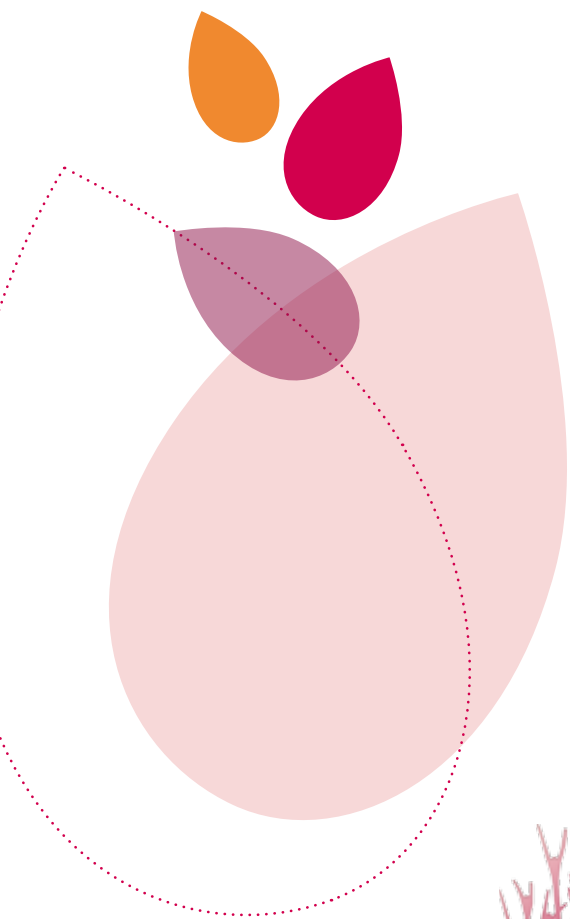


LES LAURIERS
DE L'INRA

11^E ÉDITION





ÉDITO

Philippe MAUGUIN, Président-directeur général de l'Inra



UNE AVENTURE COLLECTIVE PAR ESSENCE

La recherche s'appuie sur une mosaïque de talents. Il y a plus de dix ans désormais, l'Inra saluait ses cinq premiers lauriers, mettant en lumière des profils singuliers qui, avec leurs 10 000 collègues techniciens, ingénieurs et chercheurs, œuvrent au quotidien pour faire progresser la connaissance. L'institut fête en 2016 ses 70 ans, en même temps qu'il dessine le futur de la recherche agronomique avec ses nouvelles orientations. Une recherche créative et engagée, à l'image des lauréats que nous célébrons cette année et qui illustrent la diversité de nos collectifs.

Le prix « Appui à la recherche » est remis à Marie-Ange Menella pour son rôle clé en tant qu'administratrice aux Services déconcentrés d'appui à la recherche du centre Inra de Montpellier. Celle qui « aime être utile » et « attentive » à ses collègues méritait d'être mise en lumière à son tour.

Le prix « Innovation technologique pour la recherche », revient à Patrick Pastuszka, directeur de l'unité expérimentale Forêt Pierroton du centre Inra de Bordeaux-Aquitaine. Il a fait de l'amélioration variétale du pin maritime une des « success stories » de notre institut, pour le plus grand bonheur des professionnels du secteur.

Le prix collectif « Impact de la recherche » récompense le groupe Sélection génomique bovine du centre Inra de Jouy-en-Josas, emmené par Didier Boichard. Ceux qui disent « avoir vécu une expérience géniale » ont également œuvré à l'amélioration de la qualité des produits laitiers et carnés, du bien-être animal et de l'impact de l'élevage sur l'environnement.

Le prix « Espoir scientifique » est attribué à Ana Villares, chargée de recherche dans l'unité Biopolymères, interactions, assemblages du centre Inra d'Angers-Nantes, qui travaille à la conception de nouveaux matériaux biosourcés performants et durables.

Le prix « Défi scientifique » salue le parcours de Raphaël Mercier qui, en tant que directeur de recherche à l'IJPB du centre Inra de Versailles-Grignon, a contribué à la caractérisation d'une soixantaine de gènes impliqués dans la méiose qui ont eu un grand retentissement dans le domaine végétal.

Le prix « Recherche agronomique », enfin, est décerné cette année à Daniel Tomé, professeur à AgroParisTech et directeur de l'unité Physiologie de la nutrition et du comportement alimentaire du centre Inra de Jouy-en-Josas. Ce « sous-marin de l'Inra », comme il aime à se décrire, n'en est pas moins une référence mondiale en nutrition humaine, expert auprès de l'OMS, la FAO, l'Efsa ou l'Anses.

