

LIVING LAB AMWI

SIGNIFICATION

Alternative integrated
Management strategies of
Watersheds in tropical Islands

En Reo mā'ohi, « **āmui** » signifie
à la fois unis, se rassembler
mais aussi productif.

UN LIVING LAB AU SERVICE DU FENUA

Les îles hautes de Polynésie française font face à des pressions anthropiques toujours plus importantes, notamment en raison de l'étalement urbain, de l'agriculture intensive ou encore de l'érosion des sols. Ces pressions ont des impacts directs sur les écosystèmes terrestres, côtiers et coralliens, déjà fragilisés par le réchauffement climatique. Les solutions fondées sur la nature (SfN) offrent des pistes prometteuses pour prévenir la dégradation des milieux tout en apportant des bénéfices écologiques, sociaux et économiques localement.

Dans ce contexte, des chercheurs ont coopéré pour créer le living lab AMWI. Ce projet de recherche collaboratif vise à co-construire, mettre en oeuvre et évaluer les SfN sur les îles de Tahiti et Mo'orea. AMWI souhaite particulièrement promouvoir la gestion intégrée de l'interface Terre-Mer pour promouvoir la résilience des socio-écosystèmes. L'objectif d'AMWI, en tant que living lab, est de créer un dialogue entre le monde académique, les décideurs, les entreprises, les associations et les citoyens afin de co-construire, tester et valider des solutions viables et répliquables à l'échelle du Pays.

AMWI en bref

Les institutions porteuses

CRIOBE, SECOPOL et MSH-P

Les coordinateurs

Tamatoa BAMBRIDGE
Guillaume MITTA
Jean WENCÉLIUS

La durée du projet

2025 - 2029

Le budget alloué

687 000 €
81,9 millions XPF

Sites d'études

Atimaono, Tahiti
'Opunohu, Mo'orea

Un living lab pour co-construire des Solutions fondées sur la Nature le long du continuum Terre-Mer



La notion de Solutions fondées sur la Nature

La crise climatique et le déclin de la biodiversité obligent nos sociétés à se réinventer. Les Solutions fondées sur la Nature (SfN) sont des approches de protection, restauration ou gestion des écosystèmes permettant de relever efficacement différents défis sociétaux et ayant des impacts positifs à la fois sur les plans social, environnemental, économique et sur la biodiversité.

Basées sur le fonctionnement des écosystèmes, elle répond à une problématique identifiée. Les SfN peuvent être complémentaires, voire se substituer aux solutions d'ingénierie technologique.

Un living lab pour co-construire des actions locales

Un living lab est une structure de recherche collaborative qui regroupe des acteurs publics, privés, des entreprises, des associations et des acteurs individuels. C'est une méthode où citoyens, habitants, usagers sont considérés comme des acteurs clés des processus de recherche et d'innovation. Le living lab a pour objectif de co-construire et tester des services, des outils ou des usages nouveaux « grandeur nature ».

L'objectif est d'ancrer les avancées scientifiques dans le quotidien et de les sortir des laboratoires. Il s'agit de favoriser l'innovation ouverte, partager les réseaux et impliquer les utilisateurs dès le début de la conception.

Une gouvernance partagée et inclusive

La gouvernance du living lab AMWI sera établie par site. Des comités de sites se réuniront deux fois par an pour imaginer les protocoles des Solutions fondées sur la Nature mises en oeuvre mais également pour suivre les actions tout au long du projet. Chaque comité de site sera coordonné par des chercheur-se-s.

Une réunion annuelle regroupant l'ensemble des partenaires du projet sera organisée. Elle permettra de présenter les différentes avancées des actions d'AMWI ainsi que la planification des jalons clés du projet par site. La réunion sera l'occasion d'aborder la planification des actions transversales à mener et la vérification de la bonne gestion du projet.

