



---

LES  
LAURIERS  
DE L'INRA

14<sup>e</sup> EDITION

---

LA BELLEVILLOISE  
PARIS

---

LES  
**LAURIERS**  
DE L'INRA

14<sup>E</sup> EDITION

LA BELLEVILLOISE  
PARIS

# E D Edito O

Philippe MAUGUIN,  
Président-directeur général de l'Inra

Depuis 2006, les Lauriers de l'Inra mettent chaque année en lumière des parcours de femmes et d'hommes passionnés, qui repoussent l'inconnu pour éclairer notre avenir et qui donnent du sens à l'engagement scientifique. A la veille du lancement de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), fruit de la fusion de l'Inra et d'Irstea, cette 14<sup>e</sup> édition est la dernière d'une longue et belle série.

Nés sous l'impulsion de Marion Guillou et toujours présidés par un jury international de grande qualité, les Lauriers de l'Inra ont permis de récompenser une centaine de carrières exceptionnelles, dans les champs de la recherche, de l'innovation et de l'appui. Témoins de l'importance de la recherche agronomique pour éclairer l'action publique et pour apporter des réponses aux défis d'hier et d'aujourd'hui, les ministres en charge de l'Agriculture et de la Recherche n'ont pas manqué ce rendez-vous annuel : Dominique Bussereau et François Goulard, Michel Barnier et Valérie Pécresse, Stéphane Le Foll, Geneviève Fioraso et Thierry Mandon, Stéphane Travert, Frédérique Vidal et Didier Guillaume. Ces deux derniers nous font l'amitié d'être de nouveau avec nous, ce soir, pour cette édition particulière.

Un premier prix « Appui à la recherche » récompense Laetitia Lançon, assistante de direction qui entoure et soutient une équipe de vingt personnes du centre Inra Occitanie-Toulouse. Elle « aime être carrée dans les procédures » et en a eu bien besoin lorsqu'elle a intégré en 2004 le Centre national de ressources génomiques végétales qui venait d'être créé et n'était composé que d'une directrice, d'un informaticien et d'une technicienne. Elle a mis en place toute l'organisation administrative du laboratoire devenu une référence mondiale.

---

Un deuxième prix « Appui à la recherche » revient à Olivier Lalouette, qui est depuis 2010 l'administrateur du Centre des sciences du goût et de l'alimentation de l'Inra Bourgogne Franche-Comté. Si cet adepte de l'ultra-trail, grand modeste par ailleurs, pense simplement « bien faire son job » et avoir « une hiérarchie bienveillante », tous ses collaborateurs témoignent de sa combativité à toute épreuve quand il s'agit de simplifier la vie des scientifiques.

Le prix « Innovation pour la recherche » distingue le parcours de Pascal Neveu. Ingénieur de recherche virtuose du *Big Data*, il est directeur d'unité dans le centre Inra Occitanie-Montpellier depuis 2014. Ses travaux répondent à l'enjeu majeur de recherches de plus en plus collaboratives et donc de données dont le volume et la complexité croissent. Il est un pionnier de l'Institut sur ces sujets.

Le prix collectif « Impact de la recherche » est décerné à l'équipe Pomme de terre de l'Institut de génétique, environnement et protection des plantes du centre Inra Bretagne-Normandie. Généticiens, pathologistes, nématologistes, agronomes, biologistes cellulaires et moléculaires, et expérimentateurs au champ œuvrent depuis trente ans en son sein pour que la première culture vivrière au monde s'affranchisse des pesticides en créant des variétés résistantes, des outils de détection et des systèmes de culture innovants.

Le prix « Espoir scientifique » salue la trajectoire de Guillaume Martin, chargé de recherche du centre Inra Occitanie-Toulouse. Observant depuis dix ans les changements climatiques, économiques et réglementaires qui affectent la résilience des élevages, il travaille avec les acteurs du secteur pour bâtir la transition agroécologique. A travers les jeux sérieux ou les démarches participatives impliquant ses étudiants, il défend sa liberté d'explorer et sa volonté de partager.

Le prix « Défi scientifique » revient à Yann Guiguen, directeur de recherche du centre Inra Bretagne-Normandie. Il travaille sur la différenciation du sexe chez les poissons depuis 1993, utile pour l'aquaculture comme pour l'étude des populations sauvages. Ce passionné assumé, expert en biologie moléculaire depuis un passage aux Etats-Unis, se souvient encore de la « phase d'excitation intellectuelle » au cours de laquelle il a élaboré, avec ses collègues, les expériences qui décriront la fonction centrale du gène *sdY* chez les salmonidés.

