment forgent-elles les mémoires d'un lieu d'origine réinventé, imaginé ; comment reconstruisent-elles leur histoire à la fois transnationale et insulaire ?

L'analyse portera aussi sur les diverses formes de contestations et revendications à travers l'émergence de mouvements idéologiques (Sylvos et al), politiques, sociaux ou associatifs, leur écho et le rôle des médias traditionnels ou numériques et autres formes de diffusion (Idelson et al), leur impact sur l'évolution des modèles de gouvernance, des gestions de crise, du droit, des mentalités et des pratiques, mais aussi leur influence sur les mutations des structures sociales et familiales. On examinera le développement de stratégies individuelles et



collectives (mises en place ou à envisager), la capacité à agir (agentivité) et à s'affranchir (empowerment) face aux régimes de savoir/pouvoir, aux idéologies et représentations issues de la matrice coloniale, générant des formes de subalternité, d'exclusion et de violence multiples et combinées.

Les pensées coloniale et postcoloniale se sont disséminées et ont été mises en mots à travers la production littéraire (fiction et non-fiction, poésie) et artistique (arts visuels, arts du spectacle, théâtre, cinéma, musique), la presse, etc. Les études postcoloniales s'intéressent donc tout particulièrement aux discours et récits coloniaux et en réponse, à la construction de contre-discours et contre-récits qui contestent l'idéologie dominante et résistent aux modèles esthétiques européens (Ashcroft et al.). Il s'agira donc d'étudier les représentations textuelles, imaginaires et artistiques de l'entrelacement des vulnérabilités insulaires qui découlent d'une histoire coloniale globale.

On examinera les biais par lesquels ces arts et littératures réinterprètent des parcours et expériences diasporiques et des migrations transocéaniques interconnectées (DeLoughrey) : comment offrent-ils une cartographie alternative des îles et des océans –seascape vs landscape, hydro-poetics, espaces humains et naturels, littoraux, seuils et frontières floues, espaces de l'entre-deux, écotones (Arnold et al.)– reposant sur une relecture de l'histoire et sur l'interprétation mémorielle, sensible, d'un passé traumatique qu'il s'agit de confronter (postmémoire, rememory) ? Cette approche, qui replace la production culturelle dans son contexte historique et repense sa fonction dans l'espace social et politique, permet de comprendre comment les arts et littératures insulaires contribuent aux processus de (re)construction identitaire et d'empowerment. On s'intéressera aux modes d'expression et mises en forme esthétiques, textuelles, langagières, qui participent d'un processus de créolisation (révision, emprunt, appropriation, subversion des codes, métissage) de la part d'écrivain(e)s et artistes s'inscrivant dans une tradition renouvelée qui a conscience d'elle-même.

Enfin, l'exploration de l'histoire des arts et cultures dans les sociétés insulaires postcoloniales implique l'exploitation et la valorisation d'archives parfois inédites ou de productions inconnues du grand public. Le champ d'étude récent qu'est l'archéologie des médias ouvre ici des pistes de recherche qui permettent de déceler la présence/absence de médias oubliés ou ignorés (voix, écrits, corps), dont certains hantent les médias contemporains. La fragilité de ces productions culturelles, passées et présentes, soulève la question de leur préservation (à travers les médias numériques), leur patrimonialisation, afin de retracer la trajectoire de la culture créole, de l'oralité à la scripturalité.

## **Axe 2 - Education et formation**

Les actions de recherche incluses dans cet axe porteront sur les questions d'enseignement, d'éducation et de formation dans les sociétés insulaires postcoloniales multiculturelles de la zone Sud-Ouest de l'Océan indien avec une focalisation toute particulière sur le terrain réunionnais. Elles s'inscrivent donc prioritairement dans les enjeux de réussite scolaire et de

société inclusive apaisée. Elles viseront une meilleure connaissance des objets étudiés et le développement d'interventions en réponse aux difficultés et défis identifiés.

Les recherches menées dans cet axe ont pour finalité directe ou indirecte une meilleure inclusion (scolaire et sociétale).

