

PEPR Agroécologie et Numérique

**FAITS MARQUANTS**

2025

### Réalisation et coordination

**Comité de pilotage du PEPR Agroécologie et Numérique :** Patrick Armengaud, Clara Bleuven, Claire Rogel-Gaillard, Jacques Sainte-Marie, Solène Soudrille

### Illustrations

Jordane Ancelin

### Conception graphique

Solène Soudrille

Remerciements à tous les membres des projets ayant permis la réalisation de ce livret.

# AVANT-PROPOS

Le PEPR Agroécologie et Numérique a été lancé en janvier 2022 pour huit ans. Il finance à ce jour un total de 23 projets, chacun d'une durée de 5 ans. Dix projets de recherche et trois d'infrastructures ont été sélectionnés au démarrage du programme, les 10 autres projets lors de deux appels successifs entre 2023 et 2025.

En cette rentrée 2026, nous avons souhaité mettre en lumière un choix de faits scientifiques marquants issus de la première vague des projets financés. L'intention est de partager des résultats originaux et de valoriser les approches multidisciplinaires et multipartenaires engagées, à la croisée de l'agroécologie et du numérique.

Ces exemples de résultats illustrent l'objectif du PEPR de faire que le numérique contribue au développement de l'agroécologie ; ils montrent également la diversité des sujets couverts et l'ambition de concrétiser sur le terrain les avancées obtenues, avec les partenaires concernés.

C'est un premier panorama de résultats. Il y a en aura d'autres car la moisson ne fait que commencer.

Nous vous en souhaitons bonne lecture !

**Claire Rogel-Gaillard (INRAE) et Jacques Sainte-Marie (Inria)**  
**Direction scientifique du PEPR Agroécologie et Numérique**

# CHIFFRES CLÉS\*



8 ans

Durée du programme  
(2023-2031)



23 projets

Recherche et  
infrastructures



56 thèses et 27 post-doctorats

financés depuis 2023



+50 partenaires

dont 5 instituts techniques et 4  
entreprises



Toutes les publications sont disponibles sur la collection HAL du PEPR :  
<https://hal.science/AGROECONUM/>

\*Chiffres au 06/01/2026

# SOMMAIRE

- Le numérique pour **accompagner la transition agroécologique** : un investissement social, politique et organisationnel
- **La diversité associée à la science des données** : un levier clé pour l'agroécologie
- **Numérique et capteurs** pour le bien-être animal en élevage
- **L'intelligence artificielle** pour transformer des images en informations

# **Le numérique pour accompagner la transition agroécologique : un investissement social, politique et organisationnel**

La transition agroécologique appuyée par le numérique repose sur des changements d'ordre social, politique et organisationnel. Les projets du programme de recherche Agroécologie et Numérique favorisent la concertation entre acteurs, l'analyse des politiques publiques et la co-construction de solutions adaptées aux territoires.

# Un inventaire des politiques publiques au soutien du développement des technologies numériques pour l'agriculture française

© Adobe Stock

CoEDiTAG : Coévolution des équipements, des technologies digitales et des modèles agroécologiques.



## Contexte

Les politiques de la digitalisation sont prises dans un double mille-feuille administratif. D'une part, comme de nombreuses politiques agricoles et rurales, ces politiques se trouvent à l'intersection de différentes échelles administratives : européenne, nationale et régionale. D'autre part, elles se trouvent également à l'intersection de deux domaines du soutien à l'innovation : un spécifique à l'agriculture et un plus générique, issu de politiques économiques d'innovation et de relance, qui accorde une place importante au secteur des technologies numériques.

## Résultats

Face à ce besoin d'un inventaire, le projet CoEDiTAG a produit une description, en faits et en chiffres, des politiques publiques d'innovation soutenant la digitalisation de l'agriculture française. Dans une démarche de science ouverte, cet inventaire sera publié en libre accès sous forme de tableaux décrivant dans le détail les politiques publiques. Ces tableaux pourront être actualisés par la communauté de chercheurs travaillant sur les technologies numériques et le secteur agricole.

## Impacts

Cette production sera utile aux décideurs publics, mais aussi aux différents acteurs du système d'innovation (start-ups, organismes de conseil, de formation, de recherche appliquée...) qui cherchent à mieux comprendre le dispositif de politiques publiques pour ajuster leurs actions et/ou leurs demandes de soutien, à la bonne échelle, et via les bons guichets.