Cette 11^e cérémonie des Lauriers de l'Inra est l'occasion de remercier notre jury international pour son travail et nos deux ministres, Stéphane Le Foll, Ministre de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, et Thierry Mandon, Secrétaire d'État à l'Enseignement supérieur et à la Recherche, pour leur présence et leur attachement à ce moment fort de la vie de notre institut.



LAURIER APPUI À LA RECHERCHE

MARIE-ANGE MENNELLA

CENTRE INRA MONTPELLIER



Rien ne me rend plus
heureuse qu’être en clôture
de budget, j’adore ça !



- 59 ans, mariée, un fils
- Formation : diplôme d’études universitaires générales (Deug) en droit
- 1991 : recrutée en main-d’œuvre occasionnelle à l’Inra, gestionnaire de l’unité de Zooécologie animale, centre Inra de Montpellier
- 1994 : gestionnaire des services généraux, centre Inra de Montpellier
- Depuis 2012 : responsable du secteur Affaires générales, budget et appui aux unités
- Centres d’intérêt : voyager, en particulier à New-York, ville qui la passionne



S U P E R

A D M I N I S T R A T R I C E

À l'Inra de Montpellier, Marie-Ange Mennella cultive un pouvoir naturel : avec elle, l'appui relève de la mission possible ! Armée de son sens du service, elle vole au secours des collectifs en détresse et forme les gestionnaires de son vaste réseau. Marie-Ange est là, et trouve toujours une solution.

Marie-Ange Mennella est surprenante. Quand son téléphone portable sonne, c'est au son d'Eminem qu'elle répond à toutes les sollicitations, sans exception, toujours réactive. Chaleureuse, elle arrive aux aurores au volant de sa Smart rose, ouvre sa porte pour le rituel convivial du thé au déjeuner, et se rend disponible avec un souci des autres hors du commun. Entrée à l'Inra « par hasard », elle a découvert dans son travail d'appui le véritable sens du service public. « J'aime être utile, je me sens à ma place. »

Gestion de haute volée

C'est en 1991 que Marie-Ange Mennella rejoint l'Inra de Montpellier. À la station de zooécologie, elle fait le grand saut : « J'avais tout à apprendre. Ça a été terrible au début mais j'avais à cœur de tenir bon ! » Les services généraux⁽¹⁾ du centre font appel à ses services en 1993 avec le développement d'un nouveau logiciel de gestion. À sa grande surprise, la littéraire qui sommeille en elle se découvre une passion pour les chiffres. « Rien ne me rend plus heureuse qu'être en clôture de budget, j'adore ça ! » Son super talent est reconnu de tous : « sa capacité à rendre simples des objets administratifs compliqués ! », certifie Laurent Bruckler, président du centre.

Avec la mise en place en 2005 de « S2I », système d'information globale de l'Inra, elle se lance dans la formation des gestionnaires. « Marie-Ange est une amoureuse de la technique, elle connaît les outils sur le bout des doigts », affirme Dominique Ottomani, directeur du service d'appui (DSA). Une expertise métier indispensable en 2009 lors du chantier de professionnalisation de la gestion : elle devient formatrice des formateurs en interne. « J'aime transmettre et voir quand les gens réussissent. » Une vocation d'institutrice cachée, songe-t-elle, voire un petit don... qui ne fait aucun doute pour Laurent Bruckler. « Pour aider les gens, il faut les aimer. Et Marie-Ange le fait comme personne. »

Marie-(l')Ange gardien

Mireille Barbaste, DSA adjointe depuis un an, s'en fait l'écho et confie : « Marie-Ange distille de l'amour ! » Le cœur de sa personnalité fera battre son désir de proposer la création d'une fonction unique à l'Inra. « Tout est parti d'un constat que nous avons fait avec le DSA, raconte Marie-Ange. Il y a toujours sur le centre une ou plusieurs structures en difficulté, qui doit faire face à un surcroît d'activités ou à l'absence de gestionnaire. L'idée est de permettre aux collectifs de fonctionner de façon fluide, en apportant une aide au pilotage budgétaire, et une expertise en formation aux gestionnaires. »

Marie-Ange déploie ses ailes en 2013 et réussit le concours interne d'assistante ingénieure pour devenir l'administratrice à l'appui de la gestion financière des unités de recherche. Avec sa nouvelle fonction, elle ajoute une corde à son arc en encadrant une équipe de quatre personnes. « Il faut être attentif, à l'écoute, communiquer, c'est important que tout le monde se sente bien dans son poste. »

Honorée par son laurier, elle reconnaît être plus à l'aise lorsqu'il s'agit de s'occuper des autres. « Je préfère donner que recevoir ! » La véritable récompense pour Marie-Ange, alors auréolée de son sentiment du travail accompli.

(1) Les services généraux sont renommés Services déconcentrés d'appui à la recherche (SDAR) en 2002. Ils sont placés sous la responsabilité du Directeur du service d'appui (DSA), chargé de mettre en œuvre les procédures de gestion communes à l'ensemble de l'établissement.

