



PROGRAMME
DE RECHERCHE
ALIMENTATION
MICROBIOMES

Programme et Equipements Prioritaires de Recherche Systèmes Alimentaires, Microbiomes et Santé

Directrices et directeur du programme

- INRAE : E. Maguin & L.G. Soler
- INSERM : E. Jouvin Marche

Cheffe de projet du programme

- Laetitia Le Falher

SNA, Alimentation durable et favorable à la santé

Différents instruments pour une montée en TRL

Recherche fondamentale

PEPR
Systemes alimentaires, microbiomes et santé

Transfert Recherche développement

AAP
Pre-maturation & maturation
Projet ASTRAGALE

AAP
Diversification des sources de protéines

Grand défi :
Ferments du futur

AAP « Foodtech »
Besoins alimentaires de demain

Recherche industrielle, développement expérimental et validation

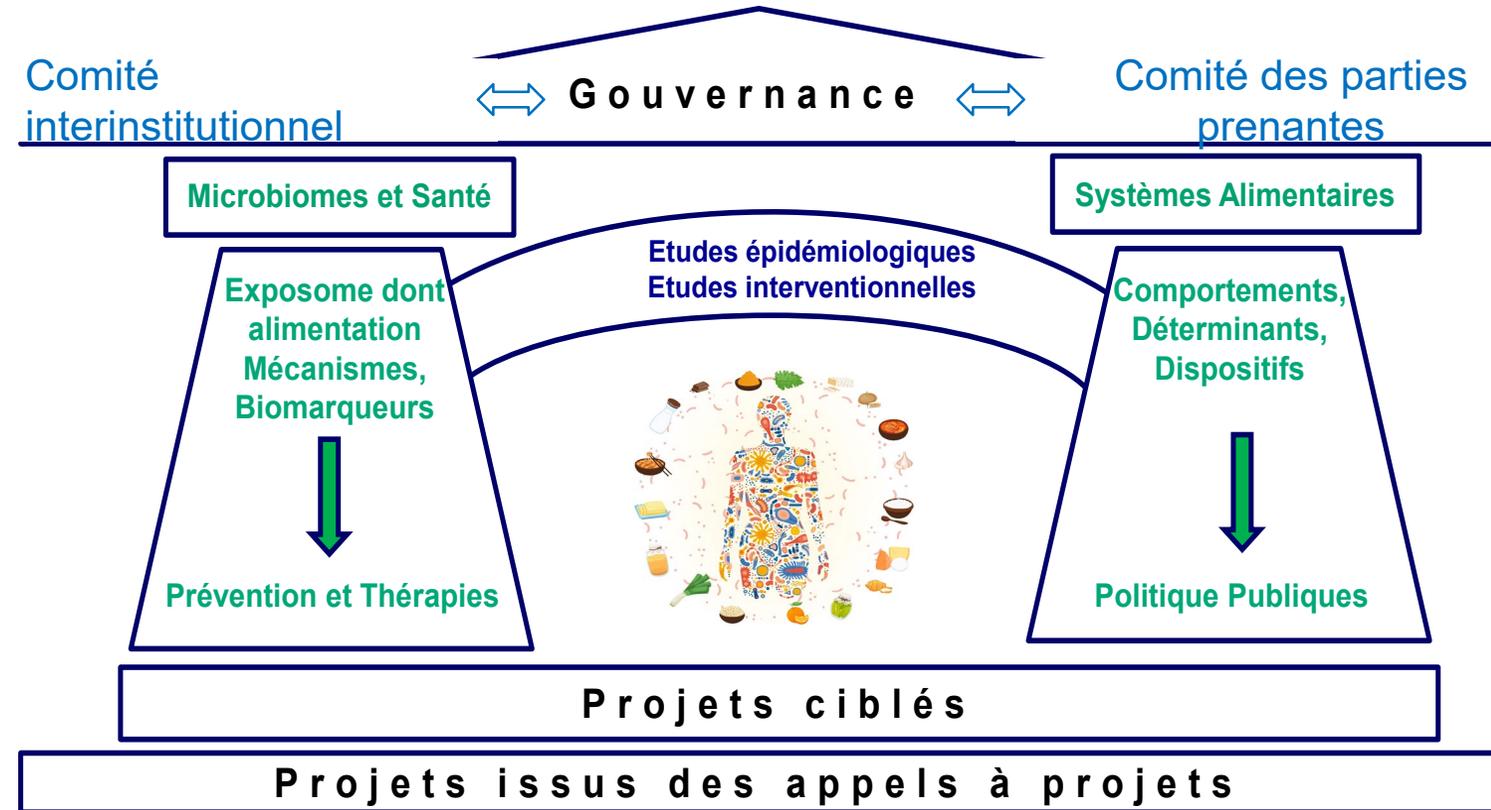
AMI
Démonstrateurs territoriaux des transitions agricoles et alimentaires

