

INRAE 2025-2030 : des recherches aux solutions, nouvelles priorités et nouveaux défis

Focus sur les défis Recherche et Innovation

A mi-parcours de sa feuille de route INRAE 2030, lancée en 2021, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement intensifie son action, fondée sur ses travaux d'excellence en recherche fondamentale et appliquée.

Début janvier, Philippe MAUGUIN, PDG d'INRAE et Carole CARANTA, DG déléguée Science et Innovation ont annoncé le lancement de 15 défis « Recherche et Innovation ». Objectif : passer plus vite des connaissances aux solutions directement transposables pour produire un impact visible à cinq ans, au service des filières, des acteurs socio-économiques et des pouvoirs publics.

Un cap confirmé, des actions renforcées

Depuis le lancement d'INRAE 2030 en 2021, l'institut a structuré son action autour de trois orientations politiques transversales et de cinq grandes orientations scientifiques : répondre aux changements globaux, accompagner les transitions agroécologique et alimentaire, développer une bioéconomie sobre et circulaire, promouvoir une approche globale de la santé et mobiliser les sciences des données et le numérique au service des transitions.

Depuis 2020, le contexte mondial a profondément évolué. Accélération du changement climatique, tensions sur les ressources, multiplication des crises sanitaires animales, instabilités géopolitiques et commerciales : les systèmes agricoles et alimentaires sont en première ligne. Dans le même temps, la compétition scientifique internationale se durcit, imposant de se maintenir au meilleur niveau. Pour INRAE, l'équation est claire : sans souveraineté scientifique, pas de souveraineté alimentaire.

« Nous avons souhaité faire un bilan à mi-parcours pour prendre en compte à la fois l'évolution de la science, mais aussi le contexte global, lui aussi éminemment variable », déclare M. MAUGUIN. « Nos orientations stratégiques restent ainsi pleinement d'actualité, mais nous renforçons aujourd'hui notre engagement en ajustant nos priorités de recherche ». Objectif : mieux articuler recherche fondamentale, innovation et appui aux politiques publiques, tout en répondant à des attentes sociétales fortes en matière d'alimentation, d'environnement et de santé.

15 défis pour viser l'impact à court terme

Grande nouveauté de cette révision stratégique : la mise en place de 15 défis Recherche et Innovation. « Ce sont des projets de recherche finalisés avec

une ambition d'impact à 5 ans, qui s'inscrivent en complémentarité de nos orientations de recherche à moyen ou long terme », explique Carole CARANTA. « Ces défis Recherche et Innovation ciblent des thématiques à fort enjeu pour produire des solutions concrètes et mobilisables, en lien étroit avec les partenaires de notre écosystème R&D, en France et à l'international. »

Construit de manière interdisciplinaire, chaque défi fonctionne en mode projet, avec des objectifs et des livrables clairement identifiés à cinq ans. Ils mobilisent les expertises des 14 départements scientifiques d'INRAE, en collaboration avec les instituts techniques agricoles et tous les acteurs de terrain.

Ces défis couvrent un spectre large dont la gestion durable de l'eau, des sols et de la biodiversité, la santé animale, les innovations bas-carbone, la souveraineté protéinée, la bioéconomie, les microbiomes ou encore l'intelligence artificielle... Tous traduisent une volonté commune : rendre la recherche plus agile, plus partenariale et plus visible sur le terrain. Prenons pour exemples concrets deux de ces défis.

Un jumeau numérique pour optimiser les bioprocédés et contribuer au leadership européen

La bioéconomie mobilise la recherche pour transformer la biomasse en aliments, en composés et produits biosourcés, alternatives aux pétrosourcés, ainsi qu'en énergie, biogaz et biocarburants issus de co-produits ou déchets. À INRAE, des équipes en biotechnologies industrielles, en lien avec des partenaires européens et des démonstrateurs préindustriels comme Ferments du Futur ou Toulouse White Biotechnology (TWB), travaillent à accélérer l'innovation en biotechnologies en sécurisant un maillon critique de ces technologies complexes : le passage à l'échelle industrielle. Il s'agit pour cela d'intégrer l'intelligence artificielle, la modélisation prédictive et les jumeaux numériques afin de concevoir des procédés biologiques plus performants, robustes et durables.