• LAURIER INNOVATION TECHNOLOGIQUE
POUR LA RECHERCHE

PATRICK PASTUSZKA

CENTRE INRA BORDEAUX-AQUITAINE



J'ai ma propre tasse
dans les coins cafés
de plusieurs unités



- 57 ans, marié, deux enfants
- 1981 : diplôme d'ingénieur des techniques forestières de l'École nationale des ingénieurs des travaux des eaux et forêts
- 1984 : recruté à l'Inra en tant qu'ingénieur d'études au laboratoire d'amélioration des conifères du département Recherches forestières, centre Inra de Bordeaux
- Depuis 1994 : directeur de l'unité expérimentale Forêt Pierroton, centre Inra de Bordeaux-Aquitaine
- Centres d'intérêt : secrétaire d'une association de pêche traditionnelle, vice-président d'un club de foot, bénévole d'un club de pétanque

L'ÂME DU PÊCHEUR D'INNOVATION

L'air marin a inspiré le forestier. Landais d'adoption, Patrick Pastuszka a fait de l'amélioration variétale du pin maritime une vraie « success story » à l'Inra. Avec force et bonhomie, essences naturellement mélangées chez cet explorateur de ressources.

Sur le campus Forêt-bois de Pierroton, Patrick Pastuszka en impose autant par sa carrure que par la bienveillance dont il fait preuve. « Animer des projets, agir pour le collectif, j'en ai toujours eu envie », raconte-t-il avec le grand sourire franc qui le caractérise. Au bout de la ligne de ce passionné de pêche, pointe l'idée qui a conduit ses plus belles réussites : « combler le vide entre les chercheurs et les professionnels de terrain. »

Sève des forêts landaises

Après 10 années en tant qu'ingénieur au laboratoire d'amélioration des conifères, Patrick Pastuszka prend la direction de l'unité expérimentale (UE) Forêt Pierroton⁽¹⁾ en 1994. « La forêt landaise fait vivre l'économie de la région. Le pin maritime est une espèce endémique remarquable, qui produit beaucoup dans des conditions difficiles. » Un travail d'innovation au long cours, aujourd'hui utilisé dans plus de 95 % des reboisements de pin maritime en Aquitaine.

Renforcer le dialogue avec les acteurs de la filière est en effet l'une de ses préoccupations majeures. Il y a 20 ans, il se lance dans la création du Groupement d'intérêt scientifique « Groupe pin maritime du futur », qu'il continue de présider. Un programme exemplaire et une grande fierté pour Patrick Pastuszka : « c'est un outil formidable au service de la vulgarisation des recherches pour les professionnels. »

Une vision stratégique dans la durée, dont il nourrit la Commission nationale des unités expérimentales (CNUE) de l'Inra qu'il anime depuis 2007. Au fil des ans, ses dispositifs innovants sont devenus équipements d'excellence !

Entraîneur de collectifs

« Une belle réussite technologique ! On a pu continuellement se moderniser grâce aux contrats ou projets dans lesquels on s'implique. » Avec Xylosylve, l'un des six plateaux techniques de l'EquipEx Xyloforest, Patrick Pastuszka part à la pêche au gros.

Un projet d'1,8 million d'euros, un site de 40 hectares, dont l'objectif est de mettre au point les systèmes de production sylvicoles de demain. « C'était la première vague des Investissements d'avenir. Nous avons eu la chance de ne pas partir de zéro en fédérant des initiatives et collaborations qui existaient déjà. »

Pour nouer ses liens avec la recherche, Patrick peut compter sur sa force motrice inépuisable et une botte secrète. « J'ai ma propre tasse dans les coins cafés de plusieurs unités », plaisante-t-il. Un lieu d'échange privilégié, où les discussions font naître de grands projets. Comme en témoigne Laurent Augusto, directeur de recherche⁽²⁾.

« Patrick a impulsé la création de cette plateforme, également inscrite dans le cadre du programme Icos⁽³⁾. »

En 2011, Patrick ferre le projet européen Reinforce, réseau d'arboretum du Portugal à l'Ecosse pour suivre la santé et la croissance des espèces d'arbres de la façade atlantique de l'Europe, dans le contexte du changement climatique. « L'UE a apporté beaucoup au niveau méthodologique. Notre site rassemble 35 essences de feuillus et de résineux, issus de 150 provenances. C'est un bonheur pour moi de conduire une équipe jeune, motivée, qui contribue beaucoup au succès de l'UE ! »

À l'image des succès de sa carrière, le Laurier n'a de sens pour lui que s'il est partagé. « Ce qui me fait plaisir, c'est qu'il honore une dynamique collective. » La véritable récompense d'un animateur hors pair, dont la force de cohésion n'a d'égale que son insatiable volonté de dépasser la ligne de but de son terrain d'expérimentation.