Ces recherches visent d'une part à mieux comprendre et caractériser, dans leur diversité et complexité, les discours, les représentations, les pratiques effectives et le vécu des acteurs ainsi que les politiques et finalités autour des notions d'inclusion, d'équité et d'altérité dans le domaine de l'éducation et de la formation (dans et au-delà de l'école) en prenant tout particulièrement en compte les objets suivants (liste non exhaustive) :

- les situations d'inclusion et les freins à leur mise en oeuvre au sein d'une politique nationale qui vise un "Territoire 100% inclusif", de la petite enfance au vieillissement, des loisirs à l'école, de l'apprentissage à l'emploi ;
- les ruptures et les continuités des expériences à caractère inclusif (mises en oeuvre notamment à l'école), notamment celles de la personne identifiée comme vulnérable (notamment en situation de handicap) et nécessitant un soutien particulier dans son parcours ;
- les héritages culturels et éducatifs en situation postcoloniale (adaptation des enseignements, cultures patrimoniales / pratiques culturelles et contextes insulaires, évolutions sociohistoriques) ;
- les situations multilingues dans les sociétés et systèmes d'enseignement, leur prise en compte institutionnelle, les freins et dynamiques que cela occasionne au niveau personnel et collectif ;
- les approches institutionnelles et la gestion de la diversité (sociale, culturelle, religieuse, linguistique...), notamment en lien avec les mises en oeuvre d'une éducation à la citoyenneté et à la laïcité ;
- les formes de sensibilisation au bien/mieux-être personnel et environnemental ;
- les systèmes de parentalité en interrelation avec la dimension socio-historique ;
- les formes d'implication parentale (notamment dans les familles issues de la migration et dans celles dont les enfants présentent des besoins particuliers) et les freins à leur développement ou les dynamiques qu'elles peuvent engendrer ;
- les freins dans et hors le système éducatif (tensions identitaires, discrimination, racisme) à l'inclusion des migrants et les dynamiques positives.

Les travaux menés cherchent d'autre part à accompagner les différents acteurs de l'éducation et de la formation à travers

- la formation (initiale, continue et formation intercatégorielle) des acteurs ;
- des propositions de politique éducative pour assurer l'inclusion, la diversité et l'équité dans l'éducation ;
- la participation à des actions favorisant (liste non exhaustive)

- le repérage des obstacles et leur dépassement, dans un double mouvement de modélisation et d'évolution des pratiques professionnelles dans et au-delà des murs de l'école ;
- l'amélioration des pratiques partenariales au service de la réussite de tous (développement de gestes professionnels métier et intermétier) ;
- la scolarisation inclusive (notamment dans la mise en place des Pôles Inclusifs d'Accompagnement Localisés) ;
- la prévention et la lutte contre l'illettrisme, l'innumérisme, l'illectronisme ;
- la prévention et la lutte contre le harcèlement (notamment le cyberharcèlement), contre le décrochage scolaire ;
- l'amélioration de la relation parent-enfant et le développement d'une relation famille - école de qualité au service de la réussite de chacun ;
- la préservation du monde commun ;
- la promotion des cultures patrimoniales / du patrimoine naturel et culturel.

### **Axe 3 – Santé et intégrité**

Cet axe a pour objectif de comprendre les processus de fabrication / d'apparition des situations de vulnérabilité dans le domaine de la santé (ce terme étant entendu dans une acception large) pour pouvoir caractériser les problématiques qui y sont liées et ainsi favoriser l'inclusion des personnes concernées.

Il portera sur les personnes en situation de vulnérabilité renforcée par leur invisibilité sociale, telles que les personnes en situation de handicap invisible, les personnes fragilisées par l'avancée en âge, les vulnérabilités induites par une fragilité au plan de la santé mentale ou par des conduites addictives ou encore celles découlant de contextes de violences intrafamiliales.

Le vécu spécifique de ces personnes pourra être abordé sous différents angles (représentations, accès aux soins, à l'accompagnement, à la formation et à la pleine participation à la vie citoyenne dans toutes ses dimensions, accès à un logement et maintien dans ce logement, etc.). Il s'agira donc in fine de penser des pistes d'amélioration pour soutenir l'inclusion de ces publics dans le contexte spécifique insulaire, postcolonial et multiculturel.

