



PROGRAMME
DE RECHERCHE
MATHÉMATIQUES
EN INTERACTION

Programme de recherche Mathématiques en interaction PEPR Maths-Vives

Qu'est-ce que le PEPR Maths-Vives ?

Faire dialoguer les mathématiques avec
d'autres disciplines
afin d'innover pour le vivant,
l'environnement et la société.

Chiffres clefs

50 M€

pour innover avec les
mathématiques
en interaction

10 ans

de programme
du 01/04/2024
au 31/03/2034

10 PC

projets ciblés
financés

12

projets scientifiques
issus de l'AAP2024

5

contrats doctoraux
issus d'un AAP
spécifique

Bureau de direction



Arnaud Guillin

Directeur de programme, directeur adjoint scientifique Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (Insmi), professeur des universités à l'Université Clermont Auvergne



Vincent Calvez

Directeur adjoint de programme, directeur de recherche CNRS à l'Université Bretagne Occidentale



Nour Baïz

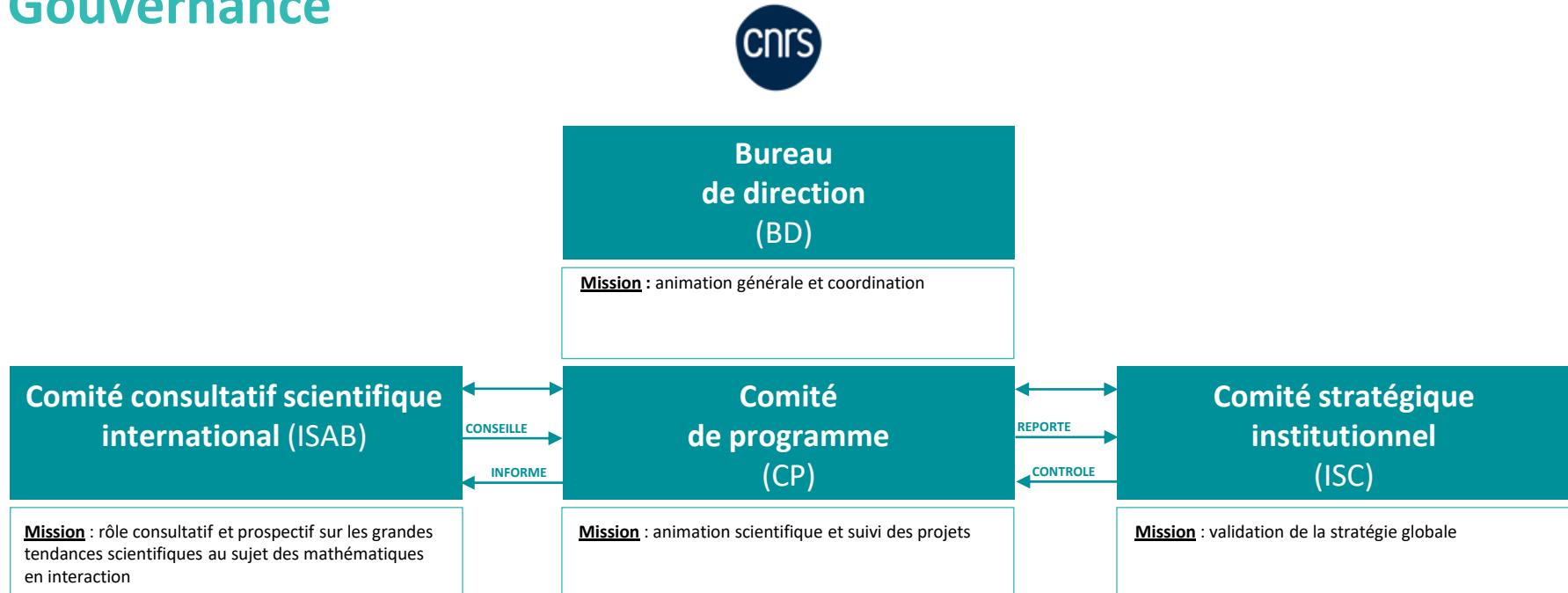
Cheffe de programme, MSc. PhD épidémiologie environnementale



