



Programme **EXPLOR'AE**

**Accélération de la recherche à risque
en agriculture, alimentation et environnement**

Avril 2025

Programme **EXPLOR'AE**

Le programme EXPLOR'AE offre un cadre inédit pour soutenir des projets de recherche sortant des sentiers battus dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement. Il **cible des projets de « recherche en rupture et à haut risque », c'est-à-dire des investigations originales fondées sur des hypothèses audacieuses dont l'étude est associée à de réelles incertitudes et la possibilité assumée d'échec. En cas de réussite, il est escompté que les résultats obtenus débouchent sur des ruptures scientifiques et technologiques et engendrent des innovations importantes susceptibles de transformer un ou plusieurs secteurs économique, politique ou social.**

Ce programme s'adresse à l'ensemble de la communauté scientifique nationale concernée par son périmètre thématique. Il vise à encourager la prise de risque pour générer les connaissances de demain. Son appel à la créativité est une réponse à un contexte où les systèmes agricole et alimentaire sont confrontés à des enjeux majeurs de production et de compétitivité. Les projets soutenus sont au cœur des défis climatique, sanitaire, énergétique et environnemental.

Financé par France 2030¹ et piloté par INRAE, EXPLOR'AE est doté d'un budget de 20 millions d'euros pour sa phase de mise en route qui a débuté au printemps 2024.

¹. Le programme EXPLOR'AE piloté par INRAE bénéficie d'une aide de l'État gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre de France 2030 portant la référence « ANR-24-RR11-0003 ».

Les 3 piliers d'EXPLOR'AE

Le pilier **acculturation**

sensibilise la communauté scientifique aux principes de la rupture en recherche. Cela passe notamment par des activités de veille scientifique, l'organisation d'ateliers de formation « prendre le risque de la rupture en recherche » et des temps d'échanges mensuels proposés par l'équipe du programme : les cafés EXPLOR'AE.

Le pilier **exploration**

visé à soutenir l'**exploration hors des sentiers battus d'idées** (max. 150 000 €, 18 mois) s'inscrivant dans une recherche disciplinaire ou interdisciplinaire et ne nécessitant pas de données préliminaires, avec un potentiel d'impact à long terme. En invitant à la soumission au fil de l'eau, le pilier exploration s'affranchit du concept de date limite pour privilégier la maturation des idées.

Le pilier **transformation**

soutient **les projets de recherche en rupture**. Préalablement repérés en concertation avec les établissements partenaires du programme, ces projets se caractérisent par un **potentiel d'impact clairement identifié qui sert de boussole pour leur conduite**. Pouvant aller de la recherche fondamentale jusqu'à la mise à l'essai de prototypes, les projets transformation (de grande envergure et nécessairement interdisciplinaires, 1 à 2 millions € sur 3-4 ans) doivent ouvrir sur de nouvelles orientations scientifiques et technologiques, susceptibles de bouleverser un domaine ou de créer de nouvelles opportunités.

Calendrier du projet EXPLOR'AE

Séminaire de lancement du programme [janvier 2024]

pilier exploration

Avril 2024 / Ouverture de l'appel à idées
Juillet 2024 / 1^{re} sélection d'idées (17 idées)
Novembre 2024 / 2^e sélection d'idées (13 idées)
Février 2025 / 3^e sélection d'idées (9 idées)

pilier transformation

Juillet 2024 / Initiation de la démarche stratégique et de co-construction entre partenaires institutionnels, pour détecter et faire remonter des projets **transformation**
Décembre 2024 / 1^{re} sélection de projets **transformation** (4 projets)
Mars 2025 / 2^e sélection de projets **transformation** (1 projet)

pilier acculturation

Septembre 2024 / Démarrage des cafés EXPLOR'AE mensuels
Novembre 2024 / 1^{er} atelier « prendre le risque de la rupture en recherche »
Mars 2025 / 2^e atelier « prendre le risque de la rupture en recherche »

Les sélections de nouveaux projets se poursuivent en 2025, en attente de la seconde phase.