PEPR Systèmes alimentaires, microbiomes et santé

Conception : 19 scientifiques, 20 établissements

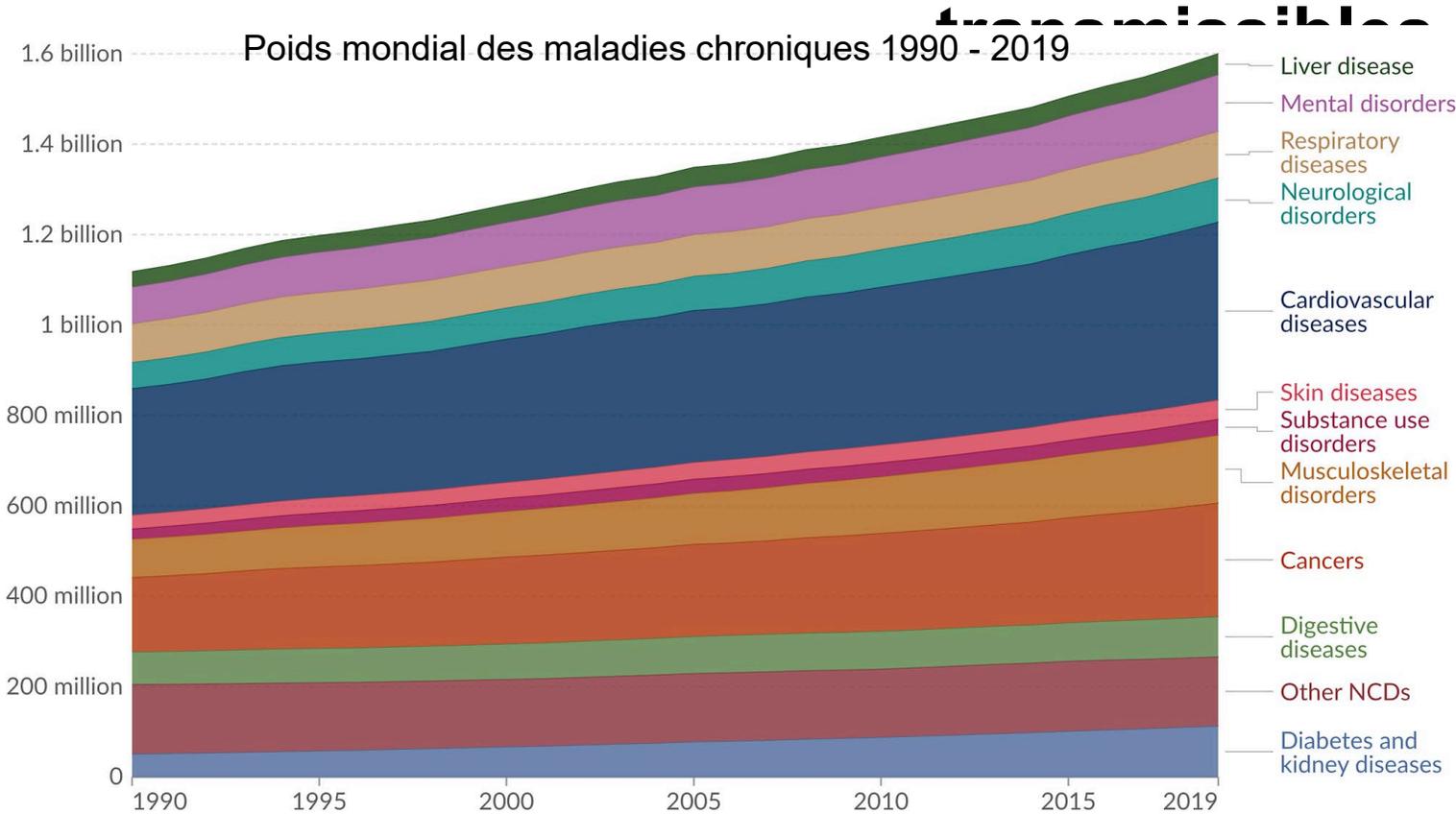
2 piliers

- Microbiomes et santé
- Systèmes alimentaires



PEPR SAMS, contexte et enjeux

Augmentation mondiale et continue des maladies chroniques non transmissibles



Cause principale des décès (2019: 41 millions, 74%)

Coûts de santé

Data source: IHME, Global Burden of Disease (2019)

[OurWorldInData.org/burden-of-disease](https://ourworldindata.org/burden-of-disease) | CC BY

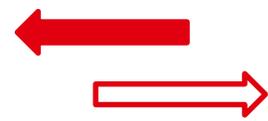
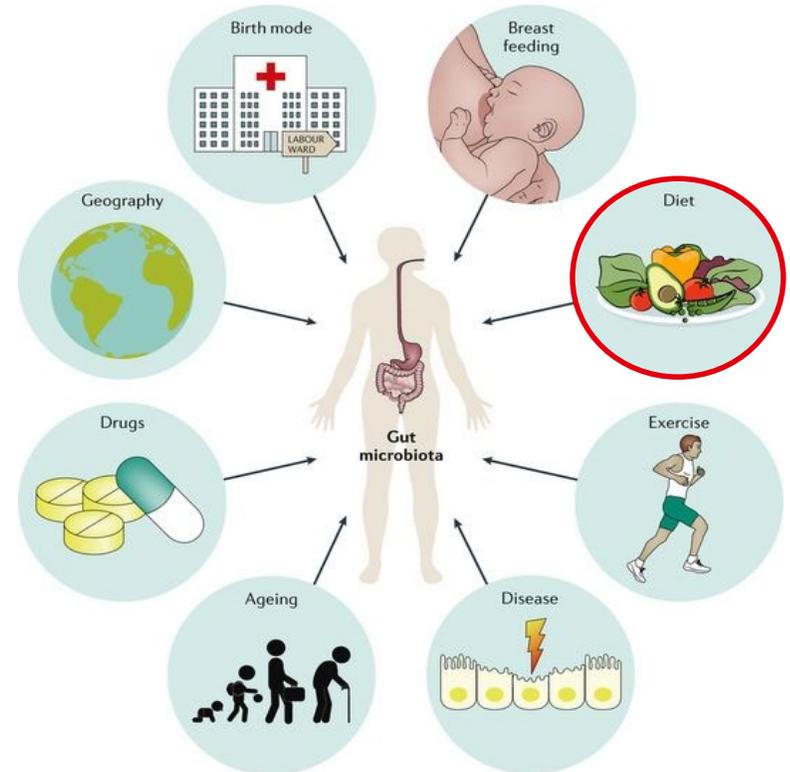
Sept 2023, WHO <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Industrialisation et l'urbanisation entraînent depuis 70 ans

des changements de modes de vie impliqués dans l'augmentation des maladies chroniques

- > Expositions
- > Activité physique
- > Alimentation

- Comportements alimentaires
- Inégalités sociales
- Systèmes alimentaires
- Offre alimentaire



- 

Intrants chimiques : fertilisants pesticides, produits phytosanitaires, antibiotiques, produits bactéricides...
- 

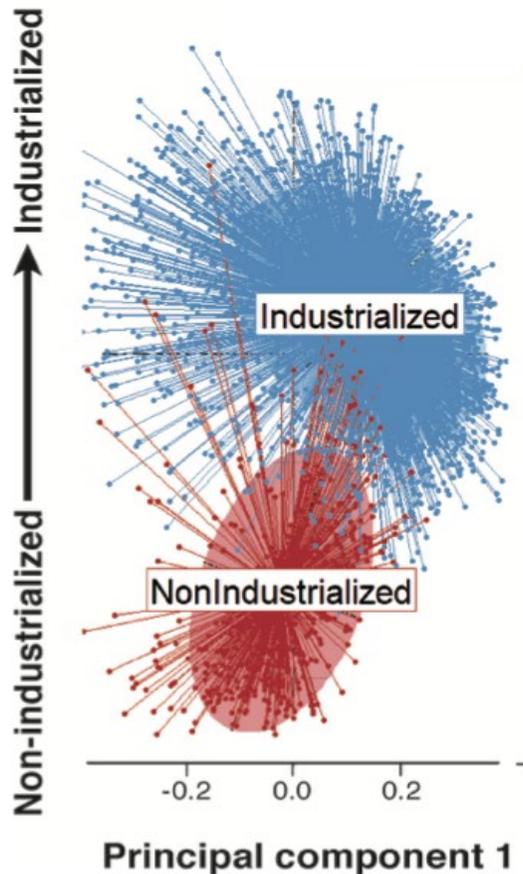
Sélection génétique et réduction de la diversité des espèces
- 

