

COMPTES RENDUS DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

SÉANCE SOLENNELLE DE RENTRÉE

SCIENCES PARTICIPATIVES POUR LA FORÊT

OUVERTURE INTERNATIONALE DE L'ACADÉMIE

PRODUCTIONS ORNEMENTALES

CYCLE GLOBAL DU CARBONE

RECHERCHE APPLIQUÉE EN AGRICULTURE

L'AGRICULTURE FACE À SES DÉFIS TECHNIQUES

LA GESTION EN COMMUN

LABOUR ET NON LABOUR

SOMMAIRE

SÉANCES DE SEPTEMBRE À DÉCEMBRE 2019

- 3 **SÉANCE SOLENNELLE DE RENTRÉE AU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION**
(26 septembre 2019)
Discours du Ministre lu par **Alain MOULINIER**.
Compte rendu d'activité et programme de travail, par **Constant LECOEUR**, Secrétaire perpétuel de l'Académie.
Mange-t-on trop de viande ? Intervention de **Jeanne GROSCLAUDE**
Présentation des travaux du GT biacadémies sur les défis techniques de l'agriculture et l'apport des technologies, par **Bernard LE BUANEC**
Discours de **Jean-Louis BERNARD**, Président de l'Académie
Proclamation des récompenses.
Allocution de **Jean-Paul LANLY** à la remise des Trophées 2019 pour la valorisation du bois français de l'Académie d'agriculture de France.
- 59 **COMMENT FAVORISER LES PROCESSUS D'ADAPTATION DES ESPÈCES FORESTIÈRES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?**
Séance animée par **François HOUILLER** (2 octobre 2019)
L'Observatoire des saisons, phénologie participative, par **Isabelle CHUINE**.
PI@net, botanique numérique et participative, par **Daniel BARTHÉLÉMY** et **Pierre BONNET**.
Tous chercheurs en Lorraine, des laboratoires de recherche ouverts à tous, par **Pascale FREY-KLETT**.
- 71 **L'OUVERTURE INTERNATIONALE DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE**
Séance animée par **Michel THIBIER** (9 octobre 2019)
Biotechnologies végétales mises en œuvre pour valoriser et préserver la biodiversité au Costa Rica par **Marta VALDEZ-MENARA**.
L'aviculture en Côte d'Ivoire : enjeux, défis et perspectives, par **Marcel KOFF-KOUMI**.
Nourrir la ville : conditions pour avoir un modèle durable d'alimentation locale. Une étude comparative franco-vietnamienne. Présentation du projet Food2C par **Hai VU PHAM** et **Yves WACHE**.
- 77 **LES PRODUCTIONS ORNEMENTALES POURRONT-ELLES SE PASSER DES RÉDUCTEURS DE CROISSANCE ?**
Séance animée par **Noëlle DORION** (16 octobre 2019)
Regard d'une économiste sur l'horticulture ornementale, par **Caroline WIDEHEM**.
Comment les connaissances de physiologie végétale peuvent contribuer à mettre en place des méthodes alternatives à l'utilisation des réducteurs de croissance ? par **Nathalie LEDUC**.
Comment contrôler la croissance des plantes par des pratiques culturelles respectueuses de l'environnement ? par **Philippe MOREL**.
- 83 **CYCLE GLOBAL DU CARBONE, CONTRIBUTION DU SYSTÈME TERRESTRE**
Séance animée par **Philippe CIAIS** (6 novembre 2019)
Le cycle global du carbone et le rôle des écosystèmes terrestres, par **Philippe CIAIS**.
Le cycle du carbone des prairies à l'échelle globale, par **Abad CHABBI**.
Les stocks de carbone et les potentiels de séquestration dans les sols agricoles, par **Claire CHENU**.

Le rôle des forêts dans le cycle du carbone, par **Denis LOUSTEAU**.

- 89 **RECHERCHE APPLIQUÉE EN AGRICULTURE, INNOVATION ET TRANSFERT**
Séance animée par **Nadine VIVIER** (13 novembre 2019)
La feuille de route de l'ACTA 201962020 par **Jean-Paul BORDES**.
De la recherche finalisée au développement : comment la transition agroécologique interroge les organisations et les partenariats ? par **Christian HUYGHE**.
Recherche appliquée et transfert : quels besoins et leviers pour accompagner les transitions de exploitations vers le multi performance ? par **Éric COLLIN**.
- 93 **L'AGRICULTURE FACE À SES DÉFIS TECHNIQUES – L'APPORT DES TECHNOLOGIES**
Séance animée par **Bernard LE BUANEC**, (20 novembre 2019)
Transcription des débats
- 107 **LA GESTION EN COMMUN : UNE VOIE POUR DÉPASSER NOS CRISES ENVIRONNEMENTALES TERRITORIALES**
Séance animée par **Guillaume DHÉRISSARD** et **Nadine VIVIER** (27 novembre 2019).
Aller au-delà de la contrainte réglementaire : les communs et le droit, par **Adélie POMADE**.
La gestion en commun : une voie pour dépasser nos crises environnementales territoriales, par **Didier Christin**.
- 117 **LABOUR ET NON LABOUR : ENJEUX POUR L'AGRO-ÉCOLOGIE**
Séance animée par **Sylvie RECOUS**, **Jean-Luc JULIEN** et **Florent MARAUX** (section5) et **Jean-Marc MEYNARD** (section 1) (4 décembre 2019)
Travail du sol : usages et modalités en France et dans le monde, par **Hubert BOIZARD** et co-auteurs.
Le travail du sol dans les systèmes de culture et de production, par **Jean ROGER-ESTRADE** et co-auteurs.
Effets et services environnementaux associés, par **Claire CHENU** et co-auteurs.
- 121 **Analyses d'ouvrages et thèses.**
- 153 **Vie de l'Académie**



AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

**SÉANCE SOLENNELLE
ORGANISÉE AU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**

**sous la présidence de
Monsieur le Ministre de l'agriculture et de l'alimentation**

26 septembre 2019 à 14h30

Discours du Ministre lu par Alain MOULINIER
Membre correspondant de l'Académie

Chères Consoeurs, chers Confrères,

Il me revient d'excuser Didier GUILLAUME, Ministre de l'agriculture et de l'alimentation et Isabelle CHMITELIN, la Directrice du Cabinet qui avaient souhaité être présents mais sont retenus par un déplacement en province. Ils m'ont demandé de les représenter, ce que je fais avec plaisir.

Tout d'abord, Didier GUILLAUME, Président d'honneur de l'Académie d'Agriculture de France, vous remercie de lui avoir proposé de remettre dans le cadre de la dernière foire de Châlons-en-Champagne, le Trophée Dellenbach que vous décernez à la meilleure invention dans le domaine de l'équipement rural.

Vous avez souhaité cette année que ce trophée mette en lumière le développement d'un outil d'aide à la décision (OAD) pour réduire l'utilisation d'intrants dans la lutte contre les maladies du bois de la vigne. L'Académie contribue ainsi à soutenir la recherche de solutions pour gagner le défi en termes de santé, d'environnement, mais également, bien sûr, de compétitivité.

Plus largement, le Ministre me charge de saluer votre contribution au travers des trophées, prix, bourses et médailles décernés annuellement, à l'avancement des sciences, des techniques et de l'économie dans les domaines de l'agriculture, l'agroalimentaire, la filière bois et l'environnement. Ceux qui vont être remis lors de cette séance solennelle en sont la parfaite illustration. J'en félicite très chaleureusement par avance, tous les lauréats. C'est l'une des formes d'actions révélatrice du dynamisme trop souvent méconnu de votre société savante de plus de 250 ans. D'ailleurs certains ne s'attendaient probablement pas, à Châlons-en-Champagne, à trouver votre Académie tenant un stand dans l'espace dénommé « Le buzz by pavillon du futur ».

Les mots clés apposés au fronton de la plaquette de présentation de l'AAF
[« une passion connaître - une ambition transmettre »] affichent votre ambition.

Avec ses 300 membres titulaires et correspondants, ses 120 membres et correspondants associés étrangers, l'Académie réunit en son sein une expertise de haut niveau. Sa richesse, c'est aussi de pouvoir offrir dans les domaines étroitement liés de l'agriculture, de l'alimentation, de l'environnement et du développement durable, une réflexion nourrie dans la complémentarité, voire parfois la confrontation des idées : Agronomes, forestiers, hydrologues, économistes, chimistes, sociologues, vétérinaires... tous issus de la recherche, du monde professionnel, de l'administration et de la société civile font la force des avis rendus.

En structurant depuis les dernières années vos actions par un programme de travail régulièrement actualisé, vous vous attachez à éclairer les citoyens et les décideurs sur les évolutions dans vos domaines de compétence et les questions qu'elles soulèvent. Vous vous positionnez ainsi, d'une manière indispensable, à l'interface de la science et de la société. Le ministère sait pouvoir compter sur vous au travers de vos expertises et avis fondés sur des bases documentées. Votre regard distancié devrait permettre, sinon d'éteindre toutes les polémiques entretenues par certains, de faciliter le dialogue en mettant en partage et les faits et les doutes. Votre capacité d'alerte sur les changements à l'œuvre et les enjeux qui s'y attachent, tout comme vos contributions à l'élaboration des politiques publiques, sont importants pour nous.

Je reprendrai quelques exemples issus des grands axes de votre programme de travail.

- Produire mieux et nourrir les hommes

L'actualité nous montre chaque jour à quel point l'alimentation est au cœur des préoccupations de nos concitoyens.

Votre Secrétaire perpétuel a remis au ministre « Le grand livre de notre alimentation » paru tout récemment : des réponses factuelles à 100 questions courantes au sujet de notre alimentation. Le ministre salue la qualité de l'investissement collectif des 25 experts de l'Académie qui ont conduit cet immense chantier et les remercie pour l'œuvre utile à laquelle ils contribuent pour réconcilier les français avec leur assiette. Ce travail pédagogique mérite d'être diffusé dans les réseaux de l'enseignement étant souligné que l'éducation alimentaire de la jeunesse est l'un des quatre axes du programme national de l'alimentation piloté par le ministère.

Le premier de ces axes est celui de la justice sociale. En ce domaine également, le ministre remercie l'AAF de sa contribution à l'une de ses priorités en organisant en partenariat avec le Conseil National de l'Alimentation, le colloque sur « le droit à l'alimentation pour tous » qui se tiendra le 10 octobre prochain.

Vous vous êtes aussi penchés sur la question de la consommation de viande et les débats passionnés qu'elle déchaîne. Vous y consacrez l'un des temps forts des interventions de cette séance. Nous souhaitons que vos travaux contribuent à remettre du rationnel dans ce débat et qui n'est pas sans conséquence sur l'avenir de notre élevage.

- Adapter la gestion des écosystèmes agricoles et forestiers pour accompagner les changements globaux

L'été qui s'achève révèle une nouvelle fois les effets du réchauffement climatique sur nos écosystèmes agricoles et forestiers.

Comme le souligne votre programme de travail, identifier les facteurs de risques, prévoir les stratégies d'adaptation de ces écosystèmes est primordial. Vous avez consacré dans les derniers mois plusieurs séances publiques autour de ces enjeux et vous prévoyez sur 2020 de centrer plus particulièrement vos réflexions sur la transition agro-écologique. Cette transition est, comme très justement évoquée dans le rapport issu des travaux du groupe que vous avez dédié à ce sujet, « l'opportunité de rehausser l'importance socio-économique de l'agriculture, créer des emplois, dynamiser les territoires ruraux, recréer du lien entre espaces ruraux et milieux urbains ».

Vous connaissez la détermination du Ministre à agir pour réussir cette mutation profonde de notre agriculture qui nécessite de remettre à l'honneur une approche d'agronome. Votre Académie est pleinement légitime pour s'exprimer sur ce sujet ; son implication est donc essentielle tant en termes de connaissance que de transmission pour concourir à la réussite de l'ambition portée pour notre agriculture.

- Contribuer au débat sur l'innovation dans les pratiques et leur acceptabilité par la société

Cette thématique est majeure. Le ministère de l'agriculture est particulièrement confronté à ce mur d'incompréhension dressé autour des biotechnologies. Les OGM en sont l'emblème. Cet esprit de méfiance labellisé parfois trop rapidement « principe de précaution », n'est pas nouveau.

S'il est compréhensible que l'accélération des découvertes de la science engendre inquiétude. Il nous faut concilier rapidité des avancées scientifiques avec la réflexion éthique. Il nous faut retrouver les voies du dialogue, de l'apaisement des débats au sein de notre société.

Aussi, le Ministre attend-il avec un intérêt tout particulier l'avis qui sera issu des analyses de votre groupe de travail sur la réécriture du génome et son acceptabilité sociétale. Cet avis aurait encore plus de force s'il pouvait être partagé avec les autres académies du vivant, à l'image des recommandations sur la résistance aux antibiotiques que vous avez émises en commun avec 5 autres Académies. Il est, en effet, essentiel de pouvoir sortir le secteur agricole de l'isolement où on voudrait l'enfermer sur ces sujets à controverses alors que les nouvelles technologies en matière génétique concernent de nombreux autres secteurs dont celui de la santé humaine.

Avant de conclure, je veux souligner combien vos analyses sur l'état de la connaissance sur des thèmes sensibles d'actualité et votre appui pour déjouer les fausses nouvelles sont précieux. Votre entrée résolue dans l'aire digitale en matière de communication est un levier puissant à cet effet. Je prendrai pour exemple le remarqué point de vue d'académiciens publié au lendemain de l'incendie de notre cathédrale intitulé « Pourquoi il est possible de refaire rapidement la charpente médiévale de Notre-Dame de Paris en chênes du 21^{ème} siècle ».

Je sais que vous poursuivez une démarche volontariste pour conforter ce positionnement essentiel comme le traduit le 1^{er} défi de votre projet de plan d'actions qui décline le projet stratégique 2019-2024 dont vous vous êtes doté : « Traiter des thèmes en phase avec les besoins et préoccupations de la société »

Votre engagement a évidemment un coût (alors même que votre Académie a dû elle aussi faire face à des problèmes de toiture !). Vous vous êtes investis dans la recherche de partenariats et faites appel par des messages récurrents à la contribution volontaire de vos membres. Le ministre me charge de vous indiquer que le ministère est et sera, à vos côtés, humainement et financièrement, pour développer les actions riches et diverses que je viens d'évoquer à grands traits. Depuis cette année, une convention annuelle définit les relations entre le MAA et l'AAF en ce qui concerne les actions et les relations financières. Cette formalisation est un gage de pérennité de l'intérêt que le ministère porte à vos travaux et du soutien qu'il vous apporte pour les mener à bien.

Pour finir, je voudrais vous réitérer les remerciements chaleureux du ministre de l'agriculture et de l'alimentation pour votre contribution à la décision publique grâce à la qualité de vos travaux et à votre réactivité.

Je vous remercie pour votre attention.

LES TRAVAUX DE L'ACADEMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE AU COURS DE L'ANNÉE 2018-2019 ET LES PERSPECTIVES POUR L'ANNÉE 2019-2020

L'Académie d'agriculture de France est l'héritière de la Société royale d'agriculture créée en 1761, sous Louis XV. Constituée dès l'origine de personnalités parmi les plus éminentes dans le domaine de l'agronomie, elle a étendu ses champs de réflexion à ceux de l'agriculture, de l'alimentation, de l'environnement et du développement durable.

Établissement reconnu d'utilité publique par décret du 23 août 1878, ses statuts approuvés par décret du Président de la République, adoptés en conseil des ministres après avis du Conseil d'Etat, ont été modifiés le 4 juin 2014. Le Président de la République est le protecteur de l'Académie et le ministre chargé de l'agriculture en est le président d'honneur.

L'Académie a pour mission de contribuer, dans les domaines scientifique, technique, économique, juridique, social et culturel à l'évolution de l'agriculture et du monde rural. Elle étudie sous leurs aspects nationaux, européens et internationaux :

- ◆ la production, la transformation, la consommation et l'utilisation des produits de l'agriculture et de l'élevage, de la forêt, de la pêche et de l'aquaculture ;
- ◆ l'utilisation et la gestion des ressources naturelles, afin de préserver et améliorer l'environnement, la protection et la restauration de la biodiversité, en tenant compte des conséquences de ces choix sur la qualité de vie de la population ;
- ◆ les évolutions sociales, économiques et culturelles dans les domaines de l'agriculture, la forêt, le bois, la pêche, l'alimentation, l'eau et l'environnement ;
- ◆ les rapports entre mondes ruraux et citadins.

L'Académie :

- ◆ formule des avis et des points de vue d'Académiciens, ainsi que des notes académiques sur toutes les questions relevant de sa compétence, notamment sur celles dont elle est saisie par le gouvernement ;
- ◆ organise des séances et colloques publics, dont des séances communes avec d'autres académies ;
- ◆ récompense par des prix, bourses et médailles les auteurs de travaux qui contribuent à l'avancement des sciences, des techniques et de l'économie, relatives à l'agriculture, à l'alimentation et à l'environnement ;
- ◆ assure des liaisons avec des institutions françaises et étrangères sur des problématiques communes ;
- ◆ contribue à l'étude de l'histoire de l'agriculture et du monde rural, en relation avec l'Association pour l'étude de l'histoire de l'agriculture (AEHA).

Les élections des 120 membres titulaires, des 60 membres associés étrangers, ainsi que celles du Secrétaire perpétuel et du Trésorier perpétuel sont approuvées par un décret du

Président de la République. Les élections des 180 membres correspondants et des 60 membres correspondants associés étrangers sont approuvées par arrêté du ministre de l'agriculture.

Comme pour chaque nouvelle année, les membres du Bureau ont été renouvelés avec l'élection d'un nouveau Secrétaire perpétuel Constant Lecoœur qui succède à Gérard Tendron, d'un nouveau Président Jean-Louis Bernard succédant à Bertrand Hervieu, d'une nouvelle vice-présidente Nadine Vivier et d'une nouvelle vice-secrétaire Dominique Parent Massin.

Au cours de l'année académique 2018-2019 ont été poursuivies :

- la mise en œuvre du programme de travail arrêté l'année précédente ;
- l'élaboration du projet stratégique de l'Académie pour la période 2019-2024 ;
- la valorisation des travaux de l'Académie.

Ce sont ces trois points qui constitueront l'essentiel du compte-rendu d'activités de l'Académie, les autres sujets étant rappelés plus brièvement. Dans une seconde partie seront évoquées les perspectives pour 2019-2020.

A- LES ACTIVITÉS DE L'ACADÉMIE EN 2018-2019

1 - L'élaboration du programme de travail

En application de ses statuts, l'Académie d'agriculture de France se positionne à l'interface de la science et de la société, avec pour mandat d'éclairer les citoyens et les décideurs sur les évolutions actuelles et futures dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement.

L'élaboration collective d'un programme de travail mobilise l'ensemble des membres de la Compagnie. Actualisé chaque année, il répond à trois préoccupations :

- être un outil structurant de nos travaux ;
- être un moyen de dialogue entre les sections ;
- être un instrument de communication interne et externe.

Cet exercice permet de dégager des priorités, aussi bien pour le choix des thèmes des séances publiques et des colloques que pour la mise en place de groupes de travail.

Prenant pour cadre général les questions qui se posent à nos concitoyens, à nos entreprises ou à nos gouvernants dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement et de l'alimentation, notre programme de travail pour la période 2018-2019 était décliné selon six grands axes :

- produire mieux et nourrir les hommes ;
- adapter la gestion des écosystème agricoles et forestiers aux changements globaux ;
- intégrer les politiques agricoles, environnementales et territoriales ;
- contribuer au débat sur les innovations et leur acceptabilité sociétale ;
- diffuser des connaissances ;
- approfondir des concepts.

1.1 – Les grands axes

1.1.1- Produire mieux et nourrir les hommes

Nourrir la population de la planète qui continue à augmenter fortement, tout en préservant au mieux le milieu naturel, nécessite de réduire l'impact des cultures et de l'élevage sur l'environnement, dans un contexte de changement climatique.

Être vigilant sur la préservation de la biodiversité, utiliser avec discernement les intrants agrochimiques, mettre en œuvre des méthodes de production agro-écologiques, plus attentives aux préoccupations en matière de santé et de protection de l'environnement, protéger et valoriser

les ressources que sont les sols, l'eau et l'azote notamment, se révèlent être des enjeux qui requièrent d'adapter les cultures, les itinéraires techniques et les systèmes de production, en utilisant au mieux les connaissances scientifiques, les outils de l'agronomie et ceux de l'amélioration des plantes.

De même, doivent être étudiées les évolutions souhaitables de la transformation et de la distribution des produits alimentaires afin d'assurer sur le long terme la sécurité des approvisionnements (produire suffisamment) et la sécurité des aliments (produire des aliments sains), sachant que les besoins augmentent rapidement.

Aussi convient-il d'intégrer aux réflexions de l'Académie:

- la complexification des modes de consommation et des modes alimentaires vers la santé et la protection de l'environnement et des ressources naturelles,
- la demande croissante de sécurité sanitaire,
- le défi de l'amélioration des rendements et de la compétitivité des productions agricoles afin de faire face à la volatilité des cours des matières premières et à la concurrence de pays disposant de systèmes productifs différents,
- les contraintes du développement durable et la recherche d'énergie verte.