Chiffres clés des projets financés

39

idées
exploration

5

projets
transformation

Montants
engagés

15,5 M€

A red circle containing the text "Programme EXPLOR'AE".

Programme
EXPLOR'AE

Les **5** projets
transformation

INVORIA

Orienter le comportement des insectes grâce à l'IA



Et si l'on pouvait prédire ce que sent un insecte en modélisant ses récepteurs olfactifs ?

Les insectes, qu'ils soient ravageurs des cultures, vecteurs de maladie ou essentiels pour les services écosystémiques qu'ils rendent, utilisent leurs récepteurs olfactifs pour détecter les messages chimiques de leur environnement, messages qui influent sur leur comportement. Toutefois, les récepteurs olfactifs des insectes étant très différents de ceux des autres animaux, comprendre le rôle de chacun d'eux dans la détection des odeurs paraissait jusqu'ici utopique.

L'utilisation conjointe des tous derniers développements en biologie moléculaire et en intelligence artificielle pourrait désormais rendre cela possible. Des outils d'IA seront ainsi utilisés pour créer des modèles de ces récepteurs et prédire à grand échelle leur réponse aux odeurs, avant une validation expérimentale.

Ce projet pourrait avoir des impacts majeurs dans de nombreux domaines : protection des cultures sans pesticides, lutte contre les insectes vecteurs de maladies en santé humaine et animale, amélioration de la pollinisation ou encore préservation d'espèces menacées – via le contrôle ciblé des comportements olfactifs des insectes.

Porteuse

Emmanuelle JACQUIN-JOLY - INRAE

Partenaires

Sébastien FIORUCCI - Université Côte d'Azur

Christophe MOREAU - CEA

Durée : 48 mois (démarrage mai 2025)

Montant : 1,8 M€

Contact : emmanuelle.joly@inrae.fr

EXPLORZYME

Utiliser la force des enzymes pour réduire notre empreinte carbone



Et si nous pouvions exploiter le vivant pour lutter contre le changement climatique ?

C'est l'objectif du projet de recherche EXPLORZYME, qui mise sur des enzymes – ces protéines essentielles aux réactions chimiques du vivant – pour aider à réduire les émissions de CO₂. Utiliser le CO₂ et ses dérivés comme matières premières pour la production de produits chimiques peut contribuer à réduire la présence de ce gaz dans l'atmosphère et donc à atteindre la neutralité carbone. Cependant, le CO₂ et ses dérivés sont chimiquement inertes et donc très difficiles à exploiter avec les technologies actuelles.

Le projet EXPLORZYME ambitionne de s'inspirer de solutions naturelles pour développer des alternatives aux technologies actuellement disponibles. Pour y parvenir, de nouvelles approches développées par INRAE permettront de découvrir et d'étudier des enzymes avec un potentiel de transformation inégalé.

L'idée est de remplacer certains procédés chimiques polluants par des réactions biologiques propres, rendues possibles grâce à ces nouvelles enzymes. En les découvrant et en apprenant à les utiliser, les scientifiques espèrent ouvrir la voie à de nouveaux procédés plus respectueux de l'environnement. EXPLORZYME pourrait ainsi avoir un double impact : faire progresser la science en révélant le fonctionnement de ces enzymes remarquables et proposer des solutions innovantes pour répondre à l'urgence climatique.

Porteur

Olivier BERTEAU - INRAE

Partenaire

Stéphane GRIMALDI - CNRS

Durée : 48 mois (démarrage juillet 2025)

Montant : 2 M€

Contact : olivier.berteau@inrae.fr

NANOBIOCAT

L'IA pour neutraliser virus et bactéries



Et si l'IA pouvait concevoir une nouvelle génération de protéines pour lutter contre les pathogènes ?

Les protéines sont les piliers du vivant : elles défendent, réparent, transforment. Depuis longtemps, nous avons appris à les exploiter pour de nombreuses applications. Cependant, nous ne savons pas encore concevoir une protéine intégralement programmée pour atteindre une cible spécifique et la transformer avec une extrême précision.