Globalisation: méthodes de conservation, origines des produits, standardisation...
- 

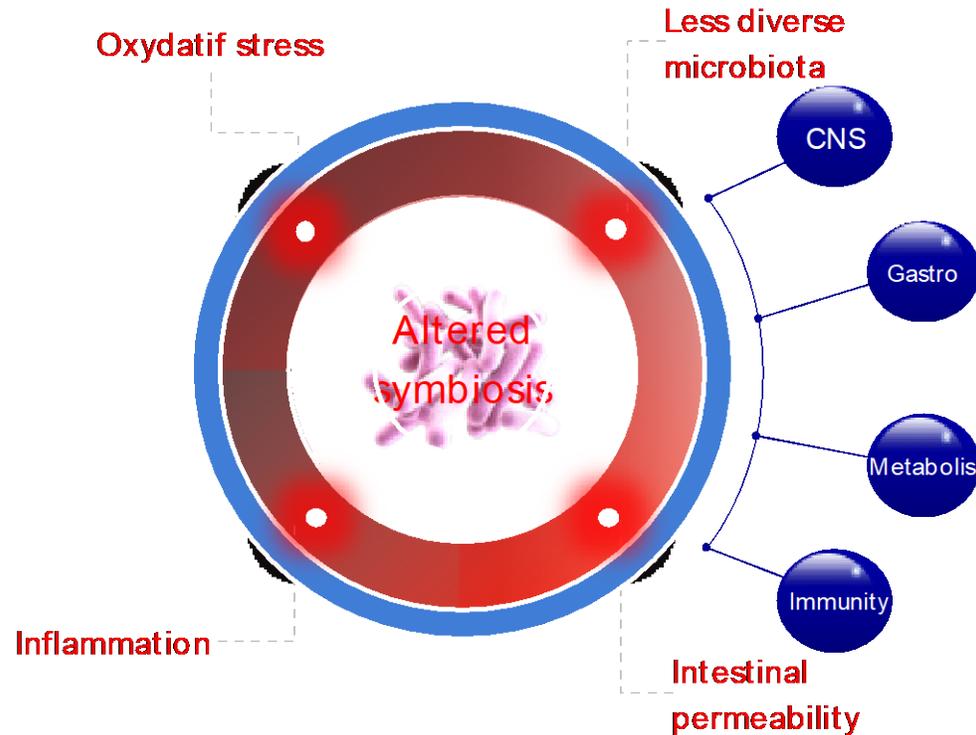
Industrialisation : production primaire, transformations alimentaires, distribution

Ces changements de modes de vie modifient également les microbiomes

Modifications du microbiome intestinal



---> rupture de la symbiose avec l'hôte ---> maladies chroniques



- Autism Spectrum Disorders
- Major Depressive Disorders
- Multiple sclerosis

- IBD (CD, UC)
- IBS
- NASH syndrome
- Cirrhosis

- Insulin resistance (T2D)
- Metabolic syndrome
- Obesity

- Allergies
- Auto-immune diseases
- Cancer immunotherapy

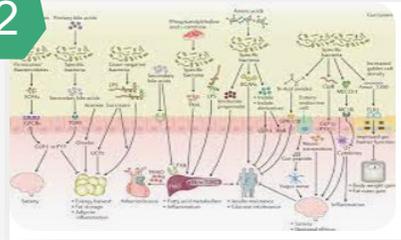
Pilier Microbiomes et santé, 4 priorités scientifiques

Lever les verrous de connaissances pour préserver et restaurer la symbiose microbiome-hôte

1 Identifier les liens entre les **facteurs environnementaux, les microbiomes et la santé** et comprendre les **modes d'action**



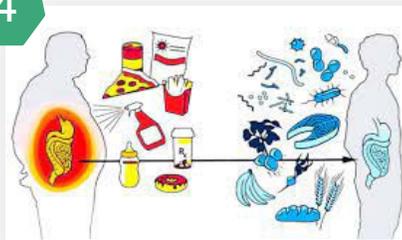
2 Comprendre les **mécanismes d'interactions** hôte-microbiome dans la santé et la maladie



3 Identifier les **biomarqueurs** d'exposition, de diagnostic et de pronostic de la relation hôte-microbiome



4 Interactions hôte-microbiome pour la **prévention** et la **thérapie**



Exposome, Mécanismes, Biomarqueurs → Prévention et Thérapies

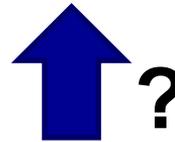
Pilier Systèmes alimentaires



Trajectoires individuelles et dynamiques sociales



Leviers d'intervention publique (information des consommateurs, aide alimentaire, politiques alimentaires territoriales...)



Evolution de l'offre alimentaire (qualité nutritionnelle et environnementale, nouvelles protéines...)

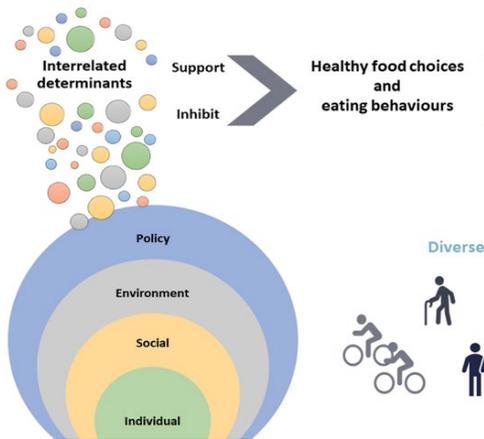
Pilier systèmes alimentaires, priorités scientifiques



Dynamiques des préférences, des comportements et des pratiques alimentaires et **déterminants des évolutions** aux niveaux individuels et collectifs (dimensions comportementales, psychologiques, sociologiques,