Les objectifs du living lab AMWI

Accompagner la mise en place de stratégies de gestion intégrée du continuum Terre-Mer afin de :

1. Contribuer au renforcement de la sécurité alimentaire
2. Conserver la biodiversité et la résilience des socio-écosystèmes à l'interface Terre-Mer
3. Améliorer à la fois la santé humaine et celle des lagons

Solutions utilisant des approches de

Conservation

Restauration

Gestion

des écosystèmes afin de répondre aux

défis sociétaux



Les SfN doivent être bénéfiques pour



Biodiversité



Social



Environnement



Économie

SfN

Les actions du living lab AMWI



PAE UTA - actions terrestres

Pratiquement tous les écosystèmes indigènes terrestres et d'eau douce ont été profondément altérés, fragmentés ou transformés par l'activité humaine. Tandis que les milieux côtiers et les zones humides de basse altitude sont à l'interface entre la mer et la terre, les rivières participent la connectivité entre les écosystèmes terrestres et marins. Ces environnements figurent parmi les habitats les plus menacés de la planète, en particulier dans les îles volcaniques de l'océan Pacifique. La croissance rapide de la population, l'urbanisation, le développement de l'agriculture et du tourisme, ainsi que la propagation d'espèces exotiques envahissantes et les effets du changement climatique y exercent une pression croissante.

Les changements engendrés au sein des socio-écosystèmes entraînent un déclin de la biodiversité indigène, impactant particulièrement les espèces végétales et animales endémiques.

Face à cette réalité, des solutions fondées sur la nature peuvent être déployées. La restauration écologique, complémentaire aux dispositifs de protection légale et à la conservation durable des écosystèmes encore intacts, offre une voie de régénération. En parallèle, le développement d'infrastructures agroécologiques contribue à limiter la sédimentation et la pollution des lagons.

Restauration du littoral et des berges de rivières

Ces actions vont permettre de restaurer les zones côtières, les zones humides ainsi que les berges de rivières en utilisant des SfN. Les restaurations vont utiliser des combinaisons naturelles de plantes vasculaires indigènes, réparer les fonctions écologiques dégradées et redynamiser les valeurs bio-culturelles. Un travail de sensibilisation sur l'importance des écosystèmes côtiers et humides indigènes sera mené.

Responsable de l'action :

Jean-Yves Meyer, Délégation de la recherche

Instauration de tarodières

Cette action aura pour objectif d'aménager ou/et de réhabiliter des tarodières sur Tahiti et Mo'orea afin de limiter l'afflux de sédiments et de polluants dans les lagons. Le living lab AMWI va mettre en place des tarodières qui suivront les principes de l'agroécologie.

Thèse sur l'aménagement et l'usage des rivières

Ce projet de thèse porte sur les formes d'aménagement et les usages - passés et actuels - des rivières de Tahiti, en Polynésie française, abordés sous un angle socio-anthropologique. Les travaux menés vont contribuer aux démarches de co-construction de SfN visant à atténuer la dégradation de l'état de santé des rivières et des zones humides associées.

La doctorante : Félicie Françoise

Projet Tah-Ora

Financé par la Fondation de France, ce projet en lien direct avec le living lab AMWI a pour ambition de mettre en place une concertation multi-acteurs à Tahiti et à Mo'orea sur la thématique de la gestion et l'aménagement des cours d'eau. Le projet souhaite également solliciter des experts en matière de SfN appliquées aux aménagements de rivières dans les contextes tropicaux.

Cartographie des zones humides

La Direction de l'Agriculture souhaite collaborer avec le living lab pour établir une cartographie et un profil des zones humides dégradées à réhabiliter dans un objectif de conservation ou à cultiver. Ce travail servira également à établir une meilleure législation des zones humides sur le territoire.

Thèse sur le potentiel agronomique des macro-algues

La thèse, financée par la DAG, vise à évaluer le rôle des algues polynésiennes comme biostimulants mais aussi à analyser leur rôle en tant qu'agents de biocontrôle. La future doctorante sera Tiphaine Perrot.

Début prévu en septembre 2026

Les actions du living lab AMWI



PAE UTA - actions terrestres

La restauration des forêts littorales, d'embouchures de rivière et des ripisylves dégradées

La restauration des zones côtières, les zones humides ainsi que les estuaires et les berges de rivières, grâce aux SfN, constituent des actions phares du living lab. Ces restaurations suivront les compositions naturelles des plantes vasculaires indigènes. Cela permettra de rétablir les fonctions écologiques et les services écosystémiques du milieu comme la lutte contre l'érosion des sols et des berges, la capture des sédiments et la phytoremédiation. La restauration de ces milieux permettra également de re-dynamiser les valeurs bio-culturelles de la Polynésie française, en réemployant, par exemple, les noms locaux et/ou les utilisations traditionnelles des plantes et des animaux.

