

DU Intelligence Economique et Insularité

Thème de l'intervention : analyse des tendances et relais de croissance pour une innovation responsable

Objectif : Amener les participants à appréhender leur territoire comme une réserve potentielle d'innovation et à identifier leurs avantages comparatifs régionaux, en prenant en considération les enjeux environnementaux et la responsabilité sociétale des acteurs.

Activités :

1. Introduction magistrale à l'économie insulaire
2. Quels avantages comparatifs et filières d'avenir pour les territoires ultramarins
3. Analyse comparée entre territoires d'innovation
4. Etude de cas sectorielle / illustrations de projets innovants
5. Laboratoire d'innovation publique, plateforme de collaboration plus inclusive

Cadre d'intervention :

En partageant points de vue et analyse de situations entre plusieurs régions ou pays aux contraintes d'enclavement ou de moindres accès aux ressources capitalistiques et technologiques, nous souhaitons pouvoir mettre à profit cette situation spécifique d'insularité en identifiant des initiatives de développement et des bonnes pratiques mises en œuvre sur d'autres territoires aux caractéristiques analogues.

Nous partirons des avantages endogènes du territoire et exploreront leurs domaines d'applications potentiels tout en confrontant les contraintes inhérentes aux régions insulaires et leviers d'actions possibles (mesures proposées).

Des applications développées par l'IRD et consorts, déployées dans ces territoires, pourront être présentées en axant sur les trajectoires empruntés et défis rencontrés.

Nous tenterons d'analyser les chemins d'impact (évaluation ex post : contribution économique, sociale, environnementale) pour dérouler les cas illustrés ou évaluer les effets attendus (production de valeur, réduction des inégalités, création de lien social, amélioration des conditions d'existences, etc.) des domaines d'applications potentiels (ex ante).

Axes relevant : selon profil des participants ; toutefois, un effort sera donné pour prendre en compte les secteurs d'intervention prioritaires de la CTC notamment IAA, ressources halieutiques, énergie tout en élargissant les pistes d'opportunités.

Intervenant : Régis FERRON, référent innovation – IRD

Consultant-associé en management et organisation commerciale et industrielle depuis 2002 auprès de PME/PMI du grand Ouest de la France, il a travaillé pour de grands comptes (Legris, PSA, Airbus) et les collectivités, tant pour des diagnostics de filières industrielles et audits de l'innovation intra-groupe que pour la mise en place de pôle de compétitivité.

Après avoir été en charge du pôle « marketing de la recherche et maturation de projets innovants » au sein de la Direction Valorisation puis responsable du service Innovation autour de programmes régionaux mobilisateurs à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), il intervient régulièrement comme expert ou formateur sur des questions de valorisation et transfert technologique et organise notamment le forum annuel AfricaTechno, réunissant acteurs du monde académique et du tissu économique autour de rencontres B2B et journées de sensibilisation aux partenariats publics-privés, à l'open-innovation ou encore à la fertilisation croisée. Il anime le groupe de travail sur les sciences participatives à l'IRD et est aujourd'hui directeur adjoint de la Mission Expertises et Consultances.

Contact : regis.ferron@ird.fr

Qui sommes-nous

L'institut de recherche pour le développement a pour mission de développer des projets scientifiques centrés sur la relation entre l'homme et son environnement dans la zone intertropicale. Etablissement multidisciplinaires sous tutelle du MAEDI et du MESRS, sa recherche s'organise autour de plusieurs priorités scientifiques (pauvreté, maladies émergentes, migrations, ressources naturelles...). Acteur français majeur de l'agenda international pour le développement, il développe des partenariats scientifiques équitables avec les pays en développement, notamment dans les régions intertropicales et l'espace méditerranéen. Par sa présence dans près de 50 pays, il porte une démarche originale de recherche, d'expertise, de formation et de partage des savoirs en faveur du développement des Suds. Avec plus de 2 000 agents (dont 800 chercheurs dans 56 unités de recherche), il réalise 4 000 publications scientifiques par an dont la moitié en partenariat au Sud.

L'IRD concourt à la production de connaissances et à leurs mise à disposition auprès de la Société par la publication scientifique, la vulgarisation et la formation ainsi que par le transfert de savoir-faire, compétences et technologies. Il s'appuie sur la recherche scientifique pour concevoir des solutions adaptées aux défis du développement durable, pour l'Homme et son environnement (pandémies, dérèglements climatiques, problématiques humanitaires et politiques...). Son service de la valorisation apporte un appui aux chercheurs pour une valorisation socio-économique de leurs résultats auprès des décideurs (expertise scientifique, état des connaissances sur une question constituant un enjeu pour les politiques publiques), des organisations de la société civile (analyses, formulations, recherche-action...) ainsi que des entreprises, ces dernières recherchant à accroître leurs performances et leur productivité grâce à l'acquisition de nouvelles technologies.