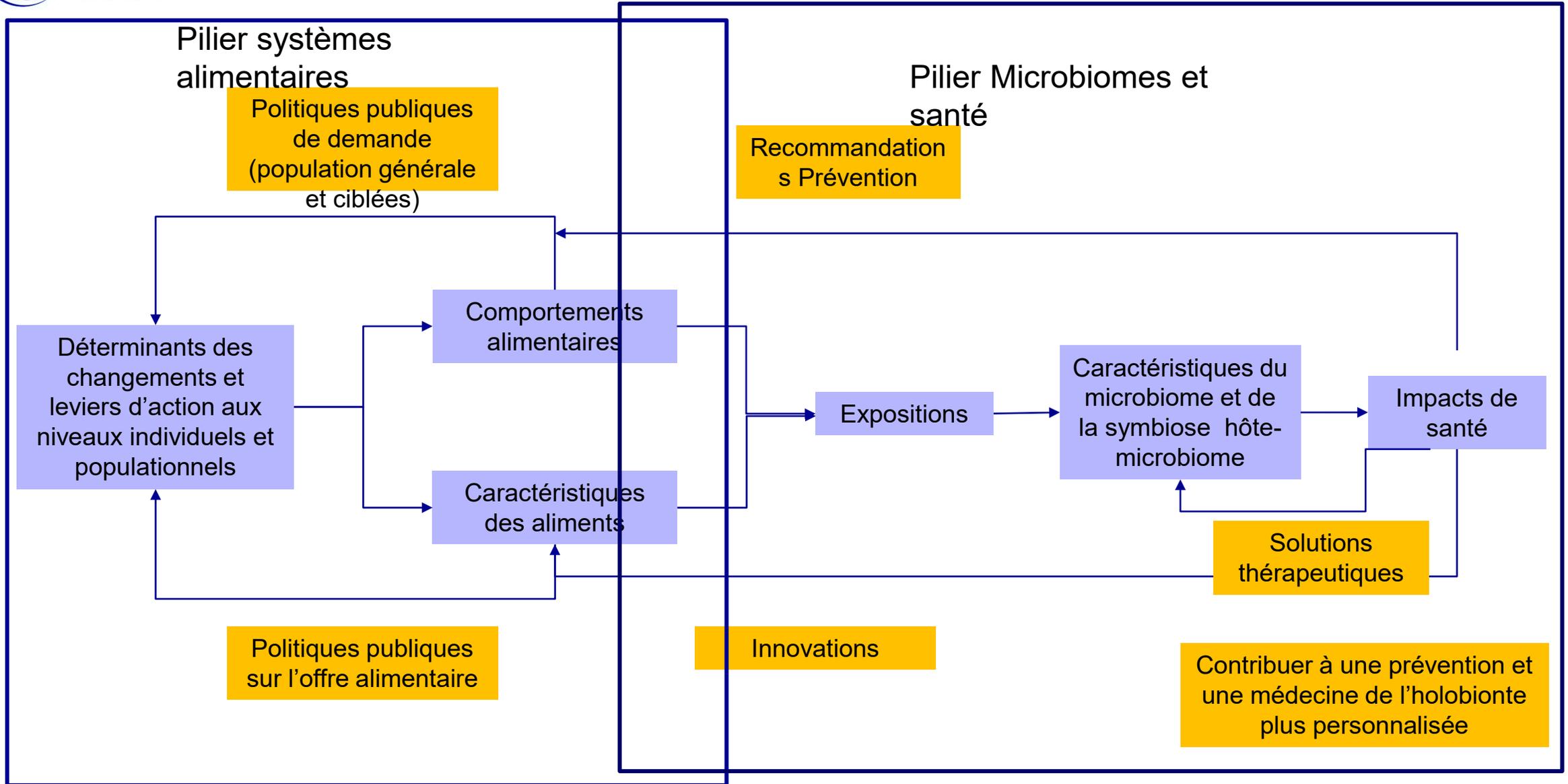
Expérimentation et évaluation de dispositifs pour prévenir l'**insécurité alimentaire** et réduire les **inégalités** sociales de santé en lien avec l'alimentation (aide alimentaire, transferts monétaires, accompagnement social...).



Expérimentation et évaluation d'interventions visant à **favoriser des changements de comportements alimentaires** dans un sens favorable à la santé, en population générale ou ciblée (enfants, seniors, etc ; information, éducation, étiquetage, taxes/subventions, supports numériques...)



Analyse et évaluation de dispositifs pour des évolutions concomitantes de l'**offre et de la demande alimentaires** notamment via **des systèmes locaux** (interventions territoriales, restauration collective, circuits courts...)