Le « Grand prix de la recherche agronomique », enfin, récompense cette année Claire Chenu, chercheuse au centre Inra Île-de-France - Versailles-Grignon et professeure à AgroParisTech. Elle est convaincue, dès 1982, que de nombreux phénomènes macroscopiques du sol sont régulés par les interactions entre minéraux, matière organique et microorganismes. Elle développe une approche innovante couplant microscopie et biogéochimie qui prouve que l'organisation du sol en agrégats contrôle la dynamique du carbone. Ambassadrice spéciale pour l'année internationale des sols, elle intervient lors de la COP21 et prend part à l'initiative 4 pour 1000.

Décerner les derniers Lauriers de l'Inra à la Belleilloise, fondée aux lendemains de la Commune, est un symbole fort. Première coopérative parisienne, qui s'employait à permettre l'éducation politique et culturelle du plus grand nombre, elle fut également la première de la capitale à organiser des échanges « du producteur au consommateur » et à favoriser un « commerce équitable ». Des valeurs et objets que la recherche agronomique a faits siens au cours des 70 dernières années. Se présentant aujourd'hui comme un espace « de liberté d'expression, de brassage culturel et d'avant-garde », elle fait aussi écho à l'action que mènera demain INRAE, dans un contexte de tensions sociales et environnementales fortes. Ses 12 000 personnels devront en effet débattre tout en proposant, et innover tout en protégeant. Ne doutons pas que la mutualisation de leurs talents nous donnera d'autres occasions de célébrer des trajectoires individuelles et collectives inspirantes.



# OLIVIER LALOUETTE

«

Disponible et réactif,  
il se démène pour trouver  
des solutions

»

## Le goût de l'appui

*Olivier Lalouette est depuis 2010 l'administrateur du Centre des sciences du goût et de l'alimentation à l'Inra de Bourgogne Franche-Comté. Aidé d'une équipe de 15 personnes, il coordonne avec brio les services d'appui de cette unité, spécialisée dans l'étude du comportement alimentaire, de sa régulation et des conséquences sur le bien-être et la santé.*

Quand vous demandez à Olivier ce que représente pour lui ce laurier, il le voit comme la reconnaissance du métier d'administrateur qui emporte le travail de tout un collectif d'appui. « Cette récompense signifie juste que je fais bien mon job et surtout que j'ai eu la 'chance' d'être proposé par une hiérarchie bienveillante », tient à relativiser ce grand modeste mordu de moto.

### Simplifier la vie des scientifiques

Olivier, le regard clair, s'implique dans tous les aspects de l'appui à la recherche : RH, budget, partenariat mais aussi logistique, informatique ou documentation ! « J'aime contribuer à rendre la vie des scientifiques un peu plus simple. Quelques fois, cela veut dire débloquer des situations complexes tout en restant équitable et transparent », confie ce juriste de formation. Avec la complicité d'un collègue informaticien, Olivier nourrit également une vraie passion pour le développement d'outils de gestion spécifiques. Pourquoi ce métier ? « Quand je suis arrivé à l'Inra, il existait un 'fossé' entre les services généraux et les unités. Peu après, la notion d'appui a été introduite à travers la création des Services déconcentrés d'appui à la recherche ». Il est reconnaissant à son directeur de l'époque de l'avoir laissé s'y épanouir. Cette période a été pour lui l'occasion de développer les interactions avec les laboratoires. « À l'UMR CSGA<sup>1</sup>, j'ai eu l'opportunité de mieux comprendre les problématiques des chercheurs et de mieux connaître les tutelles en m'immergeant dans leur culture. De me sentir encore plus utile ». « Il est toujours disponible et réactif. Il se démène pour trouver une solution aux problèmes que nous rencontrons », confirme une chercheuse. Pour Olivier, l'Inra et ses travaux sont porteurs d'espoir car ils nous concernent tous. « Quel que soit notre métier, quel que soit notre niveau, nous participons à cela. Je crois que les efforts que nous déployons à l'appui aident véritablement nos chercheurs. »

### Endurant et déterminé

Olivier se remémore de petits bonheurs associant ses collaborateurs qui donnent du sens à ce qu'il fait. « Cela prend la forme d'une acquisition d'équipement en urgence, d'un arrangement budgétaire, d'un recrutement facilité ou de la justification d'un contrat 'compliqué' », raconte Olivier, qui se reconnaît une réelle combativité. Cet adepte d'ultra-trail<sup>2</sup> l'admet : « je suis très endurant. Quoi qu'il arrive, je continue à avancer, même si c'est dur ». Une abnégation qui n'empêche pas une certaine sensibilité. « Les attaques me touchent, même les moins légitimes. »

Pas de quoi entamer cependant sa bonne humeur. « Nous sommes là pour travailler sérieusement, mais cela va beaucoup mieux quand on saupoudre le tout d'un peu de bonne humeur et d'humour ! ». Et l'une des 15 personnes qui l'aident à remplir ses missions d'acquiescer : « Olivier est quelqu'un d'ouvert et d'optimiste. Personnellement, j'apprécie beaucoup son écoute et son humour décalé qui rendent notre travail ensemble vraiment agréable ».