Infos et contacts :  
<https://www.pepr-agroecosystem.fr/les-projets-finances/socio-ecosysteme/projets-cibles/coeditag>

# Développement de nouvelles formes de collaboration multi-acteurs

Session d'un jeu sérieux territorial, jeu « hybride » numérique et tangible. © PEPR AgroEcoNum, projet LINDDA

LINDDA : Concevoir l'infrastructure vivante pour un numérique responsable au service de la transition agroécologique.



## Contexte

L'un des objectifs du projet LINDDA est le développement de nouvelles formes de collaboration multi-acteurs, afin de favoriser l'innovation collaborative, la définition collective d'enjeux territoriaux, ou encore la construction participative de schémas d'organisation.

## Résultats

Dans ce cadre, le projet a animé une concertation territoriale dans le Pôle d'Équilibre Territorial et Rural (PETR) du Grand Briannonnais pendant près de 2 ans, qui s'est terminé fin 2025. Son but était de mener une réflexion systémique sur divers enjeux de ce territoire, autour de l'usage de l'eau, de la production d'énergie, de la biodiversité, des paysages... avec pour objectif opérationnel la construction d'un plan d'action pour les années à venir.

La mise en place et le déroulement de la concertation étaient fortement participatifs, impliquant divers acteurs (élus, citoyens, industriels, techniciens, associations, etc.) dès son démarrage (construction d'une charte de participation et définition des enjeux à aborder) et jusqu'à la co-construction du plan d'action territorial. La concertation a fait appel à diverses modalités collaboratives, dont des jeux sérieux développés spécialement pour cet exercice, ainsi qu'à des formations des acteurs. Elle a de plus donné lieu à de nombreux événements publics.

## Impacts

Le consortium de LINDDA a également organisé le « Side Event on New multi-actor organizational forms » lors de la 8ème International Farming System Design Conference (Palaiseau, Août 2025). L'événement a permis de mettre en lumière plusieurs expériences d'innovation collaborative pour l'agriculture menées dans différents pays et de mettre en évidence les difficultés rencontrées ainsi que les conditions de succès, par exemple pour le développement de solutions technologiques appropriables par les agriculteurs, à travers la co-construction avec eux.



Infos et contacts :  
<https://www.pepr-agroecinum.fr/les-projets-finances/socio-ecosysteme/projets-cibles/lindda>

## La diversité associée à la science des données : un levier clé pour l'agroécologie

La réintroduction de diversité génétique dans les processus de sélection végétale et animale et dans les systèmes de production constitue un levier essentiel de la transition agroécologique, en favorisant des populations plus résilientes et mieux adaptées aux changements climatiques.

Grâce aux outils numériques, les chercheurs peuvent aujourd'hui explorer et caractériser la diversité génétique des plantes et des animaux à des échelles inédites. Ces avancées ouvrent la voie à une sélection plus précise et une gestion des ressources génétiques plus durable.

INPUT

text file session

Query sequence(s) \*

Fasta/Fastq format

CGGCTGCATTATATCGTGCGA



# Logan : un moteur de recherche pour explorer l'intégralité des données génomiques animales et végétales

Moteur de recherche logan-search. Exemple de visualisation de la présence d'une séquence d'algue parmi les données dans lesquelles elle est trouvée. © PEPR AgroEcoNum, projet AgroDiv

AgroDiv : Caractérisation génomique et fonctionnelle de la diversité des plantes et animaux domestiques comme clé de voûte de l'agroécologie : du génome au phénotype.



## Contexte

Jusqu'à présent, seule une faible part de la diversité génétique des plantes et des animaux a été exploitée en sélection. Face aux contraintes du changement climatique, et pour répondre aux objectifs de l'agroécologie, il est nécessaire de caractériser cette diversité efficacement.