Par ailleurs, outre les crises sanitaires majeures de ces dernières années, il n'est pas une journée sans que les médias ou des « experts autoproclamés » n'alertent les consommateurs sur les dangers présumés de toute nature (sanitaires, nutritionnels, environnementaux...) des aliments qu'ils absorbent (pesticides, OGM, huile de palme, colorants, conservateurs, sel, sucres, viande, gluten...). Non seulement ces informations entretiennent un sentiment de peur et l'anxiété au sein de la population, mais elles engendrent le doute sur le fait que d'autres facteurs nocifs aient pu « passer entre les mailles du filet ». Dans ce contexte, l'Académie d'agriculture de France s'est donné pour mission de contribuer à diffuser des faits vérifiés, afin que les citoyens disposent de telles informations pour en faire la base de leurs raisonnements et de leurs comportements, afin d'améliorer la qualité perçue par eux des produits alimentaires (souvent très éloignée de leurs qualités réelles) et de restaurer ainsi la confiance des consommateurs dans leur alimentation.

Enfin, l'adaptation à de nouveaux contextes nécessite l'analyse des possibilités ouvertes par la multiplication de nouveaux outils en agriculture (biotechnologies, biocontrôle, robotisation des agroéquipements, technologies numériques). L'éclosion d'agricultures diverses et l'exigence de durabilité sont l'objet de réflexions approfondies. Sont également abordées les nouvelles tendances en matière d'alimentation, et une attention toute particulière est portée à la nécessaire sécurité sanitaire de nos aliments, à la qualité de notre environnement ainsi qu'aux perspectives ouvertes par les techniques de réécriture du génome.

1.1.2 - Adapter la gestion des écosystèmes agricoles et forestiers pour accompagner les changements globaux

Les effets du réchauffement climatique risquent de s'accroître dans les années à venir. Des sécheresses récurrentes pendant la saison de végétation des forêts ou des cultures, une élévation de la température moyenne, des épisodes plus fréquents d'incidents d'origine climatique auront des répercussions majeures sur les écosystèmes cultivés, agricoles ou forestiers.

Identifier les facteurs de risques, prévoir les aléas et les stratégies d'adaptation des écosystèmes agricoles et forestiers et définir les modalités d'une gestion adaptative revêtent donc une importance particulière.

Les choix d'espèces ou de variétés, en fonction des sols et des ressources en eau, des rotations, des modes de culture, des objectifs de production et d'utilisation des terres devront, dans bien des cas, être adaptés, en tenant compte des progrès de la sélection conventionnelle, de la génomique, voire de la transgénèse.

De même, des réflexions prospectives sont indispensables concernant l'impact de l'agriculture sur les changements globaux d'une part, et les contributions que l'agriculture et la sylviculture peuvent apporter face à l'épuisement des ressources naturelles, d'autre part.

La question des ressources en eau mérite une attention particulière en termes d'accès pour l'agriculture, d'adaptation des pratiques culturales et des systèmes de culture aux potentialités du

milieu et aux ressources, de réduction des impacts de l'agriculture et de l'élevage sur la qualité et l'économie de celles-ci.

Enfin, l'étude des interactions entre la forêt et la ressource en eau, marquées par de fortes variabilités spatio-temporelles et soumises à d'importants effets d'échelle apparaît essentielle, afin d'optimiser la gestion forestière, en diminuant la consommation nette d'eau par la forêt, au bénéfice des ressources hydriques.

1.1.3 - Intégrer les politiques agricoles, environnementales et territoriales

Au-delà du rôle premier d'approvisionnement en biens alimentaires et non alimentaires, l'agriculture participe à la vie et au développement des territoires (entretien et façonnage des paysages, gestion des ressources (eau, sol, biodiversité), enrichissement et préservation des patrimoines matériel et immatériel.

La dimension territoriale des politiques agricoles et environnementales est toujours présente dans les travaux de l'Académie afin de fournir des informations, des méthodes et des outils aux acteurs du développement de ces territoires. Les orientations de la nouvelle PAC pour la période postérieure à 2020 ne seront pas neutres vis-à-vis des politiques d'aménagement de nos territoires.

L'Académie étudie les interactions, complémentarités et contradictions entre les politiques agricoles, environnementales et territoriales, afin de proposer des évolutions de nature à assurer plus de cohérence et de complémentarité. Elle poursuit ses réflexions sur les élevages, les cultures et les forêts en milieux périurbains, l'économie et la sociologie de l'agriculture, en rapport avec la protection de l'environnement, l'entretien des milieux naturels, les dynamiques territoriales, les relations intersectorielles, la responsabilité éventuelle de l'agriculture dans l'érosion, le maintien ou l'amélioration de la diversité biologique.

Enfin l'Académie s'est engagée dans des partenariats internationaux et intègre dans ses réflexions les problèmes de développement et de complémentarité Afrique-Méditerranée-Europe.

1.1.4 - Contribuer au débat sur l'innovation dans les pratiques et leur acceptabilité par la société

La période actuelle est marquée par une ambivalence latente et récurrente : croire en la science, en sa neutralité, mais craindre l'emploi incontrôlé de ses découvertes.

Il n'est probablement guère de domaines où la société se sente aussi concernée par les évolutions en cours que ceux de l'agriculture, de l'environnement ou de l'alimentation, les inquiétudes et les peurs étant amplifiées par les discours alarmistes de certains.

Les externalités négatives ou susceptibles d'être ressenties comme telles doivent être analysées ainsi que les services rendus.

Notre Compagnie souhaite contribuer au débat sur l'innovation et l'acceptabilité sociétale des pratiques agricoles en engageant une relation constructive avec les journalistes relayant l'information scientifique dans ses champs de compétence.

1.1.5 - Diffuser des connaissances

Devançant les interrogations de la société, l'Académie s'est engagée dans la production d'avis, de « Points de vue sur... » et de livres issus des réflexions collectives de ses membres sur des sujets d'actualité ou des aspects prospectifs, mais aussi des notes académiques et des communications de recherche sélectionnées par des académiciens et mises sur le site Internet de l'Académie www.academie-agriculture.fr :

- des rapports de groupes de travail ;
- des livres ;

- des notes académiques ;
- des communications de recherche ;
- l'Encyclopédie de l'Académie.

1.1.6 - Approfondir certains concepts

L'Académie est évidemment très attachée au développement de la science, ce qui l'amène à approfondir sans cesse de nouveaux concepts, et à chercher l'influence qu'ils pourraient avoir sur le futur.

Ce programme de travail a été largement diffusé. En interne, chaque membre de notre Compagnie a ainsi eu connaissance de l'ensemble des travaux entrepris et a pu participer à certains d'entre eux. En externe, ce recueil contribue à une meilleure lisibilité de notre travail, guide le choix de nos séances publiques, favorise leur fréquentation, celle du site Internet et transforme certaines de nos propositions en actions.

1.2 – Les productions

Pour chacun de ces axes, un certain nombre de thèmes majeurs, en résonance avec les évolutions en cours, avec les nouvelles avancées de la science et des techniques, mais aussi avec les préoccupations et interrogations de chacun, ont été explorés par les membres de l'Académie.

Ces travaux sont déclinés d'une part, selon le champ d'activité de nos sections thématiques et d'autre part en fonction de l'activité professionnelle des filières agricoles et des questions d'actualité posées par la société, par des médias ou des entités proches des citoyens parfois.

Pour les aborder, le débat s'instaure d'abord au sein des sections avec l'apport de spécialistes ou de témoins audités à l'occasion de conférences données dans le cadre des réunions périodiques des sections. Les éléments ainsi recueillis permettent très souvent de déboucher vers des groupes de réflexion ou des groupes de travail intersection et ainsi interdisciplinaires, qui visent à éclaircir les sujets traités, à clarifier des éléments de réponse. Ces réflexions se traduisent par des rapports, des articles scientifiques, des ouvrages, des points de vue d'académiciens argumentés, des séances publiques ou des colloques, voire des avis.

1.2.1 Les sections

Les dix sections thématiques de l'Académie regroupent l'ensemble des membres émérites, titulaires ou correspondants ainsi que l'ensemble des membres associés.

Ces membres se répartissent comme suit sous la houlette d'un secrétaire de section :

S1. Productions végétales : Michel Dron

S2. Forêts et filière bois : Bernard Roman-Amat

S3. Production animale : Emmanuel Rossier

S4. Sciences humaines et sociales : Nadine Vivier puis Marie-Françoise Chevallier-Le Guyader

S5. Interactions milieux- êtres vivants : Daniel Tessier puis Guilhem Bourrié

S6. Sciences de la vie : Agnès Ricroch

S7. Environnement et territoires : Denis Couvet

S8. Alimentation humaine : Hervé This

S9. Agrofournitures : Bernard Ambolet

S10. Economie et politique : Lucien Bourgeois puis Bernard Bourget

Ces derniers sont assistés par un secrétaire-adjoint avec qui ils partagent les responsabilités d'animation de la section.

Il est à noter que les sections 4, 5 et 10 ont changé de secrétaire de section au début de l'année 2019.

Chaque section se réunit à huit reprises en moyenne durant l'année. Ces réunions formelles entre membres n'excluent pas d'autres rencontres plus spécifiques entre les académiciens plus particulièrement motivés par l'une ou l'autre des préoccupations évoquées lors des réunions formelles.

1.2.1.1- Les séances publiques

Très importantes pour la vie de l'Académie, les séances publiques hebdomadaires sont organisées les mercredis de chacune des semaines ouvrables de l'année, exception faite des jours fériés et des périodes de vacances scolaires, le plus souvent au siège parisien de l'Académie, 18 rue de Bellechasse. La commission des programmes, qui réunit les membres du bureau et les dix secrétaires de section, étudie et discute les propositions et arrête le programme des séances, ainsi que leur calendrier.

En ligne avec les grandes thématiques qui orientent le travail de l'Académie, les séances sont le fruit de la réflexion des sections et se déroulent le plus souvent à l'initiative d'académiciens appartenant à deux sections, voire davantage. Parmi les intervenants, se trouvent des spécialistes extérieurs à l'Académie dont l'opinion est sollicitée afin de nourrir les échanges et enrichir les travaux en cours. Certaines de ces séances présentent aussi le fruit du travail des groupes de réflexion, fruit quelquefois abouti mais bien souvent encore en cours d'élaboration.

Cet exercice contribue à mettre en évidence l'état le plus actuel des connaissances scientifiques et techniques sur des sujets d'actualité ou émergents. Les débats entre les académiciens et le public permettent de confronter l'avancée des connaissances à l'état de l'opinion. A titre d'exemples, on peut citer des domaines comme la bioéconomie, l'agroécologie, le stockage du carbone dans les sols, le changement climatique, la biodiversité, les comportements alimentaires. L'Académie se met ainsi délibérément en position d'éclairer les choix possibles face aux multiples défis et aux contradictions du monde actuel.

D'octobre 2018 à juin 2019, notre Académie a ainsi tenu 27 séances publiques distribuées de la manière suivante en fonction de nos principaux domaines d'activité :

► **Produire mieux et nourrir les hommes :**

- Les fruits du futur à l'horizon 2035-2040 (section 1) ;
- Systèmes de production de volailles, un nouvel envol (sections 3 et 10) ;
- Bois et aliments : amis ou ennemis ? (sections 2 et 8).

► **Adapter la gestion des écosystèmes agricoles et forestiers aux changements globaux :**

- Faire face aux invasions de bio-agresseurs exotiques en forêt : nouveaux enjeux, nouvelles méthodes (sections 2 et 1) ;
- La crise du climat, le GIEC et les agriculteurs (sections 7 et 4) ;
- Comment favoriser les processus d'adaptation des espèces forestières au changement climatique ? (section 2).

► **Intégrer les politiques agricoles, environnementales et territoriales :**

- PAC et transition agroécologique et alimentaire. Bilan et perspectives dans quatre États de l'Union européenne : Allemagne, Espagne, Pays-Bas et Roumanie (sections 4 et 10) ;
- La réglementation sanitaire et environnementale est-elle un obstacle ou un stimulant à l'innovation pour les industries agroalimentaires ? (sections 8 et 4) ;
- Agroécologie, séance présentée par le groupe de travail du même nom (GT) ; elle a permis une mise au point sur des travaux en cours qui se poursuivront en 2020 ;
- Antibiotiques et environnement (section 6) ;
- Les ressources microbiennes des sols : des outils biologiques pour atteindre les objectifs de développement durable (section 5) ;
- La rotation longue : pratique agricole indispensable pour une agriculture multi-performante (sections 1 et 5) ;

- Pollutions environnementales : le diagnostic scientifique (section 5) ;
- Biodiversité et compensations écologiques : vers une perte zéro (section 7).
- ▶ **Contribuer au débat sur les innovations et leur acceptabilité sociétale :**
- Le « bien-être » des animaux d'élevage : attention aux malentendus (sections 3 et 4) ;
- Aspects sociétaux de la consommation de viande (section 3 et GT) ;
- La consommation de viande est-elle antagoniste du développement durable ? (sections 3, 8 et GT) ;
- Réécriture du génome : éthique et acceptabilité sociétale (GT) : cette séance a fait le point sur des travaux en cours qui, eux aussi, se poursuivront en 2020.
- ▶ **Diffuser des connaissances :**
- Robotisation en élevage : état des lieux et évolution (sections 9 et 3) ;
- Allergies alimentaires et environnement (section 8) ;
- Duhamel du Monceau (AEHA).
- ▶ **Approfondir des concepts :**
- La communication chez les végétaux : mythe ou réalité ? (sections 2 et 6) ;
- Approches systémiques de la nutrition minérale des plantes en biologie et en agronomie (sections 5 et 6) ;
- L'eutrophisation : des mécanismes aux crises environnementales (section 7) ;
- Les océans : Eldorado pour la biotechnologie ? (section 6) ;
- La révolution CRISPR-Cas 9 en élevage : Les nouvelles techniques de réécriture du génome/édition du génome des animaux de rente par mutagenèse ciblée ont-elles une place en élevage (section 3) ;
- Quel rôle de l'épigénétique chez l'animal, le végétal et la bactérie ? Adaptation à l'environnement, interactions hôte-pathogène (sections 6 et 3).

1.2.1.2- Les colloques, séminaires et conférences

Outre les séances publiques, l'activité des sections se prolonge souvent par des colloques publics ou des **rencontres** qui occupent en général une journée pleine. Sur la période considérée, les principales manifestations de ce type organisées ou coorganisées par l'Académie ont été les suivantes :

- Colloque « *L'Agriculture dans la Bioéconomie. Quelles biomasses pour quels produits biosourcés ?* » tenu les 11 et 12 octobre 2018 avec Uni LaSalle sur le campus de Beauvais ;
- Colloque « *Biotechnologies* » organisé par le groupe de travail *Nouvelles biotechnologies agricoles et alimentaires* dans les locaux de la Société nationale d'horticulture de France (SNHF) le 22 novembre 2018 ;
- Journée de l'Académie « *État de l'agriculture 2019. Les agriculteurs face au changement* » montée à Paris le 13 février 2019 avec l'appui du Crédit agricole SA et du groupe de presse France Agricole.
- Colloque « *Santé des hommes, santé des animaux : quelles interactions ?* » (AEHA) qui s'est déroulé dans nos locaux le 12 mars 2019 avec le concours du CGEDD ;
- Séance commune avec l'Académie des Sciences sur « *Modification ciblée des génomes par la technologie CRISPR-Cas9 : nouveaux développements, nouveaux problèmes* » le 16 avril 2019 ;
- Rencontre autour de la personnalité de Raymond Février, organisée avec les Archives nationales, le Comité d'histoire de l'INRA ;
- Colloque sur la *biodiversité* organisé à Bordeaux, par Brigitte Laquière, animatrice du relais territorial Nouvelle-Aquitaine, en coopération avec Cap Sciences et Bordeaux Sciences Agro. Une autre manifestation est prévue avec les lycées agricoles de Bergerac et Bazas, fin 2019.

Chaque année, il existe aussi un certain nombre de colloques organisés par des tiers auxquels l'Académie d'agriculture apporte un appui. Les académiciens réalisent alors à titre

individuel de nombreuses interventions publiques lors des manifestations organisées au fil des mois en France ou à l'étranger.

En sus des colloques, les sections proposent des **séminaires** ou des **conférences** donnés par des académiciens ou des invités extérieurs qui se tiennent indépendamment des séances publiques ou en-dehors de la journée qui leur est traditionnellement dévolue.

Quelques exemples :

- Séance spéciale sur le thème « *Sols en danger : réduire l'artificialisation* » organisée par C. Valentin (S7) ;
- Conférence « *La ferme du futur* » du Prof. Graeme Martin (Australie), membre associé de la section 3 ;
- Séminaire « *Riz éternel : un cas exceptionnel de durabilité de résistance aux maladies* » par J-B. Morel et D. Job (S6) ;
- Séminaire « *L'écologie chimique, une voie de biocontrôle* » d'E. Joly et J-C. Pernollet (S6) ;
- Session spéciale en l'honneur de Philippe Lacombe orchestrée par P-B. Joly (S4) dans le cadre du colloque de la Société française d'économie rurale organisé à Montpellier sous la présidence de S. Thoyer (S4) ;
- Conférence « *Gene editing in Food Animals : Prospects and Policy* » par le Prof. Alison van Eenennaam, de l'université de Davis (Etats-Unis), invitée par la section 6 ;
- Conférence sur « *La pêche minotière* » par S. Poulet (S6) ;
- Table-ronde avec le Prof. Roberto Bassi (Université de Vérone) sur les problèmes occasionnés par l'extension de la bactérie *Xyella fastidiosa* en Europe ;
- Séminaire « *Aspects appliqués concernant des alternatives en agriculture terrestre avec des solutions algo-sourcées d'origine marine* » de P. Potin et S. Poulet (S6) ;
- etc.

Dans le cadre du Salon international de l'agriculture (SIA), les académiciens ont donné de nombreuses conférences publiques ou des interventions lors de tables rondes tenues sur divers espaces. Ils ont également répondu à diverses interviews et été présents sur plusieurs plateaux télévisuels.

1.2.2 Les groupes de travail thématiques

Pour des sujets transversaux qui mobilisent différentes sections de l'Académie, des membres se réunissent au sein de groupes thématiques. Parmi ces groupes, citons les thématiques traitées et les noms des animateurs :

- Agriculture, eau, climat et politiques publiques : N. de Noblet-Ducoudré, G. Benoit et A. Vidal
- Agroécologie : D. Couvet et B. Hubert
- Antibiorésistance : groupe inter-académies : J-L. Bernard, A. Laval et R. Lésel
- Consommation de viande : J. Grosclaude
- Développement des agricultures africaines : J. Brulhet
- Être agriculteur autrement : B. Roux
- Fiscal et social : P-H de Grégori
- International : M. Thibier
- Nouvelles biotechnologies agricoles et alimentaires. A. Ricroch
- Nouvelles technologies pour l'agriculture : B. Le Buanec
- Politique agricole commune : G. Bazin
- Potentiels de la science pour une agriculture durable : J-C. Pernollet
- Réécriture du génome, éthique et acceptabilité sociétale : P. Vialle et B. Hervieu
- Relations Académie-Enseignement agronomique : M. Dron et G. Thomas
- Risques alimentaires : H. This
- Sols : C. Valentin
- Transition alimentaire, filières et territoires : M. Candau et J-L. Rastoin.

Parmi ces groupes, certains ont été à l'origine de réalisations que nous devons signaler plus particulièrement :

1.2.2.1- Initié au sein de la S3 dès 2017, le groupe de travail **Consommation de viande** a poursuivi son activité en lien avec des membres des sections 4, 7 et 10. Il a auditionné quatorze spécialistes de la consommation de viande ou parties-prenantes des controverses autour de l'élevage, en veillant à la diversité des points de vue, des origines professionnelles ou scientifiques des intervenants. Certaines conclusions éclairantes ont pu être dégagées sur les réalités de la consommation de viande, les déterminants du comportement des consommateurs et l'importance actuelle des motivations anthropologiques et sociétales qui priment les considérations nutritionnelles. Le GT constate que les recommandations nutritionnelles de réduction des rations ne s'adressent qu'aux gros mangeurs, et qu'une alerte est donnée sur l'insuffisante ration des personnes âgées qui amplifie les pathologies du vieillissement. Il déplore que l'information qui serait utile à une approche équilibrée soit souvent dévoyée par des associations activistes et que les aspects environnementaux soient insuffisamment abordés, de même que ceux relatifs à la minimisation du gaspillage et au cercle vertueux d'une économie circulaire liant production végétale (herbe ou grandes cultures) et productions animales. Au cours du premier semestre 2019, deux séances publiques ont été organisées par le GT sur les aspects sociétaux de la consommation de viande et les aspects environnementaux de l'élevage.