Toutefois, il n'est guère aisé de parvenir à leurs appropriations par la société civile et à la création de richesses induites. A cette fin, l'IRD intervient sur l'écosystème des territoires par une assistance technique et le renforcement des acteurs locaux, au travers :

- La mise en place de réseaux et communautés d'innovateurs Nord-Sud
- La diffusion des savoirs et procédés auprès des communautés villageoises, structures d'appui ou organismes dédiés à l'initiative individuelle et structures de concertation interprofessionnelles
- La formation d' « encadrant » pour veiller à la bonne gestion du process
- L'aide à la décision publique, incitation au développement de pratiques ou techniques
- La sensibilisation des acteurs par des centres de perfectionnement, site pilote ou d'expérimentation et de vulgarisation
- Le renforcement structurelle ou déploiement d'infrastructures techniques (incubateurs, bureau de transfert technologique, campus de l'innovation)

Récemment, le Département de la mobilisation de la Recherche et de l'Innovation à l'IRD a pris le parti d'accompagner la transition écologique et économique en déployant les solutions du futur pour accompagner le changement sur une voie plus durable et équitable afin d'agir sur les inégalités et la surexploitation des ressources naturelles. Ces solutions doivent naître dans les pays du sud ou avec les pays du sud, issues des savoirs traditionnels ou nées de l'impératif d'imaginer des réponses dans des environnements fortement contraints. Ces réponses aux défis auxquels se confrontent les populations doivent interroger nos modes de production et de consommation, nos usages et notre façon de vivre en société. L'économie sociale et solidaire ou encore l'économie circulaire et l'innovation frugale sont autant de modèles pour se réinventer.

La science, parce qu'elle permet une meilleure compréhension des enjeux, doit aider à concilier développement économique, développement humain et protection des écosystèmes. En ce sens, elle doit être accessible à la société et adaptée aux territoires pour favoriser un plus grand impact sociétal des technologies, solutions et des services induits. La valorisation de la recherche est au cœur des missions d'un EPST. Elle l'est d'autant plus à l'IRD que l'une de ses missions est de contribuer, par la recherche et l'innovation responsable, aux dynamiques de développement durable sur les territoires du sud, en partenariat avec les communautés de recherche et écosystèmes de la zone intertropicale qui sont au plus près des enjeux de ces territoires.

Avant-propos pour une innovation responsable et une intelligence territoriale au service de l'essor et l'ancrage de l'économie insulaire

« Malgré de réelles spécificités qui forgent leurs identités, les économies ultramarines ont de nombreuses caractéristiques communes résultant d'environnements comparables, les mêmes causes produisant les mêmes effets, avec :

– au registre des contraintes : l'insularité - maritime ou terrestre -, la distance à l'hexagone, des marchés de petite taille, une exposition majorée aux risques naturels, des dynamiques démographiques très prégnantes...

– au registre des potentiels, entre autres, des patrimoines naturels exceptionnels, des espaces maritimes souvent gigantesques, un positionnement stratégique dans les différentes régions du monde ou encore des niveaux de vie qui font de nos territoires des îlots de richesse dans leurs environnements respectifs. »

Rapport RÉVÉLER L' ANCRAGE LOCAL DES ÉCONOMIES ULTRAMARINES

Délégation sénatoriale aux outre-mer 22 juin 2018

Globalement, l'enjeu majeur des territoires ultramarins est celui d'un développement socio-économique raisonné et durable dans un espace restreint et fragile.

En effet, il faut pouvoir concilier les contraintes et fragilités de l'environnement, avec les impératifs sociétaux de développement économique des milieux urbains et ruraux : difficile injonction que de valoriser ses ressources naturelles et d'accueillir toujours plus de touristes pour la prospérité de l'île, tout en garantissant des conditions de vie décentes pour ses habitants sur des surfaces foncières exiguës, en veillant à la préservation de sa biodiversité.