C'est le défi que le projet NanoBioCat vise à relever, en développant une intelligence artificielle capable de concevoir, de A à Z et à la carte, des nano-protéines d'un genre totalement nouveau. Ces néo-protéines, combinant détection et désactivation, permettront de neutraliser de manière irréversible des agents pathogènes.

Conçues par IA, ces biomolécules, au mode d'action inédit, pourraient révolutionner la lutte contre les agents infectieux, tels que les virus et les bactéries résistantes. Au-delà de la santé humaine et animale, elles pourront aussi apporter des solutions pour la protection des cultures. Programmables comme des logiciels, ces protéines offriront des moyens sans précédent pour répondre rapidement et efficacement aux menaces sanitaires et environnementales.

Porteuse

Sophie BARBE - INRAE

Partenaires

Thomas SCHIEX - INRAE

Alain ROUSSEL - CNRS

Bernard DELMAS - INRAE

Sophie LE PODER - École nationale vétérinaire d'Alfort

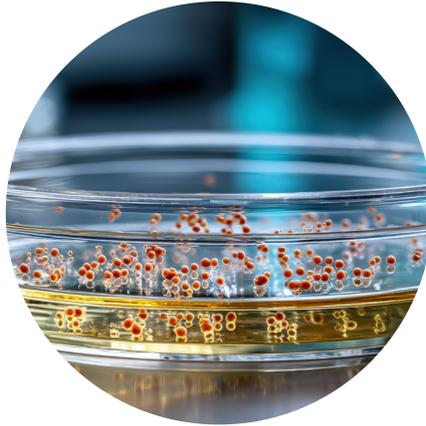
Durée : 48 mois (démarrage juillet 2025)

Montant : 2 M€

Contact : sophie.barbe@inrae.fr

TARGET

Cultiver l'incultivable: accéder à une galaxie microbienne inexplorée



Et si on pouvait enfin cultiver des bactéries jusqu'alors incultivables en laboratoire ?

Les récentes technologies de séquençage haut débit révèlent l'existence de millions d'espèces de bactéries dans tous les écosystèmes ou vivant en association avec des organismes plus complexes comme les humains, les autres animaux et les plantes. Malgré les efforts des microbiologistes depuis la fin du XIX^e siècle, la proportion d'espèces bactériennes cultivées en laboratoire reste réduite. Ce mystère scientifique freine de nombreux progrès en santé, agriculture ou environnement.

Le projet TARGET veut lever ce verrou grâce à une combinaison inédite de technologies : modélisation du métabolisme, biologie des systèmes, ciseaux moléculaires et dispositifs miniaturisés de culture. La preuve de concept sera faite sur un ennemi des vignerons : le phytoplasme de la flavescence dorée, une bactérie au génome réduit qui se multiplie exclusivement à l'intérieur des cellules de son hôte, responsable de lourdes pertes dans le vignoble français. Jusqu'ici incultivable, elle pourrait, grâce à TARGET, enfin être isolée et étudiée en laboratoire.

Ce serait une première mondiale aux conséquences majeures : développer de nouvelles méthodes de lutte contre d'autres bactéries pathogènes non cultivées et ouvrir des pistes dans la recherche d'antibiotiques, la dépollution ou la manipulation des microbiotes. À l'heure du changement climatique et de l'émergence de nouvelles maladies, TARGET pourrait bien changer les règles du jeu.

Porteur

Pascal SIRAND-PUGNET
Université de Bordeaux/INRAE

Partenaires

Yves GIBON - INRAE
Clémence FRIOUX - INRIA
Christophe MOUGEL - INRAE

Durée : 48 mois (démarrage septembre 2025)

Montant : 2 M€

Contact : pascal.sirand-pugnet@inrae.fr

YETI

Élucider les secrets des trichomes : l'armure naturelle des plantes



Et si les plantes avaient leur propre « crème anti-insectes » naturelle ?

À l'image de notre peau qui produit du sébum pour se protéger, les plantes fabriquent des substances répulsives grâce à de microscopiques « poils défenseurs » (les trichomes glandulaires). Un véritable bouclier végétal ! Problème : avec la domestication et la sélection variétale, de nombreuses cultures (tomates, pommes de terre, etc.) ont perdu leurs poils et donc cette aptitude. Notre mission ? Comprendre comment réactiver cette défense naturelle pour réduire l'usage des pesticides. Parce que la meilleure protection, c'est peut-être celle que la nature a déjà inventée.