La sensibilisation à l'importance des écosystèmes côtiers et humides indigènes sera également un des enjeux de ces actions. La mise en oeuvre de ces SfN fourniront des lignes directrices en matière de restauration aux gestionnaires des ressources naturelles, aux autorités locales ainsi qu'aux communautés.

Méthode employée

Il est prévu de produire en pépinières des espèces indigènes et introduites de Polynésie sélectionnées, en fonction de leurs caractéristiques bio-écologiques, et de les réintroduire dans plusieurs sites ou bassins versants pilotes, en collaboration avec les propriétaires fonciers et les parties prenantes concernées. Il est également prévu d'impliquer des citoyens ainsi que des étudiants.

Certaines techniques de bio-ingénierie et procédés low-tech de restauration des berges de rivières, tels que des couvertures fabriquées à partir de fibres végétales ou des clôtures à base de bâtons de bois, seront testées.

LES PROJETS CONNEXES

Fa'atura te Tahatai

Financé par le programme Best Life 2030, le projet mène des opérations de restauration écologique pour revégétaliser certains sites côtiers fortement impactés par les activités humaines. Le living lab AMWI appliquera les protocoles du projet, notamment la sélection des espèces et l'utilisation des plantes indigènes cultivées en pépinière.

Responsable du projet : Te mana o te moana

Taro ite

Financé par l'initiative Kiwa, ce projet a pour objectif d'évaluer les services écosystémiques des tarodières, sous la supervision de Jean-Yves Meyer. Taro ite fait suite notamment au projet de phytoremédiation du taro, en collaboration avec Tamatoa Bambridge. Les travaux du projet seront poursuivis par le living lab AMWI.

Responsable du projet : Tahitian Historical Society

Tavivat

Le projet est un démonstrateur territorial qui vise à développer les productions vivrières traditionnelles de produits amylacés (taro, uru, bananes, patates douces) sur la base de systèmes de production biologique ou agroécologique à très faible niveau d'intrants.

Responsable du projet : Direction de l'Agriculture

La Politique de l'Eau

Il s'agit du premier outil de gestion intégrée des ressources en eau de la Polynésie française, à l'horizon 2030. Cette politique vise à satisfaire les besoins essentiels de la population et à préserver de manière durable la ressource en eau, dans un contexte du changement climatique.

Suivis de rivières

Fort de leur axe transversal sur le Continuum Terre-Mer, l'UMR SECOPOL suit les indices de biodiversité en milieux terrestre et lagunaire sur quatre sites pilotes de l'île de Tahiti.

Le CRIOBE a obtenu un contrat avec la Mairie de Mo'orea pour suivre la qualité de l'eau de huit rivières.

Les actions du living lab AMWI



PAE TAI - actions lagonaires

Induite par de nombreux facteurs, l'invasion progressive des récifs coralliens par les macro-algues est une menace de plus en plus prégnante dans les lagons polynésiens. Ce phénomène, appelé « changement de phase », peut aboutir à la disparition totale d'écosystèmes récifaux au profit d'environnements dominés par des macro-algues. Un tel changement s'accompagnera d'altération de la biodiversité et de perte de fonctions/services écoystémiques. De multiples facteurs comme les pollutions terrestres, le changement climatique ainsi que la diminution des populations d'espèces marines herbivores sont à l'origine de ces phénomènes. La conservation du milieu marin comme la mise en place de zones de pêche règlementée est nécessaire pour faire face à cette situation mais s'avère malheureusement souvent insuffisante pour permettre le retour des écosystèmes récifaux à un état sain.

Le living lab AMWI mettra en oeuvre et évaluera diverses solutions fondées sur la nature afin de déterminer quelles actions auront un impact suffisamment important pour limiter la prolifération algale, restaurer des écosystèmes récifaux polynésiens et améliorer leur capacité de résilience.

Aquaculture d'espèces de bas niveaux trophique et aquaculture multi-trophique intégrée

Cette action vise à développer un modèle de production aquacole durable. Le modèle animal étudié sera l'huître de roche, une espèce comestible locale. L'Ifremer cherche actuellement à améliorer ses méthodes d'élevage avant de déployer une nouvelle filière.

Des essais d'aquaculture couplée entre la crevette et l'huître de roche seront également explorés. L'objectif de ce couplage sera d'utiliser les rejets nutritifs des crevettes pour développer les algues, essentielles pour nourrir les huîtres. Rien ne se perd, tout se transforme.