Le défi Recherche et Innovation vise précisément à concevoir un prototype de jumeau numérique dédié à l'optimisation des bioprocédés, en capitalisant sur les outils déjà développés dans le cadre du projet européen BIOINDUSTRY 4.0 coordonné par INRAE, qui réunit 25 organisations publiques et privées issues de 10 pays.

L'ambition est de prédire et d'optimiser le fonctionnement de bioréacteurs, de réduire le temps de R&D et les coûts associés à la mise au point de nouveaux bioprocédés, afin d'accélérer le passage à l'échelle industrielle. Capteurs



physiques et logiciels, outils d'analyse de signaux et de rétroaction, algorithmes d'apprentissage automatique et de gestion des données permettront de piloter les bioréacteurs pour prédire, ajuster et optimiser les fermentations complexes et les procédés microbiens. Les modèles ainsi construits seront transférables à d'autres types de bioprocédés (fermentations alimentaires, production d'enzymes, biomatériaux...), avec une perspective d'industrialisation via les démonstrateurs préindustriels.

Principaux livrables à 5 ans

Livable 1 : prototype opérationnel de jumeau numérique pour bioprocédés, intégrant boucle de commande et pilotage en temps réel.

Livable 2 : outils logiciels et modèles prédictifs transférables à d'autres procédés de bioproduction.

Livable 3 : démonstration préindustrielle sur les plateformes Ferments du Futur et TWB.

Livable 4 : analyse des gains économiques et environnementaux (réduction des dépenses d'exploitation et d'investissement, pureté accrue des productions, rendement amélioré).

Microbiomes : l'innovation alimentaire au cœur de la santé

Faire progresser les connaissances sur les microbiomes alimentaires, humains ou animaux est une des clés pour créer de nouvelles solutions en nutrition et en santé humaine. La demande de produits bénéfiques pour la santé est forte et les besoins technologiques sont immenses, qu'il s'agisse de marchés établis comme les aliments fermentés et les compléments pré/probiotiques, ou de marchés émergents utilisant des micro-organismes comme médicaments pour l'humain et l'animal.

À travers ce défi Recherche et Innovation, INRAE entend accélérer le transfert de résultats prometteurs issus de ses laboratoires sur les écosystèmes microbiens vers l'industrie. Les actions visent à développer des aliments fonctionnalisés aux bénéfices santé démontrés, en s'appuyant notamment sur les travaux du programme Ferments du Futur, et à explorer le potentiel thérapeutique de nouvelles solutions microbiennes grâce à des modèles expérimentaux pertinents pour la santé humaine et animale.

Principaux livrables à 5 ans

Livable 1 : un aliment fonctionnalisé dont le bénéfice santé et/ou nutritionnel aura été démontré.

Livable 2 : un nouveau complément alimentaire ciblant par exemple inflammation, sarcopénie ou troubles métaboliques.

Livable 3 : une solution thérapeutique innovante associant un ou plusieurs microorganismes pour cibler une pathologie ou un syndrome humain tel que maladie digestive chronique inflammatoire ou infectieuse, trouble métabolique lié à certains traitements...

Une recherche plus ouverte, ancrée dans les territoires

Au-delà des avancées scientifiques, c'est aussi la manière de faire de la recherche qui évolue. Les défis sont conçus en partenariat avec les instituts techniques agricoles, les agences de l'eau, les entreprises, les startups, les collectivités et les services de l'État. INRAE renforce ainsi son rôle d'interface entre science et action publique, dans un cadre national et européen marqué par la montée en puissance des agences de programme, dont Agralife qu'il coordonne.

Cette logique partenariale se traduira aussi sur le terrain, notamment à travers l'implication d'INRAE dans de nombreux démonstrateurs territoriaux des transitions agricoles et alimentaires. L'enjeu : tester, ajuster et diffuser plus rapidement les solutions issues des laboratoires.

Cap sur 2030, avec l'urgence en ligne de mire

En adaptant et consolidant sa trajectoire à mi-parcours, INRAE envoie un signal fort : la recherche publique doit rester au meilleur niveau scientifique tout en assumant pleinement sa responsabilité sociétale. Produire des connaissances ne suffit pas ; il faut des solutions opérationnelles, évaluées, transférables. Les 15 défis Recherche et Innovation incarnent cette volonté d'accélération, dans un monde où les transitions agricoles, alimentaires et environnementales ne peuvent plus attendre...

Pour en savoir plus :
www.inrae.fr