(1) Unité mixte de recherche Biodiversité, gènes et communautés (Biogeco), Inra Bordeaux-Aquitaine, site de Pierroton.

(2) Unité mixte de recherche Interactions sol plante atmosphère (ISPA), Inra Bordeaux-Aquitaine, site de Pierroton.

(3) Lancé en 2008, Icos (Integrated Carbon Observation System) est un projet européen d'infrastructure d'observation à long terme des gaz à effet de serre, développé par le CEA, l'Inra, et le CNRS-Insu. Initiative européenne portée par la France et intégrée aux 35 projets de Très grands instruments de recherche (TIGR).

• LAURIER **IMPACT DE LA RECHERCHE**

GÉNÉTIQUE & GÉNOMIQUE BOVINE

CENTRE INRA JOUY-EN-JOSAS



Nous avons vécu
une aventure géniale !



- 1966 : la Loi sur l'élevage donne mission à l'Inra de centraliser les données de sélection animale pour estimer la valeur génétique des reproducteurs
- 1992 : constitution à l'Inra de Jouy-en-Josas d'une collection de semences animales, source d'ADN
- 2001 : sélection assistée par marqueurs (SAM) appliquée par l'Inra à l'échelle nationale
- 2009 : séquençage du génome bovin, avec la participation de l'Inra, sélection génomique mise en œuvre à l'Inra pour trois races laitières

DIDIER BOICHARD

Génétique Animale et Biologie Intégrative (GABI)

VINCENT DUCROCQ (GABI)

PASCAL CROISEAU (GABI)

FLORENCE PHOCAS (GABI)

ERIC VENOT (GABI)

THIERRY TRIBOUT (GABI)

MARIE-PIERRE SANCHEZ (GABI)

ANNE BARBAT (GABI)

RACHEL LEFEBVRE (GABI)

AURÉLIE VINET (GABI)

CHRISTINE BERTRAND (CTIG — Jouy-en-Josas)

ALEXIS DEMEURE (CTIG — Jouy-en-Josas)

MARIE-YVONNE BOSCHER

(DRH Paris, ancienne directrice du GIE Labogena)

U N T A U R E A U D ' A V A N C E

Grâce aux travaux de l'équipe « Génétique et génomique bovine » à l'Inra de Jouy-en-Josas, une révolution se joue dans les élevages. En élaborant pour la filière une nouvelle méthode de sélection des reproducteurs, elle met à la portée du plus grand nombre la possibilité de renouveler son troupeau, au plus près de ses choix. Au quotidien, elle permet d'améliorer la compétitivité de l'élevage, la qualité des produits, le bien-être animal et contribuera à réduire les impacts de l'élevage sur l'environnement.

Si la vache est domestiquée depuis 10 000 ans, il faut attendre le XX^e siècle pour inventer une sélection des reproducteurs sur les aptitudes de leur descendance. Une méthode fiable mais qui requiert cinq ans pour évaluer les taureaux, le temps qu'ils aient des filles en âge de produire. En 2009, la sélection génomique opère un tournant décisif : désormais, les veaux peuvent être évalués dès la naissance d'après les données de leur génome.

« Nous avons vécu une aventure géniale ! Avec une dynamique de groupe extraordinaire et une émulation permanente. » Belle unanimité dans l'équipe qui a réussi cette sélection. « Au quotidien, beaucoup de réunions, mais dans cette équipe très unie, on trouve toujours de l'aide », rappelle Didier Boichard, entraîneur de ce collectif de 30 personnes. Associant au sein de l'UMT 3G⁽¹⁾ des chercheurs Inra et des ingénieurs d'Allice et d'Idèle⁽¹⁾, soutenu par Apisgene, ce groupe s'est forgé une culture commune en œuvrant à la pointe de la science – avec à la clé plus de 60 publications scientifiques – tout en étant à l'écoute permanente des besoins de la filière.

Tout devient possible...

Plus rapide, moins coûteuse, la sélection génomique met à disposition une gamme plus large de reproducteurs et favorise ainsi la diversité génétique. Elle permet de choisir les reproducteurs sur des caractères variés et complexes, y compris des caractères

difficiles à mesurer ou peu héréditaires (comme la fertilité ou la santé) et donc difficilement accessibles en sélection conventionnelle. Appliquée à plus de 40 caractères, la sélection génomique permet de satisfaire des objectifs très diversifiés, y compris

Santé et bien-être animal sont privilégiés

des agricultures alternatives. Elle sera étendue à des caractères nouveaux comme la composition fine du lait ou la tendreté de la viande ainsi qu'à des critères environnementaux comme l'émission de méthane par les vaches. La santé animale est privilégiée pour améliorer la longévité, le bien-être et réduire l'utilisation d'antibiotiques : résistance aux mammites, santé des pattes, maladies métaboliques, ou anomalies génétiques. Par ailleurs, la sélection sur le gène « sans cornes » permettra d'éradiquer les pratiques d'écornage.