Si ces recherches sont menées dans un contexte singulier et visent à développer des connaissances sur des sociétés particulières, il est à noter que de nombreuses régions européennes continentales accueillent une grande diversité de population, comprenant entre autres des populations issues de territoires insulaires ou d'anciennes colonies, et rencontrent par conséquent des situations de vulnérabilité similaire. Les résultats de ces recherches pourront donc être transférables.

Les parcours et défis au cœur de nos travaux seront notamment ceux :

- des personnes en situations de handicap ;
- de celles fragilisées par des fragilités de santé mentale et/ou des conduites addictives
- de celles exposées à un contexte de violences intrafamiliales ;
- de celles confrontées au vieillissement ;

Les situations de cumul de vulnérabilités feront l'objet d'une attention particulière.

Ces questions socialement vives (comme en témoignent par exemple la stratégie nationale autisme au sein des troubles du neuro-développement, la 5ème branche autonomie ou les violences intrafamiliales notamment les féminicides et les agressions sexuelles sur mineurs parfois incestueuses) génèrent un grand nombre de travaux nationaux et internationaux. Pour autant, les espaces spécifiques que constituent les sociétés insulaires multiculturelles, avec leurs problématiques propres et particulièrement prégnantes, sont très rarement abordés par la recherche. Une approche exploratoire est donc nécessaire pour faire l'état des lieux et proposer des pistes pour encourager l'empowerment (Charlton, 1998 ; Rappaport, 1987 ; Zimmermann, 2000) des personnes en situation de vulnérabilité dans ces territoires.

Dans une approche inter- voire transdisciplinaire, visant le décloisonnement des disciplines en sciences humaines et sociales, les activités de recherche et d'innovation menées au service de la santé et de l'intégrité des personnes en situation de vulnérabilité s'inscriront dans une perspective collaborative pour élaborer avec les personnes en situation de vulnérabilité des pistes d'amélioration qui leur soient adaptées. Il s'agira de travailler de concert pour mettre en valeur le savoir expérientiel des personnes.

Ces travaux s'inscriront dans une double perspective visant à comprendre et à caractériser les situations de vulnérabilité pour accompagner au mieux les personnes concernées et leur permettre, tant par leur participation pleine et entière aux recherches menées que par les innovations qui en découleront, de développer leur pouvoir d'agir (Bacqué et Biewener, 2013 ; Le Bossé, 2003 ; Vallerie, 2010).

#### **Axe 4 – Inégalités socio-économiques**

Etudier les inégalités socioéconomiques nécessite d'identifier au moins trois formes d'inégalités interdépendantes : (i) les inégalités de revenu (répartition des revenus primaires après redistribution), (ii) de patrimoine (titres de propriété foncière, immobilière et mobilière, œuvres d'art et titres financiers) et (iii) d'accès (à la santé, à un logement, à l'éducation, aux différents marchés, aux ressources naturelles, aux biens publics, à Internet, aux transports, et plus généralement aussi aux "droits" / au Droit, à la vie politique, à l'entrepreneuriat,...). Celles-ci, pour un territoire comme La Réunion, sont analysées selon deux niveaux géographiques, à savoir (i) les inégalités internes au territoire donc au sein de la population locale et (ii) les inégalités internationales c'est-à-dire en comparaison d'autres territoires (généralement la France métropolitaine et les autres DCOM dans le cas réunionnais).

Depuis le début des années 1980, marquant l'avènement de la mondialisation financière et le retour en grâce des théories libérales, les inégalités socio-économiques montrent à nouveau une tendance au creusement après plusieurs décennies de réduction (Piketty, 2019). Ce phénomène est mondial et touche également la France. Le développement socio-économique rapide de La Réunion n'a pas toujours permis de consolider les bases d'un système équilibré et bénéficiant au plus grand nombre (certaines inégalités se sont creusées au-fur-et-à-mesure que certains acteurs profitaient pleinement des ressources du développement). Les situations de crise (notamment les crises récentes à l'image de la crise des Gilets jaunes, de la crise sanitaire liée à la COVID-19) ont témoigné de la fragilité - à La Réunion, en France et au niveau mondial pour la crise sanitaire - des équilibres précaires de nos sociétés. Ces crises ont fait éclater des inégalités nouvelles en révélant des inégalités déjà connues mais que nos sociétés tentaient de réduire.