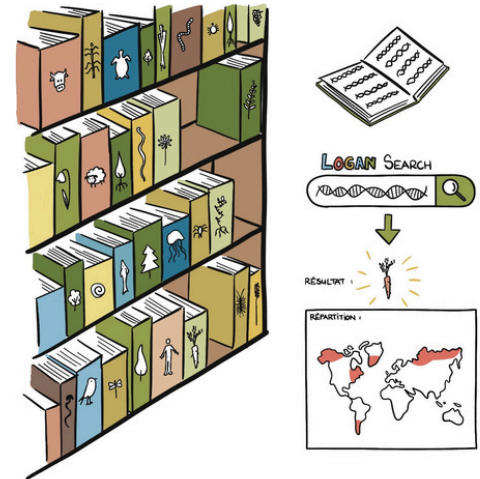
## Résultats

L'exploitation des données de séquençage est longtemps restée limitée à une ou quelques études spécifiques. Le projet AgroDiv a participé au développement d'un moteur de recherche permettant de rechercher des séquences génomiques à large échelle afin de savoir dans quelles espèces, quels environnements, et quelles localisations celles-ci se trouvent : <https://logan-search.org/>

Ce moteur de recherche indexe l'intégralité des données de séquençage disponibles dans la banque de données internationale SRA (Sequence read archive) au début de l'année 2024.

## Impacts

Logan-search permet de trouver en quelques minutes comment un gène ou toute séquence d'intérêt est présent parmi la totalité de la connaissance génomique existante. Elle permet l'identification de séquences génomiques d'intérêt, enrichissant l'accès aux données disponibles dans les bases de données publiques pour des études d'associations entre phénotypes et génomes, en tenant compte d'informations environnementales.



Pré-publication : <https://doi.org/10.1101/2024.07.30.605881>

Infos et contacts : <https://www.pepr-agroekonum.fr/les-projets-finances/ressources-genetiques/projets-cibles/agrodiv>

# Reconnaissance d'espèces végétales dans les cultures en mélange

Segmentation pois/blé (haut) et blé/lentille (bas). © Arvalis

AgroEcoPhen : Phénotypage à haut débit des plantes pour l'agroécologie.



## Contexte

L'agroécologie repose sur des processus écologiques comme la combinaison d'espèces, de cultivars et de pratiques de gestion innovantes qui fournissent des services écosystémiques en plus de la production alimentaire. Ainsi, la culture en mélange associe par exemple une céréale et une légumineuse sur une même parcelle. Cette pratique permet d'améliorer la fertilité des sols, de réduire l'usage d'engrais et de limiter les maladies ou adventices. Son déploiement à grande échelle nécessite toutefois des outils capables de suivre précisément le fonctionnement de ces cultures (savoir quelle plante domine, les interactions entre les espèces, etc.).

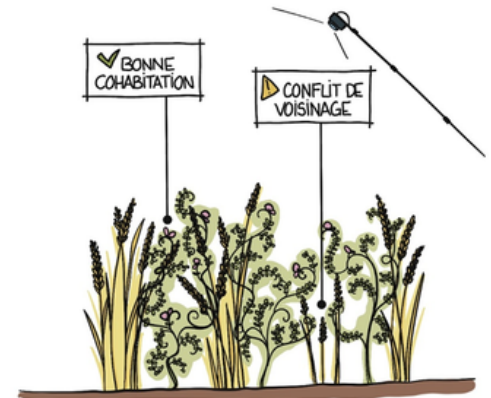
## Résultats

Le projet AgroEcoPhen a développé des outils de caractérisation des couverts mixtes à partir d'une vaste base d'images de cultures en association. Grâce à l'intelligence artificielle, un modèle de segmentation sémantique pixel par pixel identifie automatiquement les différentes plantes et mesure la proportion de chaque espèce avec une précision de près de 90 %. Cette approche fournit un bon indicateur de la compétition subie par la culture principale. Les adventices peuvent également être détectées, bien que leur grande diversité rende la tâche plus difficile.

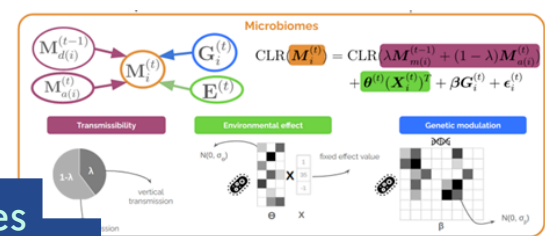
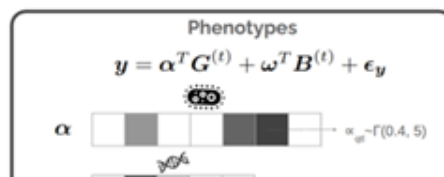
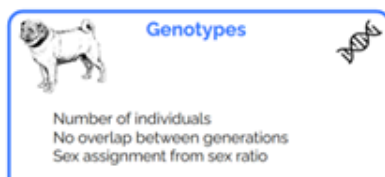
## Impacts

Cet outil facilite l'analyse automatique des cultures mélangées à grande échelle, ce qui était auparavant fastidieux à observer à l'œil nu, et ouvre deux perspectives majeures :

- La sélection de variétés de céréales et de légumineuses adaptées aux cultures associées (ex. luzerne couvrante mais peu concurrente).
- L'aide à la conduite des cultures, en identifiant des indicateurs performants (ex. l'écart de hauteur entre espèces) pour réguler la compétition dans le couvert.