1. Centre des sciences du goût et de l'alimentation, UMR 1324 (AgroSup Dijon – CNRS – Inra – université de Bourgogne).
2. Course à pied longue distance en milieu naturel.



PRIX APPUI À LA RECHERCHE

LAETITIA  
LANÇON

«  
Je suis au cœur  
de l'unité  
»

## Un appui multi-ressources

*Au Centre national de ressources génomiques végétales (CNRGV) à l'Inra Occitanie-Toulouse, Laetitia Lançon est la mère poule d'une équipe de 20 personnes. Assistante de direction depuis la création de l'unité en 2004, elle est à l'origine de toute l'architecture administrative, financière et juridique du laboratoire.*

Son accent ne trompe pas : Laetitia Lançon a bien grandi à Toulouse. Bac en poche, elle obtient un BTS d'assistante de direction. « J'ai choisi cette formation parce qu'elle me correspondait bien. Je suis très ordonnée, j'aime être carrée dans les procédures et ce BTS abordait des notions juridiques, comptables ou encore de secrétariat. » Laetitia fera de ces compétences son métier et saura les exploiter jusqu'à l'obtention de ce précieux laurier pour l'ensemble de son travail.

### Tout était à créer

En 2004, l'ouverture d'un poste à l'Inra de Toulouse lui offre une opportunité d'évolution. « J'ai regardé les concours proposés et lorsque j'ai lu la fiche de ce poste, j'ai compris que c'était pour moi. Le CNRGV venait alors d'ouvrir ses portes et avec lui, un poste d'assistante de direction que Laetitia n'aura depuis jamais quitté. « Au départ, rien n'existait et tout était encore à créer. Il n'y avait alors que la directrice, un informaticien et une technicienne. J'ai donc pu mettre en place toute l'organisation administrative du laboratoire. C'était un challenge stimulant », explique-t-elle.

Aujourd'hui, le CNRGV est un centre unique en France. Il propose des prestations à des collaborateurs français et étrangers dans le domaine de la génomique. Il dispose surtout de collections génomiques de nombreuses plantes modèles et cultivées. « On est en quelque sorte le patrimoine végétal de l'Inra », indique-elle un sourire dans la voix.

Une grande responsabilité pour l'Institut donc, mais aussi pour Laetitia, dont les multiples missions en font un couteau-suisse fondamental de l'unité. Outre la gestion administrative, financière et comptable, elle assure le suivi des contrats de recherche ou encore la facturation avec les clients du laboratoire. Elle a même mis en place une régie autonome des recettes, notamment à l'aide d'un terminal de cartes bancaires qu'elle a fait installer au CNRGV. « C'est une particularité du laboratoire, qui est très rare à l'Inra », précise fièrement Laetitia. Mais ses missions ne s'arrêtent pas là. Également chargée de prévention dans l'unité, elle est en outre depuis deux ans Personne référente de proximité pour conduire et accompagner les changements induits par le nouveau programme de gestion financière à l'Inra, GéFi 2.0, mais aussi animatrice qualité, correspondante formation... « L'avantage de ce travail, c'est que je ne suis jamais sur une seule activité. Je suis au cœur de l'unité que je considère un peu comme une petite entreprise familiale », résume-t-elle.

### Une équipe dynamique, pleine d'ambitions

Laetitia a su démontrer, depuis 15 ans, ses compétences et son expertise avec l'équipe qui l'accompagne au quotidien. « J'apprécie énormément de travailler dans cette petite équipe. C'est un groupe très soudé, dynamique et toujours force de proposition. »

Depuis la création du laboratoire, la même directrice était aux commandes, avant de passer la main en 2019. « Ce laurier représente une grande reconnaissance du travail que j'ai accompli durant toutes ces années à ses côtés. C'est aussi toute l'équipe qui est derrière cette récompense. On est complémentaire dans une vraie relation de confiance. Ce qui fait la richesse de ce métier, ce sont toutes ces petites choses », conclut la lauréate.



PRIX DÉFI SCIENTIFIQUE

# YANN GUIGUEN

«  
Les poissons, un vivier  
de compréhension  
»

## Un poisson nommé Yann

*Mâle ou femelle, souvent sexe varie, déterminé par des mécanismes génétiques, environnementaux ou encore sociaux. Un sujet complexe que Yann Guiguen, directeur de recherche, explore au laboratoire de Physiologie et de génomique des poissons du centre Inra Bretagne-Normandie.*

« Les poissons, cela a toujours été une passion pour moi ». Gamin, il n'avait pas moins de 10 aquariums et son truc, c'était déjà la reproduction. Et quand son père se voit proposer un poste à Tahiti, aucun problème à larguer les amarres ! De retour en France, sa passion pour la mer devient réalité estudiantine sur fond de zoologie, de physiologie ou encore d'endocrinologie - Yann obtient son doctorat en 1992.