Dans le cas d'une économie comme La Réunion, analyser le problème des inégalités est encore plus important étant donné son passé colonial qui a encore des impacts déterminants sur la structuration économique, sociale, juridique et politique et sur les possibilités effectives de certaines parties de la population à accéder à certaines ressources fondamentales. Essayer de comprendre le fonctionnement de la société réunionnaise sans un regard scientifique, éclairé et approfondi sur la question des inégalités serait par conséquent un exercice largement incomplet. Refuser d'intégrer cette question dans le débat territorial serait de plus dangereux pour la stabilité sociale du département étant donné la propension des inégalités à générer des conflits sociaux et un repli identitaire.

Les outils juridiques qui ont pu être déployés sur le territoire - parfois même adaptés pour le territoire - n'ont pas toujours permis de répondre de manière adéquate aux revendications exprimées et aux enjeux des politiques publiques. L'inventivité des solutions juridiques déployées peut sans doute être accrue (notamment via l'expérimentation législative ou l'adaptation des dispositions normatives) comme l'élaboration de politiques publiques davantage pensées en fonction de la réalité du territoire et de ses enjeux (capacité des administrations publiques, des collectivités territoriales, contraintes géographiques, etc.). La pérennité des réponses apportées et leur lisibilité peuvent être interrogées et, sans doute, améliorées.

Les travaux menés chercheront d'abord à mieux comprendre l'émergence et les impacts des inégalités et notamment à

- Identifier les facteurs explicatifs des inégalités socio-économiques dans le cas réunionnais en faisant la distinction entre inégalités internes et inégalités externes (par rapport à la métropole)
- Mettre en évidence et expliquer les conséquences potentielles d'une situation socio-économique inégalitaire persistante pour une petite économie insulaire telle que La Réunion.
- Développer l'analyse scientifique des politiques publiques et les interventions de l'Etat sur le territoire réunionnais.

Ces travaux permettront également de mieux caractériser les inégalités et à :

- Améliorer les outils existants et développer de nouveaux outils de mesure des inégalités socio-économiques
- Évaluer l'efficacité des initiatives publiques mises en œuvre pour réduire les inégalités.

Ils viseront enfin à déployer des actions d'accompagnement :

- Pour les inégalités internes : Il est possible d'envisager des mesures sur la lutte contre le chômage, sur l'amélioration du niveau d'éducation des classes populaires, sur la prime de vie de chère dans la fonction publique, sur la précarité alimentaire et énergétique des populations les plus vulnérables, sur la condition féminine (femmes battues, accompagnement des femmes entrepreneures de la région, et égalité femme / homme plus généralement). Il semble important d'oser l'expérimentation temporelle et territoriale.
- Pour les inégalités externes : Il convient de dépasser le modèle hérité de la départementalisation qui a produit des effets intéressants mais qui semble à bout de souffle aujourd'hui : définir de nouvelles spécialisations économiques, une réforme institutionnelle potentielle vers plus d'autonomie politique, un plan global d'amélioration du niveau moyen d'éducation de la population (mettre en place des expérimentations en s'intéressant au deux bouts de la chaîne, avant l'entrée à l'école et à la sortie de l'école), bâtir un modèle de transition écologique compatible avec la réduction des inégalités socio-économiques.

## **Axe 5 – Cultures et identités**

Les recherches de cet axe explorent différentes dimensions.

Tout d'abord, la compréhension des processus sociaux en jeu lorsqu'il est question de contact entre cultures et identités. Sur le plan individuel, les recherches pourront également proposer une analyse des incidences psychiques de ce contact dans le contexte interculturel réunionnais. La notion de créolisation peut offrir la possibilité de travailler sur les dynamiques identitaires et les imaginaires collectifs. Le contexte local facilite également l'analyse des rapports entre les langues en contact, les nouvelles pratiques langagières en contexte plurilingue. Puisque chaque contexte socio-historique, (inter)culturel, patrimonial (environnemental), amène les (groupes d') individus à des reconfigurations de leur(s) identité(s) pour y intégrer ce qui est revendiqué, subi, ou négocié, ce cinquième axe propose aussi de traiter des composantes et des reconfigurations que les « épreuves » identitaires induisent en y appliquant des échelles d'analyse tant aux niveaux des subjectivités et des mobilisations collectives, que des contraintes structurelles.