Infos et contacts :  
<https://www.pepr-agroeconomie.fr/les-projets-finances/ressources-genetiques/infrastructures/agroecophen>



# RITHMS : un outil pour suivre la cohabitation des animaux et de leur microbiote au fil des générations

**HOLOBIONTS** : Les holobiontes animaux : une nouvelle échelle biologique pour explorer la diversité génétique et affiner les stratégies de sélection en agroécologie.



Schéma du fonctionnement de l'outil de simulation RITHMS. © PEPR AgroEcoNum, projet HOLOBIONTS

## Contexte

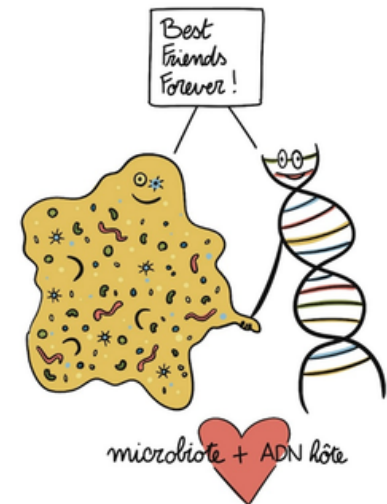
En élevage, la production, la santé et la résistance aux maladies, l'impact environnemental comme par exemple l'efficacité de la consommation d'aliments ou la production de méthane par les ruminants, ne dépendent pas seulement des gènes de l'animal, mais aussi de ceux de son microbiote (ensemble des micro-organismes hébergés par un individu). Comprendre et suivre cette cohabitation est attendu comme un levier important pour éclairer les décisions en élevage. Jusqu'ici, il était difficile d'étudier ces interactions entre un animal et son microbiote sur plusieurs générations, faute de données réelles suffisamment complètes.

## Résultats

Le projet HOLOBIONTS a développé l'outil de simulation RITHMS, qui permet de recréer virtuellement l'évolution conjointe des organismes et de leur microbiote au fil de générations successives. Grâce à RITHMS, il est désormais possible de simuler ces situations de manière réaliste et, par exemple, observer comment la prise en compte simultanée des gènes de l'hôte et de la composition de son microbiote dans la durée permet de mieux choisir les animaux reproducteurs pour l'amélioration génétique des troupeaux. Le principal résultat est donc la mise à disposition d'un outil de recherche et d'aide à la décision qui ouvre de nouvelles perspectives en sélection.

## Impacts

À court terme, RITHMS permettra de tester virtuellement différentes stratégies d'élevage en intégrant à la fois les gènes des animaux et ceux de leur microbiote. Cela ouvre la voie à une sélection plus fine compatible avec la transition agroécologique, favorisant des animaux plus résilients, en capacité de s'adapter et de réduire leur empreinte environnementale.



Outil en libre accès : <https://github.com/SolenePety/RITHMS>

Présentation lors du congrès JOBIM, Juin 2025, Bordeaux : <https://hal.science/hal-05344529>

Pré-publication : <http://arxiv.org/abs/2502.07366>

Infos et contacts : <https://www.pepr-agroecinum.fr/les-projets-finances/ressources-genetiques/projets-cibles/holobionts>



# Former des chercheurs aux nouveaux concepts de diversité génétique : passage de l'échelle du génome à celle du pangénome

Formation dans le cadre du projet BReIF.  
© PEPR AgroEcoNum, projet BReIF

BReIF : Une e-Infrastructure pour accélérer l'utilisation de ressources biologiques diversifiées.



## Contexte

Un des leviers pour atténuer les impacts du changement climatique sur l'agriculture est de mobiliser la diversité génomique, qui propose des réservoirs importants de gènes utiles à l'adaptation. Dans ce cadre, la pangénomique est un concept clé qui permet de modéliser cette diversité. Sa particularité est de ne plus se baser sur la comparaison avec un individu de référence censé être représentatif de son espèce mais sur l'ensemble des gènes présents dans toute l'espèce.