Responsable de l'action : Guillaume Mitta, Ifremer

Évaluation du risque ciguatérique

Cette action sera transversale aux projets lagonaires d'AMWI. L'Institut Louis Malardé suivra notamment l'impact sur le risque ciguatérique de projets tels que les réensemencements d'herbivores, l'arrachage de macro-algues et autres actions restauratrices réalisées au niveau du continuum terre-mer.

La ciguatera est une intoxication alimentaire particulièrement prévalente en Polynésie et liée à la consommation de poissons et d'invertébrés lagonaires contaminés par des neurotoxines produites par une microalgue toxique.

Responsable de l'action :
Clémence Gatti, Institut Louis Malardé

Aquaculture restaurative

Ce projet a pour objectif de réaliser plusieurs actions de réensemencements d'espèces marines herbivores dans les lagons afin de ralentir et/ou contrer le « shift algal ».

Les relâchés seront réalisés de façon responsable et durable. Une feuille de route adaptée au contexte local sera établie avec les différents partenaires d'AMWI.

Une fois la production aquacole de ces animaux maîtrisée, des premières opérations de relâchés pilotes seront mises en place, en lien avec des comités de gestion des rāhui et les associations de pêcheurs.

Responsable de l'action : Thomas Camus, Ifremer

Campagnes citoyennes d'arrachage de macro-algues

Dans la lancée du projet ARATA'I, AMWI mettra en oeuvre des campagnes d'arrachage de *Turbinaria ornata*. Cette action participative est l'une des seules possibilités identifiées pour limiter leur présence.

Les campagnes seront utiles pour étudier notamment la vitesse de recolonisation de l'algue et le taux de recrutement corallien, selon un gradient d'enrichissement en nutriments et de dégradation des habitats.

Responsable de l'action :
Mayalen Zubia, Université de Polynésie française

Stage sur des modèles d'aquaculture familiale

Ce stage a pour objectif d'explorer les différentes possibilités et méthodes de mise en oeuvre d'une aquaculture de petite échelle en compensation des restrictions liées à la mise en place de zones de pêche règlementées comme les rāhui.