1.2.2.2- Constitué en 2017 et animé par des membres des sections 4 et 7, le groupe de travail **Agroécologie** a pour objectif de clarifier cette notion, d'énoncer ce qu'elle apporte de nouveau dans la conception des systèmes agricoles et la transformation des méthodes de production. Depuis son origine, ce groupe de travail, constitué d'une quarantaine de membres, s'est réuni 12 fois avant de remettre un rapport provisoire. Une version réduite a été publiée dans la Revue de l'Académie (n°17, Janvier 2019) et a servi de support à une séance publique en janvier 2019. A ce stade, le message principal est le suivant : l'agroécologie fournit un cadre général, une vision du futur de l'agriculture, un ensemble de principes alternatifs aux modèles de production dominants aujourd'hui. Ce n'est pas une option de plus à caractériser et labelliser, mais une dynamique pour une transition vers de nouvelles formes d'exercice des activités agricoles, de rapport aux ressources naturelles et au territoire, au monde vivant et, partant, à de nouvelles relations entre les agriculteurs et le reste de la société.

Ces travaux sont complétés par ceux entrepris par la section 7 sur des sujets aussi différents que la structuration spatiale des activités agricoles dans le paysage, élément clé pour la biodiversité et source de résilience face au changement climatique ; mais aussi les impacts socio-économiques du déclin de la biodiversité, du changement climatique et de la transition énergétique ou encore le rôle des experts, la gouvernance et l'aide à la décision dans les politiques territoriales.

1.2.2.3- Depuis son lancement en 2016, le groupe de travail **Nouvelles biotechnologies agricoles et alimentaires** se compose de dix-huit membres appartenant à cinq sections différentes. Au terme de vingt réunions et après parution de différents avis et articles scientifiques, il a terminé ses activités au second semestre de 2018 avec la parution d'un ouvrage collectif intitulé « *Au-delà des OGM* » de la nouvelle collection de l'Académie et l'organisation d'un colloque scientifique « *Biotechnologies agricoles et alimentaires. Les innovations d'aujourd'hui, des réalités de demain* ».

1.2.2.4- Le Groupe de travail commun Académie d'agriculture et Académie des technologies **Nouvelles technologies en agriculture** s'est réuni en septembre 2018 pour finaliser le rapport du travail fait en 2016, 2017 et début 2018. Après accord sur le contenu et le plan du rapport, les mois qui ont suivi ont permis la rédaction d'un livre « *L'agriculture*

face à ses défis techniques, l'apport des technologies ». Publié en avril 2018 dans la collection de l'Académie d'agriculture aux Presses des Mines, il représente un ouvrage de 280 pages cosigné par 27 membres des deux Académies.

1.2.2.5- L'Académie d'agriculture de France apporte son concours à un groupe de veille permanente sur l'**Antibiorésistance** qui regroupe maintenant six académies (Médecine, Pharmacie, Vétérinaire, Chirurgie dentaire, Agriculture et, depuis 2019, l'Académie des Sciences). Le 12 février 2019, ce groupe a émis un ensemble de recommandations intitulé « *Résistance aux antibiotiques. Des pistes insuffisamment explorées ?* ». Le document a reçu une réponse écrite très encourageante de Mme Agnès Buzyn, ministre des solidarités et de la santé.

1.2.2.6- En prévision des évolutions de la PAC à venir, le groupe **Politique agricole commune** a bénéficié d'une attention particulière des sections 4 et 10 qui ont organisé en interne des débats et des auditions ainsi qu'une séance publique remarquée donnant la parole à quatre membres associés venus d'Allemagne, d'Espagne, des Pays-Bas et de Roumanie.

1.2.2.7- Le groupe **Sols** mobilise des compétences disciplinaires très diverses de différentes sections pour émettre des recommandations de l'Académie d'agriculture aux pouvoirs publics et aux différentes parties prenantes, tant dans le domaine de la recherche et de l'enseignement sur les sols que dans celui des décisions politiques. Il vise également à sensibiliser le grand public aux enjeux sociétaux liés aux sols. Ses travaux ont abouti à un avis de l'Académie notamment sur la gouvernance territoriale. Ainsi pour construire des territoires durables, métropolitains ou ultramarins, les décisions concernant l'usage des sols devraient être prises selon le principe de subsidiarité entre Etat, régions et territoires. Ses modalités restent à bien définir pour correspondre à des entités agronomiques et environnementales fonctionnelles et opérationnelles. Il convient d'associer toutes les parties prenantes à leur élaboration afin d'aboutir à des propositions consensuelles. Pourraient alors être envisagés des communs territoriaux dans le cadre institutionnel des collectivités locales, en partageant les droits de propriété et d'usage des sols, grâce à des processus de facilitation et à des médiateurs.

1.2.2.8- Le groupe **Transition alimentaire, filières et territoires** a été mis en place en novembre 2017. Dans un contexte de crise alimentaire qui s'amplifie, on observe des attentes de la société civile et des réactions multiples en faveur de systèmes alimentaires plus durables, que l'on peut identifier comme une « transition alimentaire ». Pour être consolidée, cette transition nécessite des innovations autant technologiques qu'organisationnelles et institutionnelles tant dans les filières qu'au niveau des territoires. L'objectif du groupe de travail est, dès lors, de caractériser la transition alimentaire en cours et d'en dégager des recommandations pour les filières et les systèmes alimentaires, ainsi que pour le développement des territoires, en repérant les champs d'innovations techniques, organisationnelles et institutionnelles susceptibles de contribuer à une alimentation plus durable. Le champ géographique concerne la France et l'Europe, en prenant en compte les interdépendances avec les autres régions du monde.

Le groupe de travail compte actuellement 25 membres des sections 3, 4, 5, 7, 8, 9 et 10. Il procède à des auditions d'experts, membres de l'AAF ou extérieurs, autour de chacun des 4 thèmes suivants : dynamique de la consommation alimentaire, modes innovants de production et de distribution des produits alimentaires, dimension territoriale des filières et systèmes alimentaires, dispositifs de gouvernance.

1.2.2.9- Le groupe **Réécriture du génome, éthique et acceptabilité sociale** étudie de nouvelles technologies, dont la plus récente est CRISPR-cas9, rassemblées sous l'intitulé générique de « *réécriture du génome* », apparues récemment en biologie.

S'appuyant sur les acquis de la génomique, elles peuvent être à l'origine d'une évolution importante en matière de sélection génétique. Différentes instances ont récemment pris position et publié des avis et des rapports ayant trait à ces technologies. Parmi les questions posées, certaines évoquent des perspectives nouvelles et enthousiasmantes, d'autres insistent sur les risques encourus, notamment du fait des enjeux environnementaux et les biologistes doivent préciser les unes et les autres pour des échelles de temps allant des prochaines années jusqu'au temps long, voire très long. L'utilisation possible de ces technologies soulève des interrogations d'ordre scientifique et économique, et amène à nous interroger sur leur acceptabilité sociétale, aux plans anthropologique, philosophique voire religieux et pourrait déboucher sur des réflexions de nature éthique et d'éventuelles préconisations juridiques. L'Académie d'agriculture est tout spécialement concernée par cette question qui touche aussi bien les domaines de l'agriculture et de l'élevage, que de l'alimentation et de l'environnement. L'objectif de ce groupe est de procéder à une analyse indépendante et objective, et de produire un avis sur ces questions complexes afin d'éclairer les décideurs nationaux et européens et d'informer le public. L'avis sera remis aux autres Académies du vivant concernées pour soutien éventuel.

1.2.2.10- Mis en place fin 2017, le groupe *International* a pour mission principale de mobiliser des confrères français et étrangers des différentes sections de l'Académie afin de définir ensemble des thématiques d'intérêt commun et de conduire des réflexions sur ces thèmes, à partir des diverses expériences des participants, débouchant sur des publications de rapports, l'organisation de séances publiques ou de colloques, et apportant un éclairage international. Il a identifié l'intérêt de se mobiliser dans deux directions. Au plan multilatéral, il vise à construire une participation de l'Académie d'agriculture aux grands événements de l'agenda mondial (réunions des G7, G20... conférences mondiales dans nos champs de compétence) ; identifier des sujets majeurs de défis sociétaux mondiaux sur lesquels les compétences des membres associés étrangers pourraient être mobilisées ; s'impliquer dans des actions en Afrique subsaharienne, en liaison avec le Groupement interacadémique pour le développement (GID). Au plan bilatéral, il vise à identifier quelques programmes spécifiques entre la France et des pays tiers avec lesquels l'Académie pourrait s'impliquer ; participer à des programmes en cours tel celui concernant l'agriculture marocaine ; répondre à des initiatives des membres de la Compagnie. Sa première recommandation porte sur l'intérêt d'intégrer un résumé en anglais dans chaque article des publications de l'Académie, proposition retenue dans le projet stratégique de la Compagnie.

1.2.2.11- Le groupe *Développement des agricultures africaines* a pour objectif principal de concevoir, préparer et participer à des actions concernant le développement des différents types d'agriculture du continent africain, et d'enrichir les travaux du GID déjà cité, dont l'Académie d'agriculture est membre fondateur. Avec l'éducation, l'agriculture est aujourd'hui reconnue comme le secteur auquel doivent être consacrés, en Afrique, les engagements les plus importants des gouvernements. Dans ce contexte, le groupe de travail a contribué à l'élaboration d'un volet agriculture du FastDev, débouchant au printemps 2018 sur un véritable projet de développement dénommé GID-Agri. Il s'agit de donner une plus grande attractivité aux métiers liés à l'agriculture en proposant aux jeunes ruraux africains des exemples de réussite de systèmes agricoles cautionnés par les académies africaines et françaises, pour les inciter à s'engager dans ces métiers sur des bases solides. Des discussions sont en cours avec les différents partenaires techniques et les bailleurs de fonds, notamment l'AFD, susceptibles de financer ce projet GID Agri. La gouvernance de ce projet est assurée par une commission académique chargée d'apprécier les exemples de réussites agricoles identifiées, ainsi que par un comité scientifique participant au suivi et à l'orientation du projet.

1.2.2.12- Le groupe de travail *Potentiels de la science pour une agriculture*

durable a pour vocation de publier des articles scientifiques et technologiques sur les capacités de la science à améliorer la production agricole et l'alimentation dans un contexte de durabilité. Il s'agit de croiser, sans *a priori* ni exclusive, les acquis cognitifs les plus récents avec les attentes technologiques nécessaires au développement d'une agriculture durable. Sept nouveaux articles ont été mis en ligne au cours de l'année. En outre, 6 articles sont en cours d'écriture qui devraient être publiés d'ici la fin de l'année 2019 et 3 autres sont actuellement prévus avant la fin de l'année académique 2019-2020. Les travaux du groupe de travail ont abouti à 47 articles publiés en 8 ans, soit une moyenne proche d'un article scientifique tous les 2 mois, dans des domaines très variés. Leurs thèmes s'appliquent notamment à la compréhension des relations des êtres vivants entre eux et avec leur milieu et à l'étude de la biodiversité. Cette moyenne cache cependant de grandes disparités d'une année sur l'autre : après un essoufflement passager en 2015, la relance des activités du groupe début 2016 a abouti à une reprise certaine qui s'est poursuivie en 2018.

Il existe un certain nombre d'autres groupes de travail qui, après une période de forte activité, sont entrés pour l'année écoulée dans une phase de veille active. C'est par exemple le cas du groupe « Utilisation des drones en agriculture » qui a remis un rapport en 2018 ou du groupe de veille sur « l'Agriculture biologique ».

1.2.3 Les groupes fonctionnels

Outre les travaux relevant de l'activité propre des sections et de groupes de réflexion intersections, quatre groupes fonctionnels ont été actifs en 2018-2019.

1.2.3.1- Groupe « **Projet stratégique** » (*Constant Lecoœur*)

Coordonné par le Secrétaire perpétuel, ce groupe rassemble largement au sein de l'Académie, mobilisant en particulier le Bureau, les secrétaires de section ou leur représentant, des animateurs de groupes de travail et des animateurs de relais territoriaux. Les travaux qui y sont réalisés sont résumés dans le chapitre B Perspectives - 1.

1.2.3.2- Groupe des « **Notes académiques de l'Académie d'agriculture de France** » (*Hervé This*)

Créées en 2015, les Notes Académiques reçoivent des articles variés qui relèvent des champs d'action de l'Académie d'agriculture de France. Les textes proposés sont évalués en double anonymat. Ni l'éditeur en charge ni les rapporteurs ne savent qui en est l'auteur. A l'issue d'un nombre variable d'allers-retours entre auteurs et réviseurs, ces articles de bonne qualité scientifique sont publiés dans une rubrique spécifique du site Internet de l'Académie.

De juillet 2018 à juin 2019, neuf nouveaux articles ont ainsi rejoint la série des *Notes académiques*.

1.2.3.3- Groupe « **Livres de l'Académie** » (*Catherine Regnault-Roger*)

Après la sortie des premiers ouvrages labellisés par l'Académie en 2018, ce groupe a poursuivi ses partenariats avec les Editions QUAE et Presses des Mines.

Sur la période 2018-2019, trois nouveaux ouvrages ont été édités par les Presses des Mines :

- « *Au-delà des OGM* » par un collectif de neuf co-auteurs, académiciens des sections 1, 6 et 9 ou non académiciens ;
- « *Le Foncier* » de G. Chouquer (S4) ;
- « *L'Agriculture face à ses défis. L'apport des technologies* » : coordonné par B. Le Buanec, cet ouvrage est la conclusion d'un groupe de travail interacadémique. Préfacé par les Secrétaires perpétuels de l'Académie des Technologies et de l'Académie d'agriculture, il est promu conjointement.

Plusieurs autres ouvrages ont été confiés par des académiciens à différentes maisons d'édition. La recension de la plupart de ces ouvrages a été réalisée par des académiciens sous la

responsabilité de Christian Ferault et portée sur notre site Internet et signalés par le Mensuel et le Flash Info de l'Académie.

1.2.3.4- Groupe « **Encyclopédie** » (Patrick Ollivier)

Le groupe *Encyclopédie* s'attache à favoriser la création d'écrits de qualité dans des domaines variés tels que « *Potentiel de la Science pour une agriculture durable* », « *Questions sur...* » ou « *Repères* ».

Les articles du GT *Potentiel de la Science pour une Agriculture durable* sont révisés puis publiés grâce à l'activité d'un groupe de travail spécifique piloté par Jean-Claude Pernollet. Il s'agit d'articles scientifiques et technologiques visant à décrire les capacités de la Science à améliorer la production agricole et l'alimentation dans un contexte de durabilité.

Sept nouveaux articles ont été mis en ligne en 2018-2019. Par ordre de publication :

J. Dunglas - *Systèmes de culture isolés du milieu*.

C. Regnault-Roger - *Produits de biocontrôle en 2018. Réalités et défis*.

P-H. Cournède - *Modèles dynamiques de la croissance des plantes : succès et défis*.

J-F. Morot-Gaudry - *Historique et prospective de la recherche en photosynthèse*.

M. Délos - *Contaminants naturels des végétaux – Sécurité alimentaire et gestion du risque*.

G. Lemaire - *Les interactions entre la nutrition minérale et l'alimentation hydrique des plantes*.

G. Pascal - *Une question perturbante : qu'est-ce qu'un perturbateur endocrinien ?*

La rubrique « *Questions sur...* » a été ouverte par les travaux de la S2. Ses créations sur « *La Forêt et le Bois en France* » dépassent maintenant les 105 questions. Un effort particulier a été entrepris sur cet ensemble pour l'homogénéiser et le référencer de la manière la plus pédagogique possible. Des tirages papier ont été réalisés et ils ont été reconnus comme particulièrement utiles lors du Salon international de l'Agriculture.

A l'exemple de ce travail, plusieurs autres sections se sont lancées dans la création de fiches portant sur des thèmes variés. Fin mai 2019, on comptait déjà 44 nouvelles fiches mises en ligne sur notre site Internet.

Les « *Repères* » ont pris corps en 2018 à l'initiative de la section 9. Il s'agit de courts documents composés de deux diapositives créées sous le logiciel Power Point. Chacun de ces documents repose sur des données chiffrées fiables permettant de décrire dans le temps (une série d'années ou de décennies) ou dans l'espace (l'Europe, le Monde...) des évolutions importantes à considérer pour le monde de l'agriculture, de l'alimentation ou de l'environnement.

En une année, 53 « *Repères* » ont été créés et mis en ligne. Quelques exemples :

- *Le rendement moyen du blé tendre en France 1815-2017 ;*

- *Évolution du nombre des variétés de tomates inscrites au catalogue français des espèces et variétés de 1971 à 2016 ;*

- *Accroissement naturel et taux de prélèvement de bois dans les forêts de France métropolitaine pour la période 2007-2015 ;*

- *Production française de betterave à sucre : évolution de la consommation des produits phytopharmaceutiques (1997-2017).*

1.2.4 Les visites

Sous l'impulsion de Christian Maréchal, des sorties et des visites sont organisées et suivies par des confrères intéressés par une bonne connaissance des entreprises et des organismes partenaires de la recherche et de l'enseignement. Elles permettent également de mieux faire connaître notre Compagnie et ses travaux à des acteurs extérieurs. Les membres de plusieurs sections participent le plus souvent à l'organisation de ces sorties.

Au cours de l'année 2018-2019 sept visites ont été organisées :

- *Au Pays de Chaource - Journée consacrée à l'évolution d'un fromage AOP (Aube), septembre 2018 ;*

- *Visite de la bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle (Marne), octobre 2018 ;*

- *Visite de l'usine Cristal Union à Pithiviers (Loiret), novembre 2018 ;*

- Les industries de la viande et la traçabilité (la SVA Jean Rozé et la société Antelliq/Allflex), à Vitré (Ille-et-Vilaine), février 2019 ;
- Le Salon international du machinisme agricole (SIMA), février 2019 ;
- Une ferme de références agriculture à Houville-la-Branche (Eure-et-Loir), mai 2019 ;
- Usine BONDUELLE de Renescure (Nord), juin 2019.

Des compléments à ces quatre rubriques seront apportés au chapitre 1.3 suivant.

1.3 **La valorisation des productions**

Le rôle de pilotage de la communication a été renforcé. Ainsi, l'action du Comité éditorial de l'Académie (CEA), initialement animé par Michel Candau puis par Jean-Louis Bernard réunit, avec Philippe Kim-Bonbled, inspecteur général mis à disposition de l'Académie par le ministère de l'agriculture et devenu Délégué à la communication. Ce comité assure désormais une coordination et une animation efficace des outils de communication. Sous sa houlette, les travaux de l'Académie d'agriculture ont vu leur notoriété s'accroître au cours de la période 2018-2019. Le délégué à la communication a pour adjointe Christine Ledoux-Danguin.

1.3.1 Le **site Internet** (www.academie-agriculture.fr) a pour vocation de rassembler la totalité des informations et des actualités de l'Académie et de regrouper ses différentes publications (rapports, avis, notes de synthèse, notes académiques, notes de recherche, notes de lecture, Mensuel, Revue). Alimenté par la Délégation à la communication, le Secrétariat de l'Académie et les Secrétaires de section, il permet de diffuser de l'information hors de l'Académie et facilite les échanges entre les académiciens, notamment au-delà de l'Île-de-France. La mise en valeur des publications regroupées sous le nom d'Encyclopédie doit beaucoup au travail effectué de manière continue afin de rendre la page d'accès plus accessible et plus conviviale.
400 visites sont enregistrées quotidiennement sur le site.

1.3.2 Grâce à nos relations suivies avec la Bibliothèque nationale de France, la mise à disposition sur **Gallica** des Comptes rendus de l'Académie est maintenant effective, de 1761 (date de création de la Société d'agriculture de Paris, ancêtre de l'Académie) à 2002.

1.3.3 Il faut saluer les efforts réalisés sur les **réseaux sociaux** (Twitter, Facebook, LinkedIn...) qui sont responsables d'une large part de l'amélioration de nos relations presse et de la croissance de la notoriété de notre Académie. Les abonnés, amis ou « followers », en constante augmentation, sont 23 500 sur LinkedIn, 5 100 sur Twitter, 2 200 sur Facebook version personnelle et 1000 sur Facebook page professionnelle ; mais aussi 510 sur Instagram, 150 sur You Tube, où les vidéos font désormais l'objet de dizaines de visites. L'utilisation de ces outils modernes permet de faire connaître l'Académie d'agriculture auprès d'un nouveau public, notamment étudiant, mais aussi auprès des journalistes à la recherche d'informations et dont la présence aux séances publiques et lors des colloques se développe.

1.3.4 **Les séances publiques**, rassemblant des participants d'origines professionnelles variées, peuvent être suivies, en direct ou en différé, sur le site de l'Académie, et en différé sur la chaîne YouTube de l'Académie. Certaines parties de séances sont vues par environ une centaine de personnes mais aussi utilisées en appui à des séances pédagogiques ou de travaux de groupe dans l'enseignement technique et supérieur.

1.3.5 Sur le site Internet, une des évolutions les plus remarquées semblent être liée au regroupement sous la rubrique **Encyclopédie** des « *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France* » qui perpétuent nos publications depuis l'origine, des articles de « *Potentiel de la Science* », des « *Questions sur...* » et des « *Repères* ».