PEPR SAMS, des moyens dédiés à la recherche

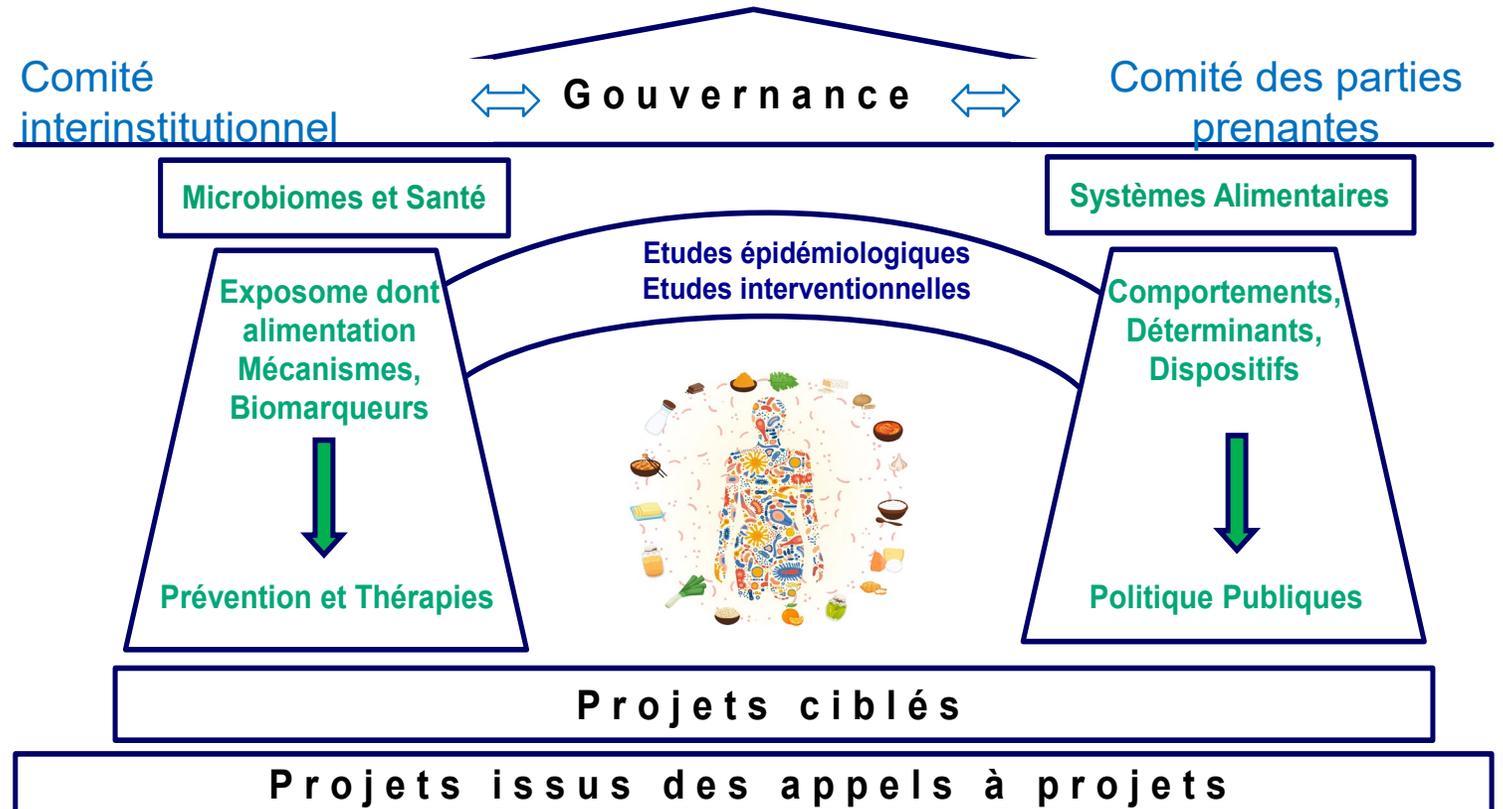
Durée : 7 ans

Aide allouée : 58 M€

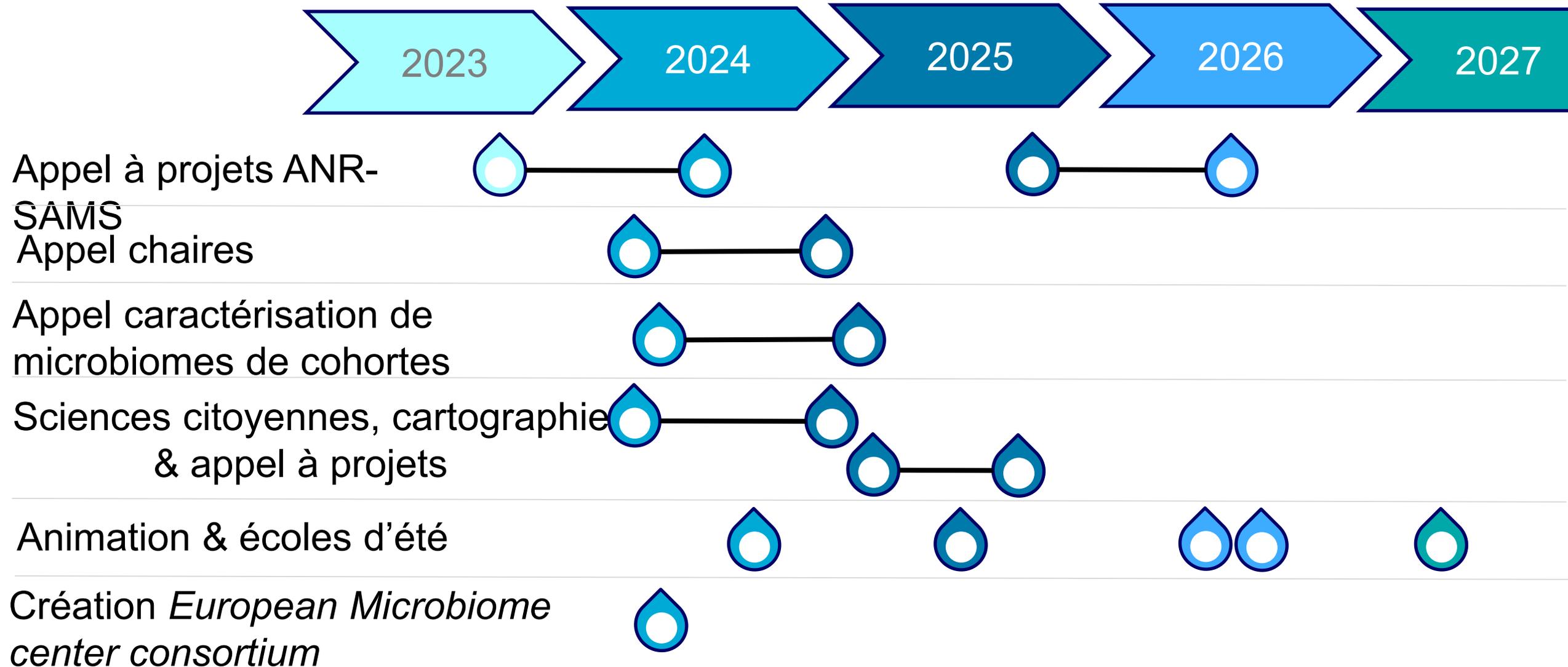
- 58% AAP,
- 32% projets ciblés,
- 10% actions transversales

Structuration globale

- **Gouvernance**
- **9 Projets ciblés**
- **2 Appels à projets ANR-SAMS**



Un PEPR ambitieux et collaboratif



Un site internet et des réseaux sociaux: Diffuser des connaissances et partager les informations

Site internet et compte LinkedIn: mise en ligne Février-Mars 2024



PROGRAMME

APPELS À PROJETS

PROJETS LAURÉATS

ACTUALITÉS

CONTACT

FR



Outil collaboratif



Présentation

Le Programme et équipements prioritaires de recherche (PERP) Systèmes alimentaires, le microbiome et la santé (SAMS) est l'un des actions mises en place depuis octobre 2021 avec le grand plan d'investissement France 2030. Doté de 90 millions d'euros déployés sur 6 ans, ce PERP vise à répondre au Plan national de la France 2030 consacré à la collaboration de la recherche agricole et alimentaire. Coporté par INRAE et Inserm, ce PERP explore les relations entre alimentation, santé et environnement, et a pour but d'accroître notre compréhension de l'influence du microbiome humain dans la régulation et le maintien des fonctions vitales, et de développer des outils de prévention ou des traitements. Son objectif est aussi d'enrichir les connaissances sur les interactions entre comportements, intégrité sociale et nutritionnelles, informations offertes aux consommateurs et modèles.