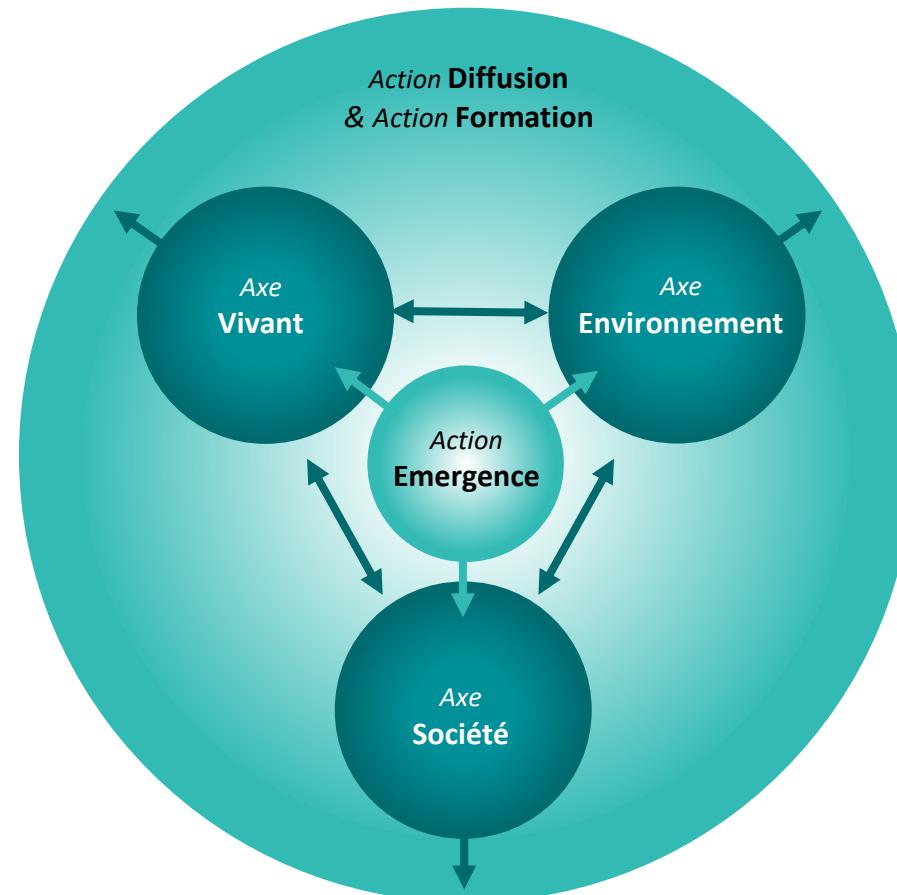
**Marion
Dupont Le Priol**

Chargée de communication

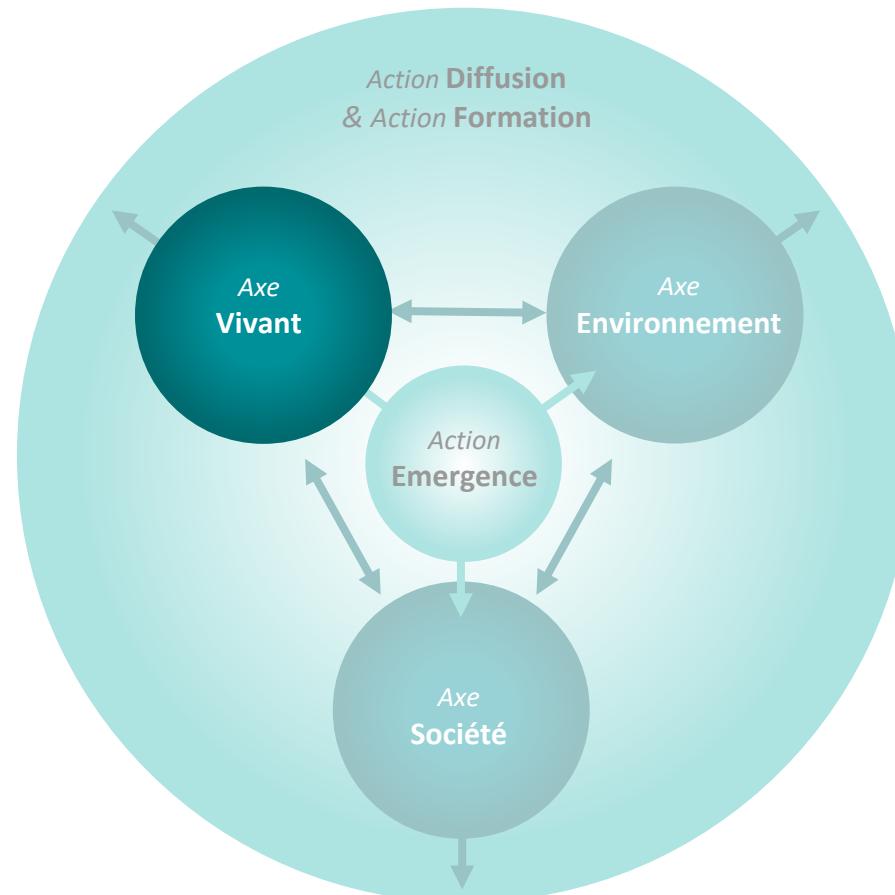
Gouvernance



Axes thématiques et actions transverses



Axes thématiques

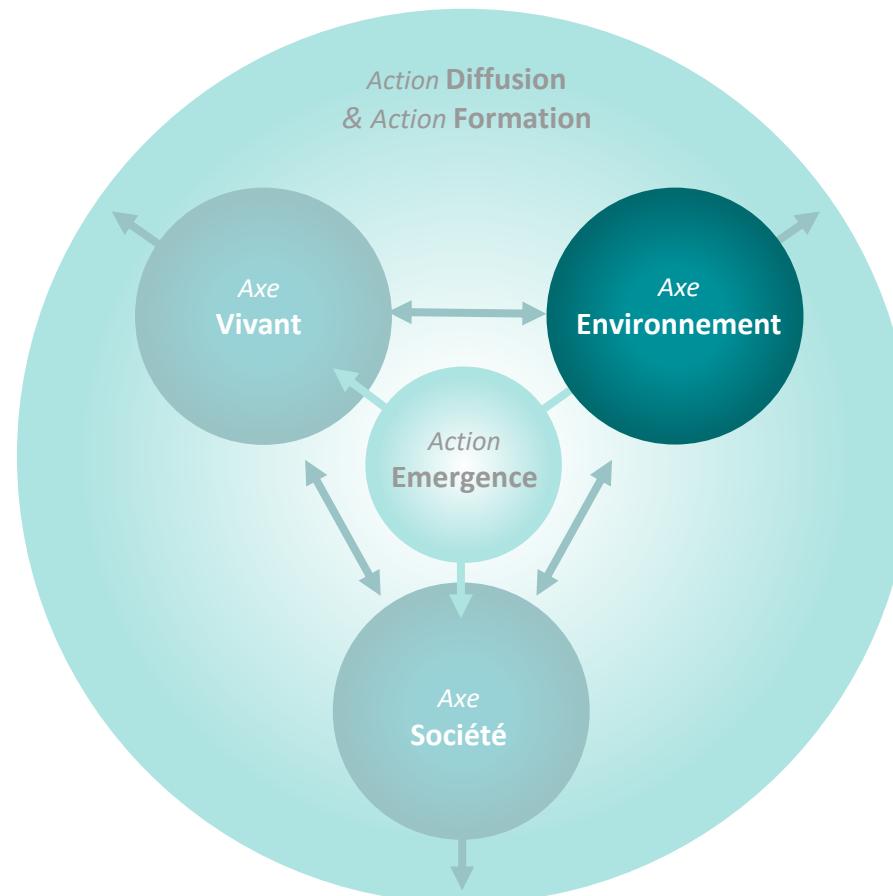