1.3.6 Autre développement bien accueilli, celui de la multiplication des **Points de vue d'académiciens**. Conçus le plus souvent en réponse à l'actualité, ces écrits collectifs regroupent de deux à plus de trente cosignataires et génèrent énormément d'échanges avec les personnes, professionnelles ou non, extérieures à l'Académie. Sept nouveaux documents ont été inscrits dans une rubrique spécifique du site Internet :

Sur le second semestre 2018 :

- *Non, il n'est pas établi que les aliments bio protègent du cancer* (L. Guéguen et al) ;
- *Y-a-t-il de bons et de mauvais additifs alimentaires ?* (D. Parent Massin et al) ;
- *Pour un meilleur pilotage du plan Ecophyto 2+* (B. Ambolet et al) ;

Sur le premier semestre 2019 :

- *Une nécessaire régulation du secteur laitier* (G. Bazin et al) ;
- *Quelles sont les menaces sanitaires dans notre pain quotidien ? A propos d'une publication récente* (M. Délos et al) ;
- *Aliments « ultra transformés » et santé : que faut-il en penser ?* (V. Braesco et al) ;
- *Pourquoi il est possible de refaire rapidement la charpente médiévale de Notre-Dame de Paris, en chênes du XXIème siècle ?* (B. Roman-Amat coordinateur et 31 cosignataires).

1.3.7 Pilotée par Catherine Aubertin, la **Revue de l'Académie d'agriculture de France** a connu deux parutions avec :

- Le numéro 16 en septembre 2018 comprenant un dossier piloté par J. Berthelin sur *La requalification des friches industrielles et urbaines pour préserver les sols agricoles*.
- Le numéro 17 en janvier 2019 dont le dossier coordonné par N. Vivier portait sur les *Incertitudes actuelles sur la propriété foncière*

Différentes autres rubriques de la Revue comme *Actualités* ou *Tribune libre* ont été régulièrement alimentées, de même que *Futurs* et *C'était hier*, ces dernières étant régulièrement pourvues à partir d'articles issus du groupe « *Potentiel de la Science* » ou de l'AEHA.

La *Revue de l'Académie*, qui est aujourd'hui la seule publication sur support papier de notre Compagnie, a malheureusement souffert en janvier 2019 du retrait de la société extérieure qui assurait sa régie publicitaire, sa réalisation physique et son routage. Un effort particulier a été entrepris à compter de février 2019 pour remplacer utilement ce prestataire et entamer une refonte du fichier des destinataires, en tenant compte des difficultés actuelles de l'édition papier et de la crise des annonceurs, bien connue du monde de la presse. L'objectif premier reste la délivrance pour la séance solennelle de septembre 2019 du numéro 18.

1.3.8 **La Lettre** a cessé de paraître après 50 livraisons produites entre 2008 et fin 2018 (Alain Bernard et Christian Ferault), elle a laissé place au **Flash Info** qui est un hebdomadaire électronique destiné à l'information des seuls académiciens. Les cinquante premiers numéros parus semblent avoir

rapidement trouvé leur public grâce au dynamisme du délégué à la communication.

1.3.9 De son côté, le **Mensuel** géré par Christian Saber poursuit sa diffusion. Destiné à un vaste public de plus de 64000 contacts, il permet d'informer sur les activités, la production, les événements, les réflexions et les avis de l'Académie et réunit à ce jour de nombreux suffrages. Il valorise régulièrement un certain nombre de parutions qui figurent dans l'Encyclopédie.

1.3.10 Certaines des productions académiques ont une seconde, voire une troisième vie au travers de médias indépendants de l'Institution. Ainsi, l'Inra a entrepris de relayer certains articles sur son site dans le cadre de la série « *Regards d'expert* » <http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants>. D'autres publications sont promues via le site de l'AFIA (Association francophone d'informatique agricole) géré par Guy Waksman et la lettre « Agri Mutuel » (nouveau nom d'Agrisalon) qui met en ligne nombre d'articles issus des « *Potentiels de la Science* ». Le bilan de novembre 2018 met en évidence que la quasi-totalité des articles de « *Potentiels de la science* » sont désormais diffusés sur ce site (<http://www.agrisalon.com/dossiers/academie-d-agriculture-de-france>). De plus, si les séances publiques ont été initialement filmées pour permettre une consultation en direct à distance, elles sont de plus en plus souvent visualisées en différé sur YouTube. Certaines séquences ont été utilisées par des enseignants comme soutiens de cours (ex : AgroParisTech) et l'Académie étudie actuellement un moyen pour faciliter l'utilisation de ces conférences enregistrées par le monde enseignant.

1.3.11 **L'annuaire de l'Académie** a été entièrement revu et enrichi. Il constitue un outil précieux pour les contacts entre académiciens, en nouer avec les nouveaux membres, et pour permettre à nos partenaires extérieurs d'identifier tous les membres de notre Compagnie et pouvoir correspondre avec eux. Il est consultable sur le site Internet.

1.3.12 Les sections et groupes de travail de l'Académie ont assuré sa bonne représentation au **Salon international de l'agriculture (SIA)** : conférences, interviews, interventions sur des tables rondes, permanences sur l'espace réservé à l'Académie sur le stand AgroParisTech ainsi que les différentes actions de communication montées avec le ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Agri-Demain, TV Agri, Le Siècle Vert...

1.3.13 L'Académie s'associe aux événements des « **Journées européennes du patrimoine** » dont le thème 2018 portait sur le partage.

1.4 Les récompenses

L'Académie attribue chaque année des prix, des médailles et des bourses et depuis 2015 des trophées. En 2018, ils ont été remis lors de la séance solennelle de rentrée le 27 septembre.

1.4.1- Les bourses Dufrenoy-Crédit agricole Ile-de-France Mécénat :

Ces bourses sont attribuées annuellement à de jeunes chercheurs préparant un doctorat, ou à des techniciens inscrits à des formations pour une promotion et poursuivant des travaux originaux. Leur montant est variable avec un maximum de 2 000 €. L'examen des dossiers et la sélection des candidats sont assurés par un jury constitué

d'académiciens, désigné par le bureau de l'Académie. Ces bourses sont alimentées par un fonds géré par l'Académie issu du legs de Marie-Louise Dufrenoy, en mémoire de son frère Jean Dufrenoy, ancien membre de notre Compagnie, décédé en 1972. Depuis 2014, la fondation Crédit agricole Ile-de-France Mécénat a fait un don à l'Académie permettant un financement paritaire de ces bourses, pendant une durée de 5 ans. Huit bourses ont été attribuées pour l'année 2019.

1.4.2- Le prix Jean-Dufrenoy :

D'un montant de 5.000 €, il est attribué annuellement à un chercheur de moins de 40 ans, pour l'originalité de ses travaux dont les résultats sont susceptibles de donner lieu à des applications pratiques au bénéfice de l'agriculture.

1.4.3- Le prix Limagrain :

D'un montant de 1600 €, ce prix récompense annuellement des recherches réalisées pour l'amélioration des plantes. Il est attribué par un jury composé de membres de l'Académie et d'un représentant du groupe Limagrain.

1.4.4- Le prix scientifique de la fondation Xavier-Bernard :

D'un montant de 3000 €, il récompense annuellement des travaux de recherche pouvant contribuer au développement durable de l'agriculture en répondant aux attentes de la société dans les domaines de l'alimentation, de l'économie et de l'environnement. Ce prix est attribué par une commission composée paritairement de membres de la fondation Xavier-Bernard et de l'Académie.

1.4.5- Les prix de mémoire de fin d'études de la fondation Xavier-Bernard :

D'un montant de 800 €, ces prix sont attribués annuellement à des étudiants d'établissements d'enseignement supérieur agronomique, publics et privés. Ils récompensent les meilleurs mémoires de fin d'études, proposés par les écoles et sélectionnés par une commission composée de membres de la fondation, du bureau de l'Académie, d'académiciens et d'experts. 6 prix ont été attribués en 2019.

1.4.6- Le trophée Jean-Paul Lanly :

Destiné à récompenser annuellement des entreprises ou organismes implantés en France et œuvrant dans le secteur de la filière bois, en utilisant et accroissant la consommation de bois français, selon des méthodes et procédés innovants. Deux trophées ont été remis en 2018, après sélection par un jury présidé par Jean-Paul Lanly, Trésorier perpétuel honoraire, qui a fait un don à l'Académie pour financer l'attribution de ces trophées.

1.4.7- La médaille d'or de l'Académie :

Destinée à reconnaître l'originalité et la qualité de l'ensemble d'une œuvre couronnant une carrière, la médaille d'or a été attribuée à 5 récipiendaires, sur proposition de 5 sections sur 10 (en alternance).

1.4.8- La médaille de vermeil de l'Académie :

Elle est attribuée chaque année à des collaborateurs techniques qui au cours de leur carrière ont rendu d'éminents services à des équipes de recherche, à des responsables de travaux récents et encore peu connus et qui auront des conséquences importantes, à des auteurs d'ouvrages analysés par des académiciens et dont la qualité et l'originalité sont particulièrement remarquables. Sept médailles de vermeil ont été attribuées en 2019 sur proposition des sections.

1.4.9- La médaille d'argent de l'Académie-Dufrenoy :

Destinée à récompenser par une médaille et une dotation de 1000 € pour une excellente thèse, dont l'analyse a été faite par l'Académie et qui peut faire l'objet d'une communication de recherche publiée sur le site de l'Académie, elle a été attribuée à 10 doctorants par la commission académique sur proposition des sections.

1.4.10- Le prix de l'information scientifique à destination du public :

Pour encourager un journalisme de qualité, l'Académie d'agriculture a considéré de sa mission de mettre à l'honneur les réalisations journalistiques les meilleures, dans ses champs de compétence. Montrées en exemple, elles encourageront les plus jeunes dans ce sens, tout en contribuant à combattre les idées fausses. L'Académie a donc décidé d'instituer un prix de l'information scientifique à destination du public. La remise du premier prix a eu lieu lors du Salon international de l'agriculture 2018. Il a récompensé une journaliste du magazine « *Sciences et vie* » pour un article paru en 2017 sur le thème « *Faut-il encore manger de la viande ?* ». En 2019, le prix a été remis lors du colloque « *L'Etat de l'agriculture, les agriculteurs face au changement* », le 13 février, à Sylvestre Huet pour son article "OGM-poisons ? La vraie fin de l'affaire Séralini", publié en 2018 sur son blog personnel hébergé par le monde.fr. Un coup de cœur du jury a, par ailleurs, été attribué à la journaliste Marie Lescroart pour son article "Bourdon, un pollinisateur hors pair", paru dans le numéro de mars 2018 de « *Ça m'intéresse* » ... Cette opération, qui sera renouvelée chaque année, doit également permettre de nouer des relations de confiance avec des journalistes soucieux d'une information reposant sur des données scientifiques.

1.4.11- Le prix Make IT Agri

Créé à l'initiative de la Fondation AVRIL et de l'Académie d'agriculture, rejointes par six autres partenaires, le concours Make IT Agri a été officiellement lancé pendant le Salon de l'agriculture 2018. Il a pour objectif de sensibiliser les étudiants des grandes écoles d'ingénieurs à l'application des nouvelles technologies – numériques, informatiques, robotiques – dans le domaine de l'agriculture pour permettre l'amélioration des pratiques agricoles et les rendre plus durables. Les domaines concernés sont la biodiversité animale et végétale, la gestion de l'eau, la fertilisation des sols, les économies d'énergie. Les équipes se composent de deux à six étudiants inter ou intra écoles. La première édition se déroule sur l'année universitaire 2018/2019 et se clôture le 20 juin 2019 où dix équipes finalistes doivent présenter aux membres du jury les maquettes opérationnelles des innovations.

La remise de prix aura lieu à la rentrée solennelle de l'Académie d'agriculture le 26 septembre 2019. Trois prix récompenseront les équipes lauréates : 1er prix : 3000 €, 2ème prix : 2000 €, 3ème prix : 1500 €.

1.4.12- Le concours « Je filme le métier qui me plaît » sur la thématique agriculture et territoire

L'Académie a contribué à l'organisation avec le Crédit Mutuel du concours "Je filme le métier qui me plaît" catégorie Agriculture et Territoires, qui remplace désormais l'ancien concours du Crédit mutuel : « *Cultures Agri* ».

Lors d'une cérémonie à l'Académie le 21 mai 2019, matin, en présence de Philippe Vincent, doyen de l'inspection de l'enseignement agricole au ministère de l'agriculture et de l'alimentation, des diplômes d'encouragement de l'Académie d'agriculture de France ont été remis aux cinq finalistes 2019.

L'après-midi les classes se sont rendues au Grand Rex de Paris, pour assister à la remise officielle des claps (Diamant, Or, Argent et Bronze) du concours en présence de l'acteur Jean Dujardin.

Sous les acclamations de quelque 2700 spectateurs, "Ecureuil... pas bête !" du Collège Olympe de Gougues s'est vu remettre le clap d'or de la catégorie Agriculture et

territoires et "*le miel de la colère*" du collège Malraux a reçu des mains mêmes de Jean Dujardin, un de deux Claps de Diamant, toutes catégories confondues.

1.4.13- Le trophée Pierre Dellenbach est attribué tous les 2 ans à la meilleure recherche, étude ou invention dans le domaine de l'équipement rural en général, et plus particulièrement du matériel et de l'équipement viti-vinicole. Il a été remis lors de la Foire de Châlons le 2 septembre dernier.

1.5- Les finances et les moyens

L'année 2018 ressort avec un résultat négatif de - 33 736 €.

Les inquiétudes sur le futur de notre équilibre financier ne sont donc pas levées. Aussi, tant que les actions lancées vers l'extérieur n'auront pas apporté plus de rentrées financières, l'Académie demeurera obligée de faire appel aux dons de ses membres pour assurer son fonctionnement et financer ses développements.

1.5.1- Recettes

Nos ressources de fonctionnement ont été particulièrement médiocres en 2018. Elles proviennent principalement :

- de dons et dotations de structures externes (Ministère de l'agriculture, INRA, Crédit Agricole, Crédit Mutuel, Groupama, Fondation Xavier-Bernard, Association des Amis de l'AAF, AEHA). L'Académie remercie ces partenaires pour la fidélité de leur soutien, et pour la confiance qu'ils lui manifestent. Malheureusement, certaines dotations n'ont pas été réévaluées depuis des années, et celle du ministère a même enregistré une nouvelle baisse. Si ces dotations avaient simplement suivi l'inflation, notre "pouvoir d'achat" 2018 aurait été supérieur de près de 70 K€ ;

- d'une reprise de 9 K€ sur la dotation de 45 K€ faite par le Crédit Agricole Île-de-France Mécénat pour les Bourses Dufrenoy-Crédit Agricole d'Île-de-France Mécénat. L'Académie renouvelle ses remerciements à ce généreux mécène. 2018 aura toutefois été la dernière année de cette dotation ;

- de la location de nos salles. Les recettes 2018 ont été médiocres, passant de 46 452 € en 2017 à 29 496 € en 2018 ;

- des revenus liés à la *Revue de l'Académie* à nouveau en chute, et surtout l'annonce par le prestataire qu'il arrêterait le contrat avec l'Académie ;

- les contributions financières nettes apportées par les colloques sont également faibles par rapport à ce qui s'était produit ces dernières années : seulement 1 855 € contre 7 731 € en 2017 ;

- des revenus nets de nos deux forêts (ventes de bois et droits de chasse, minorés de tous frais et travaux liés aux forêts). Là aussi, l'apport de 20 650 € aura été mince par rapport à la moyenne qui se situe autour de 30 000 € par an ;

- des revenus des placements financiers, dont la majorité provient du legs Dufrenoy. Cette année, la faiblesse des taux mais également des progressions médiocres des marchés financiers ont conduit à une baisse de nos revenus.

Deux revenus additionnels, non comptabilisés, sont :

- la valorisation de tout le travail bénévole accompli par de nombreux académiciens : bureau, secrétaires de sections, responsables de groupes de travail, membres de 4AF et de AEHA, et plus généralement tous ceux qui organisent des manifestations ou contribuent au renom de l'Académie par leurs écrits et interventions ;
- la mise à disposition de deux personnes par le ministère de l'agriculture et l'INRA.

1.5.2- Charges

Les charges de l'Académie sont principalement constituées des frais de personnel, des diverses charges usuelles de fonctionnement (électricité, chauffage, poste, téléphone, informatique, photocopies, etc.) auxquelles s'ajoutent les charges de maintenance de l'immeuble

et le versement de prix et bourses. Toutes ces dépenses sont strictement encadrées, avec en particulier, les frais de déplacement des membres qui ne leur sont pas remboursés.

L'année 2018 aura supporté des frais d'entretien courant de l'immeuble moins élevés qu'en 2017.

En revanche, on note un alourdissement de tout ce qui a trait à la communication, en particulier le site Internet, qui est certes un indispensable vecteur de notre visibilité, mais appelle aussi de nouvelles dépenses pour son développement.

1.5.3- Budget 2019

Le budget de 2019 reprend les grandes lignes des éléments constatés sur 2018, avec trois modifications significatives dans les charges : le départ de la concierge, le remplacement de la location de photocopieuse, extrêmement chère, par une machine achetée, et l'alourdissement des amortissements à hauteur de 20 K€, correspondant au lissage sur 10 ans du coût des gros travaux de 2019. En effet, la toiture de l'Académie a dû être entièrement rénovée. Suite au départ de la gardienne, des aménagements au sein de la loge permettent la création de nouvelles toilettes et la création d'une nouvelle salle de réunions. Il a par ailleurs été décidé de ne pas publier d'annuaire, et de limiter fortement les coûts de communication et du site Internet.

Pour les recettes, les partenariats habituels devraient demeurer stables, donc n'intégrant pas l'inflation. Il est souhaité que l'association 4AF, les colloques et le Cercle des conférenciers prennent les mesures pour être plus contributifs, et que les membres de l'Académie poursuivent le système des dons annuels. Enfin, une remise en cause s'impose vraisemblablement sur le fonctionnement des locations.

L'équilibre financier de l'année 2019 sera donc très difficile à atteindre.

Il convient de remercier Patrick Ollivier, Trésorier perpétuel, et Daniel-Éric Marchand, Vice-trésorier, pour la gestion efficace des finances et des moyens de l'Académie.

B - LES PERSPECTIVES POUR 2019-2020

1- Le projet stratégique 2019-2024 de l'Académie

Lors de la séance plénière du 14 juin 2017, un large débat a eu lieu sur le positionnement de l'Académie, les moyens d'améliorer sa notoriété et de développer ses sources de financement. Il a permis également d'aborder des thèmes tels que les évolutions nécessaires concernant la transversalité des travaux, l'ouverture sur l'extérieur et l'international. Dans le relevé de conclusions a été retenue l'idée de poursuivre ces réflexions et d'approfondir les différentes propositions afin de déboucher sur un Projet stratégique de l'Académie.

1.1 Adoption du projet stratégique

Un groupe de travail comprenant des membres du bureau, des représentants des différentes sections, des animateurs de groupes de travail et de relais territoriaux, s'est réuni à une dizaine de reprises au premier semestre et à deux reprises au second. Depuis il a été procédé à l'audition de partenaires actuels ou potentiels de notre Compagnie, élus, associations, académies, ministères, afin de recueillir leurs avis et suggestions. Le rapport, complété en conséquence, a été validé par la commission académique. Puis s'est tenu un séminaire de la commission académique élargi à des animateurs de groupes de travail et de relais territoriaux. Le projet stratégique 2019-2024 a été adopté à l'unanimité moins une abstention lors de la séance plénière du 13 mars 2019 avant d'être mis en œuvre.

Dès le départ a été retenu le principe de ne pas modifier nos statuts. Approuvés le 4 juin 2014 par un décret du Président de la République, adopté en Conseil des ministres après avis du Conseil d'Etat, ils étaient l'aboutissement d'une réflexion interne approfondie qui a duré 18 mois et d'une procédure administrative très lourde. Les modifications adoptées en 2014 ont porté notamment sur la définition des missions de l'Académie, afin de mieux lui faire jouer son rôle à

l'interface de la science et de la société, sur l'abaissement de l'âge de l'éméritat et de l'honorariat de quatre-vingt à soixante-quinze ans, afin de permettre un rajeunissement et une féminisation de la Compagnie, sur le rôle de la commission académique, comme instance première de gouvernance, sur la commission des programmes chargée de participer à l'élaboration d'un programme de travail annuel et de statuer sur son contenu, ainsi que sur l'accomplissement des missions dans le respect de principes déontologiques. Le règlement intérieur adopté le 26 novembre 2014 a été amendé en séance plénière du 13 mars 2019 sur quelques points :

- ▶ Article 12, 1^{er} paragraphe : Le Secrétaire perpétuel peut convoquer les membres titulaires, les membres émérites et les membres correspondants en séance plénière... ajouter « *les membres honoraires...à l'exclusion des membres en congés* ».
- ▶ Article 12, 3^{ème} paragraphe : L'adoption d'une décision ou d'un avis nécessite de recueillir, au minimum, les deux tiers des suffrages présents ou représentés ajouter « *ou exprimés individuellement par vote électronique* ». Tout membre présent ne peut détenir plus de trois pouvoirs.
- ▶ Article 17, 2^{ème} paragraphe insérer une deuxième phrase : « *La Commission académique a la possibilité de réserver des postes à pourvoir pour des candidatures stratégiques sur proposition du Bureau.* »

Les défis à relever pour l'Académie ont été validés et se résument comme suit :

- traiter des thèmes en phase avec les besoins et les préoccupations de la société ;
- développer la transversalité des productions ;
- poursuivre l'ouverture à des partenaires et à l'international ;
- assurer la valorisation et la diffusion des productions ;
- assurer la pérennité financière et patrimoniale de l'Académie ;
- revoir le fonctionnement du système de gouvernance de l'Académie.