## Résultats

Le projet BReIF a organisé plusieurs formations qui visent à développer les compétences de la communauté de recherche française dans deux domaines :

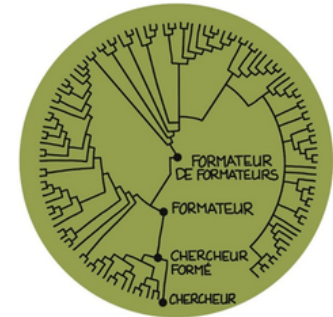
- la pangénomique, une approche de pointe pour l'étude de la diversité génétique des plantes et des animaux,
- les bonnes pratiques de partage des données.

La mise en œuvre de la pangénomique présente des défis techniques et conceptuels auxquels les projets BReIF et AgroDiv apportent des réponses à travers des outils et bonnes pratiques. Pour les diffuser, l'infrastructure INRAE Bioinformatics, avec BReIF, a organisé, fin 2024, deux journées réunissant une soixantaine de spécialistes et apprenants. Le séminaire a abordé l'état de l'art des outils et applications de la pangénomique, et s'est conclu par un atelier pratique de création et d'exploration de pangénomiques.

Une formation de formateurs sur les bonnes pratiques et outils de gestion des données suivant les principes FAIR (données trouvables, accessibles, intégrables et réutilisables) a également eu lieu en 2024, en collaboration avec le service national de formation INRAE. Elle combinait un module de formation à distance et quatre jours en présentiel mêlant présentations, mises en situation et jeux pour un apprentissage actif.

Jeu de données de diversité de la vigne cultivée : <https://hal.science/AGROECONUM/hal-05322783v1>

Présentation orale de l'avancement de travaux d'étude du pangénome du blé, Assemblée générale du projet AgroDiv, Juil 2025, Versailles : <https://hal.inrae.fr/AGROECONUM/hal-05194387v1>



Infos et contacts :  
<https://www.pepr-agroekonum.fr/les-projets-finances/traitement-de-donnees-et-modelisation/infrastructures/breif>

## **Numérique et capteurs pour le bien-être animal en élevage**

Assurer la santé et le bien-être des animaux constitue un pilier des systèmes d'élevage agroécologiques. Les technologies numériques offrent aujourd'hui des moyens inédits de suivi et d'analyse du comportement animal.



# Améliorer le suivi individuel des animaux d'élevage grâce au numérique pour assurer leur bien-être

Distributeur automatique d'eau adapté au pâturage.  
© PEPR AgroEcoNum / projet PATASEL

PATASEL : Phénotypage Animal pour la Transition Agroécologique des Systèmes d'Élevage.



## Contexte

La prise en compte de la santé et du bien-être animal est une priorité en élevage. Afin de détecter des déviations le plus précocement possible, une des pistes est de suivre le comportement des animaux en continu.

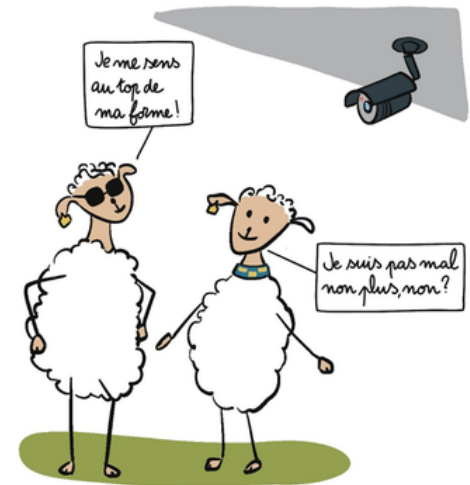
## Résultats

Le projet PATASEL a permis de financer des équipements vidéo pour filmer en continu les bovins même la nuit, des colliers connectés équipés d'accéléromètres pour détecter les changements de positions des petits ruminants y compris au pâturage, et des enregistreurs de vocalisations. Ces équipements permettent l'acquisition de données à haut débit, qui peuvent être mises à disposition de nombreux projets scientifiques. Par exemple, ces données sont exploitées par le projet WAIT4 pour développer des algorithmes spécifiques fondés sur l'intelligence artificielle qui permettent le monitoring et la détection automatique des comportements individuels et des écarts à la normale.