Stage du Rāhui Center, du CRIOBE et de l'Ifremer

Les actions du living lab AMWI



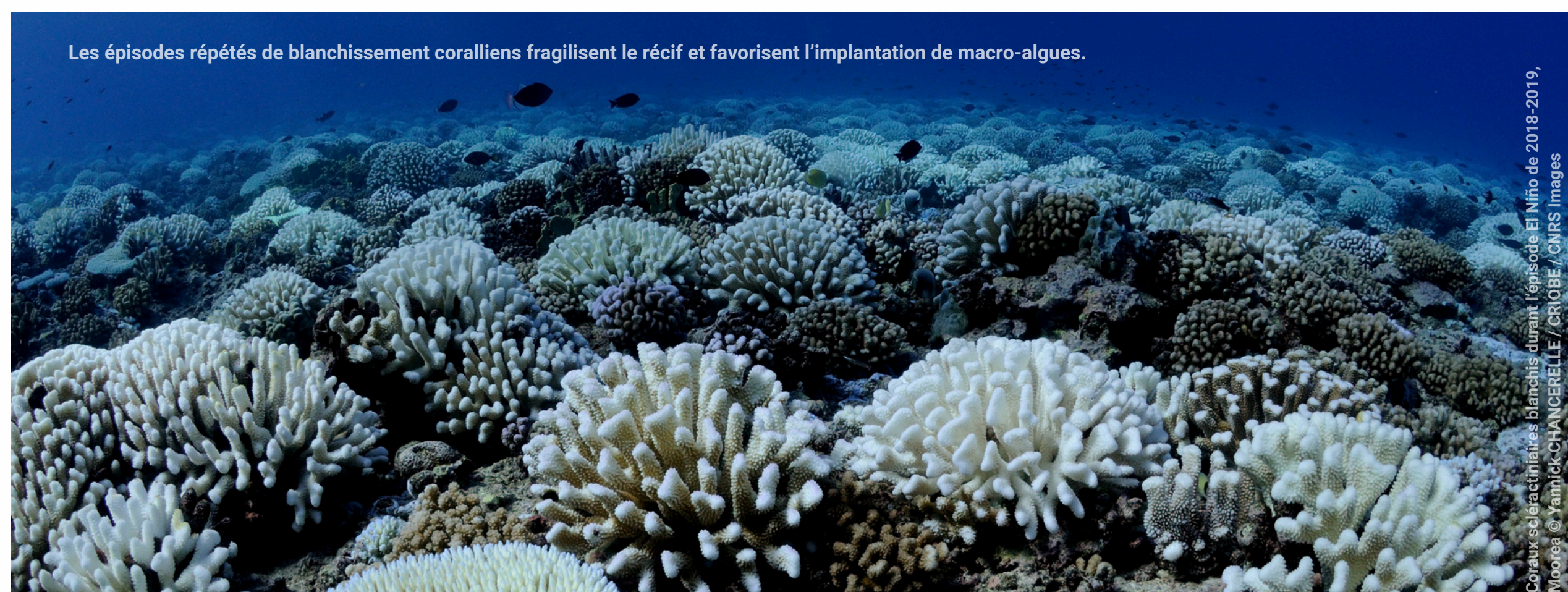
PAE TAI - actions lagonaires

L'aquaculture restaurative

Le projet d'aquaculture restaurative a comme objectif de réaliser plusieurs actions de réensemencement d'espèces candidates en milieu lagonaire. Ces espèces herbivores exercent une pression sur les algues du milieu. Elles devraient ainsi ralentir et/ou contrer le shift algal. Les relâchés seront réalisés de façon responsable et durable, selon des critères établis dans la littérature scientifique. Un travail de structuration scientifique et socio-économique sera développé, en parallèle de ces opérations, afin de permettre la mise en place d'une feuille de route adaptée au contexte local.

La première étape du projet est de développer des protocoles d'élevage aquacole fiables permettant la production régulière de deux espèces d'herbivores autochtones des lagons de Polynésie française, le poisson lapin *Siganus argenteus*, dit « marava » et l'oursin *Tripneustes gratilla*, dit « havae ». La sélection de ces deux espèces repose sur plusieurs critères, dont principalement :

- Leur raréfaction dans les lagons de Tahiti et Mo'orea, constaté par de nombreux pêcheurs depuis plusieurs années
- Un régime alimentaire herbivore opportuniste, leur permettant de consommer une grande diversité d'espèces de macroalgues
- Leur développement et leur croissance rapide, permettant d'obtenir à partir d'oeufs des individus matures en moins d'une année



Une fois la production aquacole de ces animaux maîtrisée, des premières opérations de relâchés pilotes seront mise en place en lien avec des comités de gestion des Rāhui. En parallèle, des pré-tests seront menés en laboratoire afin de caractériser leurs préférences alimentaires, celles-ci seront également confirmées via des tests encagés in situ. Cela permettra la mise au point d'un guide regroupant tous les critères à prendre en compte et tâches à accomplir pour réaliser des réensemencements responsables et durables (gestion des pathologies, marquage des animaux, modalités de suivi écologique, nombre et poids ciblés pour les individus relâchés qui soient adaptés au site).

Calendrier prévisionnel

2025 : Élevage et études des oursins

2026 : Élevage et études des poissons

Mi-2026 : Réensemencement des oursins

2027 : Réensemencement des poissons

Les actions du living lab AMWI



PAE TAI - actions lagonaires

L'aquaculture d'espèces de bas niveaux trophique et l'aquaculture multi-trophique intégrée

Alors que les systèmes de production alimentaire actuels présentent d'ores et déjà des coûts environnementaux importants, la croissance exponentielle de la population mondiale et de ses besoins alimentaires aggraveront la situation pour impacter davantage la santé des écosystèmes. Ce problème est encore accentué pour certains pays et territoires isolés comme la Polynésie française, du fait de leur dépendance aux importations et les coûts environnementaux du transport associé. Pour y remédier, une priorité est de développer l'indépendance alimentaire avec de nouveaux modèles de production à faible coût environnemental.

L'aquaculture d'espèces de bas niveau trophique, comme l'huître de roche, représente une alternative prometteuse sur laquelle l'Ifremer travaille. Actuellement, des essais d'aquaculture multi-trophique intégrée sont menés. Ces essais consistent à coupler les aquacultures de la crevette et de l'huître de roche. Ceci répond à un besoin du territoire, dans le cadre du développement du lotissement aquacole de Faratea.

Pour ce faire, les scientifiques testent la capacité des rejets chargés en nutriments de la crevetticulture à générer des blooms d'algues de fourrage pour nourrir les huîtres. Des dispositifs expérimentaux, pré-industriels et industriels sont en cours de mise au point pour testage.