La finalisation du projet stratégique nécessite d'élaborer un plan d'actions précisant notamment les priorités et les délais de mise en œuvre, les modalités de pilotage et de suivi, après des ajustements résultant de l'identification des attentes des partenaires par des auditions externes.

1.2 Mise en œuvre du plan d'action

Le plan d'actions est présenté sous forme d'ébauche dans la mesure où doivent être encore précisés les ordres de priorité, les résultats attendus, les délais d'exécution et les noms des responsables.

1.2.1- Relever le 1^{er} défi : Traiter des thèmes en phase avec les besoins et préoccupations de la société

Il convient de développer une stratégie de la demande en s'appuyant sur les capacités de mobilisation des académiciens, notamment en menant des auditions auprès des élus, des administrations, des acteurs économiques et des représentants de la société civile. Quatre actions sont proposées :

- ▶ intégrer le choix stratégique des thèmes potentiels à traiter dans les travaux de la *commission des programmes* et dans l'élaboration du programme de travail annuel ;
- ▶ veiller à la recherche des thèmes potentiels à entreprendre, notamment mettre en place une veille sur les « rumeurs » dans les réseaux sociaux ;
- ▶ améliorer le dialogue entre *sections* et *groupes de travail* pour développer la veille des thèmes à traiter ;

- ▶ revoir les raisons et modalités de mise en place des *groupes de travail*, qui doivent mieux coller aux thèmes d'actualité voire les anticiper pour y répondre avec rapidité.

1.2.2- Relever le 2ème défi : Développer la transversalité des productions

Le dialogue et la coopération entre les disciplines représentent un fort défi pour l'Académie, d'où :

- ▶ donner à cet aspect la priorité en *commission des programmes*, en veillant particulièrement à l'interdisciplinarité des séances publiques, colloques, visites, ...
- ▶ limiter à deux propositions de séance par an et pour chaque section-pilote et garder des libertés dans le calendrier ;
- ▶ s'appuyer sur des groupes interdisciplinaires (et inter sections) ;
- ▶ chercher à améliorer le dialogue entre *groupes de travail* et *sections*.

Des relais territoriaux ont été institués pour donner une visibilité de l'Académie dans les territoires, avoir des relations sur les territoires avec les acteurs locaux et décideurs pour rechercher des partenariats et renforcer les liens avec l'enseignement technique et supérieur. Cet objectif se traduit par

- ▶ une Lettre de mission aux animateurs de relais territoriaux pour assurer la collaboration de membres de l'Académie sur des territoires ;
- ▶ l'organisation d'événements et de colloques dans les territoires.

Des visites ont pour objectif d'organiser des rencontres techniques et professionnelles au sein d'entreprises ou d'institutions susceptibles de s'intégrer dans les problématiques traitées au sein de l'Académie

- ▶ Une lettre de mission a été adressée au responsable des visites.

Des modalités de travail modernisées doivent faciliter les travaux et les échanges entre membres de l'Académie. D'où :

- ▶ mettre en place des forums sur des sujets de forte actualité pour des temps limités (ordre de grandeur : 1 mois) avec un ou des modérateurs chargés d'établir des synthèses ;
- ▶ disposer de moyens de communication pour des échanges à distance (type « Skype » ou autre) ; équiper chaque salle de moniteur et de prise audio-vidéo directe pour ordinateur.

1.2.3- Relever le 3ème défi : Poursuivre l'ouverture à des partenaires et à l'international

L'Académie dispose de la diversité des compétences de ses membres, de leur indépendance, de leur liberté de réflexion sur le long terme et de leur capacité de veille et de mobilisation. Elle réalise des coopérations avec six autres académies : Médecine, Outre-Mer, Pharmacie, Sciences, Technologies, Vétérinaire. Elle bénéficie de relations privilégiées avec l'enseignement supérieur et la recherche. Pour disposer des compétences et capacités de travail en rapport avec les enjeux identifiés, il est devenu nécessaire :

- ▶ d'analyser, dans chaque section, les compétences nécessaires pour améliorer la représentativité des champs de la section et pour apporter des réponses aux questions posées ;
- ▶ de permettre à la commission académique de prendre la décision de réserver des postes en fonction des intérêts stratégiques de l'Académie ;

- ▶ recruter des acteurs du monde économique, y compris des agriculteurs.

Dans le cadre de son programme de travail, le groupe « International » élabore un projet cohérent de développement des relations internationales dans nos domaines de compétence et identifie les points à privilégier, d'une part dans ses relations multilatérales et, d'autre part sur le plan bilatéral. Il doit notamment :

- ▶ établir un programme de renforcement des relations au sein de l'Europe ;
- ▶ sélectionner des thèmes majeurs et des zones géographiques prioritaires ;
- ▶ rendre obligatoire un résumé en langue anglaise pour toute publication de l'Académie ;
- ▶ se valoriser à l'occasion de manifestations et événements internationaux ;
- ▶ identifier les compétences linguistiques et réseaux étrangers des membres.

1.2.4- Relever le 4ème défi : Assurer la valorisation et la diffusion des productions

À partir de nos productions, séances et colloques, il convient d'organiser une politique proactive et fluide de communication s'appuyant sur la dynamique entre bureau, commission des programmes, CEA, sections, Académiciens et délégation à la communication, responsables de supports (Revue, Mensuel, Encyclopédie, Flash info) et responsables de certaines activités (colloques, relais territoriaux, visites, AEHA, 4AF, GID, UEAA, et 4AF).

1.2.4/1 Améliorer la valorisation des travaux produits

Séances

- ▶ assurer la cohérence de la programmation des séances en rapport avec les thématiques du programme de travail et mobilisant un travail intersection ;
- ▶ réserver un nombre significatif de séances annuelles à des restitutions des *groupes de travail*

Expérimentations proposées

- ▶ réaliser des cycles de séances pouvant s'insérer dans une « Académie /Université du vivant » sur un domaine ou une thématique ;
- ▶ organiser des séances spécifiques en partenariat avec la recherche (ex : INRA), l'enseignement supérieur (ex: AgroParisTech – Sciences Politiques) ;
- ▶ tenir périodiquement des controverses (17h- 19h), organisées avec ces partenaires (groupe de travail animé par Jean-François Molle) ;
- ▶ tester le « Rencontrez un académicien » pratiqué ailleurs et des petits déjeuners ou 5 à 7.

Avis de l'Académie (ou inter académique)

- ▶ bien distinguer « un avis de l'Académie » d'un « Point de vue d'académicien(s) sur... » ;
- ▶ identifier les thèmes majeurs en interrogeant systématiquement des sources extérieures à l'Académie régulièrement revus (tous les 2/3 ans par exemple) et reflétant la diversité des champs de compétences de l'Académie.

Point de vue d'académiciens sur...

- ▶ regrouper des opinions variées qui s'expriment sur un sujet d'actualité et construire une analyse destinée à être publiée, le cas échéant « à chaud ». Dans ce cas, le

document produit n'engage que les membres qui en sont explicitement signataires, y compris ceux ayant exprimé des positions minoritaires ;

- ▶ rendre publics les droits de réponse à un point de vue par l'insertion des positions dans la même rubrique.

Notes académiques (Lettre de mission à Hervé This)

- ▶ développer et promouvoir la production de notes académiques ;
- ▶ prévoir son évaluation dans un délai de 3 ans.

Encyclopédie de l'AAF (Lettre de mission à Patrick Ollivier)

- ▶ généraliser le travail collectif en cours avec toutes les *sections* et tous les *groupes de travail* ;
- ▶ atteindre la taille critique en 3 ans avec un objectif de 500 fiches normalisées (domaine, mot-clé, titre, date, présentation selon rubrique).

Il faut garder l'esprit de l'Encyclopédie du 18^e siècle. Ce n'est pas un dictionnaire.

Livres de l'Académie (Lettre de mission à Catherine Regnault-Roger)

- ▶ préciser et renforcer les deux conventions en cours (Editions Quae et Presses des Mines) ;
- ▶ atteindre un nombre significatif d'ouvrages par an.

Prix et récompenses

- ▶ rechercher des partenariats nouveaux ;
- ▶ recourir à une meilleure concertation entre *Sections* pour les attributions annuelles de 3 à 5 médailles d'or par la *commission académique* ;
- ▶ attribuer une récompense de 1.000 € par médaillé d'argent ;
- ▶ médaille d'honneur à décerner à des hôtes d'honneur ou à des personnes ayant apporté des services importants à l'Académie.

1.2.4/2 développer une politique de communication

Les instances de gouvernance

La politique de communication est définie par le bureau de l'Académie d'agriculture de France, adoptée et évaluée par la commission académique qui en assure les orientations. Elle est présentée régulièrement en commission des programmes.

Cette politique repose sur un plan de communication annuel préparé par le délégué à la communication, plan qui précise les cibles et les priorités de communication de la Compagnie.

Le comité éditorial de l'Académie (CEA)

Ce CEA se compose d'un correspondant de la 4AF, d'un correspondant de l'AEHA, et de tous les chargés de mission ayant une activité de communication (rédacteurs en chef des supports de communication papier ou électronique), un coordonnateur de l'Encyclopédie, et en cas de besoin du responsable visites et des responsables événementiels. Il est coanimé par le Président de l'Académie et le délégué à la communication.

Partenariats : trois conventions sont en cours : Conseil national de l'alimentation (CNA), Agr'Idées et l'Association française des journalistes agricoles (AFJA).

Cercle des conférenciers (Lettre de mission à Michel Morel)

- ▶ mobiliser les compétences des académiciens auprès d'institutions et d'entreprises ;
- ▶ engendrer des contributions financières à l'Académie.

1.2.5 Relever le 5ème défi : Assurer la pérennité financière et patrimoniale de l'Académie

Il convient d'assurer les besoins de fonctionnement de la Compagnie sans avoir recours aux réserves patrimoniales. D'où :

- ▶ maintenir et même accroître le montant des subventions et dons de nos partenaires institutionnels et/ou « traditionnels » ;
- ▶ rechercher des ressources financières au travers des supports tels que *4AF-cercle des partenaires*, et le *cercle des conférenciers* ;
- ▶ développer des prestations payantes telles que colloques, séminaires, voire convention annuelle récurrente sur des thèmes d'actualité ;
- ▶ maintenir l'appel à dons réguliers des membres tant que des ressources externes suffisantes ne permettent pas d'atteindre un fonctionnement financier équilibré ;
- ▶ réussir à susciter des legs ;
- ▶ participer activement au débat public, en l'organisant et le rationalisant, pour permettre aux acteurs économiques de définir leur stratégie ;
- ▶ convaincre les acteurs économiques de soutenir la rationalisation du débat public entreprise par l'AAF en devant membres de *4AF-cercle des Partenaires* ;
- ▶ donner des objectifs quantitatifs annuels à *4AF-cercle des partenaires* et au *cercle des conférenciers* ;
- ▶ chercher des voies complémentaires de financement (droit à l'image, diffusion d'ouvrages uniques ou rares en souscription).

Le premier projet stratégique de l'Académie d'agriculture permet de s'appropriier l'ensemble des processus et textes la régissant. L'élément majeur est de développer une stratégie de la demande en se mettant à l'écoute des décideurs et de la Société de manière à mieux répondre aux besoins exprimés. Le second point a trait au développement des partenariats par une ouverture de notre Compagnie et par des actions de coopération. Les conséquences en interne sont de répondre avec pertinence et efficacité aux questionnements et de valoriser au mieux l'ensemble des productions et événements. Une politique active de communication et de diffusion digitale permet de renforcer la notoriété de l'Académie. A partir de ce positionnement de l'Académie, et de notre capacité de créer des projets innovants, de nouveaux partenariats doivent naître, notamment au niveau financier.

2 - L'actualisation du programme de travail

Le cadrage par grands thèmes, adopté depuis 2012 et complété en 2015, reste tout à fait adapté sept ans plus tard. Il n'a pas paru pertinent de le modifier, ce qui facilite une vision globale de l'activité de l'Académie. Tel sujet, dont certains pourraient regretter de ne pas le voir figurer dans le programme de travail 2019-2020, aura en fait été traité antérieurement ; avec pour corollaire que tel groupe de travail, en place depuis plusieurs années, produira ses conclusions en 2019. Les réflexions et l'activité de l'Académie peuvent ainsi s'apprécier sur le moyen terme.

Pour rappel, les six axes retenus étaient et demeurent :

- produire mieux et nourrir les hommes ;
- accompagner les changements globaux par une gestion adaptée des écosystèmes agricoles et forestiers ;
- intégrer les politiques agricoles, environnementales et territoriales ;
- contribuer au débat sur l'innovation et l'acceptabilité par la société des pratiques agricoles ;
- diffuser les connaissances ;
- approfondir certains concepts.

À l'intérieur de chacun de ces axes, un certain nombre de thèmes majeurs a été proposé par les membres de l'Académie, en résonance avec les évolutions en cours sous nos yeux et les nouvelles avancées de la science et des diverses techniques, mais aussi avec les préoccupations et interrogations de chacun. Il est frappant de constater leur pertinence par rapport aux questions d'actualité qui sont évoquées de plus en plus fréquemment dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement et de l'alimentation.

En conséquence, les séances hebdomadaires présentent l'état le plus actuel des connaissances scientifiques et techniques sur des sujets d'actualité ou émergents. Les débats entre académiciens et le public permettent de confronter les avancées scientifiques à l'état de l'opinion. Outre cette valorisation majeure, des notes académiques, des articles, des avis ou des « *Point de vue d'Académiciens sur* »..., sont et seront les résultats de certains thèmes de travail. L'Académie se met ainsi délibérément en position d'éclairer les choix possibles face aux multiples défis et aux contradictions du monde actuel.

1.1 - Produire mieux et nourrir les hommes

2020 – Année internationale de la santé des végétaux. La FAO soutient la décision des Nations unies : « *L'Année internationale de la santé des végétaux est une initiative clé pour souligner l'importance de la santé des végétaux pour améliorer la sécurité alimentaire, protéger l'environnement et la biodiversité et stimuler le développement économique* ». L'Académie d'agriculture y apporte sa contribution par trois colloques :

- Colloque « One Health - Santé du végétal, santé du monde » : élaboré de concert avec le Costa-Rica (section 1 et 4AF) : le 28 janvier 2020 à la Cité universitaire internationale ;
- Colloque « Santé des céréales, santé humaine » (section 9) : le rôle des champignons pathogènes des céréales ;
- Colloque « Santé des plantes, santé des hommes, passé et présent » (AEHA) : ancienneté de la prise de conscience des risques ; réussites et échecs des dispositifs législatifs.

Travaux poursuivis sur les méthodes de production et la qualité des produits

- nouvelles technologies (GT avec Académie des technologies) : un des principaux défis et les possibilités des technologies pour y faire face : les bioagresseurs, les adventices, le stress hydrique (section 1) ;
- biotechnologies : *Nouvelles applications en génétique végétale et animale (GT)* ;
- la nutrition des plantes : le phosphore (section 5) ;
l'avenir des élevages en France et en Europe (section 3) ;

- la biodiversité marine (section 6) ;
- alimentation et risques sanitaires ; conditions d'abattage des animaux d'élevage (section 3), allergies alimentaires (section 8) ;
- comment prévenir et réagir face aux crises de plus en plus fréquentes et, plus globalement, chercher à limiter la volatilité des prix et des revenus ? Avec quels moyens et quels outils de politique agricole et de gestion des risques adaptés aux différentes filières ? (GT PAC).

1.2- Accompagner les changements globaux par une gestion adaptée des écosystèmes agricoles et forestiers

La transition agro-écologique

L'agro-écologie fournit un cadre général, une vision du futur de l'agriculture, un ensemble de principes alternatifs aux modèles de production dominants aujourd'hui. Ce n'est pas une option de plus à caractériser ou à labelliser, mais une dynamique pour une transition vers de nouvelles formes d'exercice des activités agricoles, de rapport aux ressources naturelles et au territoire, au monde vivant et, partant, de nouvelles relations entre les agriculteurs et le reste de la société. Elle nécessite donc le concours de toutes les sciences de l'agriculture (celles relatives aux sols, aux plantes, aux animaux, aux génomes, aux techniques, aux hommes et aux sociétés), mais aussi des connaissances et des savoirs issus de la pratique des agriculteurs engagés dans des démarches exploratoires comme de ceux des autres acteurs des filières, de la transformation et de la distribution, sans oublier les consommateurs, qui ne sont plus seulement des sortes d'utilisateurs finaux d'un cycle qu'ils ne maîtrisent pas, mais des acteurs de leur alimentation comme de leur environnement, tant naturel que social !

Le GT Agroécologie prévoit en 2020 un colloque sur le déploiement de l'agroécologie dans le monde en 2020.

En séances publiques, plusieurs facettes de l'agroécologie seront abordées :

- labour- non-labour. Le tassement des sols (section 5) ;
- élevage et problèmes environnementaux : la place de l'élevage dans les stratégies agroécologique, alimentaire et environnementale (section 3) ;
- colloque AAF avec FranceBoisForêt : la certification des forêts durables (section 2) ;
- gestion des biens communs (sections 4 et 10) ;
- GIEC et secteur agricole (sections 4 et 7) ;
- le cycle du carbone (section 5) : la question du rôle du CO₂ dans le changement climatique, des puits organiques et minéraux de carbone et des leviers d'action en agriculture sera abordée ;
- rôle des forêts dans le bilan carbone (section 2) ;
- rôle de l'agriculture dans la réduction des gaz à effet de serre (section 1) ;
- les agricultures dans le monde (groupe de travail international) ;
- groupe de travail PAC : comment assurer la transition agroécologique des systèmes de production ? Définition des objectifs, des moyens et des modalités individuelles et collectives de mise en œuvre d'un nouvel outil accessible à tous les agriculteurs : le contrat de transition agroécologique ;
- colloque État de l'agriculture le 5 février 2020 : les agriculteurs européens face à la transition agro-écologique à la confluence de la réflexion sur la PAC en devenir et des différentes approches propres à chaque pays.

1.3- Intégrer les politiques agricoles, environnementales et territoriales

- colloque « Droit à l'alimentation » mis en place par l'AAF (sections 4, 8 et 10 ; GT TAFT) en partenariat avec le Conseil national de l'alimentation (CNA) et avec les associations d'aide alimentaire abordera les orientations du droit à l'alimentation dans les grands systèmes politiques : ONU, Europe, Etats-Unis, et les orientations politiques en France : politiques publiques et aide alimentaire ;
- groupe PAC : réflexions sur la future PAC, analyse des propositions ; évaluation des politiques publiques du « 2^e pilier » ;
- colloque sur la gestion des risques liés à la transition agro-écologique (section 10 en partenariat avec Groupama) ;
- compétitivité de l'agriculture française (section 10) ;
- l'agriculture familiale (GT International) ;
- l'économie collaborative agricole représente une nouvelle forme d'entraide, entre partage de connaissances, des matériels, des assolements, pour des entreprises agricoles plus agiles, à même de limiter leurs coûts de production et de mieux profiter des opportunités du marché (section 9).

1.4- Contribuer au débat sur l'innovation et l'acceptabilité par la société des pratiques agricoles

Ce thème étant devenu majeur, la plupart des sections y sont impliquées. Citons les principaux travaux en cours et prévus :

- GT Réécriture du Génome, éthique et acceptabilité sociétale : séance plénière conclusive des travaux du Groupe, avec présentation d'un avis de l'Académie avec demande de soutien des Académies du vivant ;
- modification du génome des arbres fruitiers (section 2) ;
- post-vérité, doute, expertise : une situation complexe pour les sciences (section 4) : si la désinformation a toujours existé, aujourd'hui la vitesse de propagation par les réseaux sociaux lui donne une puissance bien difficile à endiguer. Qu'advient-il de l'expertise ? L'expert joue en effet un rôle central entre le scientifique et le politique. Mais, en lien même avec leur positionnement de proximité avec ce dernier, il en subit les remises en cause. L'absolue nécessité pour les scientifiques de s'interroger sur l'objet des controverses, mais surtout sur l'objet de leurs certitudes, afin de ne pas donner prise aux stratégies de doute. C'est alors qu'une coopération entre les sciences de la nature et de la culture peut dévoiler sa fécondité pour garantir cette autonomie ;
- sciences dans la société : améliorer le dialogue chercheurs/consommateurs, réfléchir à la place croissante des médiateurs. Chercher la racine des controverses (section 7). Depuis quelques décennies, les relations entre les scientifiques et la société ; pouvoirs publics et groupes sociaux ont changé, se sont renforcées et complexifiées. Le concept de « science dans la société » a remplacé la distinction entre « science » d'une part et « société » d'autre part, et le vocabulaire a changé : on parle d'engagement citoyen plutôt que d'information, et de démocratie participative ;
- dans l'expertise, quelle place pour la concertation ? (section 7). La compréhension des racines des controverses doit permettre de construire des stratégies qui mènent à plus de consensus. Que ce soit pour le changement climatique, la biodiversité, les effets des pesticides, la pollution des sols, ou encore celle des ressources en eau, sur lesquelles la section a déjà mené des réflexions approfondies. Il s'agit d'aider les publics à construire des solutions écologiquement et socialement inclusives ;

- améliorer la qualité perçue des produits alimentaires et restaurer la confiance des consommateurs dans leur alimentation (section 8). Les médias ou des « experts auto-proclamés » alertent les consommateurs sur les dangers présumés de toutes natures (sanitaires, nutritionnels, environnementaux...) des aliments qu'ils absorbent (pesticides, OGM, huile de palme, colorants, conservateurs, sel, sucres, viande, gluten, nanotechnologies, perturbateurs endocriniens, micro-plastiques, huiles minérales, pratiques frauduleuses...), alors même que nos collectivités doivent s'alerter de comportements ou de pratiques susceptibles d'effets nutritionnels ou sanitaires négatifs (ex : des régimes ou une alimentation déséquilibrés). Non seulement ces informations entretiennent le sentiment de peur et l'anxiété de la population, mais elles jettent un doute sur d'autres facteurs nocifs qui auraient pu « passer entre les mailles du filet » ;
- les controverses sur risques sanitaires et environnementaux (section 9) ;
- la mort de l'animal, l'éthique des abattoirs (section 3) ;
- la démocratie participative : augmenter la diffusion des connaissances (section 7) ;
- réseaux sociaux et vidéos : « *comment les agriculteurs eux-mêmes peuvent-ils parler mieux d'agriculture ?* » (section 9) ;
- lancement d'une série de « *Questions sur...* » les pesticides (section 9).