SYSTÈMES ALIMENTAIRES, MICROBIOMES ET SANTÉ

PROGRAMME DE RECHERCHE

Piloté par :

Inserm INRAE

RAPPROCHONS LE
FUTUR

À la une

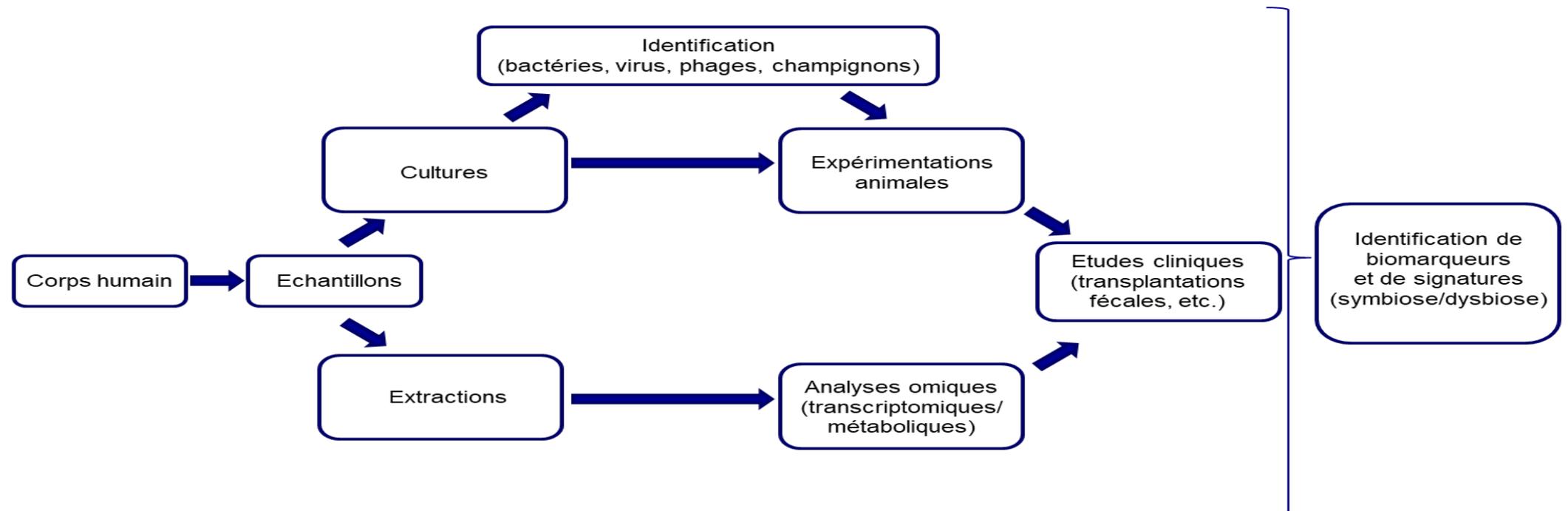




Les Projets Ciblés du Pilier « Microbiomes et santé »

Construits pour répondre à des réalités de terrain !!

La validation de biomarqueurs et de signatures (symbioses/dysbioses) repose sur une standardisation et harmonisation des outils, méthodes et expertises du prélèvement de l'échantillon à l'identification de biomarqueurs.

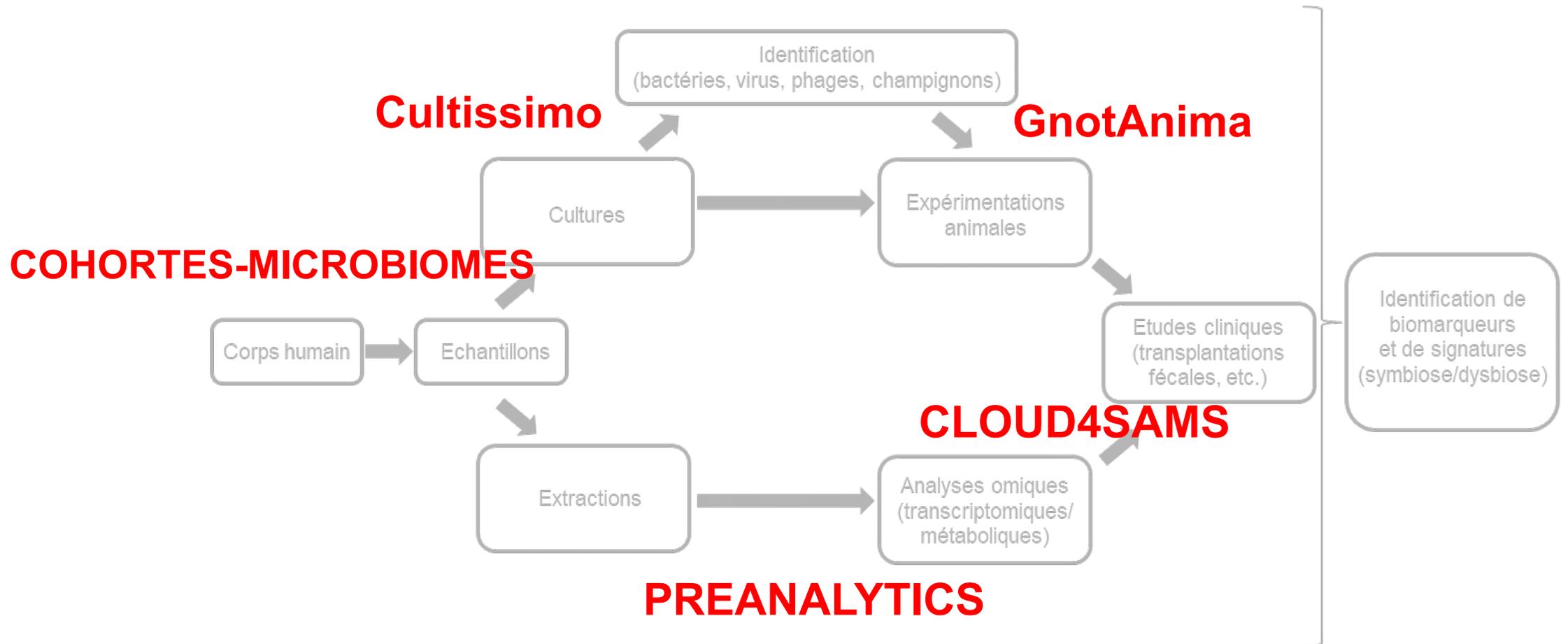


Pour répondre à ce besoin et accompagner les projets de recherche lauréats des appels à projets:

5 projets ciblés ont été élaborés

Les Projets ciblés du pilier Microbiomes et Santé: Construits pour répondre à des réalités de terrain !!

5 projets ciblés interconnectés pour structurer, standardiser harmoniser l'identification de biomarqueurs et de signatures et l'interopérabilité des données .