L'année suivante, il est recruté à l'Inra. Chargé de recherche, il travaille sur la différenciation du sexe chez les poissons. Les perspectives agronomiques sont nombreuses, qu'il s'agisse de faire bénéficier l'aquaculture de caractéristiques biologiques spécifiques à un sexe, d'optimiser la gestion des cheptels de géniteurs ou celle des populations sauvages. La biologie moléculaire est alors en plein essor. Yann s'embarque pour les États-Unis où, durant une année, il acquiert une solide expertise.

### Naitre ou ne pas être mâle ou femelle

Peu à peu, s'enchaîneront des résultats majeurs - Yann va mettre en évidence le rôle de la synthèse d'hormones stéroïdiennes femelles, les œstrogènes, dans la différenciation des ovaires chez les poissons, soulignant le rôle clé d'une enzyme, l'aromatase. Ce seront également des publications notoires et des rencontres déterminantes.

Chez les salmonidés, le sexe génétique est déterminé par le mâle à la fertilisation, le sexe phénotypique par l'action du système hormonal pendant le développement de l'embryon. L'administration d'hormones stéroïdiennes, mâle ou femelle, permet de produire des populations uniquement composées de mâles ou de femelles. Yann Guiguen va mettre à profit ce phénomène d'inversion sexuelle pour comparer les gènes exprimés dans quelque 300 gonades embryonnaires de chaque sexe génétique. Il identifie un gène, *sdY* (*sexually dimorphic on the Y*) qui est exprimé uniquement dans les gonades mâles et présent seulement dans le génome des poissons mâles. Contre toute attente, ce gène déterminant du sexe est issu de l'évolution d'un gène ancestral impliqué dans la réponse immunitaire, *irf9*, sans lien avec les gènes identifiés jusque-là chez les vertébrés, connus pour avoir des fonctions essentielles au cours du développement sexuel.

### Nager sur les traces de ses ancêtres

C'était il y a 10 ans. « On savait qu'on le tenait », dit-il, se remémorant une phase d'excitation intellectuelle au cours de laquelle il élabore, avec ses collègues, les expériences qui vont leur permettre de décrire la fonction de *sdY*. Yann réussit là un tour de force pour démontrer que *sdY* est nécessaire et suffisant pour induire et maintenir la différenciation mâle. Il met également en évidence que *sdY* joue un rôle clé dans la détermination du sexe chez les salmonidés chez lesquels il est par ailleurs hautement conservé.

Yann n'est pas au bout de ses surprises ! En interagissant avec la protéine Foxl2, qui régule la synthèse des œstrogènes, la protéine SdY bloque ce processus et donc le développement de l'ovaire au bénéfice de celui de la gonade mâle.

Aujourd'hui, celui dont on salue l'expertise internationale en matière de déterminisme du sexe chez les vertébrés, et en particulier les poissons, reçoit avec toute la discrétion qui le caractérise ce laurier pour ces travaux. Une distinction qui salue un travail collectif et dont il aimerait partager les honneurs avec tous.



PRIX INNOVATION POUR LA RECHERCHE

« L'important, c'est  
le collectif qui est derrière  
»

PASCAL  
NEVEU

## Virtuose du *Big Data*

*Au cœur du centre Inra Occitanie-Montpellier, Pascal Neveu, ingénieur dans l'unité Mathématiques, informatique et statistique pour l'environnement et l'agronomie (Mistea), qu'il dirige depuis 2014, développe avec succès une nouvelle génération de méthodes relatives à l'intégration, à la structuration et à la valorisation de masses de données hétérogènes.*

Pascal Neveu est un spécialiste reconnu de la gestion de données massives et hétérogènes pour l'agronomie, capable d'entraîner, tel un chef d'orchestre du numérique, des collectifs dans des directions nouvelles et innovantes. Après des études en mathématiques appliquées, il se consacre aux statistiques. Dès 1983, il est recruté à l'Inra en qualité de consultant statisticien au centre de Jouy-en-Josas. Il met en œuvre les méthodes statistiques pertinentes pour traiter les données de ses collègues. Du porc au cheval, de la viande au lait, ses objets comme ses contacts sont variés. Cette diversité le sensibilise très tôt au dialogue autour des données qui sont produites. Puis, Pascal s'investit dans l'informatique. Direction Montpellier où il travaille sur les réseaux de neurones artificiels - un système informatique calqué sur celui des neurones du cerveau humain - qui servent à piloter des procédés. Il se passionne pour l'intelligence artificielle.