Axes thématiques

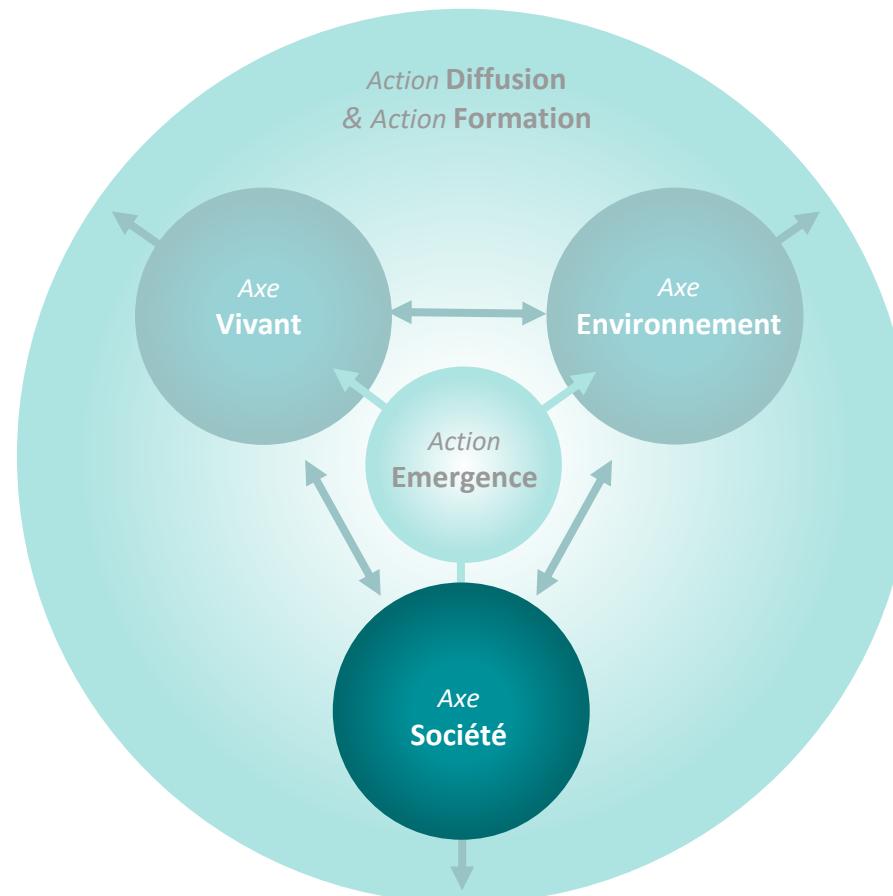


Environnement

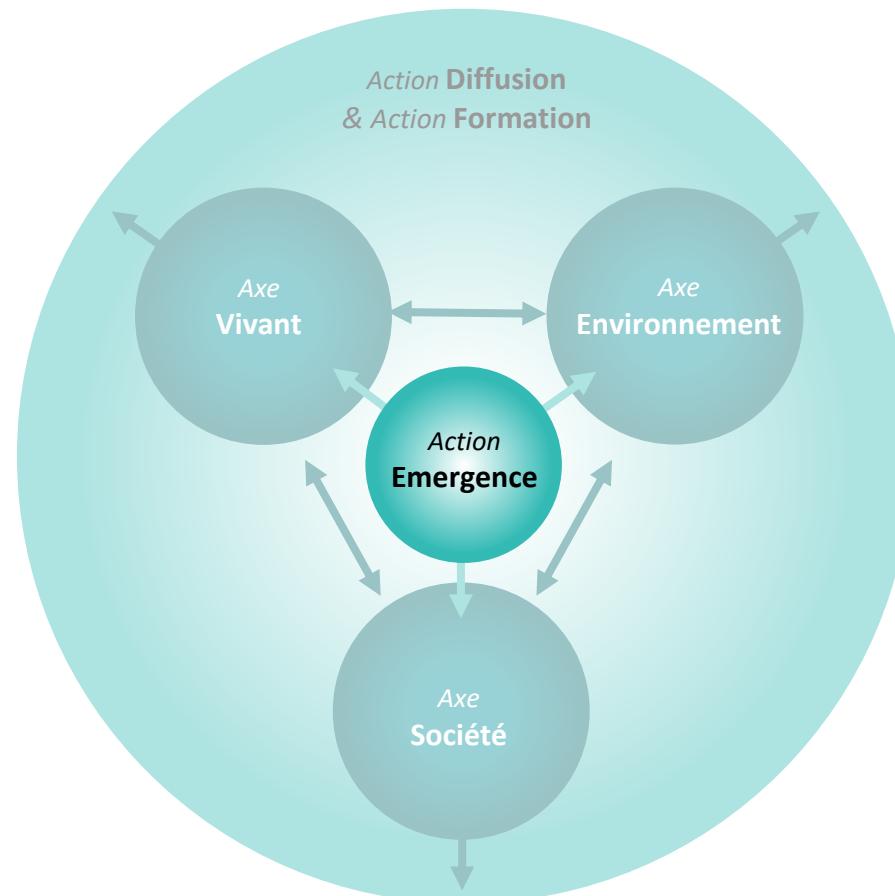
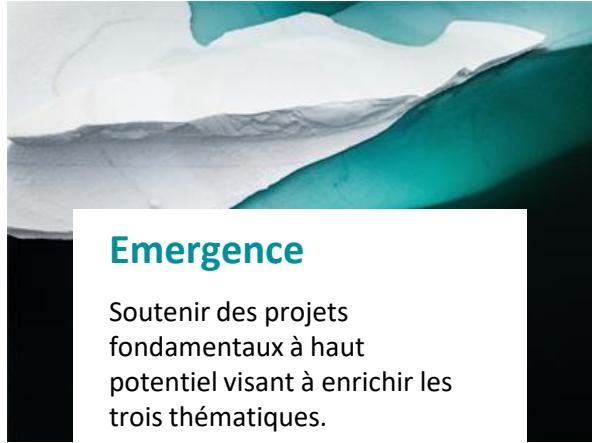
Développer et analyser de nouveaux modèles pour les questions environnementales.