Comment percer les secrets de cette défense naturelle ? Le projet YETI cherche à comprendre comment certaines plantes se protègent naturellement des insectes. Pour cela, il s'appuie sur des méthodes scientifiques avancées afin de : **1.** Comprendre comment se forment les petits poils spéciaux (les trichomes) à la surface des plantes, qui jouent un rôle clé dans leur défense. **2.** Découvrir génétiquement comment la plante fabrique des substances qui repoussent ou tuent les insectes. **3.** Identifier les bons gènes pour concevoir des plantes résistantes aux ravageurs.

Imaginez des cultures naturellement résistantes aux insectes, réduisant le besoin en traitements chimiques. En décryptant le mécanisme qui contrôle la mise en place de ces « boucliers anti-insectes », nous pourrions :

- créer des variétés plus robustes, capables de se protéger elles-mêmes ;
- préserver les sols et la biodiversité en limitant les pesticides ;
- produire une alimentation plus saine, sans résidus chimiques.

Une piste prometteuse pour concilier rendement agricole et respect du vivant.

Porteur

Adnane BOUALEM - INRAE

Partenaires

Emmanuel GACQUEREL - Université de Strasbourg/CNRS

Edith NICOL - École Polytechnique

Marc LIBAULT - Université du Missouri (USA)

Lazaro PEREZ - Université de São Paulo (Brésil)

Durée : 48 mois (démarrage juillet 2025)

Montant : 2 M€

Contact : adnane.boualem@inrae.fr

A solid red circle containing the text 'Programme EXPLOR'AE' in white.

Programme
EXPLOR'AE

Exemples
de **16** idées
exploration

THÉMATIQUE

Agriculture

DRONES RENIFLEURS

Dispositif expérimental d'Observation, d'Analyses et de prélèvements du volatilome pour obtenir des informations non ciblées afin de modéliser des prédicteurs d'interactions

Porteur: **Mickael MAUCOURT** - Équipes : Université de Bordeaux, INRAE

Est-il possible de capter les odeurs et de dresser un diagnostic olfactif d'un écosystème ?

L'ambition de ce projet est de **créer un drone** capable de survoler une parcelle agricole et d'y capter l'ensemble des odeurs, appelé volatilome. En cas de succès, ce projet fournira **pour la première fois le moyen de capter les odeurs émises par l'ensemble des organismes vivants présents dans une parcelle**. À l'aide des données collectées, il serait possible de caractériser le paysage olfactif, établir des bilans diagnostics et générer des modèles prédictifs. Un prototype du drone sera testé sur des parcelles du vignoble bordelais. Cela pourrait permettre de détecter de manière précoce des modifications des écosystèmes en lien, par exemple, avec des vagues de chaleur excessives, le manque d'eau ou le développement de maladies.

Contact: mickael.maucourt@inrae.fr

MIND-THE-GAP

Deciphering the role of atmospheric oxidants in plant cuticle integrity sensing

Porteuse: **Gwyneth INGRAM** - Équipes : CNRS

Comment la couche protectrice des plantes s'adapte-t-elle aux contraintes de la croissance et des agressions environnementales ?

Pour se protéger, toutes les parties aériennes des plantes sont recouvertes d'une cuticule, qui est hydrophobe et protège à la fois contre la dessiccation mais aussi contre l'ensemble des agressions venant de l'environnement. Si la composition et le rôle de la cuticule sont connus, en revanche les mécanismes permettant à la plante d'analyser en temps réel l'état de la cuticule et d'en refabriquer si nécessaire (par exemple pour faire

face aux impératifs de la croissance ou aux dommages résultant des agressions environnementales) ne le sont pas encore. Dans ce projet, l'hypothèse est que les plantes ont appris à détecter l'ozone, un polluant atmosphérique, et à l'exploiter comme un indicateur qui renseigne la plante à propos de l'état de la cuticule ; en cas de rupture de la cuticule, l'ozone pourrait pénétrer dans la plante et déclencher une voie de signalisation qui aboutirait à la réparation de la cuticule. Traitant une question fondamentale, en cas de succès ce projet permettrait d'envisager de nouvelles stratégies de protection des cultures, faisant appel à la stimulation des mécanismes naturels présents chez les plantes.