Deuxièmement, cet axe explorera les pratiques médiatiques sur les phénomènes de cultures, d'identités et de religions et notamment de la question laïque. Il s'agira notamment d'étudier

les processus d'inclusion-exclusion des minorités culturelles et religieuses dans l'espace public réunionnais. Plus globalement, l'analyse des controverses médiatiques sur la laïcité et le « vivre-ensemble » à la Réunion peut prendre la forme d'une étude archéologique des images et discours médiatiques qui, depuis les années 1980, construisent le débat public à l'échelle locale, puisant leurs sens dans des enjeux politiques et historiques plus larges qu'ils contribuent, par-là, à façonner.

Troisièmement, l'étude des communautés immigrées. L'analyse de l'expérience migratoire dans un contexte créolisé (postcolonial, pluriculturel, pluriethnique et pluri-religieux) peut apparaître comme une ressource pour penser l'intégration des migrant(e)s entrant(e)s à la société française. En outre, l'acculturation de familles nouvellement arrivées à La Réunion nécessite également des études pour mieux les accompagner : connaître leurs spécificités éducatives, mieux cibler leurs besoins en termes de soutien à la parentalité (Malbert, 2016) en contexte de migration, considérer les parcours de vie des migrants afin de répondre au défi de leur orientation et insertion professionnelles (Oulahal, 2019). L'inclusion sociale passe aussi par une meilleure connaissance des structures de parenté des pays de la zone océan Indien (Malbert 2019) afin de permettre la mise place d'un dispositif d'accompagnement à la parentalité et à la scolarisation au sein des familles nouvellement arrivées à La Réunion (Malbert, 2020). Il s'agira également de s'intéresser à la parole des migrants afin de mieux appréhender leur expérience vécue, de déterminer leurs points de vue sur les procédures d'inclusion qu'ils mettent en œuvre ou qui leur sont proposées et d'identifier leurs représentations sur leur positionnement dans la société réunionnaise. Ces différentes opinions exprimées, les émotions et attitudes qu'elles engendrent et les stratégies qu'elles mettent en place au quotidien seront mises en réseau avec le discours des personnes installées ou ayant toujours vécu dans l'île sur les migrants.

Enfin, l'analyse du patrimoine culturel local et de la patrimonialisation. Les réalités historiques qui façonnent son territoire et sa société placent La Réunion au cœur de problématiques indiaocéaniques prises dans un contexte d'ouverture croissante à la mondialisation, faisant naître de nouveaux enjeux qui mettent en contact les communautés locales avec des instances internationales autour de l'accès aux ressources négocié sur la base de leur valeur marchande, mais de plus en plus, de leur valeur patrimoniale (Folio, Lamy-Giner, 2018). Souvent mobilisé par sa charge symbolique ou affective, le terme patrimoine renvoie à la réalité de jeux d'acteurs dans des processus de patrimonialisation de biens culturels ou naturels (Noël-Cadet, Hoareau. 2012). Les études de la patrimonialisation des objets culturels et naturels à la Réunion rendent compte des stratégies de pouvoirs des organisations institutionnelles (Babou, 2015). Ce thème ouvre à toutes les questions concernant la construction patrimoniale, le choix des objets, des ressources mis en avant dans le processus de patrimonialisation, qu'ils soient naturels ou culturels. Il s'agira d'interroger la gestion du patrimoine, de ses ressources, la transmission et l'implication des générations futures et son lien avec la notion d'ancestralité, son appropriation, ses usages et les conflits, les enjeux économiques.