Axes thématiques



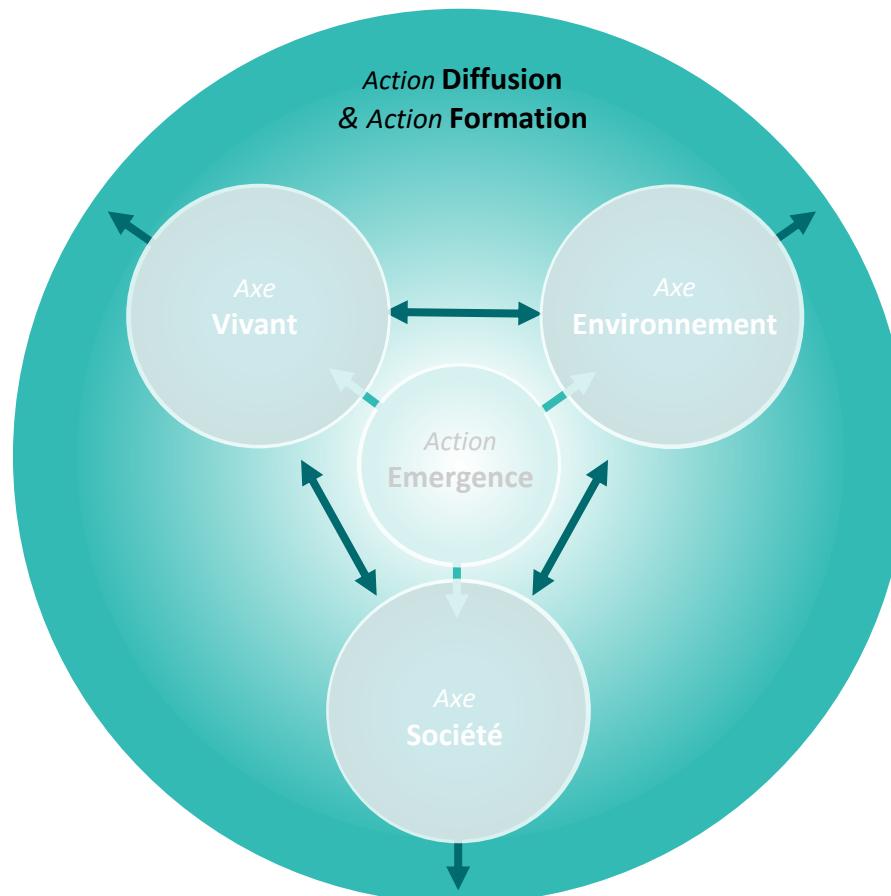
Actions transverses



Actions transverses



- Le grand public, le journalisme scientifique, le milieu scolaire, les décideuses et décideurs politiques, le milieu associatif et le secteur privé
- Connectivity Hub (en cours de construction)
- Science ouverte



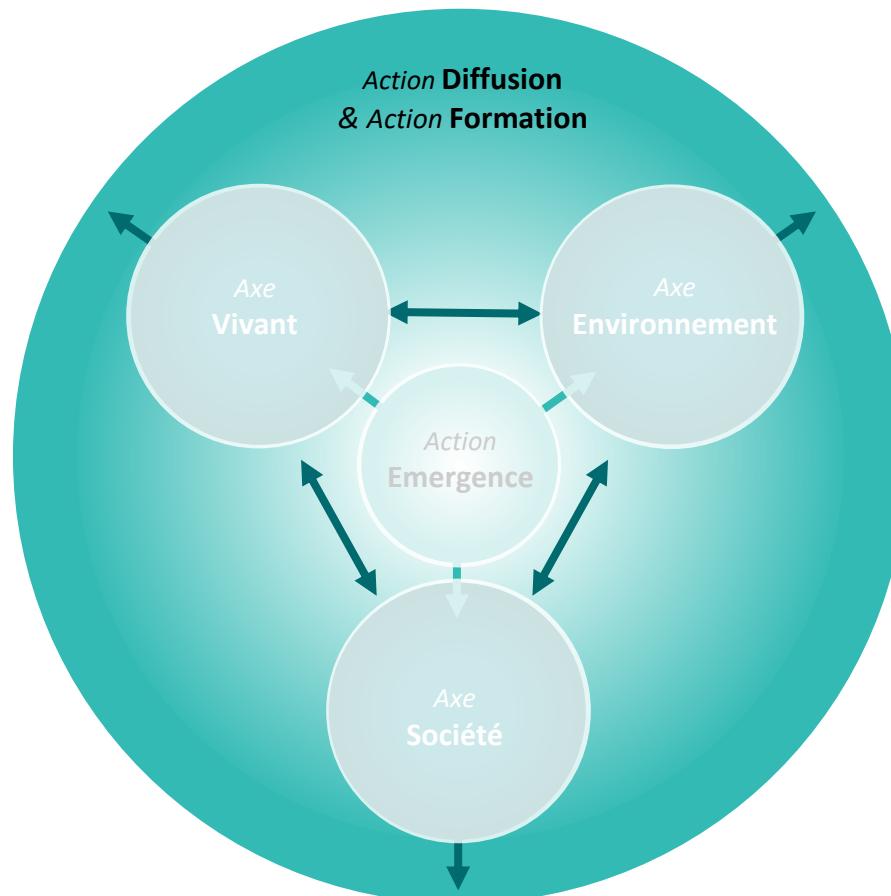
Actions transverses



Formation

Accélérer le transfert de savoirs.

- Stages M2
- Ateliers L3
- Actions en collèges / lycées
- Professeures et professeurs invités



Actions réalisées et à venir

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Lancement des 10 PC ≈ 1M€ par projet ciblé											
Appel à projets 2024 = 350 à 600 k€ par projet AAP											
Appel à projets 2026 = 350 à 600 k€ par projet AAP <i>sous réserve de modifications</i>											
Appel à projets 2028											
Appel à projets 2030											
Deuxième vague de projets ciblés (PC) 2027-2028 ≈ 1M€ par projet ciblé											
Animations : Thèses, Masters 2, Conférences, Formations, Chaires internationales											

Actions

Principe : au moins 2 porteurs maths + autre science

- **Projets Ciblés :**
 - 10 au lancement en **2024** (budget 1M€/projet)
 - Objectif : 10 en **2028** (budget 1M€/projet)
- **Appel à contrat doctoral tous les ans (co-encadrement maths/autres sciences)**
- **Appel à Projets :**
 - Budget 5M€/appel à projet (~400-600k€/projet)
 - Projets mathématiques interdisciplinaires sur les 3 axes thématiques et l'action émergence
 - **Octobre 2024** pour démarrage en **2025** (détails à suivre)
 - **Juillet 2026** pour démarrage en **2027**
- **Animation scientifique :**
 - Appel **tous les 3 mois** : conférences, écoles
 - Journées scientifiques du PEPR, lancement des projets, journées intra-axe, rencontres inter-PEPR
- **Formation** : stage M2, stage L3 Maths-Interactions, soutien aux projets de formation et diffusion, ... -> appel **tous les 3 mois**