Une révolution à toute vitesse

En une seule année, 2009, la sélection génomique a été validée et mise en œuvre dans trois races laitières : Holstein, Normande, Montbéliarde. Elle a depuis été étendue à 11 races, dont les trois principales races allaitantes, Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine.

Le concept de la sélection génomique est novateur : il met en relation statistique le génotype d'un animal (la séquence de son ADN) avec son phénotype (les caractères qu'il exprime) dans une population de référence. Ce modèle permet de « prédire » la « valeur » d'un animal à partir de son génotype uniquement, et donc dès son jeune âge, pour les



En 2016, 80 % des taureaux reproducteurs sont indexés en sélection génomique

critères choisis. Le génotype est analysé à partir d'échantillons biologiques (sang, biopsie d'oreille...) et caractérisé par des milliers de marqueurs génétiques, répartis sur tout le génome et variables entre individus. Plus la population de référence, avec génotype et phénotype, est grande, plus les

prédictions sont précises. Didier Boichard souligne l'« effet boule de neige » : plus les sélectionneurs utilisent cette innovation pour tester leurs animaux, plus ils génèrent de données qui consolident les prédictions.

Cette révolution se nourrit aussi d'histoire. Les généalogies et phénotypes accumulés ont alimenté les modèles mathématiques de la sélection génomique. L'expérience a commencé dès 2001 avec un grand programme de « sélection assistée par marqueurs » (SAM) dont l'Inra a été précurseur. Cette expérience ancienne a favorisé l'adoption très rapide de la sélection génomique, aidée par deux outils clés : le laboratoire GIE Labogena pour le génotypage et le CTIG⁽²⁾ qui rassemble toutes les données collectées et fournit la puissance de calcul.

Une solide vision du bien commun

La Loi française donne mission à l'Inra, depuis 1966, de produire les « index » sur lesquels se base la sélection, et cela pour toutes les races. Un objectif essentiel est de diffuser la méthodologie dans toutes les races, gage de leur pérennité. Grâce à des collaborations avec d'autres pays européens, la population de référence Holstein a été multipliée par 4 dans le cadre d'Eurogenomics⁽³⁾, un gain énorme pour la qualité des prédictions.

Autre frontière : rendre la méthode accessible pour des pays en développement. Vincent Ducrocq explique : « Un fossé se creuse entre les pays qui mettent en œuvre la sélection génomique et ceux qui ne le peuvent pas. L'idée est de construire un partenariat gagnant-gagnant pour permettre aux pays de constituer une évaluation fiable localement et, à la France, de mieux évaluer ses taureaux pour l'exportation ». En 2014, un partenariat se noue avec l'Afrique du Sud. Depuis 12 ans, un projet est en cours avec des ONG indiennes.

Le fil conducteur de Didier Boichard est d'utiliser au mieux les informations du génome. La prochaine étape se fondera sur les données de séquençage complet des animaux. L'idée est d'utiliser non plus des marqueurs associés aux gènes, mais directement les gènes responsables de la variabilité des caractères, pour une sélection encore plus précise. Encore un sport collectif auquel s'exerce cette équipe bien entraînée...

(1) UMT 3G : unité mixte technologique « Gestion Génétique et Génomique des populations bovines », fondée en 2009, associant l'Inra, Allice (Union de coopératives d'élevage) et Idele (Institut de l'Élevage).

(2) CTIG : centre de traitement de l'information génétique à l'Inra de Jouy-en-Josas.

(3) Consortium Eurogenomics, créé en 2009, regroupant la France, l'Allemagne, les Pays-Bas, le Danemark, la Suède et la Finlande, ensuite rejoints par l'Espagne et la Pologne.

LAURIER **ESPOIR SCIENTIFIQUE**

ANA
VILLARES

CENTRE INRA ANGERS-NANTES



Publier un résultat, c'est la
récompense du travail



- 36 ans, née en Espagne à Soria
- 2005-2008 : doctorat de chimie, Université de Saragosse, Espagne
- Depuis 2013 : post-doctorat Agreenskills, puis chargée de recherche à l'unité Biopolymères, interactions, assemblages à l'Inra de Nantes
- Centres d'intérêt : lecture, « voir le monde »



ANA AU PAYS DES NANOS

Comme Gulliver, Ana Villares fait un voyage extraordinaire. Elle avance à pas de géant dans un monde nanoscopique. Son récit nous mène au cœur de sa quête scientifique : concevoir de nouveaux matériaux biosourcés performants et durables.