## Annexe 2 – Glossaire

---

**Les termes portant un \* sont issus du régime cadre exempté SA. 58995 relatif aux aides à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI)**

**Les termes portant un \*\* sont issus du régime cadre exempté N0SA 59106 relatif aux aides en faveur des PME**

***Amorçage :** désigne à la fois la phase de création d'une entreprise et l'ensemble des fonds qui permettent de financer ses débuts.*

***Capital risque :** investissement informel qui va soutenir économiquement et stratégiquement toute entreprise au futur prometteur qui n'est pas encore cotée en bourse. Il permet d'apporter une contribution au capital de la société en devenir. Le créateur d'entreprise obtient ainsi des fonds, sans demande de garantie, à un stade de développement où il est souvent difficile d'obtenir des prêts bancaires.*

*L'augmentation des fonds propres consolide la structure financière de l'entreprise sans l'endetter. Le créateur offre ainsi un gage de sécurité à ses créanciers.*

*L'objectif de l'investisseur est de réaliser une forte plus-value lors de la cession de ses titres.*

*Au moment de la création, on parle d'un « 1<sup>er</sup> tour de table »*

*Au moment de la conception, pour une entreprise créée, de « capitaux complémentaires »*

*Au moment du développement (mise sur le marché), de « 2<sup>e</sup> tour de table » ou « Capital Développement »*

***\*Développement expérimental :** l'acquisition, l'association, la mise en forme et l'utilisation de connaissances et d'aptitudes scientifiques, technologiques, commerciales et autres pertinentes en vue de développer des produits, des procédés ou des services nouveaux ou améliorés. Il peut aussi s'agir, par exemple, d'activités visant la définition théorique et la planification de produits, de procédés ou de services nouveaux, ainsi que la consignation des informations qui s'y rapportent. Le développement expérimental peut comprendre la création de prototypes, la démonstration, l'élaboration de projets pilotes, les essais et la validation de produits, de procédés ou de services nouveaux ou améliorés dans des environnements représentatifs des conditions de la vie réelle, lorsque l'objectif premier est d'apporter des améliorations supplémentaires, au niveau technique, aux produits, procédés ou services qui ne sont pas en grande partie «fixés». Il peut comprendre la création de prototypes et de projets pilotes commercialement exploitables qui sont nécessairement les produits commerciaux finals et qui sont trop onéreux à produire pour être utilisés uniquement à des fins de démonstration et de validation. Le développement expérimental ne comprend pas les modifications de routine ou périodiques apportées à des produits, lignes de production, procédés de fabrication et services existants et à d'autres opérations en cours, même si ces modifications peuvent représenter des améliorations.*

***\*\*Entreprise innovante :***

*deux manières de l'apprécier :*

*capable de démontrer, au moyen d'une évaluation effectuée par un expert extérieur, qu'elle développera, dans un avenir prévisible, des produits, services ou procédés neufs ou substantiellement améliorés par rapport à l'état de la technique dans le secteur considéré, et qui présentent un risque d'échec technologique ou industriel,*



ou

dont les dépenses de recherche et de développement représentent au moins 10 % du total de ses coûts d'exploitation au cours d'une au moins des trois années précédant l'octroi de l'aide ou, dans le cas d'une jeune pousse sans historique financier, au cours de l'exercice courant, le chiffre étant certifié par un auditeur externe

**\*\*Jeune pousse :** petites entreprises non cotées, enregistrées depuis un maximum de cinq ans (période débutant soit au moment où l'entreprise démarre son activité économique soit au moment où elle est assujettie à l'impôt pour l'activité économique qu'elle exerce) et qui remplit les conditions suivantes :

- absence de reprise de l'activité d'une autre entreprise,
- absence de bénéfices ayant été distribués
- absence de concentration

**\*Infrastructure de recherche :** les installations, les ressources et les services associés utilisés par la communauté scientifique pour mener des recherches dans ses domaines de compétence. Cette définition englobe les équipements scientifiques et le matériel de recherche, les ressources cognitives comme les collections, les archives et les informations scientifiques structurées, les infrastructures habilitantes fondées sur les technologies de l'information et de la communication telles que le GRID, les infrastructures de calcul, les logiciels et les systèmes de communication, ainsi que tous les autres moyens nécessaires pour mener les recherches. Ces infrastructures peuvent être implantées sur un seul site ou être «distribuées» (un réseau organisé de ressources) conformément à l'article 2, point a), du règlement (CE) n° 723/2009 du Conseil du 25 juin 2009 relatif à un cadre juridique communautaire applicable à un Consortium pour une infrastructure européenne de recherche (ERIC) ;

**Innovation :** la mise en œuvre d'un produit (bien ou service), d'un processus nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures.