### Donner du sens aux données

Les systèmes de stockage, de fouille et d'analyse de l'information numérisée progressent, le *Big Data* émerge. Il fait sienne la réflexion autour de l'acquisition, de la gestion, de l'analyse et de l'utilisation des données massives et des méthodes et outils nécessaires pour les traiter, les partager et les réutiliser. « Il y a là un véritable enjeu pour l'Institut. Les recherches de plus en plus collaboratives sont à l'origine de données dont le volume et la complexité vont croissant. D'autant qu'Internet donne accès à des sources de données qui sont distantes », poursuit-il. À l'aube des années 2000, Pascal s'empare du challenge qui entoure les données. Celui de les trouver et de les lier afin de donner de la valeur à l'information pour, *in fine*, répondre à de grandes questions de science ou de société. « Il a fallu du chemin parce que ce problème émergeait et que peu de gens travaillaient dessus. »

### Vers des systèmes plus intelligents

À partir de 2004, dans l'unité Mistea, des projets de systèmes d'information se concrétisent, dont Open-SILEX, un outil numérique libre sans équivalent. Il propose des méthodes et des outils pour la collecte, la structuration et la valorisation de données d'origine agricole et environnementale. Le but est d'avoir des données partagées et réutilisables pour de futures recherches ou d'autres finalités et pour cela il faut pouvoir les décrire, les contextualiser, les annoter, les lier, dans le respect des standards - on parle de données FAIR, faciles à trouver, accessibles, interopérables et réutilisables.

Depuis, plusieurs systèmes d'information ont vu le jour : ALFIS, dédié à l'étude de la fermentation alcoolique ; PHIS, consacré au phénotypage végétal ou encore SILEX-LBE, destiné à la gestion des données et au suivi en ligne de procédés de digestion biologique à partir d'effluents liquides ou de déchets solides... La renommée d'Open-SILEX a dépassé les frontières ; des prestations de service sur mesure et sur catalogue sont disponibles. La demande est également forte pour être formé et disposer de l'outil. Partenariats et projets se développent. Pascal s'investit beaucoup en formation et en enseignement. Il se voit également confier les clés de l'unité Mistea. Une tâche qu'il remplit avec plaisir, porté par le souci constant de faire progresser ses équipes, mais qui n'est pas toujours de tout repos. « Avant d'être DU, je faisais de la musique », dit-il en souriant !

Au fil des ans, Pascal Neveu a gagné en notoriété. S'il est heureux aujourd'hui de recevoir ce laurier, il le dédie à ses collègues sans qui rien n'aurait été possible.



# GUILLAUME MARTIN

«

La participation des acteurs  
de l'élevage est essentielle

»

## L'agroécologie à pleine vie

*Guillaume Martin, chargé de recherche dans l'unité Agroécologie, innovation et territoires du centre Inra Occitanie-Toulouse, est distingué pour ses travaux sur l'adaptation des élevages aux changements climatiques et aux aléas des marchés. Rencontre avec un scientifique, pionnier dans ses approches, et engagé pour bâtir la transition agroécologique avec les acteurs de l'élevage.*

Pour Guillaume tout fait système... chez lui, il cultive des fruits et légumes bio. Au jardin, il garde ainsi un pied dans l'agroécologie, le champ que ses recherches ne cessent de défricher. À l'Inra, il observe, depuis 10 ans, les changements climatiques, économiques et réglementaires qui peuvent fragiliser les élevages et affecter leur résilience. Les animaux nourris à l'herbe jouent un rôle fondamental en agriculture agroécologique. « La prairie, seule ou en rotation avec des cultures, a de multiples vertus : elle stocke du carbone dans les sols, améliore leur structure et leur fertilité, limite le développement d'adventices », explique-t-il.

### De l'agronomie systémique et des *serious games*

Par opposition à une recherche factorielle, il adopte une approche systémique. En suivant sur plusieurs années des élevages bovins laitiers en conversion vers l'agriculture biologique, il observe une amélioration de leur résilience, à condition d'opérer une transition franche vers des systèmes herbagers autonomes et économes. Il développe alors une méthode d'évaluation de la résilience des exploitations d'élevage.

Il explore ensuite d'autres leviers de résilience, par exemple des accords entre céréaliers et éleveurs pour intégrer cultures et élevages, ce qui peut minimiser l'empreinte environnementale de l'ensemble. Il coordonne une comparaison internationale d'études de cas afin de caractériser les facteurs qui influencent l'émergence et les résultats d'une interaction entre céréaliers et éleveurs, tels que des règles claires (prix, montants et délais des livraisons...).