Contact: gwyneth.ingram@ens-lyon.fr

PROBIOBODY

Délivrance in vivo de nanocorps à activité pharmacologique par des bactéries du microbiote

Porteur: **Eric REITER** - Équipes : INRAE

Et s'il était possible d'utiliser une bactérie du microbiote pour livrer des anticorps ?

Si l'intérêt thérapeutique des anticorps n'est plus à démontrer, le coût de leur production reste prohibitif, notamment pour des applications en élevage animal. L'objectif de ce projet est donc de développer une **voie alternative de production et d'administration d'anticorps** fondée sur l'emploi de bactéries lactiques.

Les bactéries lactiques recombinantes constituent des vecteurs potentiels pour le transport de fragments d'anticorps biologiquement actifs vers un large spectre de cibles et de tissus. À l'aide de cette stratégie non invasive et simple à mettre en œuvre, il est proposé de réaliser une preuve de concept en ciblant le récepteur ovarien de la souris. Si le cycle reproductif est bien modifié, alors il sera possible d'affirmer que l'anticorps a atteint sa cible et que la méthode est validée. En cas de réussite, ce projet ouvrirait la voie vers une généralisation de l'utilisation de cette nouvelle stratégie de bio-production et d'administration d'anticorps thérapeutiques. Avantagusement, cette méthode offrirait un moyen peu coûteux pour traiter des maladies affectant les animaux de rente.

Contact: eric.reiter@inrae.fr

RICENOD

Towards Rice Nodulation: Resume in rice 80 Mya of evolution using the key legume nodulation gene NIN and rhizobial nodulation-triggering Type III effectors

Porteur : **Christophe PERIN** - Équipes : CIRAD, IRD

Et s'il était possible de conférer aux plantes la capacité de former des nodules sur ses racines et donc de fixer de l'azote de manière autonome ?

La fixation autonome de l'azote par des plantes non légumineuses constitue un objectif ancien, mais qui n'a pas encore réussi à être atteint en raison de la complexité de la voie moléculaire à transférer. Pour s'approcher de cet objectif, ce projet propose d'exploiter les connaissances du mécanisme de nodulation chez *Aeschynomene evenia*. La particularité de cette légumineuse tropicale est en effet qu'elle nodule sans intervention de facteurs Nod bactériens, acteurs clés de la voie classique de nodulation. En transposant les connaissances de ce mécanisme au riz, il serait possible de déclencher la formation de pseudo-nodules et ainsi d'ouvrir la voie vers la création de céréales fixatrices d'azote, ce qui réduirait la dépendance aux engrais azotés chimiques.

Contact : christophe.perin@cirad.fr

VELOSPERM

Sélection phénotypique des spermatozoïdes pour augmenter la valeur génétique des descendants

Porteur : **Marc VANDEPUTTE** - Équipes : INRAE, IFREMER

Les spermatozoïdes les plus rapides seraient-ils les porteurs des meilleurs gènes ?

La performance du sperme des poissons est influencée par le génome qu'il transporte. La course des spermatozoïdes pourrait donc avoir été utilisée, au cours de l'évolution, comme un caractère adaptatif. Cette sélection naturelle, appliquée à l'échelle microscopique, pourrait être un puissant levier pour améliorer les performances des poissons d'élevage. En établissant un lien direct entre la vitesse des spermatozoïdes et les caractéristiques des poissons qu'ils engendrent, ce projet ambitionne de révolutionner l'aquaculture. La proposition est de sélectionner les meilleurs géniteurs mâles pour obtenir des poissons d'exception, plus robustes et plus productifs. En cas de réussite, il pourrait être possible de transposer la méthode vers d'autres espèces d'élevage.