## Impacts

Ces outils de suivi permettent d'attester le niveau du bien-être dans les élevages, et de réduire la charge de travail liée à la surveillance des animaux. Propices à la détection des anomalies, ils sont attendus pour favoriser la mise en œuvre des actions correctrices précocement et contribuer à diminuer le recours aux médicaments.

Article de données : <https://doi.org/10.5281/zenodo.15608130>



Infos et contacts :  
<https://www.pepr-agroekonum.fr/les-projets-finances/ressources-genetiques/infrastructures/patase/>



# Des capteurs de luminosité pour décrire l'utilisation de l'ombre par les vaches laitières au pâturage

Capteur de lumière fixé sur le dos d'une vache.  
© PEPR AgroEcoNum, projet WAIT4

WAIT4 : Intelligence artificielle et nouvelles technologies pour évaluer des indicateurs pertinents de bien-être pour des animaux confrontés aux défis de la transition agroécologique.



## Contexte

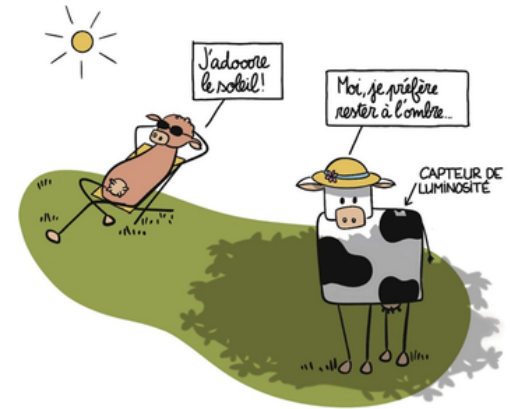
Résister au stress thermique dû à la chaleur est un enjeu majeur pour le bien-être des vaches laitières. Pour les vaches au pâturage, l'ombre est une ressource essentielle pour se protéger du soleil et atténuer le risque de stress thermique. Cependant, les conditions optimales d'accès à l'ombre et les préférences individuelles pour accéder à l'ombre sont inconnues. Un suivi continu de l'utilisation de l'ombre par les vaches au pâturage est indispensable pour décrire et comprendre ce comportement.

## Résultats

Le projet WAIT4 a développé une méthode fondée sur un capteur de lumière fixé sur le dos des vaches pour suivre en continu leur utilisation de l'ombre dans les prairies. À des fins de validations, des observations comportementales en direct de l'utilisation de l'ombre ont aussi été réalisées. Le capteur présente une très bonne sensibilité pour détecter les vaches à l'ombre (> 92 % d'indications correctes) et une excellente spécificité pour détecter les vaches au soleil. Pour déterminer le seuil de luminosité qui distingue ombre et soleil, et soit adapté à une nouvelle situation environnementale comme un changement de météo, une série d'observations relativement courte (environ 12 heures) est suffisante.

## Impacts

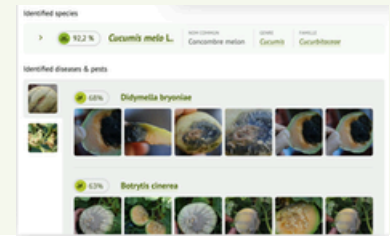
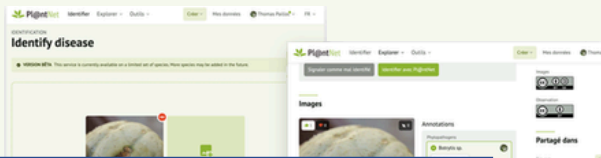
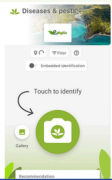
Les résultats mettent en évidence une grande variabilité dans l'utilisation de l'ombre selon les races. Les vaches de race Holstein, sélectionnées pour leur production de lait, montrent une plus grande utilisation de l'ombre que les Jersiaises (réputées rustiques), tandis que les vaches normandes présentent un comportement intermédiaire. Cette connaissance permettra de recommander des densités de plantations d'arbres ou de haies dans les prairies en tenant compte des préférences selon les races, en cohérence avec l'amélioration de leur bien-être.



Infos et contacts : <https://www.pepr-agroekonum.fr/les-projets-finances/agroequipements/projets-cibles/wait4>

# **L'intelligence artificielle pour transformer des images en informations**

L'intelligence artificielle appliquée à l'analyse des images ouvre de nouvelles perspectives pour diagnostiquer les maladies et ravageurs des cultures ou encore caractériser les sols dans les territoires.