5 Projets ciblés, Répondre aux besoins-Accompagner les recherches

GNOTAnima

Réseau de 4 plateformes de gnotobiologie

=> Fournir des rongeurs axéniques, des capacités d'expérimentation, et de nouvelles méthodologies.

CULTISSIMO

Réseau de 4 plateformes de culturomique

=> Isoler des espèces microbiennes sans a priori ou ciblées et construire des consortia fonctionnels à partir de souches phénotypées.

CLOUD4SAMS

Ensemble d'outils d'analyse et de formations

=> Offrir un environnement d'analyse de données respectant les réglementations en vigueur.

PREANALYTICS

Cartographie des CRB « microbiomes » et partage des meilleures pratiques d'analyse de selles.

=> Encourager l'utilisation de méthodes harmonisées assurant la comparabilité des résultats.

COHORTES-MICROBIOMES

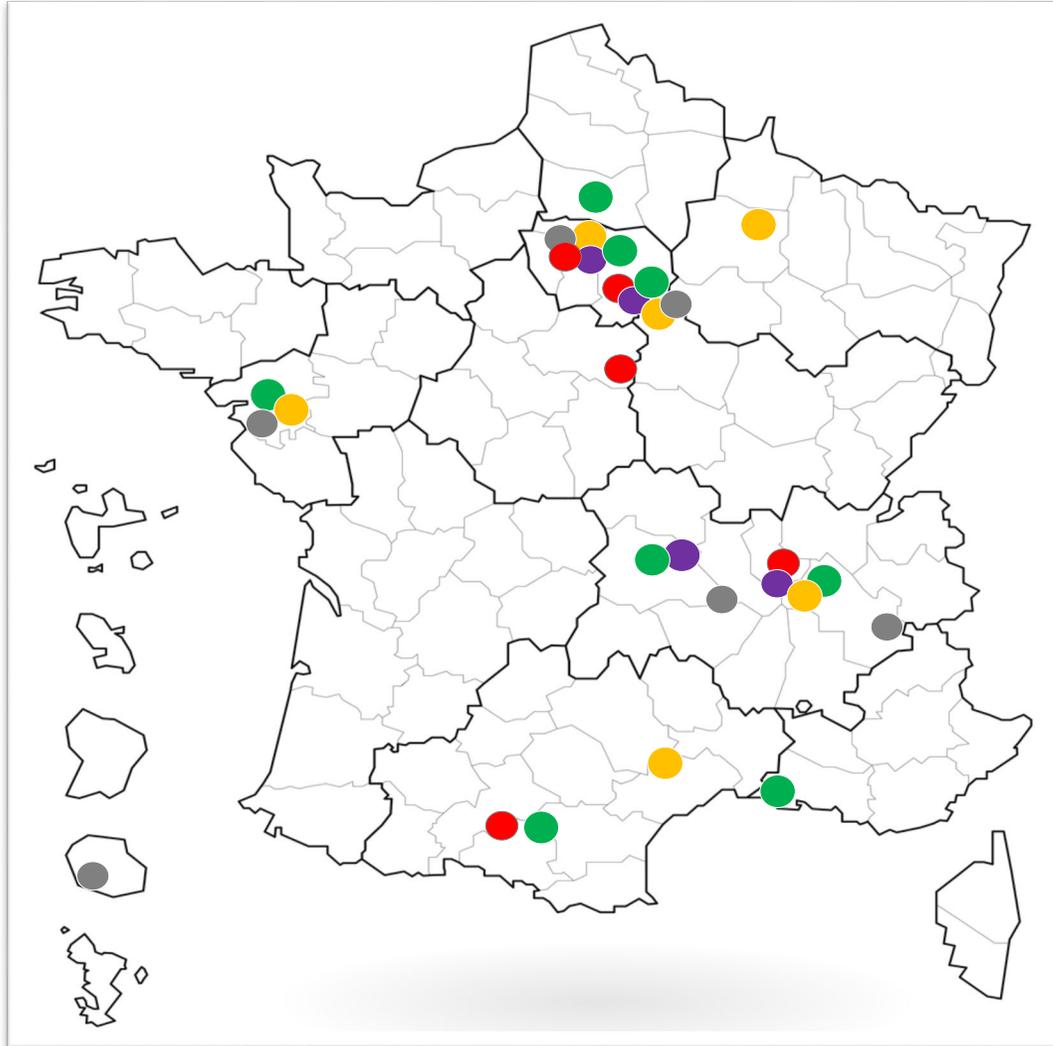
Contribution à un référentiel du microbiote intestinal en lien avec l'alimentation et mise en évidence de biomarqueurs identifiant des états de symbiose et dysbiose.

=> Financement au projet Le French gut.

=> Financement, via un AAP, des métagénomiques et métabolomiques d'échantillons de microbiomes de cohortes existantes.



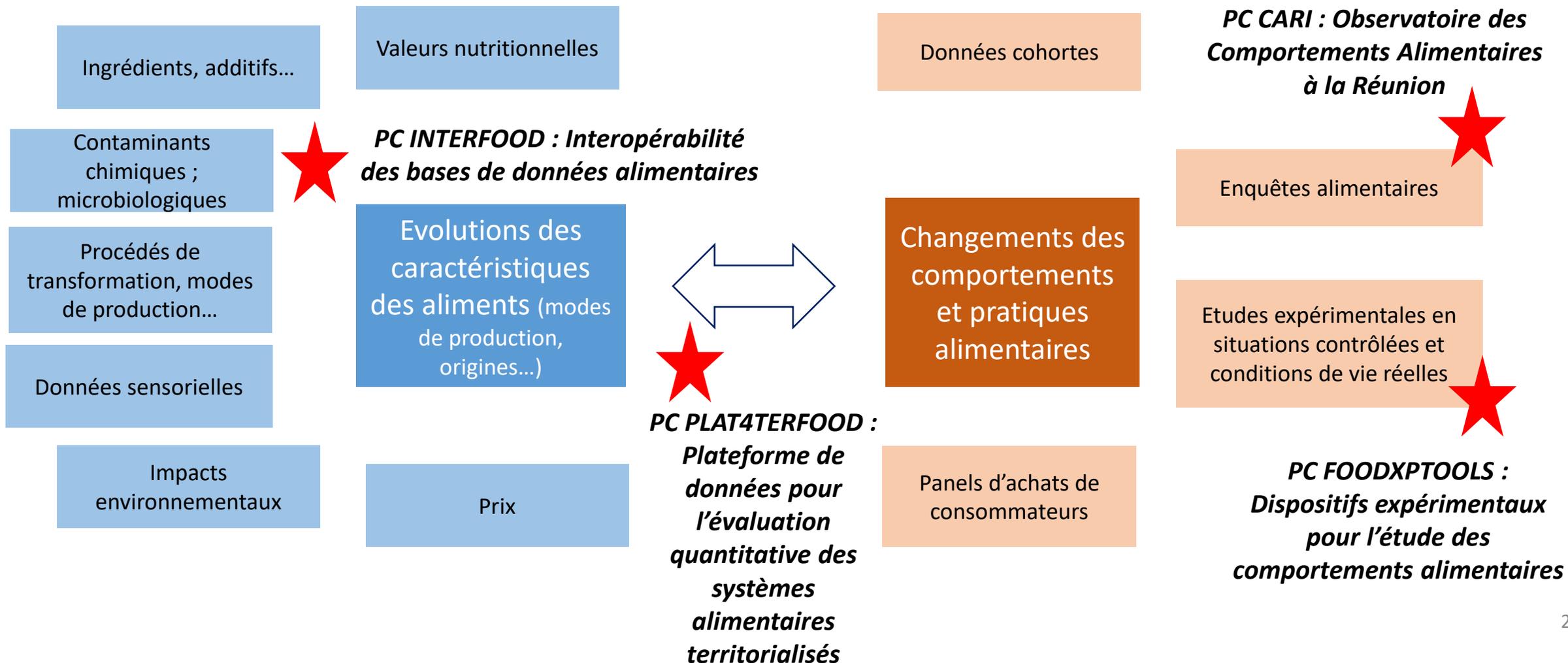
5 Projets ciblés construits avec des représentants de 19 ONRs, Universités, CHU et SFR