Projets du Programme

Les projets ciblés et scientifiques sur l'ensemble du territoire français

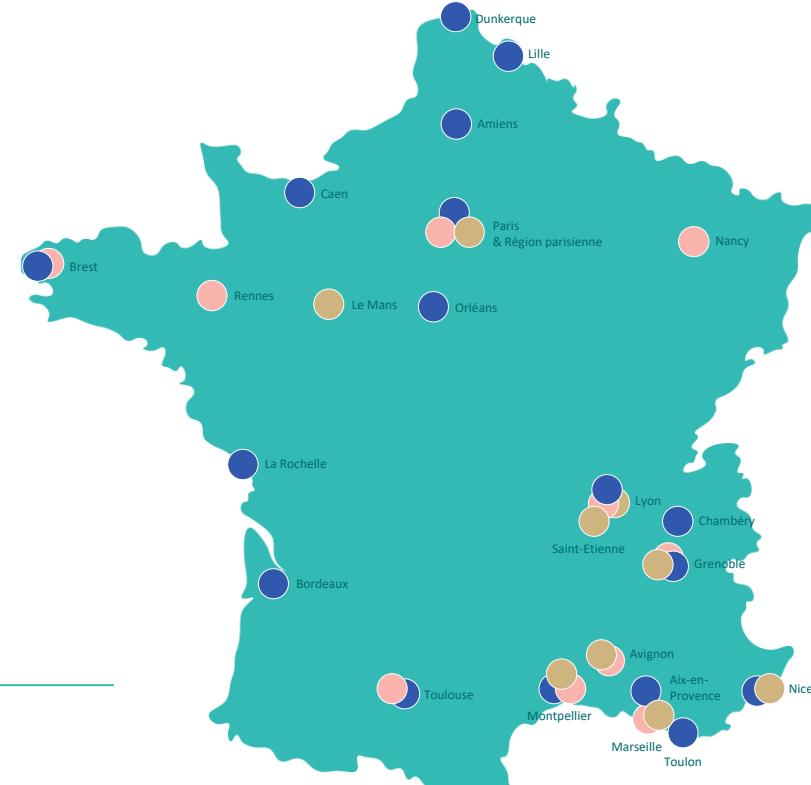
- Axe vivant
- Axe environnement
- Axe société



Wallis-et-Futuna

Polynésie Française

Nouvelle-Calédonie



Corse



Martinique



Guadeloupe



La Réunion



Guyane



Mayotte

10 projets ciblés

Projets ciblés – Axe Vivant

MAMUTCELL

Mathématiques
∩ Biologie

Comprendre comment des systèmes vivants s'organisent à grande échelle.

DyLT

Mathématiques
∩ Médecine et biologie

Etudier la dynamique des longueurs des télomères et le rôle des facteurs génétiques et environnementaux sur les aspects biologiques et cliniques du vieillissement.

IMOCEP

Mathématiques
∩ Médecine

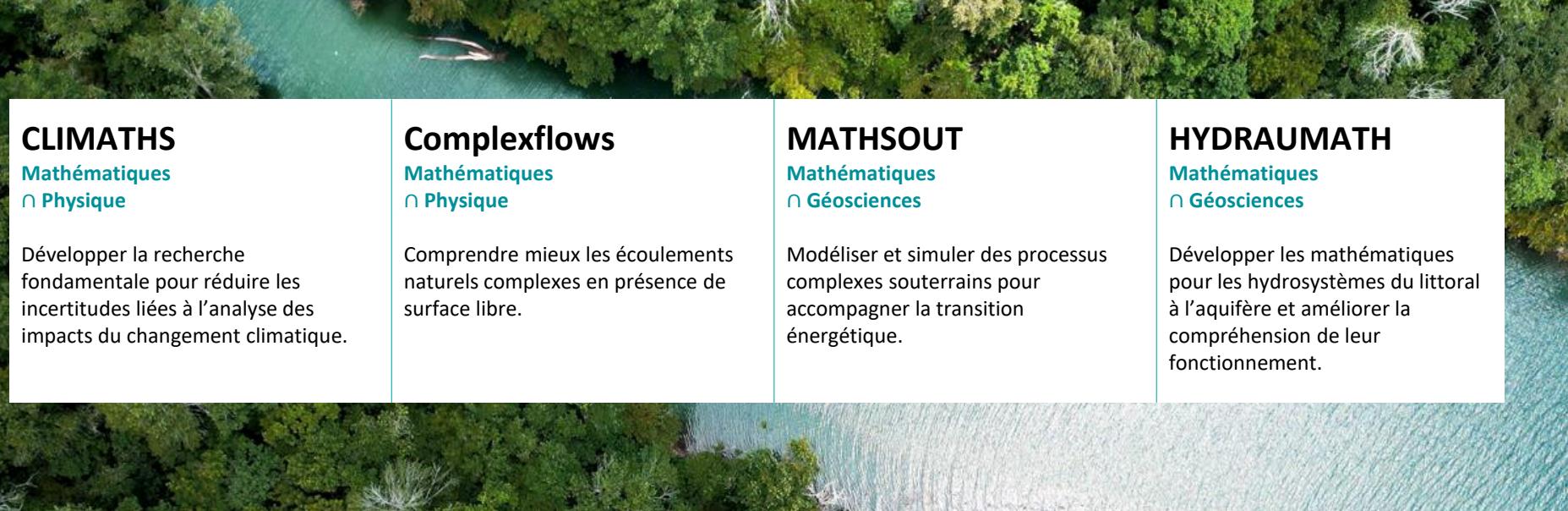
Innover en modélisation de la croissance, de la cellule au développement pédiatrique.

AgroStat

Mathématiques
∩ Biologie et Agriculture

Développer des méthodes mathématiques et statistiques innovantes (modélisation et IA) pour protéger les agrosystèmes confrontés aux perturbations liées au changement global.

Projets ciblés – Axe Environnement



CLIMATHS

Mathématiques
∩ Physique

Développer la recherche fondamentale pour réduire les incertitudes liées à l'analyse des impacts du changement climatique.

Complexflows

Mathématiques
∩ Physique

Comprendre mieux les écoulements naturels complexes en présence de surface libre.

MATHSOUT

Mathématiques
∩ Géosciences

Modéliser et simuler des processus complexes souterrains pour accompagner la transition énergétique.

HYDRAUMATH

Mathématiques
∩ Géosciences

Développer les mathématiques pour les hydrossystèmes du littoral à l'aquifère et améliorer la compréhension de leur fonctionnement.

Projets ciblés – Axe Société

MIRTE

Mathématiques
∩ Economie

Modéliser les incitations et les régulations pour la transition environnementale à l'aide de la théorie d'incitations dynamiques et des jeux à champ moyen.

GéoMaths

Mathématiques
∩ Géographie

Mieux théoriser la géographie et mieux prendre en compte les enjeux de science du social dans la modélisation mathématique du spatial.