Contact : marc.vandeputte@inrae.fr

THÉMATIQUE

Environnement

ANOXIE

Atmospheric Nitric Oxide (NO) : Isotopy and Emissions

Porteur : **Ilann BOURGEOIS** - Équipes : Université Savoie Mont-Blanc, CNRS

Comment mieux mesurer la concentration du monoxyde d'azote (NO) atmosphérique, un des flux les moins connus d'azote dans les agroécosystèmes ?

La quantification du cycle de l'azote est d'une importance cruciale pour la gestion de nos agroécosystèmes terrestres et aquatiques (sols agricoles, sols forestiers, prairies, lacs, etc.). Or la mesure des flux de NO et leur répartition entre ses différents isotopologues est bien moins opérante que celle des autres composantes, ce qui constitue un verrou. L'ambition d'ANOXIE est de développer **un instrument à fluorescence laser** capable de réaliser de telles mesures. En facilitant la quantification des flux de NO émis par divers écosystèmes terrestres et aquatiques, ce projet permettrait d'aboutir à une meilleure compréhension du cycle de l'azote, à des inventaires plus précis des émissions, et donc à une meilleure modélisation de la formation de l'ozone – puissant GES et polluant notoire – issu du NO.

Contact : ilann.bourgeois@univ-smb.fr

BIODIVERSIRES

Une caractérisation « multifacette » de la biodiversité des cours d'eau intermittents par une approche moléculaire participative globale

Porteur : **Thibault DATRY** - Équipes : INRAE, Université Grenoble Alpes

Peut-on mieux préserver la biodiversité associée aux cours d'eau qui s'assèchent au gré des saisons ?

Alors que les cours d'eau dits intermittents (CEI) sont de plus en plus fréquents, ils sont relativement peu étudiés en tant que tels. Or, en termes de biodiversité ils occupent une position unique dans le continuum milieux terrestre-aquatique. Sachant que la quantification de la biodiversité terrestre et aquatique des CEI n'a jamais été réalisée, ce projet propose **une méthodologie novatrice couplant sciences participatives et caractérisation de l'ADN environnemental** pour mieux caractériser cette biodiversité. Il est attendu que les résultats du projet soient des éléments capitaux pour mieux organiser la protection de la biodiversité des CEI.

Contact : thibault.datry@inrae.fr

HD_RISQ

Une approche Holistique et Diachronique pour évaluer et comprendre les évolutions complexes des RISQues en montagne

Porteuse : **Florie GIACONA** - Équipes : INRAE

Et si l'Histoire pouvait nous aider à mieux anticiper les risques en montagne ?

Le changement climatique gagne la montagne encore plus vite qu'ailleurs. Il est nécessaire d'anticiper les risques qui en découlent (glissement de terrains, avalanches, etc.) par la modélisation. Actuellement cette anticipation reste insuffisante, avec une modélisation des différentes questions en silo et établie sur un pas de temps trop court. Combiner expertise historique et modélisation permettrait de mieux comprendre les mécanismes à l'œuvre. Une telle approche systémique d'analyse des facteurs (sociaux et biophysiques) générant des risques et provoquant des aléas n'a jamais été mise en œuvre et fera considérablement avancer les connaissances afin d'aider les régions montagneuses à s'adapter.

Contact : florie.giacona@inrae.fr

THÉMATIQUE

Biotechnologies

CELEC

Couplages ELEctromécaniques au sein de la Cellulose

Porteur : **Bernard CATHALA** - Équipes : INRAE, Université de Nantes

Produire du courant électrique à partir de matériaux à base de cellulose, est-ce possible ?

Établir des connaissances mécanistiques dans ce domaine pourrait permettre de maîtriser et d'optimiser une telle production. Les mécanismes de production d'électricité par stimulation mécanique de matériaux ne sont pas encore bien connus et ont par ailleurs un rendement faible. Ces connaissances permettraient d'amplifier la quantité d'électricité produite, dans un contexte de demande croissante d'énergie renouvelable.

Contact : bernard.cathala@inrae.fr

THÉMATIQUE

Alimentation/Santé

SENSOFOAM

Design of Smart Sensors based on Liquid Foams

Porteuse : **Anne-Laure FAMEAU** - Équipes : INRAE, Université de Lille

Peut-on utiliser comme détecteurs de contaminants des mousses simples et peu coûteuses ?