- **Gnotamina:** Inserm (Paris), CNRS TAAM (Orléans), Crefre (Université de Toulouse/Inserm), SFR Biosciences – Lyon (Université de Lyon, Inserm), ANAXEM (Jouy-en-Josas/Inrae).
- **Cultissimo:** Jouy-en-Josas/Inrae, Université Clermont Auvergne, BIOASTER, Institut Pasteur, Inserm-Institut Cochin.
- **Cloud4SAMS:** IFB, DPO, Frances Cohortes, InriaPDS, Metagenopolis, Nutriomics, UMMISCO Universités (Nantes, Lyon 1, Auvergne Clermont Ferrand), et des équipes de l'IRD, Inria, CNRS, Inserm, Inrae.
- **Préanalytics:** Inserm, APHP, CEA, CHU, CNRS, CRB, Inrae, Institut Pasteur, Université de Montpellier.
- **Microbiomes et Cohortes:** Inrae, Inserm, APHP, Université de la Réunion.



Les Projets Ciblés du Pilier « Systèmes alimentaires »





INTERFOOD : *Interopérabilité des bases de données alimentaires pour l'évaluation des expositions des individus*

INSERM (Mathilde Touvier)

Anses, INRAE, CNAM, USPN

- Conception et mise à disposition de nouveaux **outils** pour automatiser la **mise en relation de diverses bases de données alimentaires** (avec ou sans nomenclature-pivot).
- Test des outils de pour l'évaluation des relations entre **procédés de transformation des aliments, exposome alimentaire et impacts santé**.



CARI : *Observatoire des Comportements Alimentaires à la Réunion*

INRAE (Caroline Méjean)

ANSES, IRD, CIRAD, Pôle de compétitivité

- **Outils et méthodes de collecte de données sur les pratiques alimentaires, adaptés aux spécificités démographiques et territoriales** des régions d'outre-mer
- Collecte de données pour le suivi de l'évolution des comportements alimentaires ; **analyse de leur durabilité (santé, environnement) et des déterminants individuels et sociaux**
- **Prototype d'observatoire reproductible** dans les autres Drom.



FOODXPTOOLS : *Dispositifs expérimentaux pour l'étude des comportements alimentaires*

AgroParisTech (Anne Saint-Eve)

Université Paris-Saclay, INRAE, CRNH Rhône-Alpes, CRNH Auvergne, Institut Agro, Université Grenoble-Alpes

- Développement de **plateformes expérimentales** permettant d'observer et **tester des leviers d'intervention auprès de consommateurs dans des contextes de vie réels**
- Création et mise en réseau de **restaurants expérimentaux**
- Création et tests de **supports numériques pour la conduite d'expérimentations à domicile** ou en magasins



PLAT4TERFOOD : *Plateforme de données, méthodes et dispositifs pour l'analyse et l'évaluation quantitatives des systèmes alimentaires territorialisés*

INRAE (Yuna Chiffoleau)

Bordeaux Sciences Agro, Institut Agro, Université Caen, Université Clermont – Auvergne, La Rochelle Université, VetAgroSup, Université Nantes, Université Lille, Université Gustave Eiffel, CNRS

- Création et mise en relation de **bases de données visant à caractériser les systèmes territorialisés**, et comprendre leurs déterminants (économiques, sociaux, types de populations...)
- Interfacer les données de **flux et de caractérisation des pratiques de consommation associées** aux systèmes territorialisés (types de consommateurs, produits consommés...)
- Regrouper et **interfacer les données pour l'évaluation des impacts sur consommation/offre, santé, environnement**

Ambitions du PEPR

❖ Au niveau recherche et Innovation

- **Identifier des biomarqueurs et développer des études de preuve de concept chez l'homme** pour évaluer l'effet de stratégies de prévention et/ou d'intervention pour le contrôle des maladies chroniques liées au microbiote en y intégrant le comportement des individus vis-à-vis de leurs consommation alimentaire;
- **Développer une boîte à outils applicable dans la pratique clinique** par le praticien, pour (1) le diagnostic et le monitoring de l'état de symbiose et (2) la mise à disposition de solutions thérapeutiques innovantes (nutrition préventive et thérapeutique basé sur les microbiothérapies).
- **Eclairer les politiques publiques et les actions des filières alimentaires** par l'évaluation ex ante et ex post de leviers d'intervention (information des consommateurs, évolution de l'offre (innovations produits, reformulation...), politiques alimentaires locales).

❖ Fédérer la recherche française

- Structurer et impulser la recherche exploratoire y compris avec des équipements partagés
- Contribuer à renforcer le lien avec les industriels et start-ups (consortium de valorisation des instituts publics & SATT, filière industrielle via l'Alliance pour la Promotion du Microbiome APM, filière agroalimentaire)

❖ Communiquer- former- éduquer

- Diffuser les connaissances fondées scientifiquement



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE Inserm



PROGRAMME
DE RECHERCHE

ALIMENTATION
MICROBIOMES

**Merci pour votre
attention**

anr[®]