En outre, ces contraintes et enjeux insulaires se trouvent souvent majorés par rapport à ceux de l'hexagone, tant en raison du caractère exceptionnel de ce patrimoine local, que de l'éloignement vis-à-vis des centres économiques et des zones de chalandise. L'isolement géographique de ces territoires et la limitation de leur marché intérieur rendent particulièrement difficiles leur indépendance économique, énergétique, alimentaire... et confirment la nécessité d'un développement endogène d'une **économie locale basée sur des activités à forte valeur ajoutée** et différenciatrices, tournée vers des marchés locaux et régionaux (et, dans une moindre perspective, métropolitains).

L'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation doivent pouvoir orienter et nourrir ces nouvelles activités et services.

Aujourd'hui, l'accès à une offre de formation diversifiée et de qualité, permet une propagation des savoirs et fournit une main d'œuvre qualifiée. Cette main d'œuvre est jeune et de surcroît très technophile dans ses modes de consommations et ses rapports aux autres.

En outre, les universités et centres de recherche prennent pleinement en considération l'employabilité de leurs étudiants et les sensibilisent à l'entrepreneuriat innovant.

De même, le lien industrie – université se consolide et fournit aux étudiants et enseignants-chercheurs la matière de nouveaux projets de recherche, lesquels pourront constituer le fondement de futures innovations, génératrices de richesses et viviers d'emplois.

Malgré cela, bien que l'analyse de la production scientifique montre une évolution très significative dans les domaines à fort potentiel pour ces territoires (écologie/biodiversité, santé- bien-être-nutrition, agroalimentaire-aquaculture/perliculture, énergie- foresterie, biotechnologies), elle montre également un retard important dans son applicabilité et transfert de ses résultats vers la société.

Ainsi, l'enjeu prioritaire pour ces territoires ne devrait-il pas être de déployer une recherche répondant aux défis sociétaux, de soutenir la valorisation des potentiels locaux, de fixer l'activité et de développer l'emploi sur les territoires pour ces jeunes diplômés.

Par exemple, en raison d'une plus grande exposition des populations dans ces territoires aux risques de maladies émergentes ainsi que l'importante prévalence des maladies chroniques (i.e. diabète, obésité), une meilleur équité dans l'accès aux soins est d'autant plus nécessaire ; il faut donc travailler à la fois sur des traitements innovants basés sur les

spécificités territoriales fortes, que sur de nouvelles formes de prise en charge et de prévention. De même, il faut chercher à désenclaver ces territoires, d'une part par une plus forte intégration régionale pour trouver des débouchés aux productions locales, et d'autre part en permettant une communication à haut débit afin d'accroître les échanges non marchand. D'où l'importance d'une politique innovation ambitieuse, et interdisciplinaire.

En effet, l'idée que « **l'innovation technologique et son usage sur les territoires est un levier de modernisation et de développement économique** » a toujours été porteuse d'attention particulière de la part des acteurs locaux.

Toutefois, la **performance d'une innovation** et de son impact sur un territoire repose sur la valeur perçue de son usage et de son acceptabilité¹, et très peu finalement du niveau de performance intrinsèque de la technologie² ou de l'effort en recherche consenti³.

De même, nombreuses innovations n'ont touché leur cible que bien plus tard ou ont été oubliées dans la course à la modernisation. Conséquemment, les résultats économiques de son succès ou échec sont fondés sur la mesure du confort généré (qualité du service, gain de temps) ainsi que du niveau d'estime recherchée (RSE, ressources naturelles non-exploitées...) ou tout au moins, des dépenses (frais de gestion) ou pertes (délais de traitement) qu'elle limite, ou encore de l'économie d'échelle réalisée (effet de seuil).

Autrement dit, la valorisation (capitalisation) des entreprises innovantes ne prend plus en compte le (résultat /) chiffre d'affaires ou les actifs (technologiques) possédés mais bien sa communauté d'utilisateurs (immatérielle) et sa potentielle valeur client (espérance de profits).

Donner une **valeur économique à une innovation** (produit, service) consisterait donc à savoir quel coût est prêt à payer l'utilisateur en fonction du ratio qualité-usage-retombé, sur un volume de vente aléatoire en fonction de l'intérêt suscité par l'offre, sur une période de temps hypothéquée à l'exclusivité que nous confère cette innovation⁴, déduction faite de l'amortissement de l'investissement consenti en R&D⁵ et des coûts de services industriels (BE, qualité, achats, PI ...), de production et de marketing (packaging & merchandising). L'innovation est donc faite de temporalité et d'estimation de gain à long termes sans possibilité d'envisager l'impact immédiat sur les territoires et auprès de la société.