1.5- Diffuser les connaissances

- *potentiel de la Science* : la mise en ligne de nouveaux articles, animée par Jean-Claude Pernollet, se poursuit ;
- *l'Encyclopédie*, est en développement sous la coordination de Patrick Ollivier.
- de nouvelles *Notes académiques* sont prévues sous l'impulsion du groupe de travail animé par Hervé This.
- la collection des *Livres de l'Académie* aux Presses des Mines est également en cours de développement pour diffuser des publications en appui des travaux des groupes de travail et des colloques réalisés ;
- « *Le Grand Livre de notre alimentation* » (Ed. Odile Jacob) est un ouvrage collectif coordonné par Hervé This, (section 8) ;
- « *Révolution des agricultures urbaines, mythes et réalités* », par Xavier Laureau et Jean-Paul Charvet, a été édité dans la collection *TerrAgora des Editions France Agricole* en 2018.

En conclusion :

Après avoir révisé ses statuts, s'être dotée d'un plan stratégique et d'une délégation de communication forte active, l'Académie a des bases solides pour répondre à ses missions avec un dynamisme renouvelé. Par la diversité des compétences et des expériences de ses membres, elle peut faire la synthèse des connaissances scientifiques sur des sujets très complexes, avec un recul critique et apaisé.

Les travaux de l'Académie s'inscrivent dans une volonté d'ouverture : travail avec les autres académies de France et les académies d'agriculture européennes, présence internationale et recherche d'une participation accrue de nos membres associés présents dans 45 pays à travers le monde.

C'est dans cet esprit que l'Académie explique les enjeux économiques et sociétaux de l'agriculture, de l'environnement et de l'alimentation. Elle s'efforce de montrer la complexité de ces enjeux et les difficultés du métier d'agriculteur devenu d'une très haute technicité. Elle veut éclairer les décideurs et l'opinion publique parfois entraînée dans un tourbillon médiatique qui privilégie les

émotions. Elle espère ainsi contribuer à une agriculture durable qui réponde aux attentes de la société afin de préserver l'environnement et accroître le dynamisme des territoires ruraux.

Fait le 26 août 2019.

Le Secrétaire perpétuel



Constant LECOEUR

MANGE-T-ON TROP DE VIANDE ?

Intervention de **Jeanne GROSCLAUDE**
Membre de l'Académie

Préambule :

Nous présentons ici très brièvement *quelques réflexions* autour des échanges du Groupe de Travail « Consommation des viandes », initiés en 2017 à l'orée des campagnes médiatiques, institutionnelles, d'ONG et de think tanks divers, mettant en cause la production et la consommation de viande.

L'objectif du Groupe : dresser un état des réalités quantitatives de la consommation, identifier les forces influençant l'évolution des comportements des consommateurs, comprendre les arguments alimentant les critiques à l'encontre de l'élevage dans une perspective de développement durable, écouter les réponses des acteurs concernés.

Nous avons veillé à *la pluralité de nos sources d'information* : études du CREDOC, de l'ANSES, de Toulouse Business School, de l'INRA, des organisations professionnelles (Institut de l'Elevage, Interbev, acteurs de la transformation de la viande), du GIS Avenir Elevage (Elevage-Demain), rapport de TerraNova, déclarations d'experts du GIEC, auditions de personnalités diverses, etc...

Notre choix : relativiser quelques informations erronées, mettre en lumière des éléments non pris en compte dans les controverses dominantes.

QUI mange TROP de viande ?

- *Trop*, au regard de quels critères : sanitaires, nutritionnels, « affectifs », idéologiques, environnementaux ?
- *Qui* mangerait trop, ou pas assez, de viande : les consommateurs des pays développés, ou des pays émergents, les jeunes, les vieux, les hommes, les femmes ?

Des éléments de réponses :

1- Les réalités contrastées de la consommation de viande en France :

Depuis les années 80, soit avant les grandes crises sanitaires, la diminution de consommation de viande a été continue.

- Elle concerne toutes les classes socio-professionnelles. Sur la décennie 2007-2016 l'évolution, en moyenne de -12%, est la plus significative pour les cadres (-19%) et les ouvriers (-15%), ce qui minore la question du coût de la viande dans les choix de consommation.
- La population, en 2017-2018, est segmentée en « carnivores » ou gros mangeurs (28% des consommateurs, qui n'envisagent pas de renoncer à ce niveau de consommation), en moyens mangeurs ou « flexitariens » (45 %), qui mangent de la viande quasi tous les jours mais sont tentés par une diminution de leur consommation, des petits consommateurs (27%, stabilisés sur un faible niveau). Par « viande » nous désignons les produits et pièces de boucherie, par « produit carné » l'ensemble de ces viandes et des préparations dérivées

intégrées de manière plus ou moins visible à d'autres ingrédients (comme dans les pizzas, burgers, sandwiches, lasagnes etc...). Pour les trois catégories de consommateurs la consommation quotidienne de produits carnés est respectivement en moyenne de 163 g, 112-163 g et moins de 112 g, la viande de boucherie contribuant à ces rations à hauteur de plus de 70g, 35 à 70 g et moins de 35g respectivement. Les végétariens ne représentent, de manière peu évolutive sur les dernières années, que 2,5% de la population. Au regard des dernières recommandations de l'ANSES (pas plus de 70g de viande par jour) il est clair que la recommandation nutritionnelle de baisser sa consommation individuelle ne concerne que les gros mangeurs, soit un tiers de la population, alors que souvent cette règle est entendue comme s'appliquant à tous.

- Le genre pèse sur les choix de consommation, les femmes étant plus fortement flexitariennes (58%).
- C'est surtout la répartition en classes d'âge qui révèle les plus grandes disparités : les 18-24 ans sont les plus gros mangeurs de produits carnés, par leur consommation de sandwiches et plats préparés (148 g par jour, dont 46 g de viande de boucherie) devant les 25-64 ans (138 dont 48-50 g de viande de boucherie). La diminution des rations s'accroît avec les 65-74 ans (127 dont 47) et les plus de 75 ans (113 dont 45). Si, comme l'a montré une étude du CREDOC, le mode d'alimentation est fixé à l'âge de 25 ans, quelle projection faut-il faire sur l'avenir ? Toute transition dans les pratiques alimentaires est liée au changement de génération, et pas à l'évolution des pratiques d'une génération donnée.

En conclusion, devant l'hétérogénéité des niveaux de consommation il ne saurait y avoir que des recommandations nutritionnelles modulées et diversifiées, loin des injonctions à diminuer par un taux uniforme sa ration. La relève des générations, les nouveaux modes de consommation que les jeunes générations ont adoptés, peuvent infléchir les évolutions structurelles observées dans la démographie actuelle.

2- Y a-t-il des risques pour la santé à consommer de la viande ? **et à n'en pas consommer ?**

- « La viande rouge, cancérigène probable » : cette allégation, dont on ne connaît pas la signification exacte, issue d'une *étude bibliographique partielle* du *World Cancer Research Fund* est soutenue par des études épidémiologiques publiées, prenant en considération certains cancers (comme le cancer colorectal) ; elle est *contredite* par d'autres publications qui ne discernent qu'une augmentation minime de cancers imputables à la consommation de viande. Toutes ces études concernent les gros mangeurs (plus de 100g par jour), voire les très gros mangeurs de régime nord-américain. Chez ces derniers la consommation de viande est intégrée à un régime alimentaire souvent excédentaire en lipides et hyper calorique, source potentielle de troubles cardio-vasculaires. La charcuterie, dont la fabrication peut faire apparaître des substances authentiquement cancérigènes, et qui contient généralement un fort taux de sel, est plus suspecte, d'autant plus que la ration hebdomadaire moyenne en France est de 500g alors que l'ANSES recommande de ne pas dépasser 200g hebdomadaires. Les risques sanitaires (présence d'antibiotiques, ou de pathogènes bactériens ou parasitaires) ont été grandement diminués par la surveillance et les contrôles réglementaires.
- Peut-on remplacer les protéines animales par des protéines végétales ? L'équilibre en acides aminés essentiels nécessaire à la nutrition humaine n'est pas reproduit dans les protéines végétales, sauf dans les protéines de certaines légumineuses, notamment le soja. Mais, dans les graines consommables, les protéines sont moins accessibles aux

enzymes de digestion, il faut donc pour avoir le même apport protidique assimilable en augmenter la quantité (d'environ 20 à 30 %), et donc l'apport des glucides associés, aboutissant à un régime hypercalorique. De plus dans la famille des légumineuses il existe dans les graines des substances toxiques (inhibiteurs des enzymes de digestion) et des perturbateurs endocriniens (phytoestrogènes du soja, aux risques et bénéfices controversés).

- La viande n'apporte pas que des acides aminés. C'est aussi la source principale de fer assimilable, de zinc et de vitamine B12. Dans les trois groupes de niveau de consommation de viande, le pourcentage d'individus carencés en ces trois éléments augmente considérablement des gros consommateurs aux petits consommateurs. Les strates de population les plus touchés par ces carences sont les jeunes femmes en âge de procréer (C'est devenu un vrai problème de santé publique en Grande Bretagne où la fertilité des jeunes femmes ne consommant plus de viande est fortement atteinte), et les personnes âgées, moindres consommatrices de viande, qui souffrent pour beaucoup de sarcopénie (fonte musculaire) aggravant leurs problèmes de mobilité.

Toute baisse notoire de la consommation de viande appelle donc, en compensation, l'apport de produits issus de l'industrie pharmaceutique ou agro-alimentaire, marché qui ne cesse de prospérer.

En conclusion, on peut affirmer que ce ne sont pas les arguments de santé qui doivent aujourd'hui soutenir l'incitation à consommer moins de viande (sauf pour les gros mangeurs), au moins dans le contexte français, caractérisé par des niveaux de consommation très contrastés, majoritairement en dessous des seuils recommandés par l'ANSES. Au contraire la vigilance doit se tourner vers les risques réels de carences.

3 – Quels sont alors, en dehors des arguments de santé, les déterminants sociaux des comportements vis-à-vis de la consommation de viande ?

Les prescriptions religieuses ont une emprise sur deux tiers de la population mondiale ; des normes culturelles nouvelles dues à l'éloignement de la culture paysanne impriment un retrait par rapport aux conditions de vie des animaux (exigence de respect du « bien-être animal ») et de mise à mort des animaux d'élevage (invocation d'une « éthique animale ») ; l'évolution vers une culture urbaine modifie l'image des animaux par la fréquentation exclusive des animaux de compagnie ; l'influence d'associations anti-spécistes très actives et bien relayées par les media est très prégnante désormais. Enfin, les sensibilités et idéologies contemporaines prônent la décroissance, donc la dé-consommation, et l'évolution de l'alimentation, de plus en plus segmentée entre régimes différents, s'inscrit dans cette baisse de la consommation.

Curieusement, dans toutes les études qui nous ont été présentées, la préoccupation environnementale n'apparaît que très tardivement. Mais depuis 2015 on a pu mesurer une irruption de cet argument dans la hiérarchie des déterminants pesant sur la consommation de viande : en 2015 la santé prévalait encore, devant l'environnement puis le bien-être animal ; en 2017 la préoccupation du bien-être est prioritaire, suivie de l'environnement, puis la santé. Emerge simultanément une critique non seulement des pratiques de production mais aussi des systèmes mêmes de production et d'élevage.

En conclusion, on assiste à une évolution accélérée des attitudes par rapport à la consommation de viande qui augure peut-être une vraie rupture civilisationnelle. Les jeunes générations, que l'on dit très sensibilisées aux questions environnementales, sont pourtant encore les plus grosses consommatrices de produits carnés...

4- Les procès environnementaux instruits contre l'élevage

- La production de viande contribuerait au gaspillage des ressources de la planète, les animaux mangeraient la nourriture des humains, l'élevage aliénerait des surfaces au détriment des cultures à destination humaine, les animaux d'élevage et la production de viande prélèveraient des quantités d'eau excessives.
- L'élevage contribue à la production de gaz à effet de serre, il pollue par ses effluents les sols, les ressources en eau, l'atmosphère par ses odeurs.

Donc construisons un monde sans élevage pour sauver la planète !

C'est faire peu de cas d'une réalité : les animaux consomment ce que les humains ne peuvent consommer : l'herbe bien sûr, qui souvent occupe des espaces impropres à toute culture (en altitude notamment), mais aussi les co-produits de la production végétale : ce sont les animaux qui consomment les tourteaux, les sous-produits de minoterie, les drèches, etc..., à hauteur de $\frac{3}{4}$ des déchets produits, et réduisent ainsi le gaspillage que la seule consommation humaine induirait. Au total 80% des aliments consommés par les animaux ne sont pas consommables par l'homme et deux tiers des surfaces utilisées pour les animaux ne sont pas cultivables.

Qu'en est-il du procès de mauvais transformateur fait aux animaux, qui ne produiraient que 1kg de protéine pour 6 ou 7 kg de protéine végétale ingérée ? Si l'on prend en considération la part de protéines consommables par l'homme sur un animal en regard des protéines végétales consommables par l'homme mais prélevées par la ration de l'animal (ce qui mesure la compétition entre alimentation animale et alimentation humaine), il apparaît dans certaines filières que l'élevage n'est pas un compétiteur mais assure au contraire une fourniture nette de protéines contribuant à l'alimentation humaine, sous forme de protéines de plus haute valeur biologique que celles « détournées » de la consommation végétale humaine potentielle.

Quant au recyclage des co-produits animaux non consommables par l'homme, il s'inscrit parfaitement dans l'économie circulaire : il est total entre alimentation des animaux de compagnie (dont certains comme les chats sont strictement carnivores), utilisation énergétique des graisses, valorisation en industrie des cosmétiques ou incorporation aux engrais organiques (utilisés en Agriculture Biologique et maraîchage).

La consommation d'eau par l'élevage, signalée par un rapport de la FAO en 2006 avec des indicateurs « chocs » (15000 l d'eau pour 1kg de viande), est restée en mémoire malgré les corrections ultérieures (indicateur ramené à 7000 l)... Des études ont revisité ces chiffres, faisant la part de l'eau de pluie, l'eau potable, les eaux usées et montrant la très forte amplitude et incertitude des résultats selon ce que l'on prend en compte : si l'on n'affecte pas l'eau de pluie qui tombe sur les pâtures à la consommation animale, le prélèvement d'eau potable et d'eaux usées pour faire un kilogramme de viande porcine ou bovine est d'environ 1000 litres, à comparer à 800 l pour 1 kg de graines de légumineuses.

La critique sociétale de la consommation, et donc de la production de viande, est vigoureuse ; les incitations à diminuer voire supprimer toute consommation de viande ne sont pas toujours assises sur des données exactes et reflètent pour beaucoup des sensibilités, des convictions personnelles. Celles-ci sont légitimes dès lors qu'elles ne cherchent pas à s'imposer aux autres comme une nouvelle religion. En élevage il existe assurément des marges de progrès, par le changement des pratiques et des systèmes de production, pistes activement explorées par des professionnels soucieux de la durabilité de leur activité.

L'agroécologie intègre l'élevage et les services qu'il rend pour dessiner un tryptique interactif productions végétales, productions animales et alimentation humaine, sans gaspillage des ressources ni destruction de l'environnement. Les populations des pays émergents aspirent à la consommation de viande, qui leur fait défaut aujourd'hui. Physiologiquement et culturellement l'espèce humaine est omnivore. Des millénaires d'évolution l'ont adaptée à la consommation de produits carnés : quels bouleversements l'absence de protéine animale peut-elle induire, du jeune âge à la vieillesse ?

Être responsable aujourd'hui ce n'est pas de prôner la fin de la consommation et de la production de viande, mais bien de les faire évoluer vers des systèmes productifs, raisonnés et efficaces en termes de valorisation des ressources naturelles disponibles sur les différents continents.

Présentation des travaux du GT biacadémies sur les défis techniques de l'agriculture et l'apport des technologies.

par Bernard **LE BUANEC**¹

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

Je ne vous apprendrais rien en vous disant que l'agriculture française est actuellement dans une période difficile. La « ferme France » reste la première en Europe mais sa part en valeur dans la production agricole de l'Union européenne est en recul. La crise agricole française n'est pas qu'économique, est aussi morale. L'image de l'agriculture par nos concitoyens est souvent dégradée, déformée par des mouvements militants ou de simples particuliers qui utilisent Internet pour véhiculer des messages alarmistes basés sur des croyances, voire des dogmes, contraire à la démarche scientifique. Ce constat général que nous avons fait en 2015 est confirmé par la lettre d'information *Trésor-Eco* d'octobre 2018 qui note en particulier une concentration moindre des exploitations agricoles que chez nos concurrents et le poids des réglementations environnementales qui augmente plus rapidement chez nous que chez nos voisins.

Face à ce constat et à ces exigences parfois contradictoires nous avons, début 2016, établi un groupe de travail commun à l'Académie d'agriculture à l'Académie des technologies, groupe fort de trente-deux membres de différentes disciplines, pour analyser la situation. Nous nous sommes posé la question de savoir en quoi les technologies en développement pourraient permettre aux agriculteurs français de faire face à certains de leurs défis techniques, en nous limitant aux productions végétales et tout en étant conscients que la technologie peut contribuer à certaines solutions mais ne peut apporter seule toutes les réponses.

Dans une première étape, en 2016, nous avons auditionné 10 agricultrices et agriculteurs représentant des productions diverses sous différents modes de culture, conventionnel et biologique. L'objectif de ces auditions était de connaître les principales préoccupations de ces producteurs et les défis techniques les plus importants auxquels, à leur avis, ils avaient à faire face. Nous avons ensuite auditionné les responsables des principaux syndicats agricoles pour confronter les différents avis.

A la suite des auditions des agricultrices et des agriculteurs nous avons présenté les défis auxquels ils nous ont indiqué devoir faire face à des chercheurs et des industriels du secteur agricole que nous avons également auditionnés en leur demandant de nous présenter les solutions que pourraient y apporter les développements récents des innovations dans leur domaine.

Les trois défis techniques principaux présentés, quel que soit le type d'agriculture, ont été les problèmes de parasitisme, maladies et ravageurs avec un regard particulier sur les effets du changement climatique et des maladies émergentes, la maîtrise des plantes adventices et le problème de l'eau. L'année 2019 nous confirme que ce dernier problème devient de plus en plus préoccupant.

Pour faire face à ces principaux défis techniques plusieurs approches peuvent être envisagées telles que le choix de la rotation, l'amélioration variétale, les traitements phytopharmaceutiques qu'ils soient de synthèse ou biologiques, la robotique, l'agriculture de précision et l'irrigation. Elles ne s'excluent pas les unes des autres mais sont complémentaires. Des progrès notables sont en cours dans tous ces domaines mais ils sont incrémentaux car il n'y a

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France et de l'Académie des technologies.

pas vraiment de technologies de rupture qui permettrait de tout régler d'un coup de baguette magique. Il faut toutefois noter une révolution en cours : l'apparition des données massives et leurs applications à l'agriculture grâce au développement du numérique. Cette révolution a un effet d'accélération des recherches dans tous les domaines techniques de l'agriculture. En plus d'innovations techniques nous allons vers une innovation organisationnelle. Elle sera d'autant plus rapide qu'elle sera financièrement accessible et que les acteurs se mettent d'accord sur les modalités d'utilisation de ces données, ce qui est en bonne voie grâce à la charte *Data Agri* mise en place à l'initiative de La FNSEA et des Jeunes Agriculteurs en avril 2018.