Il est l'un des premiers en agronomie à développer un jeu sérieux (*serious game*), le Rami Fourrager®, pour faciliter l'adaptation des élevages d'herbivores, notamment leur transition agroécologique. Ce jeu permet aux éleveurs de concevoir et simuler collectivement les conséquences d'adaptations techniques et organisationnelles sur leurs exploitations.

### La liberté d'explorer, la volonté de partager

Guillaume poursuit une double ambition de production de concepts et méthodes originaux et de connaissances pour des éleveurs et des conseillers agricoles, avec lesquels il établit des partenariats pérennes. Il est un hyper actif dans la formation à la recherche et par la recherche : « J'implique tout particulièrement les étudiants dans mes dispositifs. Ils contribuent pleinement à faire avancer mes recherches. Je tâche de les former aux éléments clés de l'agronomie que je pratique : établir un lien fort avec le terrain et les partenaires et s'ouvrir à l'interdisciplinarité. »

Notre lauréat diffuse et partage son approche de l'agronomie systémique dans l'Institut. Tout d'abord avec son équipe dans laquelle il voit une opportunité de tester la généralité des cadres conceptuels, des connaissances et des méthodes produites, tant la diversité de ce collectif est une richesse inestimable dans une ambiance scientifique stimulante. Ce laurier constitue pour lui une reconnaissance de son travail et en particulier des prises de risques, engagées assez tôt dans sa carrière, sur ses orientations scientifiques.



---

PRIX COLLECTIF IMPACT DE LA RECHERCHE

EQUIPE DE RECHERCHE SUR  
**LA POMME DE TERRE**

---

«  
Un bouquet de solutions pour gérer  
durablement les résistances

---

»

---



# Un parcours santé pour la pomme de terre

*Première culture vivrière non céréalière dans le monde, la pomme de terre est soumise à des parasites qu'un arsenal de pesticides, aujourd'hui réduit, aidait à maîtriser depuis l'après-guerre. Avec endurance et conviction, l'équipe « Pomme de terre » de l'Institut de Génétique, environnement et protection des plantes (IGEPP) du centre Inra Bretagne-Normandie imagine depuis 30 ans des stratégies pour s'en affranchir : variétés résistantes, outils de détection, systèmes de culture innovants...*

Au Rheu, comme à Ploudaniel, l'ambiance est conviviale et enjouée entre les membres de l'équipe « Pomme de terre ». Ce laurier récompense l'impact de recherches qu'ils ont initiées alors que réduire notre dépendance aux pesticides n'était pas encore une priorité pour la société. « Être précurseurs n'a pas toujours été facile », témoigne Jean-Eric Chauvin, généticien, « mais ce n'est pas un choix que l'on regrette aujourd'hui ! »

## La génétique, clé de voûte

Tous les généticiens et tous les pathologistes le savent : la résistance génétique d'une variété à un parasite est une course d'endurance. Les parasites (mildiou, virus, bactéries, nématodes) ont la capacité à s'adapter aux résistances des plantes et à les surmonter. La première priorité a été la surveillance sanitaire. Marie-Claire Kerlan, généticienne, explique : « Toute pomme de terre porteuse de virus est éliminée car en plantant un tubercule contaminé, on propagerait le virus aux cultures suivantes ». Grâce aux kits et outils d'analyse, issus de travaux innovants de l'équipe « Pomme de terre » dans les années 80 et sans cesse améliorés depuis, on peut suivre l'évolution des populations parasites, s'assurer du bon état sanitaire des plantes et identifier les variétés de pomme de terre résistantes.

## « un bouquet de solutions pour gérer durablement les résistances »

Ensuite, généticiens et pathologistes se sont alliés pour sélectionner des variétés de pomme de terre résistantes. Pour Laura Chauvin, biologiste, « avec la réponse génétique, nous avons été à l'avant-garde, c'est la voie royale ». La majeure partie des gènes de résistance provient de solanacées sauvages apparentées à la pomme de terre conservées au centre de ressources biologiques Inra (CRB BrACySol) de Ploudaniel. L'objectif est de mettre chaque année à disposition des sélectionneurs privés français\*, qui participent au financement de ces recherches, de nouveaux géniteurs résistants. En amont, biologie moléculaire et biologie cellulaire sont mobilisées pour décrire et comprendre les gènes, puis pour identifier leur présence dans les variétés portant les caractères intéressants. Avec des techniques similaires, les pathologistes de l'équipe évaluent les capacités d'adaptation des nématodes et du mildiou aux variétés de pomme de terre résistantes.