Ana Villares est discrète. Pourtant elle a déjà tout d'une grande dans son domaine de recherche en plein essor, les nanocelluloses. « Il existe deux principaux types de nanocelluloses, précise-t-elle, les nanofibres, qui s'apparentent à des spaghettis, et les nanocristaux, plus comme des grains de riz. » Pour maîtriser leurs usages mécaniques (pour les matériaux isolants ou résistants), barrières (pour les emballages), ou optiques (pour les dispositifs électroniques, surfaces réfléchissantes), Ana mobilise des compétences hors normes devenues instantanément incontournables au sein de son équipe.

L'odyssée des matériaux du futur

Pour Ana, l'aventure débute du haut de sa montagne à Saragosse en Espagne, où le choix d'une carrière dans la recherche s'impose à elle à la fin d'un master en chimie. Elle prend le chemin de la France en 2013 pour rejoindre en post-doctorat l'équipe « Assemblages nanostructurés » du laboratoire Biopolymères, interactions, assemblages à l'Inra de Nantes, où elle peut valoriser sa double formation scientifique en physique et chimie. Avec la recherche fondamentale pour compagnon de route, Ana est dans son élément. « J'aime décortiquer les compositions de ce que l'on appelle les couches minces : une fois qu'on les a expliquées, on peut les contrôler ! », s'anime-t-elle dans son sourire timide. « Notre ambition est d'obtenir, à partir de polymères naturels, des briques élémentaires que l'on va assembler ou modifier afin de développer leurs fonctionnalités. » Arrivée à l'Inra il y a seulement trois ans, ses résultats sont impressionnants. Avec notamment une nouvelle méthode de fractionnement des fibres de cellulose par voie enzymatique et un modèle pour décrire la modification des celluloses après absorption d'hémicelluloses.

L'étoile montante

Pour Ana, « publier un résultat, c'est la récompense du travail. » À 36 ans, elle ne compte pas moins de 65 publications dans des revues internationales ! À la question de ce que cela représente, elle répond avec une modestie non feinte : « un équilibre entre stimulation et pression ». Pour Bernard Cathala, son directeur de recherche au sein de l'unité : « ça prouve surtout sa très grande qualité scientifique et ses capacités parfaites de réalisation. » Extrêmement organisée, Ana Villares sait que l'efficacité d'un travail de recherche repose sur une méthodologie rigoureuse. « On pense parfois perdre du temps à rédiger avant d'entamer des manipulations, mais c'est très important de savoir où on va. » CQFD : « il n'y a aucun déchet dans son travail, avance Bernard Cathala. Elle est d'une productivité redoutable. » Sa grande force : savoir appréhender toutes les dimensions d'un projet, exerce qu'elle réussit avec brio pour sa sélection en post-doctorat Agreenskills⁽¹⁾ ou son concours des chercheurs confirmés sur projet en 2015. « J'ai construit avec Bernard mes projets de recherche. Sans l'équipe, je n'en serais pas là. On ne fait rien seule. » Avec son accent mélodieux, elle souligne l'importance de se nourrir des expériences et pratiques partagées collectivement pour avancer. Car au bout de son voyage, l'enjeu des matériaux biosourcés est de taille : « proposer une réelle alternative pour réduire notre dépendance aux polymères dérivés du pétrole. » Le vœu d'Ana Villares, brillant espoir d'avancées scientifiques qui porte haut son laurier !

(1) Ce programme favorise la mobilité internationale des chercheurs et offre des séjours en France pour les chercheurs étrangers souhaitant être accueillis dans un laboratoire membre du consortium Agreenuim-IAVFF.

LAURIER DÉFI SCIENTIFIQUE

RAPHAËL MERCIER

CENTRE INRA VERSAILLES-GRIGNON



Je suis un monomane
de la méiose



- 42 ans
- 1998–2001 : thèse à l'Inra de Versailles à l'IJPB (Institut Jean-Pierre Bourgin)
- Recruté en tant que chargé de recherche à l'Inra en 2003
- Directeur de recherche 2^e classe en 2010, 1^{ère} classe en 2015
- Centres d'intérêt : séries policières, basket, vélo

LE NOYAU DUR DE LA CELLULE

Allure dynamique, carrière fulgurante. Raphaël Mercier est une fusée dans le monde de la recherche. Une fusée propulsée dès la classe de troisième et dirigée vers le noyau de la cellule, siège de l'hérédité.