Le comportement des mousses varie selon la présence de contaminants dans l'environnement. Créer et utiliser des mousses biosourcées pourrait permettre la détection facile de contamination (chimique ou bactérienne) alimentaire. Il n'existe pratiquement pas d'étude utilisant les mousses en tant que détecteurs. Il s'agit d'une rupture technologique dont les domaines d'application sont nombreux (industrie agro-alimentaire mais aussi milieu médical, etc.).

Contact : anne-laure.fameau@inrae.fr

THÉMATIQUE

Transversal

4P

La production de la preuve dans les politiques de contrôle des pesticides : une approche par l'analyse de données textuelles massives et hétérogènes

Porteur : **David DEMORTAIN** - Équipes : INRAE

Quelle est la part de l'interprétation dans l'élaboration des politiques publiques fondées sur des preuves scientifiques ?

Avec le mouvement de l'evidence based policy-making, de plus en plus de gouvernements revendiquent de fonder leurs décisions sur l'expertise scientifique et sur des faits probants. En réalité les politiques publiques sont le résultat des contributions de multiples acteurs intermédiaires. Par conséquent, il existe un risque qu'elles soient davantage fondées sur des interprétations que sur les connaissances scientifiques d'origine. Pour explorer cette hypothèse, il est proposé de conjuguer avancées en

matière de sciences sociales computationnelles et analyse massive de données pour étudier l'espace des interprétations de preuves scientifiques. La preuve de concept portera sur le contrôle des pesticides. En permettant de mieux comprendre la nature et les mécanismes des interprétations des connaissances scientifiques à l'origine des politiques publiques, il serait possible de renforcer la confiance dans les politiques qui en résultent.

Contact : david.demortain@inrae.fr

AEROBIOLINK

Le rôle des autoroutes atmosphériques et des goulets d'étranglement dans la structuration de la biodiversité aérienne
Porteur : **Davide MARTINETTI** - Équipes : INRAE, Réseau national de surveillance aérobiologique

Et s'il était possible de mieux prédire et surveiller la biodiversité aérienne ?

La dispersion des microorganismes dans l'environnement est à l'origine des variations de la biodiversité microbienne à l'échelle de la planète. Cette dispersion est généralement étudiée aux niveaux terrestre et aquatique, mais il existerait également dans les couches basses de l'atmosphère des régions «aéro-biogéographiques» liées à des nœuds de convergence des vents. La mise en évidence de ces structures atmosphériques dynamiques pourrait permettre de prédire la dispersion des microorganismes et améliorer les systèmes de surveillance liés. Pour ce projet, il est proposé d'utiliser le pollen comme indicateur pour étudier la structure des mouvements atmosphériques et la dispersion des microbes. Les résultats pourraient servir à mieux anticiper les périodes d'allergie aux pollens, mais aussi de manière générale à mieux comprendre la dispersion des microorganismes dans leur ensemble.

Contact : davide.martinetti@inrae.fr

BEES

Vers une utilisation durable des pesticides et la conservation de la biodiversité : Évaluation de l'impact de l'interdiction des néonicotinoïdes et de la transmission des coûts le long de la chaîne de valeur

Porteuses : **Céline BONNET & Marine COINON** - Équipes : INRAE, University of Bonn

Et s'il était possible de mieux évaluer l'impact des politiques de réduction des pesticides à l'échelle d'une filière ?

Cela pourrait être le cas en adoptant une approche globale, intégrant les dimensions économique et écologique, et considérant l'amont et l'aval d'une filière (du producteur au consommateur), les effets sur les coûts ainsi que le comportement des acteurs. L'exemple d'application utilisé dans ce projet sera l'interdiction des néonicotinoïdes en France depuis 2018. L'approche globale et multidimensionnelle, à grande échelle et non par des expérimentations en parcelles, la combinaison de modélisation en économétrie structurelle et en économie de l'environnement, l'intégration amont et aval dans un même modèle quantitatif, sont autant de ruptures méthodologiques qui pourraient ouvrir la voie à de nouvelles recherches basées sur ces modèles et in fine à l'appui aux politiques publiques.