En outre, les performances de croissance des économies insulaires (ou leurs projections) ne doivent pas être mesurées uniquement au regard de la production locale brute et l'investissement économique traditionnel, mais doivent aussi inclure la richesse immatérielle, plus difficile à saisir, comme le capital humain, la qualité de la formation, le capital culturel et social, la qualité des institutions. Les sciences humaines et sociales sont elles aussi porteuses d'innovations et doivent de surcroit contribuer aux stratégies de développement et notamment éclairer les politiques publiques par exemple dans le rapport de ces dernières à la société.

In fine, valoriser la recherche académique sur la base de travaux scientifiquement novateurs, mais en méconnaissance de leurs fonctions d'usage et destinations, requière une alchimie complexe nécessitant la rencontre de différents facteurs (conviction personnelle, conjoncture entrepreneuriale, concordance de temps et de moyens, disponibilité des ressources...).

¹ L'apport engendré par l'innovation reposera sur la perception par les utilisateurs de son bien fondé en terme d'usages et de croyances, de son emprise dans la période contemporaine, de sa valeur ajoutée ou contribution par rapport à un existant ou l'idée que l'utilisateur se fait d'une valeur d'usage donnée, de son rapport qualité-prix ou de l'effet de rareté ou de perception d'image conférée, ...

² L'innovation est un cycle perpétuel qui (ré)invente, dans un domaine ou pour de nouveaux usages, à toutes les étapes de la chaîne de valeur, à partir des connaissances empiriques exploitant des innovations passées, basée sur des recherches pour lesquelles le résultat était attendu ou non, fruits de la Science. En effet, l'innovation est rarement *ex-nihilo* mais résulte plus d'un empirisme.

³ Un grand nombre des licornes³ sont basées sur des technologies ayant été détournées de leur usage premier pour déployer des innovations de solutions et services, de procédé et d'organisation (Uber, AirBnB, Amazon...).

⁴ Hypothèse de conférer un avantage commercial aux primo-arrivants sur le marché ou à un détenteur de TPI

⁵ Hors coûts des innovations incrémentales passées et des efforts de modernité des systèmes de production.

De l'origine des (ré)solutions scientifiques

La recherche académique française – et spécialement les universités et centres de recherche dans les régions ultra-marines – est génératrice de résultats nouveaux à valeur ajoutée sur les territoires de son investigation. Aussi, des opportunités ce font jours, issues :

- de technologies appropriées ou de développements endogènes (*i.e* antifongiques ou cosmétiques issu de la pharmacopée PAM (plantes aromatiques et médicinales) et ethnobotanique, matériaux innovants issu de la filière bio-inspirée (cf. <https://asknature.org/>), process agro-alimentaire tel entomophagie...),
- de nouveaux résultats de recherche (piles à combustibles microbiennes, traitements des hydrocarbures, des déchets, des espèces envahissantes ou restauration écologique par variétés végétales, procédé de captation ou traitement de l'eau, géothermie...),
- de nouveaux services basés sur des systèmes d'information géographique et environnementale, la géomatique, la robotique agricole... pour la gestion côtière, des aires marines protégés et récifs coralliens, de l'urbanisation et restauration écologique, des aléas climatiques et vulnérabilité des territoires, la surveillance épidémiologique...

De nombreuses technologies sont le fruit de la recherche académique : elles se matérialisent sous la forme de nouveaux produits, procédés mais également d'instrumentation ou composant/sous-ensemble intégré dans un écosystème. L'énergie, l'électronique, les procédés, les matériaux, la physique et l'ingénierie sont des filières génératrices d'activité et d'emplois qui trouvent des débouchés à l'export. A titre d'illustration, nous conterons l'histoire des travaux sur les feuilles de lotus pour lesquelles les propriétés mécaniques pourraient intéresser tant l'industrie automobile qu'aéronautique où la résistance au glissement est un sujet majeur. De même pour les caractéristiques physiques des fils d'araignée ; en effet, la soie d'araignées a la résistance des meilleurs aciers bien que sa densité soit six fois moindre, de quoi intéressé le domaine militaire. Présentes dans tous les biotopes de la planète, elles sont les plus nombreuses et les plus diversifiées dans les forêts tropicales humides comme dans le cas de la Guyane.