**\*Innovation d'organisation :** la mise en œuvre d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques commerciales, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise, ce qui exclut les changements s'appuyant sur des méthodes organisationnelles déjà en usage dans l'entreprise, les changements dans la stratégie de gestion, les fusions et les acquisitions, la cessation de l'utilisation d'un procédé, le simple remplacement ou l'extension de l'équipement, les changements découlant uniquement de variations du prix des facteurs, la production personnalisée, l'adaptation aux marchés locaux, les modifications régulières ou saisonnières et autres changements cycliques, ainsi que le commerce de produits nouveaux ou sensiblement améliorés

**\*Innovation de procédé :** la mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée (cette notion impliquant des changements significatifs d'ordre technique, matériel ou logiciel), ce qui exclut les changements ou améliorations mineurs, les accroissements de capacités de production ou de service obtenus par l'adjonction de systèmes de fabrication ou de systèmes logistiques qui sont très analogues à ceux déjà en usage, la cessation de l'utilisation d'un procédé, le simple remplacement ou l'extension de l'équipement, les changements découlant uniquement de variations du prix des

*facteurs, la production personnalisée, l'adaptation aux marchés locaux, les modifications saisonnières, régulières et autres changements cycliques et le commerce de produits nouveaux ou sensiblement améliorés.*

*Innovation ouverte : démarches associant les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les entreprises pour favoriser l'utilisation d'idées, de savoir-faire ou de technologies externes dans les entreprises pour améliorer leurs process ou développer de nouveaux produits et services, afin d'élargir la sphère des compétences et des ressources mobilisables, réduire les coûts de développement et accélérer la mise sur le marché, tout en bénéficiant d'une première validation extérieure.*

***\*Organisme de recherche et de diffusion des connaissances** : une entité (telle qu'une université ou un institut de recherche, une agence de transfert de technologies, un intermédiaire en innovation, une entité collaborative réelle ou virtuelle axée sur la recherche), quel que soit son statut légal (de droit public ou de droit privé) ou son mode de financement, dont le but premier est d'exercer, en toute indépendance, des activités de recherche fondamentale, de recherche industrielle ou de développement expérimental, ou de diffuser largement les résultats de ces activités au moyen d'un enseignement, de publications ou de transferts de connaissances. Lorsqu'une telle entité exerce également des activités économiques, le financement, les coûts et les revenus de ces activités économiques doivent être comptabilisés séparément. Les entreprises qui peuvent exercer une influence déterminante sur une telle entité, par exemple en leur qualité d'actionnaire ou d'associé, ne peuvent pas bénéficier d'un accès privilégié aux résultats qu'elle produit.*

***\*Pôle d'innovation** : une structure ou un groupe organisé de parties indépendantes (jeunes pousses innovantes, petites, moyennes ou grandes entreprises, organismes de recherche et de diffusion des connaissances, organismes sans but lucratif et autres acteurs économiques apparentés) destinés à stimuler l'activité d'innovation par des actions de promotion, le partage des équipements et l'échange de connaissances et de savoir-faire, ainsi qu'en contribuant de manière effective au transfert de connaissances, à la mise en réseau, à la diffusion de l'information et à la collaboration entre les entreprises et organismes qui constituent le pôle.*

***\*Projet de R&D** : une opération qui inclut des activités couvrant une ou plusieurs catégories de recherche et de développement définies dans le présent encadrement et qui est destinée à remplir par elle-même une fonction indivisible à caractère économique, scientifique ou technique précis, assortie d'objectifs clairement identifiés. Un projet de R&D peut consister en plusieurs travaux, activités ou services et comporte des objectifs clairs, des activités à mener pour atteindre ces objectifs (y compris leurs coûts escomptés) et des éléments concrets à livrer pour définir les résultats de ces activités et les comparer avec les objectifs correspondants. Lorsque deux ou plusieurs projets de R&D ne peuvent être clairement distingués les uns des autres et, plus particulièrement, lorsqu'ils ne disposent pas chacun séparément de chances de succès technologique, ils sont considérés comme un projet unique.*

***\*Recherche fondamentale** : des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris essentiellement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements de phénomènes ou de faits observables, sans envisager aucune application ni utilisation commerciales directes ;*