12

projets scientifiques
lauréats de l'appel 2024

Projets scientifiques – Axe Vivant

SYMouse

Mathématiques
∩ Neurosciences

« Représentations symboliques interprétables pour l'évaluation multimodale des altérations comportementales des maladies neurodégénératives »

PREMMOVE

Mathématiques
∩ Biologie

« Morphogenèse prédictive et modélisation mathématique des embryons vertébrés »

MesoCardio

Mathématiques
∩ Médecine

« Modélisation de la contraction cardiaque à la méso-échelle »

Maths-ArboV

Mathématiques
∩ Ecologie & Epidémiologie

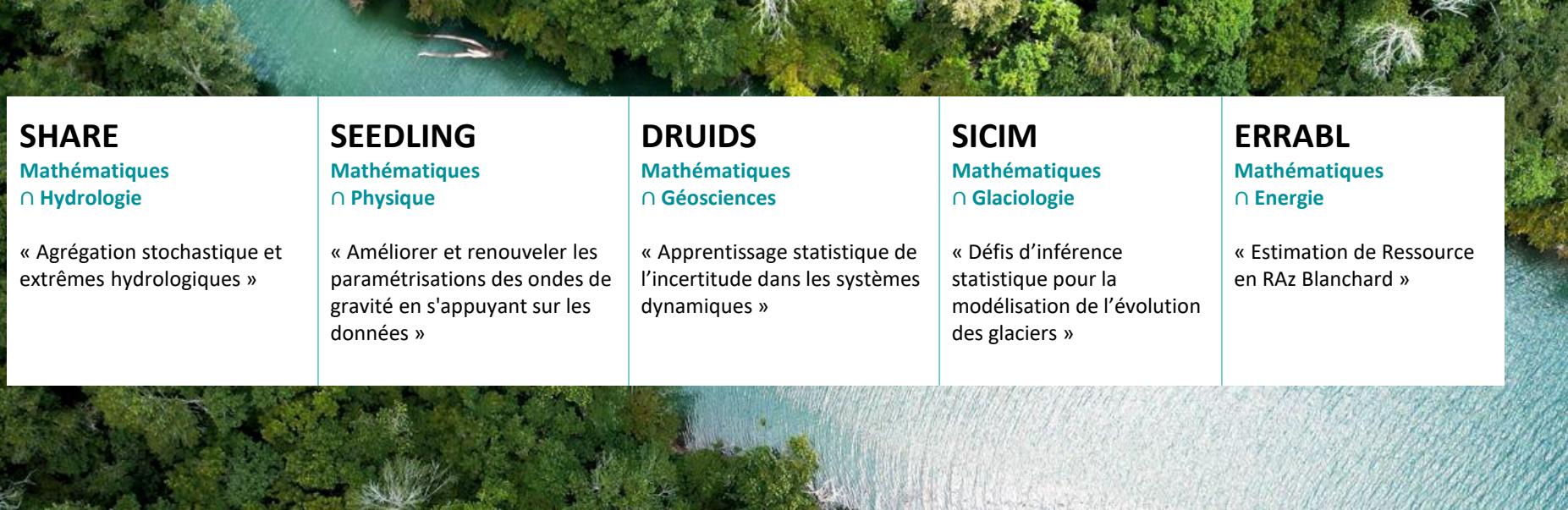
« Modélisation mathématique et outils de gestion des arboviroses émergentes »

ENDOTRACK

Mathématiques
∩ Biologie

« Chaînes de Markov cachées hybrides pour la cartographie du trafic intracellulaire dans les tissus 3D en développement »

Projets scientifiques – Axe Environnement



SHARE Mathématiques ∩ Hydrologie « Agrégation stochastique et extrêmes hydrologiques »	SEEDLING Mathématiques ∩ Physique « Améliorer et renouveler les paramétrisations des ondes de gravité en s'appuyant sur les données »	DRUIDS Mathématiques ∩ Géosciences « Apprentissage statistique de l'incertitude dans les systèmes dynamiques »	SICIM Mathématiques ∩ Glaciologie « Défis d'inférence statistique pour la modélisation de l'évolution des glaciers »	ERRABL Mathématiques ∩ Energie « Estimation de Ressource en RAz Blanchard »
--	---	--	--	---

© Gigin Krishnan / Unsplash | Modifications

Projets scientifiques – Axe Société

LIFELINE

Mathématiques
∩ Economie

« Implication locale pour la longévité
des systèmes socio-économiques et
écologiques à travers des réseaux
d'engagements »

CONDORCET

Mathématiques
∩ Société

« CONsolider la DémOcRatie : Choisir
une méthode Électorale
Transparente »

© Vickry Alvian / Unsplash | Modifications

Quel rôle du PEPR dans les DROM ?

Vers un impact sociétal plus fort

Quel rôle du PEPR dans les DROM ? Enjeux majeurs et opportunités

- Affirmer une implication concrète via des partenariats scientifiques et sociétaux locaux
- Faciliter la construction de projets interdisciplinaires impactants avec et pour les sociétés ultramarines autour de problématiques spécifiques aux territoires
- Problématiques envisageables :
 - **Recherche :**
 - Enjeux littoraux et environnementaux (érosion du trait de côte, risque de submersion, séismes, cyclones, volcans, érosion de la biodiversité)
 - Santé publique et maladies émergentes,
 - Souveraineté alimentaire,
 - Souveraineté énergétique
 - Transitions économiques
 - **Enjeux :** intégration des approches mathématiques pour les décideurs, sciences participatives avec laboratoires communs, ...

Exemples de maths en interaction dans les DROM

Valorisation des dynamiques existantes et actions structurantes

- **Partenariat** : poursuite de la collaboration entre le CNRS et l'ARS de Mayotte.
- **Événement** : conférence « Interface entre Mathématiques et Finance Durable : regards croisés suite à la crise du cyclone Chido », Mayotte, 5-11 nov. 2025, soutenue financièrement par le PEPR.
- **Projets du PEPR/iMPT** :
 - **Directement impliqués dans les DROM** : LIFELINE ([Université des Antilles et de la Guyane](#)), Les impacts économiques des aléas géologiques et climatiques à [Mayotte](#)
 - **Pouvant être impliqués dans les DROM** : HYDRAUMATH, CLIMATHS, COMPLEXFLOWS, AGROSTAT, Maths-ArboV, DRUIDS ...
- **Recherche intégrée** : contribution à des études sur les impacts des crises environnementales et sociétales, en cohérence avec les projets existants.

Ce que le PEPR peut apporter ?

Intérêts pour les DROM

- Appels à projets 2026 et à manifestation d'intérêt 2027
- Soutien spécifique financier du PEPR Maths-Vives ?
- Participation en amont à la construction de projets collaboratifs interdisciplinaires de mathématiques en interaction ?