Enfin, les procédés innovants résultent de l'interfaçage entre nouveaux usages/règles (*cf.* TMS), incrémentation technologique et adaptation à l'environnement : on les retrouve aussi bien dans des activités primaires ou secondaires traditionnelles (fabrication, assemblage, transformation mécanique, plasturgique) que de services (traitement des déchets inertes par biodégradation, l'énergie microbienne pour la dépollution de l'eau), voire également elles peuvent apparaître dans des disciplines moins coutumières telle l'écologie des sols, l'aménagement et la gestion des milieux, l'exploitation raisonnée des géo-ressources.

Ainsi, Paule Salvin, Christophe Roos et Florent Robert, du Laboratoire des Matériaux et des Molécules en Milieu Amazonien, Université des Antilles et de la Guyane, ont-ils montré dans une publication de 2012 que les sédiments de mangrove tropicale peuvent former un biofilm électroactif sur une électrode conductive, capable de produire une densité de courant maximum de 12 A/m² avec une addition appropriée de substrat. Ces travaux sont une première étape vers la construction de piles à combustible microbiennes. De nombreuses publications sont ainsi référencées mais très peu d'expérimentations sont véritablement conduites *in vivo*.

La domestication et l'exploitation du bois de rose en Guyane pour ces propriétés aromatiques et transformation en produit cosmétique pourrait également faire l'objet d'une faisabilité technique et investigation économique. De même que le bois du *carapa* est connu pour ces

activités antifongiques notamment et pourrait ainsi être valorisée au-delà de la fabrication de meubles pour les marchés locaux. L'ethnobotanique a énormément contribué à la reconnaissance de ces espèces végétales mais, en dehors des herbiers et centres de ressources, sa valorisation reste marginale hormis par des sociétés internationales ayant capacité à faire du screening à haute densité dont les grands laboratoires pharmaceutiques. Il est à noter l'excellence scientifique du pôle de protection des plantes (3P) de la Réunion, plateforme de recherche avancée en expérimentation végétale s'étendant sur 3000m avec 3 laboratoires principaux (santé des végétaux ; pathologie et génétique moléculaire ; écologie terrestre et lutte intégrée) équipés pour des manipulations en culture in vitro, génétique moléculaire et cytologie. De même, l'association pour les plantes aromatiques et médicinales de la Réunion (APLAMEDOM) œuvre à la valorisation et promotion des plantes à parfum ainsi qu'à l'évaluation des usages traditionnels. De nombreuses plateformes mutualisées permettent ce maillage Recherche-Innovation-Développement tel le CRB, le CEBA, les souchothèques et autres collections (i.e. caféier de la Martinique, Herbar de Cayenne ...).

L'ethnopharmaceutique s'intéresse à toutes substances naturelles et celles marines sont d'un intérêt encore méconnu ou insuffisamment valorisé. Une équipe de l'IRD a mis en œuvre une base de données pharmacochimique des substances naturelles afin de pérenniser et partager via internet, de manière sécurisée et raisonnée, les données pharmacochimiques des substances naturelles quelle qu'en soit l'origine (terrestre, marine, microorganisme). La base de données est évolutive en fonction des méthodes d'extraction et de purification choisies, des tests biologiques pratiqués. Des outils de consultation/recherche permettent une vue synthétique, et la génération de statistiques par exemple. Ainsi, au-delà des données issues de campagnes de récolte ou collecte, ces outils intéressent dorénavant des laboratoires pharmaceutiques tels que Fabre. D'autres outils de bancarisation des données existent à l'instar d'ECOSCOPE de l'UMR EME (IRD) labellisé comme Système d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour la Recherche en Environnement (SOERE) par l'alliance Allenvi ainsi que Biodiversity Observatory Network par l'initiative internationale GEO-BON.

Enfin, la demande de nouveaux services basés sur de l'information scientifique est aujourd'hui prégnante en outre-mer afin de répondre aux enjeux et défis sociétaux ; les plateformes technologiques (Carib-Hycos, CaribSat, réseau SEAS-Net, plateforme de modélisation hydrodynamique Hydrorun, ...) mises en œuvre ces dernières années sont indéniablement une source riche de données sur l'environnement de ces territoires. Couplé à des instruments de prévision/modélisation, ils confèrent aux entreprises en ayant l'exploitation un avantage certain avec des solutions novatrices, adaptées et évolutives à leur couverture régionale. Il est donc important d'anticiper ces futurs besoins et réaliser une évaluation prospective de ces futures activités de services telles que la surveillance climatologique pour prévoir les aléas, la surveillance radar pour contrôler l'agroforesterie, les données satellitaires pour traquer la pêche illicite, pour mettre en œuvre les PLU, les SIG pour suivre les prévalences épidémiologiques...