## Produire autrement

La dernière étape consiste à assurer une efficacité durable des résistances apportées. « Il y a 20 ans, on pensait que les résistances variétales permettraient de s'affranchir de tout produit chimique. Aujourd'hui, on sait que ces solutions ne sont pas durables » explique Sylvain Fournet, nématologiste. « L'architecture de la plante, combinée à d'autres leviers, non chimiques, peut suffire à contenir la maladie, lorsque l'attaque est modérée » ajoute Claudine Pasco, pathologiste. « C'est un bouquet de solutions que l'agriculteur doit mobiliser : variété résistante, couvert végétal et rotation adaptés, apport de produits

de biocontrôle tels ceux sur lesquels nous travaillons actuellement », poursuit Josselin Montarry, nématologiste. Dans ce bouquet, la résistance variétale est centrale, comme l'a montré la récente expertise scientifique collective 'Peut-on se passer du cuivre en agriculture biologique ?' Pour que ces solutions soient appliquées sur le terrain, il faut en outre accompagner un changement de pratiques, que les politiques publiques peuvent encourager. Ainsi, pour faire évoluer le règlement technique d'inscription au catalogue français, Didier Andrivon, pathologiste et épidémiologiste, et d'autres experts ont contribué à élaborer une « valeur environnementale » des variétés, qui combine leur niveau de résistance au mildiou et aux nématodes. « Cette nouvelle cotation a fait énormément évoluer la position des sélectionneurs », constate-t-il. « Quatorze variétés résistantes, toutes issues de géniteurs Inra, sont déjà inscrites en France, ce qui nous donne une avance par rapport à d'autres pays. »

## Des facteurs de succès

Quels ont été les facteurs des succès de cette équipe ? La pluridisciplinarité sans aucun doute, ainsi que la capacité à s'insérer ou structurer des réseaux européens et internationaux. Les infrastructures de recherche comptent également, avec 12 000 ressources génétiques au sein du CRB BrACySol, ainsi qu'un domaine expérimental de 82 hectares et des installations sécurisées pour travailler sur les parasites de quarantaine. Le lien avec les filières est essentiel, comme l'appui et l'accompagnement des politiques publiques. Dès que les membres de l'équipe sont réunis, la discussion s'anime : la question d'après, c'est comment harmoniser ces différents moyens de lutte pour protéger nos pommes de terre contre tous leurs parasites ! En attendant, ils savourent ce laurier bienvenu à l'approche de 2020, déclarée par les Nations unies année internationale de la santé des végétaux.

### Le groupe récompensé

L'équipe « Pomme de terre » réunit aujourd'hui généticiens, pathologistes, nématologistes, agronomes, biologistes cellulaires et moléculaires, expérimentateurs au champ. Elle est composée d'agents Inra et d'agents mis à disposition par la Fédération nationale des producteurs de plants de pomme de terre (FN3PT) qui soutient les travaux de recherche de l'Inra depuis 70 ans. Depuis 2012, l'UMT Innoplant (unité mixte technologique Inra/FN3PT) fédère ces forces de recherche.

#### IGEPP Ploudaniel

Jean-Eric Chauvin  
Marie-Claire Kerlan  
Laura Chauvin  
Roland Pellé  
Catherine Souchet  
Daniel Ellissèche (retraité)  
Jean-Paul Dantec (retraité)

#### UGAFL\*\* Avignon

Bernard Caromel

#### IGEPP Le Rheu

Didier Andrivon  
Sylvain Fournet  
Claudine Pasco  
Josselin Montarry  
Camille Kerlan (retraité)  
Bernard Jouan (retraité)  
Lucien Hingand (retraité)  
Didier Mugniéry (retraité)

## Repères

- 1<sup>ère</sup> culture vivrière non céréalière dans le monde
- 12 à 22 traitements phytosanitaires par an contre le mildiou, en culture conventionnelle
- en 3<sup>e</sup> position (derrière la vigne et la pomme) pour l'application de produits phytopharmaceutiques en France
- 217 variétés inscrites au catalogue français, destinées soit à la consommation, soit à l'industrie, soit à la féculé

## À l'actif de l'équipe

- 12 000 ressources génétiques de pommes de terre et espèces apparentées maintenues au CRB BrACySol
- 853 géniteurs innovants, créés par l'Inra, 80 % avec de nouveaux gènes de résistance
- 11 variétés de pomme de terre résistantes au mildiou et 3 au nématode à kyste, toutes issues de géniteurs Inra, sont inscrites au catalogue français

\* Réunis au sein de l'Association des créateurs de variétés nouvelles de pomme de terre (ACVNPT).

\*\* Unité Génétique et amélioration des fruits et légumes.



GRAND PRIX DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

CLAIRE  
CHENU

«  
Quand une initiative politique rejoint  
votre domaine de recherche...  
c'est fantastique  
»

## Au nom du sol

*Les sols, un terrain d'exploration fertile pour Claire Chenu, chercheuse au centre Inra Île-de-France - Versailles-Grignon et professeure AgroParisTech, mais aussi un engagement pour la planète qu'elle partage et communique avec bonne humeur.*

Entre les terres du château de Versailles et celles du château de Grignon, Claire Chenu s'intéresse depuis toujours à la matière organique des sols, clé de voûte de la sécurité alimentaire, du changement climatique ou encore de la biodiversité.