Calendrier prévisionnel

2025 : Élevage des huîtres de roche

2026-2027 : Essais d'aquaculture multi-trophique intégrée et couplage d'aquaculture de crevettes et d'huîtres de roche

LES PROJETS CONNEXES

ARATA'I

Ce projet souhaite renforcer les capacités des organisations de la société civile dans leurs démarches de suivis écologiques participatifs et citoyens. Il ambitionne de co-produire des outils et des méthodologies de suivi des ressources halieutiques récifo-lagonaires et des causes de prolifération de macroalgues.

Responsable du projet :
CRIOBE et Fédération de Pêche de Moorea

Aquaculture d'holothuries

Le projet a pour objectif de créer des fermes de grossissement d'holothuries gérées par des familles de Teva I Uta.

La société TMP fournira les holothuries juvéniles et récupérera les adultes pour les valoriser commercialement.

Responsable du projet : Commune de Teva I Uta, des comités de gestion de Rāhui et TMP

Moana Fenua

Ce projet, en cours de dépôt pour l'AAP BestLife2030 souhaite organiser des campagnes participatives de ramassage des macro-algues *Turbinaria ornata* dans les zones de pêche réglementées.

Il souhaite restaurer l'état écologique des zones récifales et initier une filière durable de valorisation de la biomasse récoltée.

Responsable du projet : Tamari'i no te Moana

Prospéctif

COCOPOL

L'exposition de la Polynésie et de ses habitants aux contaminants est actuellement peu étudiée. Suite au futur AAP du PPR Outre-Mer, ce programme aura pour objectifs à la fois de décrire l'exposome, de caractériser les communautés exposées, d'évaluer les impacts de ces contaminants, de modéliser les risques ainsi que de tester des solutions pour les atténuer.

Responsable du projet : CRIOBE et SECOPOL

Prospéctif

Les effets des actions du living lab AMWI sur les socio-écosystèmes étudiés

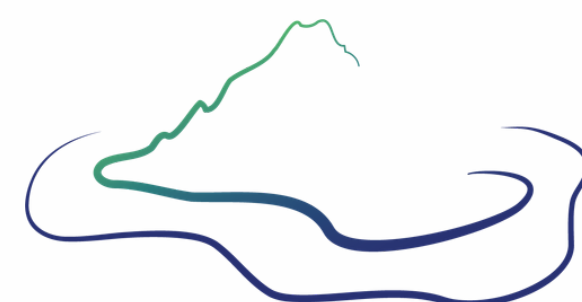


Vous souhaitez collaborer avec nous ou simplement échanger ?

Nous sommes à la recherche de partenaires engagés pour co-construire et consolider nos projets. Si vous menez des initiatives similaires aux nôtres, ou si vous envisagez de mettre en place des actions en lien avec les Solutions fondées sur la Nature sur le fenua, nous serions ravis d'échanger avec vous.

Le partage d'initiatives et d'expériences constitue un levier essentiel pour imaginer des projets cohérents à l'échelle du territoire, favoriser les synergies et mettre en oeuvre des actions collaboratives ou complémentaires.

N'hésitez pas à nous contacter à cette adresse : **XXX (liste mail en cours de création)**