Prochaines étapes ?



PROGRAMME
DE RECHERCHE
MATHÉMATIQUES
EN INTERACTION

Merci de votre attention

 maths-vives.fr



arnaud.guillin@cnrs.fr | vincent.calvez@cnrs.fr
nour.baiz@cnrs.fr | marion.dupont-le-priol@cnrs.fr

Implication possible des projets du PEPR

Axe Environnement

HYDRAUMATH

→ Explore la dynamique des hydrosystèmes côtiers et les interactions entre eaux littorales et aquifères.

Potentiel DROM : mesurer l'impact de la salinisation des nappes, la recharge des aquifères, les risques de submersion (sujet critique pour La Réunion, Guadeloupe, Martinique), érosion du trait de côte.

COMPLEXFLOWS

→ Modélisation des écoulements naturels complexes (érosion côtière, glissements, coulées de boue).

Potentiel DROM : anticiper les épisodes pluvieux extrêmes, glissements de terrain post-cycloniques (utile à Mayotte, Guyane), érosion du trait de côte, impacts des écoulements pyroclastiques et lahars.

CLIMATHS

→ Étudie le couplage océan-atmosphère, la modélisation du climat, les événements extrêmes.

Potentiel DROM : renforcer la résilience face aux cyclones, optimiser les alertes et la planification territoriale.

Axe Société

MIRTE

→ Développe des modèles d'incitations et régulations pour la transition environnementale.

Potentiel DROM : concevoir des incitations sur produits financiers adaptées, notamment aux problématiques de gestion de l'eau, protection du littoral, urbanisme durable, subvention ou taxation ciblée.

GéoMaths

→ Articule mathématiques et géographie pour modéliser l'aménagement du territoire et les mobilités.

Potentiel DROM : accompagner les collectivités dans les plans d'urbanisme résilient : axes de mobilité, zones à risque, infrastructures critiques.

Axe Vivant

AGROSTAT

→ Statistiques pour la résilience agronomique face aux perturbations environnementales

Potentiel DROM : adaptation aux systèmes agricoles ultramarins, cultures locales, ravageurs, résilience face au changement climatique.

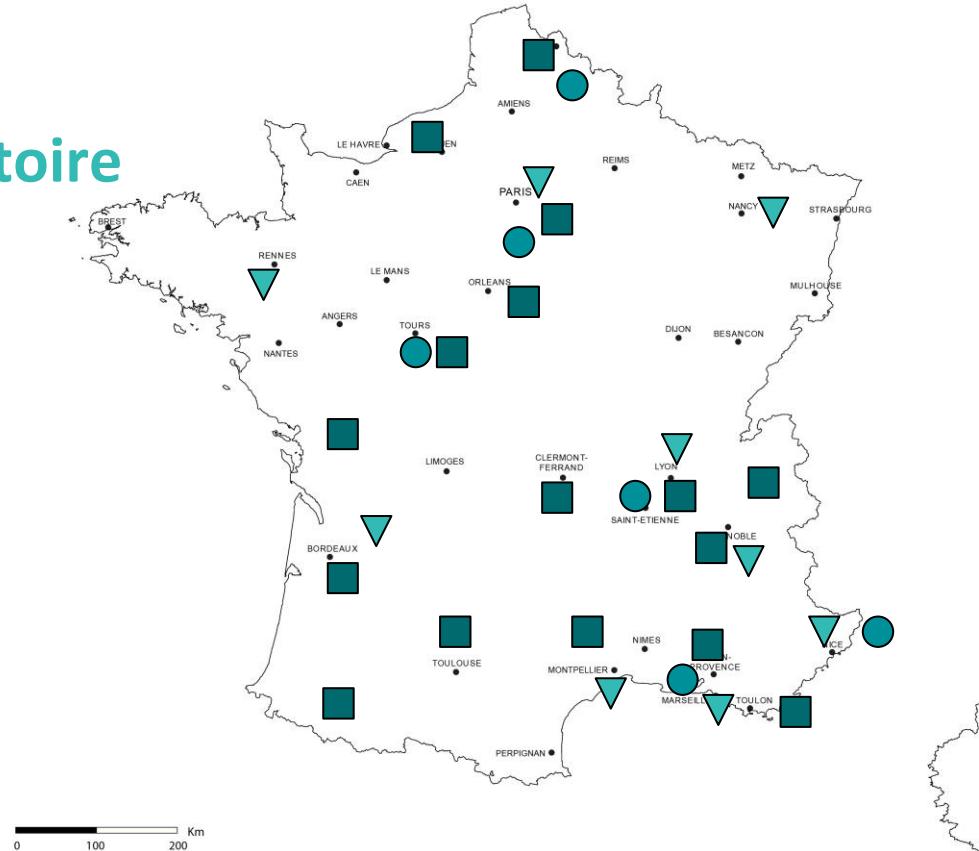
MATHS-ARBOV

→ Modélisation mathématique et outils de gestion des arboviroses émergentes

Potentiel DROM : aide à la gestion des épidémies

Les projets sur l'ensemble du territoire français

- ▼ Vivant
- Environnement
- Société



12 Projets Lauréats 2024

CONDORCET : CONSolider la DémOcRatie : Choisir une méthode Électorale Transparente

LIFELINE : Implication locale pour la longévité des systèmes socio-économiques et écologiques à travers des réseaux d'engagements

Maths-ArboV : Modélisation mathématique et outils de gestion des arboviroses émergentes

SYMouse : Représentations symboliques interprétables pour l'évaluation multimodale des altérations comportementales des maladies neurodégénératives

PREMMOVE : Morphogenèse prédictive et modélisation mathématique des embryons vertébrés