Les pistes de progrès sont donc nombreuses. Pour qu'elles se développent il sera nécessaire :

- de maintenir une recherche importante, notamment de nature interdisciplinaire ;
- de mettre en place des réglementations définies par une analyse scientifique bénéfices-risques transparente et non seulement par les risques, en particulier dans le domaine de la protection des cultures, étape indispensable ;
- d'avoir en tête que sur un plan très technique le risque de sécheresse va s'accroître, ce qui nous a encore été montré cette année. Ce risque est très préjudiciable aux agriculteurs et aux consommateurs. Il est nécessaire que les retenues d'eau puissent se faire sans opposition systématique.; il semble que l'on progresse dans ce domaine ;
- que la France ne surtranspose pas les réglementations européennes, mettant ainsi notre agriculture en situation concurrentielle difficile ;
- que les pouvoirs publics agissent pour que l'agriculture et l'industrie française bénéficient des nouvelles technologies tout en tenant compte des questionnements éthiques.
- de se rappeler que les évolutions demandent une information et une formation des acteurs de la société. Dans de nombreux cas le changement de pratique se fait lors de changements générationnels.
- enfin que les responsables politiques soient conscients du facteur temps : il est nécessaire d'apporter des modifications mais il faut insister sur le fait qu'il y a un écart entre le calendrier politique et la réalité scientifique et technique. L'évolution d'un agrosystème, organisme vivant, ne peut se faire sans un temps minimum d'adaptation.

Les détails de nos travaux ont été publiés en mai dernier dans la collection des livres de l'Académie et seront présentés lors d'une séance biacadémies le 20 novembre prochain.

Je vous remercie de votre attention.

Discours de Jean-Louis **BERNARD**

Président de l'Académie d'agriculture de France

En cette rentrée 2019, je souhaitais vous faire part de quelques réflexions au sujet du présent agité de nos sociétés et de leur relation complexe avec l'agriculture.

Au cours des dernières années, différentes études ont permis de constater la relative minceur des connaissances de nos concitoyens sur des thèmes relevant des sciences physiques et biologiques, y compris pour des sujets très ordinaires.

En voici un exemple parfaitement caricatural. En 2012, une enquête réalisée aux Etats-Unis montrait que 26% des interrogés ne savaient pas que la terre tournait autour du soleil. Bien des Européens ont alors trouvé l'information cocasse. Ils n'avaient cependant aucune raison de se réjouir car la même question posée aux habitants du Vieux Continent en 2005 avait donné un pourcentage de mauvaises réponses s'élevant à 33% ! Il existe hélas d'autres exemples.

Pourtant, cela ne signifie nullement qu'il existe un manque d'intérêt ou une absence de confiance vis-à-vis du progrès de la Science. Toutefois, dans le domaine particulier des sciences du vivant, l'intérêt du public se porte depuis toujours vers la médecine et la santé humaine, plus récemment vers l'environnement, alors que les questions de santé animale et plus encore d'agriculture soulèvent assez peu d'intérêt.

Dans la quasi-totalité des pays dits développés, nous sommes donc encore loin d'une honnête compréhension des réalités physiques du monde qui nous entoure. Certains commentateurs, pessimistes sans doute, qualifient cela de *véritable inculture*, d'autant plus surprenante que le taux de scolarisation est élevé.

Comment cela est-il possible alors que la masse des connaissances n'a jamais été plus étendue et plus facile à capter. En Europe, l'accès à l'éducation est relativement aisé, l'espérance de vie s'allonge, le temps consacré aux loisirs s'accroît, d'où plus de possibilités pour s'informer, pour réfléchir, pour orienter nos comportements quotidiens sur la base des réalités.

On entend alors incriminer la formation scolaire de base ou la manière dont les connaissances sont acquises par la jeunesse, ce qui est un vaste débat sans cesse renouvelé. On évoque la faiblesse supposée d'une vulgarisation scientifique qui soit à la fois attractive et capable de décrypter à la demande des sujets jugés complexes. On déplore la discrétion des signaux que donne notre société pour encourager l'acquisition des connaissances et donner le goût d'un enrichissement personnel qui déborde le cadre strict des besoins professionnels. On critique la pratique du *fake reading* qui consiste à se former une opinion à la seule lecture du titre des articles de presse, etc. Nous devrions sans doute nous interroger pour savoir si le temps passé devant des écrans est utilisé à bon escient.

La presse, la radio, la télévision, l'internet et la téléphonie mobile ont été longtemps perçus comme un moyen de répondre sans effort à ces interrogations. A ce jour, cet espoir est plutôt déçu. On constate même un affaiblissement régulier de la confiance dans les médias.

Selon l'enquête Reuters de juin 2019 portant sur 38 pays et 75000 questionnaires, le taux de confiance moyen dans les médias continue à régresser dans le monde avec 42% seulement des sondés ayant une opinion positive. Et moins de 24% en ce qui concerne la France, en baisse de 11 points par rapport à 2018 ! Cette enquête mondiale corrobore les indications de notre baromètre annuel national (Kantar - La Croix) qui montre lui aussi un nouvel affaissement de la crédibilité. La télévision est rendue à son plus bas niveau depuis 1987 et l'internet flirte avec les 25% de crédibilité contre 39% quatre ans auparavant.

La banalisation des fausses nouvelles sur les réseaux sociaux et la manière dont l'actualité est traitée par les médias traditionnels sont donnés comme principaux facteurs explicatifs. Un espoir cependant : les sondés placent le plus souvent les journalistes en tête de ceux qui devraient agir contre les fausses nouvelles, avant les organismes de contrôle et les citoyens.

La répétition des infox lancées vers le public ou le portage par certains canaux de véritables campagnes de désinformation ancre dans nos sociétés nombre d'idées fausses, en opposition avec des connaissances largement validées par la Science. Parfois hélas, ces infox émanent de milieux scientifiques ou étiquetés comme tels. Ce qui contribue à la perte de crédibilité de la parole scientifique et sert d'alibi à des initiatives citoyennes supposées plus légitimes car proches de la population.

Or, si les infox sont faciles à émettre, les idées fausses une fois répandues sont bien difficiles à rectifier dans l'opinion. La plupart du temps, les personnes, les organisations ou les mouvements qui en sont l'origine se sont affranchis de tout échange préalable avec les milieux scientifiques compétents. En conséquence, les citoyens se retrouvent inondés de messages ambigus, tronqués, voire délibérément erronés et destinés à tromper. Ces fausses informations diffusent sur l'internet avec une extrême facilité, certaines relevant de pures démarches commerciales. Elles sont facilement reprises et répandues par d'autres médias, peu soucieux de vérification et eux-mêmes influencés par l'actualité de la toile. Dans tous les cas, ces infox constituent un moyen de pression sur l'opinion qui est extrêmement efficace, provoquant des mouvements dont on peine à mesurer les séquelles sanitaires, économiques et politiques.

On peut s'en indigner mais est-il vraiment possible de répondre ? Si on estime valable la *loi de Brandolini* qui stipule que la quantité d'énergie destinée à rectifier une information fautive est au moins dix fois supérieure à celle qui a été nécessaire pour la produire, on voit tout de suite les limites de l'exercice ! En effet, si le nombre des informations délibérément erronées augmente, il n'en est pas de même du nombre des personnes de bonne volonté désireuses de rechercher la vérité.

Par ailleurs, on constate depuis plusieurs décennies que le lien entre denrées agricoles de base et produits alimentaires s'estompe chez nos concitoyens. Alors que grandit en parallèle le mythe des bienfaits sans nuance d'une alimentation naturelle. Or Dame Nature n'est pas bonne ou mauvaise. Elle n'est pas systématiquement favorable à l'homme et aux animaux qui nous entourent. Bien qu'elle recèle tous les éléments qui nous permettent de bien vivre, elle présente aussi des dangers qu'il convient de connaître pour pouvoir s'en protéger.

Le travail des scientifiques en charge d'assurer la qualité de notre alimentation repose sur des analyses, des expériences et des enquêtes. Ce sont les mêmes moyens que l'on mobilise lorsqu'il s'agit de hiérarchiser des risques ou de réfuter une idée fautive. Moyens coûteux en matériel et exigeants en temps de travail. Par ailleurs, cette activité destinée à protéger la population nécessite de dégager des éléments rationnels dont la synthèse produit généralement une communication technique dénuée de pathos qui a peu de poids dans l'opinion.

Cela explique sans doute en partie le faible impact des avis des agences sanitaires qui cherchent à préciser la nature, l'étendue et la hiérarchie des risques auxquels nous sommes confrontés au quotidien. Les résultats de ces recherches sont communiqués par leurs auteurs dans des rapports souvent volumineux. Leur objectif n'est pas de frapper les esprits avec des formules chocs ou des messages provoquants mais de fournir à l'administration et aux décideurs politiques les éléments factuels utiles aux prises de décision.

Ainsi, par exemple, la remarquable étude EAT2 de l'ANSES qui portait sur 20 000 produits alimentaires représentant 212 types d'aliments où 445 substances ont été recherchées. Ce travail montre que la qualité de notre alimentation continue à s'améliorer sur de nombreux aspects. En sus des contaminants microbiens, les éléments sur lesquels il attire l'attention sont pour la plupart des substances naturelles telles que cadmium, sodium, mycotoxines ou phyto-oestrogènes. Parmi les contaminants induits par l'action de l'homme, c'est l'acrylamide résultant de la cuisson inappropriée des aliments ou certaines dioxines qui doivent être plus particulièrement surveillées.

On est donc bien éloigné des peurs irrationnelles que véhicule le débat public sur l'alimentation. Cependant, en faisant passer en arrière-plan les priorités bien identifiées par les scientifiques pour gloser à perte de vue sur des questions estimées par eux de moindre importance (voire négligeables), c'est le bénéfice même de ces travaux qui s'évanouit pour notre société.

Si l'on peut s'inquiéter de l'inculture en général, qu'en est-il de la connaissance de l'agriculture dans notre pays ?

Entre la petite minorité de la population qui produit nos denrées alimentaires et la foule des consommateurs, on sait qu'il existe un lien humain particulier. Il se manifeste régulièrement lors du Salon de l'Agriculture où nos concitoyens considèrent le plus souvent les agriculteurs avec sympathie. Mais quelle est la part de l'émotionnel dans ces déclarations ? De la nostalgie de nos origines paysannes ? De la gastronomie ? D'un besoin de « vivre autrement » ou du simple intérêt que suscitent les paysages ruraux et les animaux domestiques ?

Ce lien avec l'agriculture est beaucoup moins perceptible au travers de l'enseignement où on a pu déplorer l'image passéiste portée par certains manuels du primaire. Mais qu'en est-il des cours de SVT dans le secondaire de l'enseignement général ? Sont-ils réellement informatifs sur les composantes du monde vivant et les mécanismes qui le régissent ? Pour l'enseignement agricole, voici plus de dix ans, notre Académie constatait un affaiblissement considérable de disciplines traditionnelles comme la botanique ou l'entomologie ? Et de noter que si l'introduction de cours d'écologie représentait un progrès, on devait s'interroger sur leur portée si, au préalable, les bases de la systématique avaient été gommées des programmes.

Même à l'Académie française, le lien avec l'agriculture se distend. Le regretté Michel Serres racontait encore récemment que lors de la dernière émission d'*Apostrophes*, Bernard Pivot avait demandé à chacun des 70 écrivains et intellectuels présents sur le plateau de choisir le mot qu'ils aimaient. Il avait choisi le mot *ensemencement*. Pour constater aussitôt, à son grand étonnement, que ses confrères « *avaient complètement oublié tous les mots qui les reliaient à la terre* ».

Par-delà cette perte de la mémoire des réalités du travail des champs, au-delà des critiques que les pratiques agricoles subissent au quotidien, notre agriculture est-elle donc menacée ?

Chaque année, le magazine britannique *The Economist* publie un classement des modèles agricoles et alimentaires dans le monde où sont analysées les façons de produire et de consommer dans 67 pays représentant environ 90% du PIB mondial et 80% de la population.

Chaque année, un score est attribué selon une quarantaine d'indicateurs, répartis en trois catégories :

- gaspillage de l'eau et de la nourriture,
- durabilité des méthodes agricoles,
- gestion des problématiques nutritionnelles.

En décembre 2018 et pour la 3^{ème} année consécutive, la France a été classée en tête du palmarès. Son système agricole a été jugé comme le plus vertueux et c'est en matière de **durabilité des pratiques que notre pays aurait le plus progressé durant l'année écoulée.**

Comparé à notre débat national, ce jugement nous place assez loin de la « culture de la peur » que certains semblent vouloir entretenir. De quoi rappeler un autre propos du philosophe Michel Serres qui, dans *Le Contrat naturel* considérait que « *l'écologie est souvent le discours des gens de la ville pour dire, sans le faire, ce que font, sans le dire, les paysans* ».

Chacun sait pourtant que notre agriculture évolue dans un contexte extrêmement difficile.

A cela des raisons objectives bien connues :

- Les incertitudes des marchés mondiaux ; de la configuration future de la PAC ;
- La régression des exportations et la montée des importations de légumes et de fruits venus de pays à bas coût de main d'œuvre avec pour conséquence première la disparition d'une très large part du verger français ;
- La guerre des prix qui persiste avec la grande distribution ;
- Le vieillissement de la population agricole dont les terres sont abandonnées ou vendues ;
- La taille des exploitations qui continue à s'accroître, en opposition avec les desiderata du public qui appelle de ses vœux les petites exploitations à l'ancienne alors que le comportement du consommateur conforte des schémas qui s'éloignent de plus en plus du modèle ancien ;
- Sans oublier l'évolution climatique et les contraintes nouvelles qui en résultent.

Mais il existe aussi des difficultés propres à notre pays qui se rajoutent lourdement à ces causes objectives. Nous en pointerons trois plus précisément :

- La réglementation galopante et la sur-réglementation en regard des décisions européennes qui est un mal français maintes fois dénoncé ;
- L'attitude parfois schizophrène de nos jeunes consommateurs qui déclarent rechercher une véritable alimentation-santé tout en donnant au quotidien une place croissante à la restauration rapide et aux produits transformés au détriment des produits frais. Comme le rappelait Jean de Kervasdoué, cela montre que le lien entre opinion et comportement est ténu et « *que l'on a plus souvent l'opinion de ses comportements que le comportement de ses opinions* ».
- Des médias régulièrement à charge sur tous les sujets, lancés dans une course à l'audimat qui s'appuie sur des émissions anxiogènes.

Cette conjonction d'éléments négatifs ne doit pas nous empêcher de demeurer optimistes pour l'avenir de notre agriculture qui possède toujours des atouts indéniables. Cependant, ils ne doivent pas nous empêcher de poursuivre la transformation de notre système de production, en corrigeant ses défauts et ses excès pour accroître sa résilience.

Cela étant, l'agriculture repose depuis toujours sur l'expérimentation. Celle de l'agriculteur des premiers âges qui s'efforce de réussir son semis, de bien choisir ses animaux domestiques, d'élever ses plantes ou son bétail pour en retirer suffisamment de nourriture pour attendre la récolte suivante. En cherchant à découvrir les lois de la nature pour les utiliser à son profit, cet agriculteur n'a eu de cesse de faire des essais qui sont autant d'hypothèses qu'il s'efforçait de confirmer ou d'infirmer pour comprendre la raison des phénomènes qu'il observait afin de perfectionner sa manière de gérer l'espace cultivé.

Par cette démarche, il rejoint l'univers complexe des sciences de la vie. Mais l'agriculteur est généralement modeste. Il sait que bien des paramètres ne sont pas maîtrisés, qu'il existe des possibilités de faire mieux et plus. Il s'accorde en cela avec la pensée de Montaigne : « *La vraie science est une ignorance qui se sait.* »

Aujourd'hui, l'agriculteur ne craint pas de modifier sa manière de cultiver, y compris pour reconsidérer une méthode ancestrale. C'est le cas avec le travail du sol simplifié, qui a remis en cause le labour millénaire. En revanche, il sait aussi qu'un retour en arrière sur l'ensemble des pratiques n'est pas possible car cela le renvoie à la situation de ses ancêtres qu'il juge peu enviable. C'est pourquoi la mise en cause systématique de l'amélioration des plantes, de l'irrigation, des fertilisants ou des produits de protection lui paraît aujourd'hui insupportable. Il admet les doutes, réclame des solutions gérables mais refuse d'abandonner ce qui est le fruit d'une expérience solide.

Nous sommes ici bien loin des déclarations du style « c'était mieux avant » qui reposent rarement sur une analyse rigoureuse des faits du passé, véhiculent la méfiance et génèrent des comportements inappropriés.

Ainsi donc, après deux siècles d'une adhésion parfois béate au progrès technique, notre société semble vouloir revenir avec soulagement au temps confortable des croyances aveugles.

Citant Marcel Proust, l'essayiste Jean de Kervasdoué rappelait récemment que « *les faits ne pénètrent pas dans le monde où vivent nos croyances, ils n'ont pas fait naître celles-ci, ils ne les détruisent pas ; ils peuvent leur infliger les plus constants démentis sans les affaiblir* ». Est-ce à dire que nous entrons dans une société de défiance vis-à-vis des sciences ? Une société où chacun se méfie des technologies qui lui sont proposées ? Où la communication règne en maître mais où la parole devient plus crédible que les faits ? Où l'on choisit de privilégier sans distinction des lanceurs d'alerte autoproclamés en écartant les fournisseurs de solutions ?

Dans ce contexte, quel peut être le rôle d'une académie ?

Le premier de ces rôles fait partie de sa vocation, à savoir : dresser en continu un état de l'art des différentes disciplines dont elle s'occupe. En ce qui nous concerne, il s'agit de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement.

Le second tient dans doute dans son aptitude à proposer au public et aux élus les clarifications indispensables afin qu'il leur soit moins compliqué de discerner entre connaissances et croyances. Une académie vaut par la richesse d'expérience de ses membres. Chacun représente une expertise particulière acquise au cours d'une carrière bien remplie et reconnue par leurs pairs. De plus, ces membres sont, dans leur majorité, dégagés de la compétition économique et bien moins accessibles aux conflits d'intérêt que ne l'est un salarié en activité ou la plupart de ceux qui jugent l'agriculture au travers des médias.

Cette clarification que prétend pouvoir porter la communauté académique n'est pas pour autant monolithique. Chaque académie est d'abord un lieu de débat, un cénacle où s'expriment des points de vue différents, où chacun est à l'écoute du progrès des sciences, de ses confrères et du monde extérieur afin d'élargir ses connaissances, de modérer ses points de vue et d'aller ainsi vers plus de justesse dans l'appréciation des réalités.

Cependant, si nous souhaitons réduire dans nos sociétés l'incompréhension qui s'accroît sur les questions d'agriculture, d'alimentation et d'environnement la parole des académies ne suffira pas. C'est pourquoi je voudrais souligner en conclusion l'immense importance que nous devons attacher à l'éducation et à la formation.

Face au rythme accéléré des changements technologiques, l'autonomie de décision des citoyens passe par l'épanouissement de leur esprit critique. Et ce, plus particulièrement chez les jeunes, familiers des écrans et de la lecture rapide. Pour dépasser les préjugés et le complotisme, parce que la confiance en la science ne peut être tenue pour acquise, nous devons donner à cette génération les moyens de prendre l'information avec recul, de bien discerner entre préjugés, réactions affectives et raisonnement construit.

Cet esprit critique ne pourra cependant s'exercer sans une connaissance minimale mais correcte du monde vivant et de son fonctionnement. Ce qui requiert le maintien d'un bon niveau d'enseignement des sciences naturelles dans le primaire et le secondaire. Ces matières concernent bien sûr tous ceux qui se destinent à devenir les futurs techniciens, ingénieurs, professeurs ou chercheurs en biologie, et partant en agriculture. Mais l'enseignement de base des SVT doit aussi viser à transférer dans ce domaine une culture utile à tous les citoyens afin d'éviter que l'incompréhension ne fasse s'éloigner davantage les positions des uns et des autres. Mieux appréhender les sciences de la vie et les réalités de l'agriculture, c'est aller dans le sens du dialogue, de l'apaisement des conflits, mais c'est aussi faciliter l'acceptation par les exploitants de certaines mesures contraignantes.

Plus que jamais, il est vital que puisse être montré et démontré ce qu'a été l'apport de la Science au progrès de l'humanité. Et faire comprendre toute son importance afin de relever les défis environnementaux auxquels nous sommes confrontés. Dans le domaine complexe de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement, cette connaissance nous paraît indispensable pour un mieux vivre ensemble, pour lutter contre l'instrumentalisation de la Science et contribuer utilement à la construction de projets sociétaux.

Bureau de l'Académie POUR 2019

Président :	: Jean-Louis BERNARD
Vice-Présidente	: Nadine VIVIER
Secrétaire perpétuel ^(*)	: CONSTANT LECOEUR
Trésorier perpétuel ^(*)	: PATRICK OLLIVIER
Vice-Secrétaire	: DOMINIQUE PARENT MASSIN
Vice-Trésorier	: DANIEL-ÉRIC MARCHAND
Président sortant	: BERTRAND HERVIEU

PROCLAMATION DES RÉCOMPENSES

PRIX SPÉCIAUX

➔ **Concours Make IT Agri de la Fondation Avril**

Make IT Agri est un concours pour étudiants ingénieurs, tous secteurs confondus. Son ambition est d'apporter des solutions concrètes au monde agricole grâce à l'utilisation des nouvelles technologies - informatiques, robotiques et numériques - pour améliorer les pratiques des agriculteurs et les rendre plus durables. Il a également pour objectif de contribuer à une reconnaissance de l'importance de l'agriculture dans la lutte contre le changement climatique, et par la suite, à la création de startup innovantes en France."