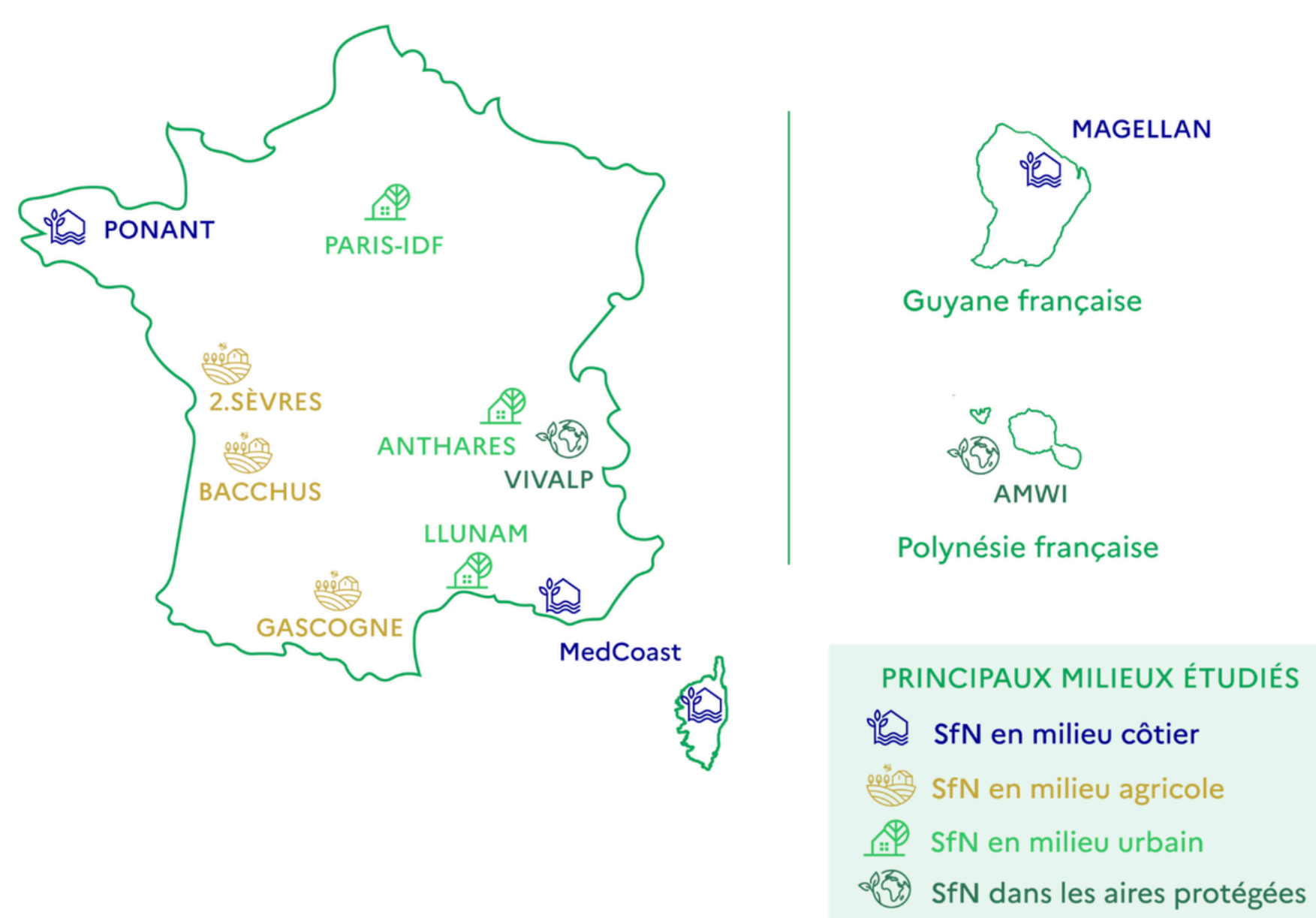


Un projet FRANCE 2030

Le living lab AMWI s'inscrit dans le réseau national des living labs sur les Solutions fondées sur la Nature du PEPR SOLU-BIOD. Ce réseau comprend onze living labs dans l'hexagone et en Outre-mer, qui s'appuient ou non sur des structures pré-existantes comme des Zones Ateliers, des Observatoires Hommes-Milieus et des sites ateliers INRAE.

Le projet permet d'étudier et d'évaluer des SfN systémiques dans les territoires grâce à la co-construction de projets entre scientifiques et parties prenantes. L'une des conditions majeures de réussite de ce projet repose sur l'engagement des acteurs des territoires concernés par le réseau de living labs.

Les living labs partagent des méthodologies et une conception communes tout en tenant compte des spécificités locales de chaque territoire.



Co-piloté par le CNRS et INRAE, le programme national de recherche SOLU-BIOD vise à promouvoir des approches scientifiques qui accompagnent la conception, la mise en œuvre et l'évaluation des SfN. Il souhaite également favoriser l'émergence d'un nouveau secteur économique avec de fortes retombées sociales et environnementales.

Le programme SOLU-BIOD est financé dans le cadre du plan d'investissement France 2030 à hauteur de 44,2 millions d'euros sur une période de 9 ans (2023-2032). Il est mené en étroite collaboration avec les communautés de la recherche publique et un grand nombre d'acteurs de la société.

La France accueille des recherches de haut niveau sur la biodiversité, mais manque d'une communauté de recherche bien structurée pour relever les défis des SfN. Le programme national de recherche souhaite ainsi favoriser le développement d'une recherche innovante et ambitieuse sur les SfN.