### A l'interface entre le minéral et la vie

Les sols abritent le quart de la biodiversité. La quasi-totalité de notre alimentation en dépend. Une richesse que Claire découvre à l'École normale supérieure. Recrutée en 1982 à l'Inra au laboratoire de Sciences du sol de Versailles, elle s'intéresse aux phénomènes d'agrégation d'origine biologique. « J'ai toujours été convaincue que ce qui détermine nombre de phénomènes macroscopiques du sol, comme la dynamique du carbone, était régulé à l'échelle microscopique, à travers les interactions entre les minéraux, la matière organique, les conditions de vie et l'activité des microorganismes », explique-t-elle. Claire va développer une approche innovante à l'aide de microscopie électronique qu'elle couple ensuite à la biogéochimie isotopique. Elle met en évidence que l'organisation du sol en agrégats contrôle la dynamique du carbone dans les sols. C'est une première mondiale et les équipes Inra sont à la pointe.

### Vingt mille lieux sous la terre ou presque

Claire va alors chercher à décrire l'hétérogénéité spatiale du sol, s'intéressant aux *hot spots* d'activité microbienne et au devenir de fragments végétaux. Parallèlement, elle s'investit au profit du collectif prenant la direction de l'unité Sciences du sol. En 2003, elle devient professeure à AgroParisTech. « J'ai trouvé ça super », se rappelle Claire, « le contact avec les étudiants, la réflexion autour des formations, la responsabilité d'un master pluridisciplinaire... » En 2004, elle rejoint le laboratoire de Biogéochimie et écologie des milieux continentaux. Exploration des activités microbiennes dans les pores du sol, modélisation multi-échelle... lui permettent de montrer que les propriétés de l'environnement microbien ont plus d'influence sur les vitesses de biodégradation des matières organiques que la diversité ou la composition des communautés microbiennes. Aujourd'hui, dans l'unité Ecologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes, Claire s'intéresse aux propriétés des fonctions microbiennes dans les sols sur fond de modélisations 3D.

### Ambassadrice des sols

Animation de la recherche, formation, enseignement... Claire allie une aisance naturelle à expliquer les choses à un sourire dont elle ne semble jamais se départir. La présidence du Conseil scientifique du programme Fonctions environnementales et gestion du patrimoine sol (Gessol, 1998) sera une période d'activité intense, guidée par « une ligne d'action claire qui donne du sens à la recherche que l'on fait ». De la vice-présidence du Conseil scientifique du patrimoine naturel et de la biodiversité, elle garde le souvenir d'un collectif à l'esprit ouvert et l'idée de pouvoir ajouter sa pierre à l'édifice... scientifique. L'année 2015 est particulièrement faste. Claire est ambassadrice spéciale pour l'Année internationale des sols, elle intervient lors de la COP21 et prend part à l'Initiative 4 pour 1000\*.

« Notre objet d'études est de plus en plus mis à l'honneur du fait des préoccupations environnementales. » Depuis, les sollicitations n'ont pas faibli. Média-tiques, scientifiques ou politiques, elles laissent cependant à Claire encore un peu de temps libre qu'elle veille à préserver.

Aujourd'hui, ce laurier salue l'ensemble de sa carrière. Cette mise en lumière l'honore même si elle dit préférer porter une cause, une communauté, plutôt que recevoir. « Ce sera une super occasion de parler des sols, un événement d'équipe. »

\* Stocker 4 pour 1000 de carbone dans les sols pour la sécurité alimentaire et le climat, lancée par la France.



# Le Jury International

## PRÉSIDENT DU JURY

### Philippe Gillet

Vice-président pour les affaires académiques de l'École polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse

## MEMBRES

### John Porter

Professeur émérite en changement climatique et sécurité alimentaire à l'Université de Copenhague, Danemark

### Alan Matthews

Professeur émérite de politique agricole européenne à la chaire de sciences sociales et de philosophie du Trinity College Dublin, Irlande

### Sophien Kamoun

Professeur spécialisé en phytopathologie moléculaire au Sainsbury Laboratory, Royaume-Uni

### Agnès Van Den Pol-Van Dassel

Professeure, spécialiste des pâturages à l'Université de Wageningen, Pays-Bas

### Christine Watson

Professeure, spécialiste des systèmes agricoles au Scottish Agricultural College, Ecosse

### Annick Mercenier

Directrice de l'innovation de NutriLeads à Zurich, Suisse





147, rue de l'Université  
75338 PARIS Cedex 7