MesoCardio : Modélisation de la contraction cardiaque à la méso-échelle

DRUIDS : Apprentissage statistique de l'incertitude dans les systèmes dynamiques

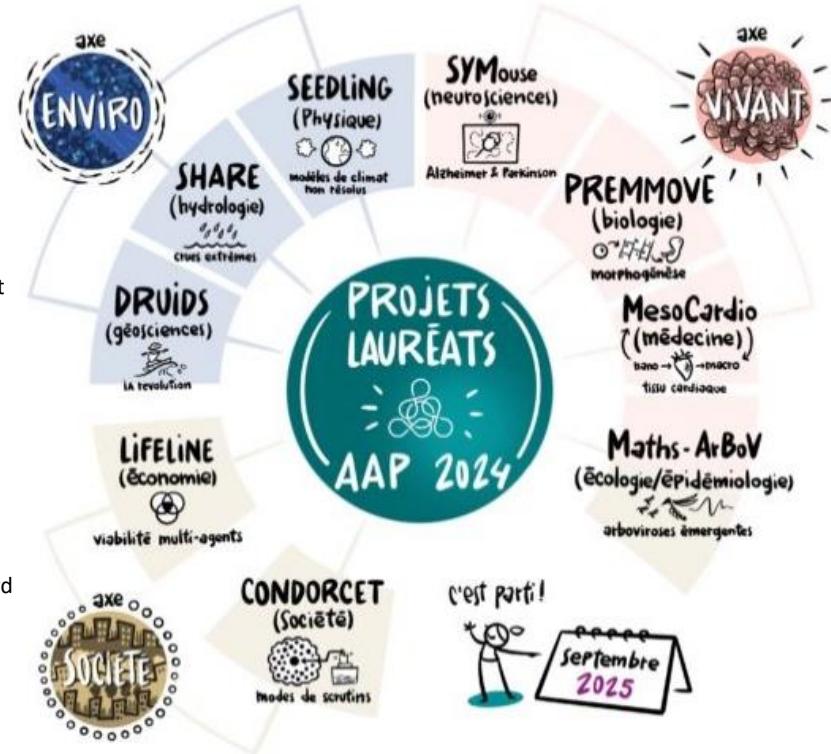
SHARE : Agrégation stochastique et extrêmes hydrologiques

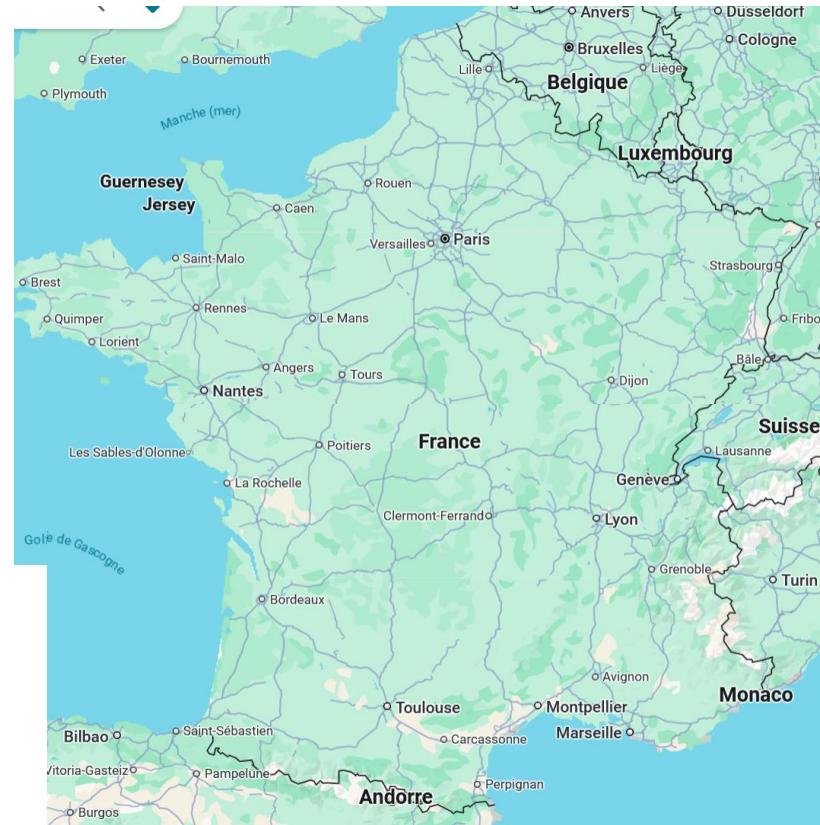
SEEDLING : Améliorer et renouveler les paramétrisations des ondes de gravité en s'appuyant sur les données

SICIM : Défis d'inférence statistique pour la modélisation de l'évolution des glaciers

EndoTrack : Chaînes de Markov cachées hybrides pour la cartographie du trafic intracellulaire dans les tissus 3D en développement

ERRABL : Estimation de Ressource en RAz BLanchard





Les projets ciblés et scientifiques sur l'ensemble du territoire français

- Axe vivant
- Axe environnement
- Axe société



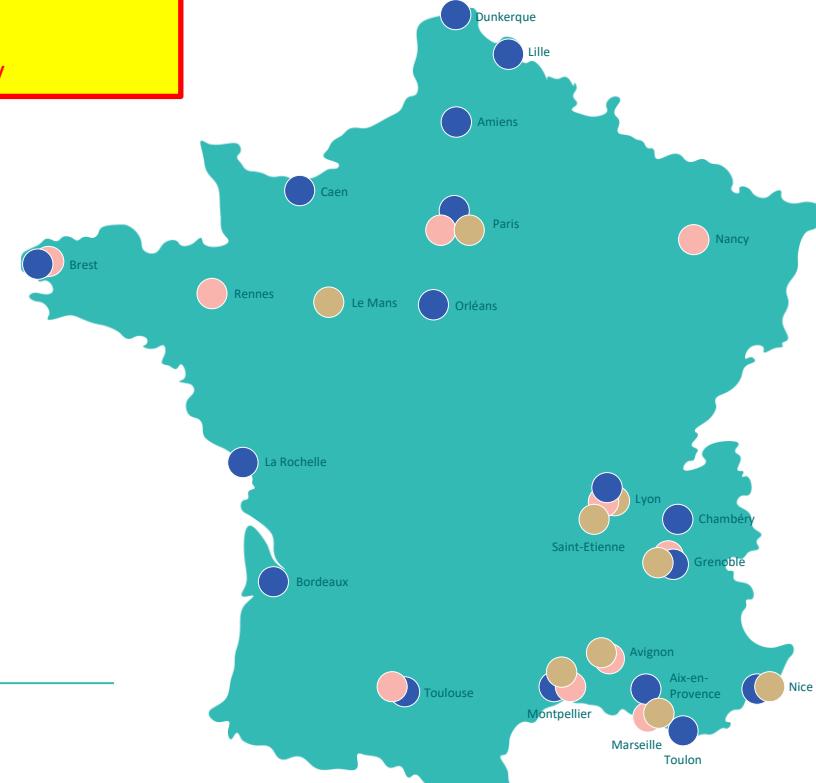
Wallis-et-Futuna



Polynésie Française



Nouvelle-Calédonie



Martinique



Guadeloupe



La Réunion



Guyane



Mayotte