## Fonctionnalité « Maladies et Ravageurs » dans Pl@ntNet

Interface visible pour les utilisateurs de la nouvelle fonctionnalité de reconnaissance « Maladies et Ravageurs » de la plateforme Pl@ntNet.  
© Pl@ntNet

Pl@ntAgroEco : Nouvelles perspectives sur la caractérisation des maladies des plantes et les associations de taxons basées sur l'apprentissage profond et les sciences participatives.



### Contexte

Un des principaux obstacles à une meilleure prise en charge de l'état sanitaire des cultures réside dans le manque d'expertises spécialisées en botanique, phytopathologie et écologie. La plateforme Pl@ntNet offre aujourd'hui un des meilleurs services d'identification de plantes grâce à l'utilisation de technologies de pointe en intelligence artificielle (IA). À partir des photos fournies par les utilisateurs, l'IA de Pl@ntNet propose une liste d'espèces classées de la plus probable à la moins probable.

### Résultats

La nouvelle fonctionnalité « Maladies et Ravageurs » a pour ambition d'élargir ces capacités : il s'agit de développer et d'intégrer directement dans la plateforme un module permettant d'identifier, non seulement l'espèce végétale, mais aussi les maladies ou ravageurs qui l'affectent, toujours à partir d'images. L'objectif est ainsi de mettre en place une identification phytopathologique automatisée, reposant sur une IA spécifiquement entraînée dans le cadre du projet Pl@ntAgroEco. Le modèle actuellement déployé dans l'application permet déjà d'identifier quelques centaines de pathogènes affectant une trentaine de cultures. Il sera prochainement capable d'en identifier bien plus grâce à la constitution d'un jeu de données de très grande taille contenant près de 100 000 photos et des milliers de maladies référencées dans la base standard de l'EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization).

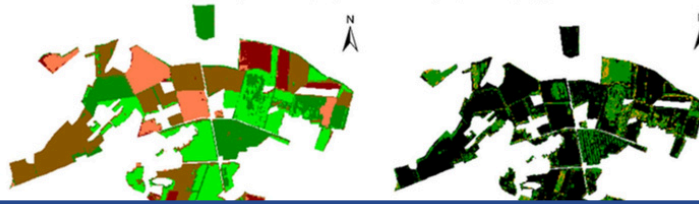
### Impacts

À court terme, l'objectif est de proposer un outil directement exploitable par les phytopathologistes et les chercheurs travaillant sur ces thématiques. À moyen terme, l'ambition est d'étendre ce service à l'ensemble des acteurs de l'agriculture française, depuis les agriculteurs jusqu'aux techniciens. L'objectif à plus long terme est d'impliquer les utilisateurs dans une démarche d'épidémiologie participative, comme Pl@ntNet le fait déjà pour le suivi de la biodiversité.



Methods in Ecology and Evolution : <https://doi.org/10.1111/2041-210X.14486>  
Smart Agricultural Technology : <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.100813>  
Computers in Biology and Medicine : <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2025.110340>

Infos et contacts :  
<https://www.pepr-agroekonum.fr/les-projets-finances/traitement-de-donnees-et-modelisation/projets-cibles/pl-ntagroeco>



# La télédétection pour caractériser des épandages de produits résiduels organiques

MELICERTES : Modélisation des états et dynamiques des écosystèmes – applications aux flux et stocks de carbone des écosystèmes modifiés par les activités agricoles.

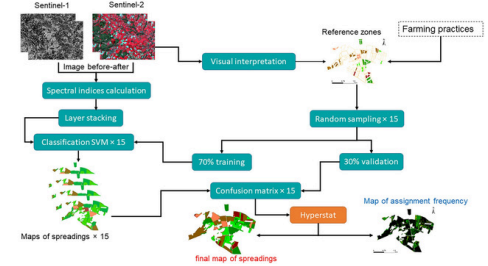
## Contexte

L'épandage de produits résiduels organiques (PRO) est une pratique courante en agriculture qui vise à restituer au sol une diversité de matières organiques ayant des propriétés amendantes et/ou fertilisantes. Outre l'apport de carbone et d'éléments minéraux aux sols cultivés, ces épandages peuvent aussi générer des effets sur les compartiments de l'environnement en affectant potentiellement la qualité des eaux (pertes de nitrate) ou de l'air (émission d'ammoniac). Progresser vers la détection et la caractérisation spatialisées des pratiques d'épandage est donc important pour mieux comprendre et évaluer l'ensemble de ces effets, ce qu'aucune approche ne permet de faire à présent de façon précise dans le temps. En particulier, un enjeu central est de développer des modèles de suivi des épandages à l'échelle de territoires et d'intégrer cette pratique dans les outils de prédiction agronomiques ou climatiques.