***\*Recherche industrielle** : la recherche planifiée ou des enquêtes critiques visant à acquérir*

*de nouvelles connaissances et aptitudes en vue de mettre au point de nouveaux produits, procédés ou services, ou d'entraîner une amélioration notable de produits, procédés ou services existants. Elle comprend la création de composants de systèmes complexes et peut inclure la construction de prototypes dans un environnement de laboratoire ou dans un environnement à interfaces simulées vers les systèmes existants, ainsi que des lignes pilotes, lorsque c'est nécessaire pour la recherche industrielle, et notamment pour la validation de technologies génériques ;*

**Régime cadre :** Le régime SA. 58995 modifie le régime cadre exempté SA.40391 relatif aux aides à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI). Conformément aux dispositions prévues par le règlement n°2020/972 du 2 juillet 2020 modifiant le RGEC, ce régime est prolongé jusqu'au 31/12/2023 et permet aux entreprises qui n'étaient pas en difficulté au 31 décembre 2019, mais qui sont devenues des entreprises en difficulté au cours de la période comprise entre le 1er janvier 2020 et le 30 juin 2021 de bénéficier d'une aide au titre de ce régime d'aide.

**\*Service de conseil en matière d'innovation :** le conseil, l'assistance et la formation dans les domaines du transfert de connaissances, de l'acquisition, de la protection et de l'exploitation d'actifs incorporels et de l'utilisation des normes et des réglementations qui les intègrent ;

**\*Service d'appui à l'innovation :** les bureaux, les banques de données, les bibliothèques, les études de marché, les laboratoires, l'étiquetage de la qualité, ainsi que les essais et la certification, en vue de développer des produits, des procédés ou des services plus efficaces

#### **Start up :**

*entreprise caractérisée par :*

- *le caractère récent de sa création*
- *le peu d'actifs corporels dont elle dispose*
- *l'environnement technologique très mouvant dans lequel elle évolue*
- *le niveau de risque spécifique très élevé qu'elle court, ce qui explique son financement par capitaux propres, avec des flux de trésorerie disponibles négatifs au démarrage*

**Tiers-lieu :** *les tiers-lieux sont des espaces où le travail se mélange à d'autres aspects de la vie en collectif. La Réunion des Tiers-Lieux utilise 10 critères qui constituent leur charte des Tiers-Lieux :*

- *être un lieu ou un espace de regroupement physique ou en préfiguration avec accueil du public favorisant les interactions sociales*
- *avoir des activités variées à impacts économiques, sociaux et environnementaux positifs*
- *avoir des modèles économiques hybrides, visant l'autonomie financière par des revenus divers (services, formation, loyers, restauration, fabrication...)*
- *être un lieu d'expérimentation pour des projets innovants*
- *être un lieu où il existe une volonté que les usagers soient impliqués dans le projet, ils participent à sa construction et le font évoluer au fil du temps*
- *être un lieu impliqué dans le développement local, soucieux du territoire et des enjeux de la transition écologique*
- *être un lieu ouvert à tous sans discrimination*
- *être ouvert à la coopération entre les membres du réseau*
- *avoir une gouvernance horizontale et transparente*

- être coopté par au moins 2 tiers lieux de la fédération

*A la Réunion, une étude sur les tiers lieux réunionnais comprenant une cartographie, menée par la Région Réunion en 2022, a identifié. 47 espaces ouverts et 16 espaces en projet partageant plusieurs de ces critères.*

***\*Transfert de connaissances :** le processus visant à acquérir, à collecter et à partager des connaissances explicites et implicites, y compris les qualifications et les compétences, dans des activités économiques et non économiques telles que les collaborations en matière de recherche, les services d'assistance-conseil, l'exploitation des licences, l'essaiage, les publications et la mobilité des chercheurs et d'autres personnels prenant part à ces activités. Outre les connaissances scientifiques et techniques, il inclut d'autres types de connaissances, notamment celles sur l'utilisation des normes et des réglementations qui les intègrent et sur les conditions de la vie réelle et les méthodes de l'innovation organisationnelle, ainsi que la gestion des connaissances relatives à l'identification, à l'acquisition, à la protection, à la défense et à l'exploitation d'actifs incorporels*