Contacts : celine.bonnet@tse-fr.eu / marine.coinon@gmail.com

BIGS

Bees and Insects: Gravitational Studies

Porteuse : **Nuria ROMERO** - Équipes : INSERM, INRAE

Pourquoi les insectes adoptent-ils une orientation spécifique au cours de leur métamorphose ?

C'est une question simple qui n'a pourtant pas de réponse en raison de la complexité des méthodologies et des mécanismes sous-jacents. Il est proposé dans ce projet que les mécanismes impliqués dans ce processus soient modulés, de manière positive ou négative, par la gravité terrestre. Pour révéler et étudier ces processus, la microgravité des expériences spatiales est un atout clé. Explorer l'influence de la gravité sur ces processus pourrait donc offrir des perspectives inédites pour l'obtention de pollinisateurs en milieu confiné (et plus généralement pour l'élevage des insectes dans des conditions extrêmes).

Contact : nuria.romero@univ-cotedazur.fr

COCO

Stabilité COLLOÏDALE induite par le CO₂ : un nouveau paradigme en matière molle

Porteur : **François GANACHAUD** - Équipes : CNRS

Et si le CO₂ était à l'origine de la formation de l'écume de mer ou de l'effet Ouzo ?

Et si le CO₂ pouvait expliquer l'écume de mer ou l'effet Ouzo ? Ce projet cherche à répondre à cette question en posant

L'hypothèse que ce gaz, naturellement présent dans l'eau et d'autres milieux organiques, se transforme en espèces bicarbonates super-tensioactives lorsqu'il est soumis à une sursaturation. En cas de réussite, les résultats conduiront à comprendre de nombreux phénomènes physiques et poseront également les bases d'un nouveau paradigme. De nouvelles voies d'élaboration d'émulsions ou d'autres dispersions colloïdales sans tensioactifs sont visées, ainsi que le piégeage « propre » d'acide carbonique, sans catalyseur ni énergie externe et produisant des sels carbonatés stables indéfiniment.

Contact : francois.ganachaud@insa-lyon.fr

L'effet Ouzo (aussi appelé louchissement ou émulsification spontanée) est la formation d'une émulsion d'aspect laiteux se produisant lorsque de l'eau est ajoutée à de l'ouzo ou à d'autres boissons anisées (pastis, raki, arak, sambuca, absinthe, etc.). Ce procédé ne requiert pas d'agitation vigoureuse, mais produit quand même un mélange très stable, ce qui lui confère un intérêt commercial.

SPLIT-PACK

Multi-component viral systems: a paradigm shift in apprehending viral functioning

Porteur : **Stéphane BLANC** - Équipes : INRAE, CIRAD, CNRS, INSERM

Une particule virale, un génome : et si les choses n'étaient pas si simples ?

Jusqu'à présent, la communauté scientifique pensait que la majorité des virus, comme celui responsable de la grippe, se composaient d'un génome complet contenu dans une seule particule, appelée virion. Ce concept est connu sous le nom de virus monopartite. En revanche, certains virus de plantes semblent adopter une organisation différente, répartissant leurs génomes dans plusieurs virions, un phénomène caractéristique des virus multipartites. Cependant, l'observation d'anomalies chez les virus multipartites remet en question ce paradigme établi. Ces découvertes suggèrent que tous les virus pourraient, en réalité, être multipartites. Démontrer cette hypothèse novatrice est l'ambition de ce projet. Si cette théorie se vérifie, la compréhension actuelle des virus sera radicalement transformée, ouvrant la voie à de nouvelles stratégies pour lutter contre les infections virales.

Contact : stephane.blanc@inrae.fr

Pour aller plus loin,
visitez le site

EXPLOR'AE

<https://explorae.inrae.fr>



Centre-siège Paris-Antony
service Médias et opinion
Tél.: +33 (0)1 42 75 91 86
presse@inrae.fr

Rejoignez-nous sur:



inrae.fr/presse

**Institut national de recherche pour
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement**