Dès le collège, Raphaël est diagnostiqué « chercheur » et choisit son domaine : la génétique. Rien ne prédestinait pourtant Raphaël à ce coup de foudre scientifique. En tout cas aucune influence de ses parents, agriculteurs dans le Maine-et-Loire. Après des études supérieures en biologie cellulaire et génétique, c'est à l'Inra de Versailles qu'il se spécialise sur la méiose, sujet qu'il n'a plus quitté depuis. « Je suis un monomane de la méiose », avoue-t-il. Un mécanisme universel qui permet de brasser et de distribuer les chromosomes dans les cellules reproductrices. Chez l'homme par exemple, des défauts de méiose sont responsables de la trisomie 21 et expliqueraient 40% des fausses couches.

Le végétal, fer de lance de la génétique

« Les gènes impliqués dans la méiose sont remarquablement bien conservés entre les organismes : levure, plante, souris, homme... Ainsi, identifier les gènes chez la plante modèle *Arabidopsis thaliana* donne accès à leurs équivalents chez les autres espèces, en beaucoup plus facile », explique Raphaël, en arpentant d'un pas décidé les allées des serres de Versailles. « On peut facilement planter en serre des centaines de mutants d'*Arabidopsis*, puis repérer ceux qui sont stériles, et parmi eux, ceux qui sont affectés dans la méiose. Ensuite, grâce aux énormes progrès du séquençage, ce n'est plus un problème de séquencer le génome de ces mutants et d'identifier le gène muté. »

À l'orée d'une révolution en sélection végétale

Grâce à l'étude de mutants d'*Arabidopsis*, Raphaël et ses collaborateurs ont contribué à caractériser depuis 2001 une soixantaine de gènes impliqués dans la méiose. Certains de ces gènes empêchent le brassage chromosomique, d'autres au contraire le favorisent. Dans le premier cas, on obtient une graine strictement identique à la plante mère, ce qui représente une sorte de Graal pour la sélection végétale. Cela permet en particulier de multiplier des variétés hybrides sans avoir à refaire le croisement entre les deux parents. Dans le deuxième cas, on augmente la diversité génétique, donc la possibilité d'avoir des génomes intéressants pour différentes applications agronomiques. Ces travaux ont donc un énorme retentissement dans le domaine végétal.

« À ma juste place »

Jeune directeur de recherche, Raphaël s'estime à sa juste place. « Le chercheur à la paillasse est le premier à connaître ses résultats. Moi, je suis le deuxième, mais je reçois tous ceux de mon équipe », s'amuse-t-il. Techniciens, ingénieurs et étudiants, ils sont une dizaine à partager son enthousiasme communicatif et, en général, n'attendent pas la réunion hebdomadaire pour lui communiquer leurs découvertes. « J'ai aussi la chance de travailler avec quatre autres chefs d'équipe⁽¹⁾. Nous sommes littéralement comme les cinq doigts de la main. Depuis quinze ans, nous nous stimulons sans nous concurrencer ».

Pas de recherche appliquée sans recherche fondamentale

« Je suis très sensible aux applications, mais ce qui me motive avant tout, c'est de comprendre les mécanismes et de résoudre des énigmes que l'on se pose en génétique depuis un siècle. » Lui qui s'exerce en privé sur les énigmes complexes de séries policières à rallonge. Le travail de Raphaël illustre d'ailleurs parfaitement l'adage : « pas de recherche appliquée sans recherche fondamentale ».

(1) Mathilde Grelon, Eric Jenczewski, Christine Mézard et Fabien Nogué.

• LAURIER DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

DANIEL TOMÉ

CENTRE INRA JOUY-EN-JOSAS



J'ai toujours porté
la bannière de l'Inra



- 64 ans, 2 enfants
- 1976 : assistant de recherche, Inra de Nantes, unité Science des aliments, thèse sur la biochimie des protéines appliquée à la nutrition, Université de Nantes
- Depuis 1995 : directeur de l'unité Physiologie de la nutrition et du comportement alimentaire, Inra/AgroParisTech et professeur en nutrition humaine, AgroParisTech
- Centres d'intérêt : cinéma, course à pied

U N H O M M E D E R É F É R E N C E S

Daniel Tomé, lauréat du Laurier d'excellence 2016, est professeur à AgroParisTech et directeur de l'unité Physiologie de la nutrition et du comportement alimentaire rattachée à l'Inra de Jouy-en-Josas. Trajectoire d'un homme à l'apport indispensable en nutrition humaine.

« Je n'ai pas si mal bossé alors ». Souriant et détendu, légèrement penché sur un bureau bien dégagé, les mains à plat devant lui, Daniel Tomé s'étonne de recevoir le Laurier d'excellence. Et plaisante aussitôt : « Je suis un sous-marin de l'Inra. » N'en déplaise à sa modestie, il n'en est pas moins expert des besoins et de la qualité de l'apport des protéines pour la population mondiale, directeur de l'unité Physiologie de la nutrition et du comportement alimentaire (PNCA) Inra/AgroParisTech, enseignant... « Ça m'amuse et me détend », lâche-t-il dans un haussement d'épaules. Il ne peut pas s'en empêcher, il faut qu'il galèje. Dès qu'il en a l'occasion, il glisse une anecdote entre deux explications sur des publications phares de son labo : le double marquage du métabolisme complet des protéines chez l'homme.