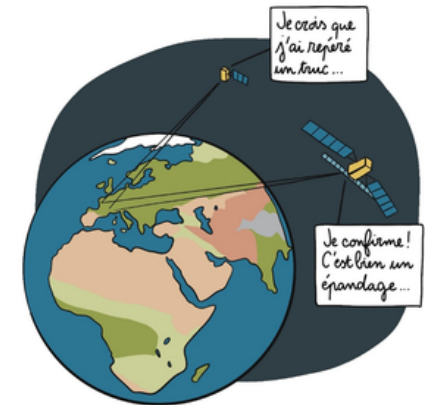
## Résultats

Le projet MELICERTES a cherché à valoriser la télédétection optique afin de (i) caractériser spectralement des épandages de produits résiduels organiques (PRO) réalisés sur sol nu et sur végétation, à partir de mesures de proxidtection au niveau parcellaire et (ii) d'étudier la faisabilité de leur suivi au moyen des satellites Sentinel-2, et ce jusqu'à plusieurs jours après leur épandage. Les résultats ont montré que les épandages de PRO induisent une diminution de réflectance dans le visible-proche infra-rouge avec un impact pouvant durer plusieurs jours. Cet impact est apparu moins marqué dans le cas d'une végétation développée ou d'un travail du sol. Des indices spectraux dédiés permettent de suivre cet impact notamment à partir d'images bi-dates satellitaires Sentinel-2 (domaine optique), avec une possible utilisation conjointe de Sentinel-1 (radar). Au niveau de l'exploitation agricole, l'utilisation simultanée d'images bi-dates de Sentinel-2 (optique) et Sentinel-1 (radar) a permis la détection des épandages. Au niveau territorial, nos travaux mettent en exergue le potentiel variable de la télédétection selon la localisation du territoire étudié, la saison et les PRO concernés. Au final, l'ensemble des mesures et observations réalisées montrent que la télédétection est un outil d'avenir pour détecter et caractériser les épandages.

International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation : <https://dx.doi.org/10.1016/j.jag.2025.104555>  
 Geocarto International : <https://dx.doi.org/10.1080/10106049.2023.2245371>



Suivi spectral des pratiques d'amendement organique au niveau d'une exploitation agricole (sources : Dodin et al., 2023, 2025 ; rapport de mi-parcours MELICERTES (Vaudour, 2025))



Infos et contacts :  
<https://www.pepr-agroeconom.fr/les-projets-finances/traitement-de-donnees-et-modelisation/projets-cibles/melicertes>

Face au changement climatique, l'agriculture relève le défi de la durabilité et de l'agroécologie. **Le PEPR Agroécologie et Numérique** a pour objectif de **mobiliser la puissance du numérique** (intelligence artificielle, modélisation, science des données) afin **d'accélérer la transition agroécologique**, en produisant de nouvelles connaissances scientifiques et en alimentant des innovations responsables. Il se concentre sur l'écosystème social, les ressources génétiques, les agroéquipements et l'exploitation des données, et favorise l'émergence d'une communauté à l'interface entre agroécologie et numérique.

Le PEPR Agroécologie et Numérique est co-piloté par INRAE et Inria.

Il contribue à la **stratégie d'accélération SADEA** (Systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique) du **plan France 2030**.

*Le plan France 2030, lancé en octobre 2021, est destiné à préparer la France aux **grandes transformations économiques, industrielles, technologiques et environnementales** des prochaines décennies. Il ambitionne de positionner la France comme leader du monde de demain. Il finance notamment des **programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR)**, avec comme objectif **de mobiliser et de structurer** le plus largement possible les communautés scientifiques françaises, afin de lever des verrous de connaissances et de favoriser des innovations qui permettent d'accroître la **compétitivité de l'économie française**, d'améliorer les produits et services et d'irriguer la décision publique.*



[www.pepr-agroekonum.fr](http://www.pepr-agroekonum.fr)



[PEPR Agroécologie et Numérique](#)



[equipe@pepr-agroekonum.fr](mailto:equipe@pepr-agroekonum.fr)