Le chercheur

Milieu des années 1980. L'alimentation humaine est peu développée à l'Inra. Daniel Tomé se forme aux recherches cliniques en physiologie intestinale et besoins nutritionnels à l'hôpital Saint-Lazare (Inserm). Années 1990. Retour à l'Inra avec la mission d'y développer les recherches en nutrition. En 1995, il prend la tête du laboratoire PNCA. Le chercheur, qui comptabilise aujourd'hui 320 articles scientifiques, s'est révélé être un leader. Il a, s'accordent à dire ses collaborateurs, une vision globale des recherches et de la voie vers laquelle orienter ses équipes. Ce à quoi il répond, les mains dans les poches, en faisant visiter les plateformes animalières, de spectrométrie et la salle de culture cellulaire : « c'est grâce à l'Inra que j'ai pu monter une unité avec des moyens. » Pour développer la nutrition humaine sur les besoins en protéines, il fallait accéder aux expérimentations chez l'Homme. Le directeur de recherche Inra a donc bataillé pour recruter un clinicien de l'APHP⁽¹⁾, Robert Benamouzig avec lequel il a mis sur pied le Centre de recherche sur volontaires de l'hôpital Avicenne à Bobigny. « C'est ici que l'on mène les protocoles et essais cliniques pour le PNCA », explique fièrement Daniel Tomé.

L'enseignant

« Travailler avec Daniel, ça va hyper vite. C'est un hyperactif au tempérament calme, confie Gilles Fromentin, directeur adjoint du labo et son compère depuis les bancs de la fac, il a mis en place tout l'enseignement en nutrition humaine à l'Agro ». Mission dont l'avait chargé Paul Vialle, PDG Inra et directeur d'AgroParisTech dans les années 1990, « ça m'a amusé, ce défi ! ». Son dynamisme a convaincu. Résultat : c'est de là que sort chaque année en France la soixantaine d'ingénieurs spécialisés en nutrition humaine.

L'expert

Depuis les années 2000, cet homme discret fait partie des comités d'experts de l'OMS, la FAO, l'Efsa, l'Anses⁽²⁾ qui travaillent sur les seuils de recommandations des apports en protéines, acides aminés, vitamines A, B, C, K... « La question de la couverture en protéines de la population mondiale en 2050 est d'autant plus sensible avec les débats sur les différentes sources de protéines. Il faudrait revisiter ces standards avec les outils modernes. Les grands organismes internationaux ont besoin de data. L'Inra est capable de fournir des références précises et de qualité. » Derrière ses fines lunettes rapportées d'Inde, Daniel Tomé voit plus loin encore : « on en revient aux questions que pose l'Inra sur les stratégies agricoles. L'Institut peut avoir un rôle géopolitique plus important dans le domaine de la nutrition personnalisée pour évaluer et affiner les besoins par population. »

(1) APHP : Assistance publique des hôpitaux de Paris.

(2) OMS : Organisation mondiale pour la santé - FAO : Food and Agricultural Organization / Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture - Efsa : European Food Safety Security / Agence européenne pour la sécurité des aliments - Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Afssa : Agence française de sécurité sanitaire des aliments).





LE JURY INTERNATIONAL

PRÉSIDENT DU JURY

Pr. FRÉDÉRIC DARDEL

Président de l'université Paris V-Descartes

MEMBRES

Pr. REINHART CEULEMANS

Université d'Anvers, Belgique
Changement climatique – Écologie des plantes
et de la végétation

Pr. KLAUS FROHBERG

Institut d'économie de l'aliment et des ressources
Faculté d'agriculture, université de Bonn, Allemagne

Pr. MARGARET GILL

Université d'Aberdeen, Royaume-Uni
Membre du conseil indépendant pour les sciences
et les partenariats du GCRAI (groupe consultatif
pour la recherche agricole internationale)

Pr. JOHANN SWINNEN

Université catholique de Louvain
Économie et sécurité alimentaire

Pr. PERE PUIGDOMÈNECH

Institut de biologie moléculaire de Barcelone,
CSIC (centre de recherche en génomique agricole), Espagne

Pr. HELEN RAYBOULD

Université de Californie à Davis, États-Unis
Nutrition humaine – Transporteurs de nutriments
dans les cellules du cerveau/de l'intestin

Pr. CHRISTINE WATSON

Université écossaise d'Agriculture
Agronomie

147, rue l'Université
75338 PARIS Cedex 7



inra.fr