- **Premier prix de 3.000 euros au Projet PHERODRONE** de l'équipe Centrale Lyon.
- **Deuxième prix de 2.000 € au Projet HEXAPODE** de l'équipe AgroParisTech, Centrale, Supélec.
- **Troisième prix de 1.500 € au Projet GOPASTURE** de l'équipe 100% féminine ISA Lille.

➔ **Le Trophée Jean-Paul LANLY pour la valorisation du bois français** est destiné à distinguer une entreprise ou un organisme implanté en France et œuvrant dans le secteur de la

^(*) Membre permanent du Bureau.

filière bois, utilisant et accroissant la consommation de bois français, selon des méthodes et procédés de préférence innovants.

Cette année le Trophée est attribué :

- Au **Groupe NP ROLPIN**, fabricant de Contreplaqué pin maritime implanté au cœur de la forêt Landaise. Cette entité industrielle de grande capacité, grâce au développement de produits innovants tels des panneaux décoratifs et des panneaux ignifugés ou traités à haute température, a su diversifier ses productions vers des produits à valeur ajoutée.

- A l'association **ENTRAIDE EMPLOI**, située dans le Bas-Rhin, qui a permis de fédérer un certain nombre d'acteurs institutionnels et privés sur un projet novateur d'utilisation du châtaignier provenant de l'Est de la France, en particulier pour des emplois en clins et bardages. Ce châtaignier ne trouvait auparavant que très peu de débouchés. Outre son aspect industriel original, ce projet permet par ailleurs la réinsertion de personnes éloignées du travail et présente ainsi un aspect social digne d'intérêt.

➤ **Trophée Pierre DELLENBACH**, à **Colin CHABALLIER**, pour avoir développé un outil d'aide à la décision (OAD) concernant les maladies du bois en viticulture et établi une cartographie des maladies de la vigne, telles sont les récentes applications des dernières recherches sur la détection d'adventices et le traitement en temps réel, dans le cadre de la réduction des intrants. (Rapporteurs : Michel Morel et René Autellet).

Ce trophée lui a été remis par le Ministre de l'agriculture lors de la Foire de Châlons-en-Champagne le 2 septembre dernier.

➤ **Prix LIMAGRAIN**, comportant l'attribution d'une somme de 1 600 euros, à **Laurence MOREAU**, pour ses travaux de recherches sur la sélection assistée par marqueurs et la sélection génomique chez les plantes et pour sa contribution à la formation dans ces domaines, avec de grandes qualités pédagogiques. (Rapporteurs : Michel Dron et André Gallais).

➤ **Prix Clément JACQUIOT**, comportant l'attribution d'une somme de 3 000 euros, l'« Encyclopédie des plantes alimentaires » de **Michel CHAUVET** est l'ouvrage qui fait le point en ce début du XXIème siècle sur l'aventure humaine de l'alimentation. En ces temps de dématérialisation des données, il est rassurant de pouvoir consulter un tel ouvrage qui saura répondre aux attentes aussi bien des consommateurs, des cuisiniers curieux de nouveautés que bien sûr, des jardiniers. (Rapporteurs : Yvette Dattée, et Noëlle Dorion).

DIPLÔMES DE MÉDAILLES

➤ Médailles d'Or

- **Pascale CHAVATTE-PALMER**, Directrice de recherche associant innovation, persévérance, acquisition de résultats lui donnant une reconnaissance internationale en matière de physio-pathologie foeto-placentaire des animaux domestiques et conduite et animation appréciées d'une équipe de chercheurs. (Rapporteur : Michel Thibier).

- **Eric LAINÉ**, agriculteur de talent a consacré toute sa carrière à promouvoir le Bioéthanol avec succès compte tenu du développement de ce produit. Il a également participé activement à la communication grand public de l'agriculture au SIA, sans oublier le rôle joué en tant que président de la CGB (Confédération Générale des planteurs de Betteraves) pour l'ensemble de la filière betterave-sucre-éthanol. (Rapporteurs : Alain Jeanroy et Bernard Ambolet).

• **Yves LUGINBÜHL**, contribue par ses recherches sur l'agriculture et les paysages ruraux, à la connaissance de l'évolution des systèmes agricoles européens et au-delà et à l'action opérationnelle sur l'aménagement du territoire dans les espaces ruraux. (Rapporteur : Denis Couvet).

• **Jean-Pierre RENOU**, pour ses qualités d'enseignant et de chercheur en biotechnologies végétales, de manager lui ayant permis de constituer et diriger une UMR (TGU) très performante, mondialement reconnue. (Rapporteurs : Yvette Dattée, Mathilde Causse, Noëlle Dorion et Yves Lespinasse).

• **Fabienne TROLARD**, pour la découverte de la fougérite, minéral ferrifère caractéristique des sols hydromorphes à gley et pour le renouvellement de la connaissance du cycle biogéochimique du fer. (Rapporteurs : Guilhem Bourrié et Bernard Itier).

➔ Médailles de Vermeil

• **Goulven BREST**, pour l'exploitation, la défense et la promotion de conchyliculture, son partenariat avec la recherche pour la lutte contre les épizooties ; et la cohérence de ses actions et réalisations au service de la filière conchylicole française. (Rapporteur : Serge Poulet).

• **Dominique CALVI**, pionnier dans la conception et la réalisation d'ouvrages exceptionnels en bois, résistants et esthétiques, dont toute la vie a contribué puissamment, par l'exemple et l'enseignement, au développement du Bois dans la construction. (Rapporteur : Xavier Deglise).

• **Nathalie CHEVIRON**, pour le développement de bioindicateurs d'écotoxicité dans les sols avec la création et l'animation d'une plateforme analytique à l'INRA de Versailles-Grignon. (Rapporteurs : Daniel Tessier et Christian Mougin).

• **Hubert DEFRANCO**, ce génial inventeur a apporté une contribution extrêmement significative à la liaison tracteur-outils et à l'optimisation de la puissance des tracteurs. Parallèlement, ses qualités d'entrepreneur et de gérant ont hissé une petite entreprise industrielle familiale française à un niveau reconnu mondialement dans sa spécialité avec un chiffre d'affaire de 80% à l'export. (Rapporteurs : Laurice Pechbert et René Autellet).

• L'apport de **Pierrick HAFFRAY** a été déterminant pour l'application des résultats de la recherche aquacole française dans les domaines de la sélection, du phénotypage et de la reproduction. (Rapporteur : Gérard Maise).

• **Christian LECLERC**, pour sa contribution aux actions du plan Semences et Plan pour une Agriculture Durable et ses incitations d'aller de l'avant, tant pour les sections du CTPS que pour la filière semence dans son ensemble. (Rapporteurs : Yvette Dattée, François Desprez et André Gallais).

• **Bertrand OMON**, pour ses engagements dans l'accompagnement des agriculteurs vers une agriculture véritablement durable dans le cadre de la Chambre d'agriculture de l'Eure et en relation avec les acteurs de la Recherche et Développement. (Rapporteur : Nicole Mathieu).

➔ Médailles d'Argent DUFRENOY de 1.000 euros

• **Sandrine ALLAIN**, pour sa démarche d'évaluation multi-critères multi-acteurs utilisant des simulations informatiques. (Rapporteur : Christine King).

• **Clélia BIANCHI**, pour ses travaux pour l'élaboration d'une méthode de conseils alimentaires personnalisés visant à améliorer l'adéquation nutritionnelle des régimes de femmes enceintes en France. (Rapporteur : Ismène Giachetti).

• **Laurent BLEUZE**, pour sa thèse sur le rouissage du chanvre industriel, sa dynamique et sa modélisation sous environnement contrôlé pour une filière de production de fibres naturelles multiusages. (Rapporteur : Daniel Tessier).

• **Anaïs DENARDOU-TISSERAND**, pour sa thèse originale sur la transition forestière en France, associant statistiques, modélisation de la croissance des arbres et histoire environnementale, qui sera très utile aux politiques publiques. (Rapporteur : Jean-Luc Peyron).

• **Joao Pedro DOMINGUES**, pour sa thèse particulièrement audacieuse et innovante qui aborde le métabolisme territorial de l'élevage français avec une approche de comptabilité environnementale et ouvre un front de recherche original dans une vision globale et prospective de l'élevage. (Rapporteur : Joseph Bonnemaire).

• **Duarte GOUVEIA**, pour ses travaux remarquables permettant de caractériser finement, *via* des méthodes optimisées et à haut débit, l'impact des polluants chimiques sur les milieux aquatiques. (Rapporteurs : Dominique Job et Dominique Laborde).

• **Mickaël HUGONNET**, pour la qualité de sa recherche et de la portée de son analyse des mécanismes de transformation et de financiarisation de la production laitière en Nouvelle-Zélande. (Rapporteur : Gilles Bazin).

• **Paul JUTTEAU**, jeune chercheur très actif auteur d'une thèse remarquable portant sur les relations entre méthanisation et agriculture en Allemagne, thèse qui lui a valu l'obtention d'un double doctorat des Universités de Perpignan et de Fribourg-en-Brisgau. (Rapporteurs : Marie-Claude Maurel et Jean-Paul Charvet).

• **Lucile MUNERET**, pour la mise en œuvre de l'agroécologie chez la vigne, la conception de paysages agricoles multi-fonctionnels, permettant de concilier préservation de la biodiversité et maximisation des régulations naturelles. (Rapporteur : Yves Lespinasse).

• **Coralie PICARD**, pour sa thèse sur l'épidémiologie spatiale : une approche originale de la modélisation d'une maladie des plantes prenant en compte la géographie de l'épidémie. (Rapporteur : Guy Waksman).

➡ **Prix de thèse SFBV-AAF (Société française de Biologie végétale), doté d'une somme de 1.000 € financé par la SFBV**

• **Fadi EL-HAGE**, la quantité de travail réalisé est impressionnante de même que la diversité des approches utilisées pour un sujet à l'interface entre recherche fondamentale et finalisée particulièrement bien adapté au cadre de l'appel à candidature pour le prix SFBV-AAF. (Rapporteurs : Jean-François Briat et Michel Dron).

RIX DE LA FONDATION XAVIER-BERNARD

Ces prix, attribués en commun par la Fondation Xavier-Bernard et le Bureau de l'Académie d'agriculture de France, sont financés par la Fondation Xavier-Bernard.

1 – Prix scientifique

- Prix de 3 000 euros à **Isabelle COUSIN**, directrice de l'UR des sols de l'INRA d'Orléans, pour ses recherches sur la structure des sols, leurs propriétés et leurs fonctions hydriques, ses collaborations avec le développement agricole, et leurs applications à une gestion durable et efficiente de l'eau et de l'irrigation pour la production agricole et l'environnement.

2 – Prix de mémoires de fin d'études de 800 euros

- **Margaux BERINGUIER**, élève de Montpellier SupAgro Institut des régions chaudes, pour son mémoire : L'agroécologie face à la déforestation : comment concilier production agricole et conservation des écosystèmes ? Cas de l'intervention du projet Mozbio, réserve nationale de Gilé, au Mozambique.

- **Agathe CASTAY**, élève d'Agro Campus Ouest Angers, pour son mémoire : Evaluation et analyse de la durabilité des exploitations agricoles en circuits courts et/ou de proximité.

- **Alice GRÉMILLET**, élève d'Agro Campus Ouest Rennes, pour son mémoire : Transitions agroécologiques : estimations de coûts et bénéfices pour des référentiels donnés.

- **Dorothee KAPSAMBELIS**, élève de Montpellier SupAgro, pour son mémoire : Analyse des pertes de récoltes à l'échelle de l'exploitation agricole dans le cadre de l'assurance multirisques climatique en France métropolitaine.

- **Maxime LIENARD**, élève de l'Institut national polytechnique-École nationale supérieure agronomique de Toulouse, pour son mémoire : Mise en place de la protection des cultures chez Agripolis, jeune entreprise d'agriculture urbaine.

- **Mahaut VAN ROOIJ**, élève de l'École nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg, pour son mémoire : Etude de la toxicité de l'argent sur le génome fonctionnel de l'algue verte *Chlamydomonas reinhardtii*.

BOURSES DUFRENOY- CRÉDIT AGRIGOLE D'ÎLE-DE-FRANCE MÉCÉNAT

Ces bourses sont attribuées à de jeunes chercheurs conformément au souhait exprimé par Jean et Marie-Louise Dufrenoy lors du legs qu'ils firent à l'Académie d'agriculture de France.

Depuis 2014, le financement de ces bourses est assuré paritairement avec le Crédit Agricole d'Ile-de-France Mécénat.

Ces bourses ont été remises aux lauréats par François IMBAULT, Président du Crédit Agricole d'Ile-de-France Mécénat, lors d'une cérémonie qui s'est tenue à l'Académie d'agriculture le 17 janvier dernier.

- **Bourse de 2.000 € à Kévin BAUDRY**, pour participer à la *Gordon Research Seminar* couplée à la *Gordon Research Conference : Chloroplast Biotechnology 2019*, en Californie aux Etats-Unis du 5 au 11 janvier 2019. (Rapporteur : Georges Pelletier).

- **Bourse de 1.500 € à Céline GENTIL**, pour effectuer une présentation orale à la *Conferencia Internacional Analisis de Ciclo de Vida* en 2019 à Cartago au Costa-Rica du 15 au 20 juillet 2019. (Rapporteur : Jean-Louis Rivière).

- **Bourse de 1.500 € à Julie PITCHERS**, pour réaliser un séjour de 4 mois de recherche au laboratoire du professeur Thomas Sinclair à l'Université d'Etat de Caroline du Nord à Raleigh. (Rapporteur : Jean-François Morot-Gaudry).

- **Bourse de 1.000 € à Frédéric JEHL**, pour participer à la conférence "*Plant and Animal Genome*" (PAG) XXVII qui aura lieu du 12 au 17 janvier 2019 à San Diego, Etats-Unis. (Rapporteur : Louis Ollivier).

- **Bourse de 1.000 € à Marlène LEFEBVRE**, pour faciliter un stage doctoral de 3 mois (de février à avril 2019) dans le laboratoire du professeur J. Stella de l'Université de New York. (Rapporteur : Georges Pelletier).

- **Bourse de 1.000 € à Maxime LOUZON**, pour présenter des résultats sur les valeurs guides de contaminants dans les escargots au congrès de la SETAC (*Society of Environmental Toxicology and Chemistry*) dans une communication orale en anglais qui se déroulera à Helsinki du 26 au 30 mai 2019. (Rapporteur : Jean-Louis Rivière).

- **Bourse de 1.000 € à Mélanie MUNCH**, pour réaliser un stage de 3 mois (mars à mai 2019) dans le laboratoire du professeur Andrea Passerini, de l'unité DISI de l'Université de Trente (Italie). (Rapporteur : Jean-Christophe Augustin).

- **Bourse de 1.000 € à Cléo OMPHALIUS**, pour effectuer une présentation orale au 6ème EAPP (*International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition*) du 9 au 12 septembre 2019 à Belo Horizonte (Brésil) et d'autre part sous forme d'un article scientifique dans le "*Journal of Dairy Science*". (Rapporteur : Michel Candau).

Allocution de Jean-Paul LANLY
à la remise des Trophées 2019 pour la valorisation du bois français
de l'Académie d'agriculture de France

Monsieur le Président,
Monsieur le représentant du Ministre de l'agriculture et de l'alimentation,
Messieurs les Perpétuels,
Chères consœurs, chers confrères,
Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

Chaque année, notre pays n'extrait des forêts de l'Hexagone pour la production de bois d'œuvre, d'industrie et pour l'énergie, qu'à peine plus de la moitié de leur accroissement en volume de bois, cet éco-matériau renouvelable produit par le soleil et la complicité de nos sylviculteurs.

De plus, ces derniers temps, de l'ordre d'un cinquième du volume des bois français d'œuvre et d'industrie prélevés a été exporté sous forme de bois rond, donc de matière première non transformée en France, avec peu de valeur ajoutée et sans création d'emplois industriels, alors que l'emploi demeure à juste titre l'objectif premier de nos gouvernements successifs.

En même temps, une partie importante de l'approvisionnement de nos industries du bois de deuxième transformation est constituée de sciages et de pâte à papier importés.

Et ce, dans un contexte de concurrence impitoyable avec d'autres matériaux, moins performants aux plans environnemental et énergétique, mais défendus par des groupes de pression puissants.

Certes, les citoyens consommateurs optent de façon croissante pour des modes de vie plus respectueux de l'environnement et plus économes en énergie, et donc plus favorables à l'utilisation du bois sous toutes ses formes, ce qui devrait constituer un fort levier pour l'essor de la filière. Mais cette tendance sociétale forte profite surtout, pour l'instant, aux produits à base de bois importés, même lorsque ces produits sont peu élaborés : à titre d'exemple, les 140.000 tonnes de granulés de bois nécessaires chaque année à l'approvisionnement du réseau de chaleur de la Compagnie parisienne de chauffage urbain, la CPCU, un réseau long de 500 kilomètres alimentant l'équivalent de 500.000 logements dans Paris et 16 communes de la couronne, provenaient, au moins jusqu'en 2017, des ... Etats-Unis.

Ces divers constats illustrent les difficultés de l'ensemble de notre filière. Sur les douze mois de juillet 2018 à juin 2019, le déficit du commerce extérieur de la filière a continué à se creuser pour atteindre 7 milliards d'euros, malgré les efforts importants réalisés depuis quelques années de façon concertée par l'Etat et les autres acteurs publics et privés pour mieux valoriser nos abondantes ressources.

L'Académie d'Agriculture de France, qui est aussi l'académie nationale de foresterie, consacre une partie de ses travaux au secteur forestier. Elle le fait au travers des activités de sa section "Forêts et filière bois", par des séances plénières publiques, par des avis transmis aux autorités

compétentes, et par ses productions en ligne sur son site, telles la série de fiches « La forêt et le bois en 100 questions ».

L'Académie se manifeste aussi au travers de l'action de chacun de ses membres. Pour ce qui me concerne, après une longue carrière forestière publique, surtout à l'international, préoccupé par les difficultés durables de notre filière, j'ai décidé d'apporter ma très modeste contribution en faisant à l'Académie une donation pour le financement de la remise annuelle de deux trophées "pour la valorisation du bois français".

Depuis 2015, ces trophées récompensent chaque année deux entreprises, se différenciant en principe par la taille, qui

- transforment du bois français,
- le font en quantité croissante,
- et selon des procédés innovants,
et, ce faisant,
- créent en France de la valeur ajoutée et des emplois industriels,
- valorisent ainsi mieux les ressources forestières nationales et leur diversité,
- et contribuent à améliorer la balance commerciale extérieure de la filière, en augmentant les exportations de produits finis ou semi-finis, en réduisant les importations, et en diminuant les exportations à faible valeur ajoutée de bois ronds français.

Le Comité de sélection comporte trois autres académiciens – Messieurs Patrick Ollivier, Trésorier perpétuel, Michel Vernois, ancien directeur scientifique du Centre Technique du Bois et de l'Ameublement, gestionnaire de cette récompense, et Georges-Henri Florentin, ancien Directeur Général de l'Institut technique Forêt, Cellulose, Bois construction et Ameublement (FCBA), ainsi que six personnalités publiques et privées de la filière nationale.

Parmi les candidats de cette année, le Comité a distingué deux entités très différentes s'inscrivant pleinement dans l'esprit général de cette récompense. Je vais maintenant remettre à leur dirigeant, au nom de l'Académie et de sa section "Forêts et filière bois", et en mon nom propre, les deux trophées de cette année.

Le premier est attribué à la Société NP Rolpin au titre des entreprises de moyenne et grande taille. Elle emploie 120 personnes dans son usine de Labouheyre, dans le département des Landes, à environ 90 kilomètres au sud de Bordeaux, au cœur de la forêt de pin maritime. Elle fabrique essentiellement des contreplaqués et des produits dérivés de ceux-ci, et constitue une référence dans la transformation de l'essence reine du massif landais, dont est issue la quasi-totalité de sa production. Son approvisionnement en pin maritime landais a cru régulièrement dans les cinq dernières années au rythme de 7% environ pour atteindre 81000 tonnes en 2018. Enfin, elle met en application sa devise « l'innovation au service du bois » par la mise au point en permanence de produits nouveaux, tout particulièrement en matière de panneaux décoratifs moulés.

Le second trophée a été attribué à une initiative qui, bien que peu conventionnelle, n'en rentre pas moins dans la ligne quantitative majeure des trophées, qui est l'accroissement du volume de bois français valorisé de façon soutenable. Le bois des châtaigniers poussant en-dessous des forêts vosgiennes en Alsace est très peu utilisé. Après une période préparatoire d'ingénierie de projet approfondie, l'association d'Insertion par l'Activité Economique « Entraide Emploi », basée à Monswiller près de Saverne dans le Bas-Rhin, a créé un atelier de fabrication de bardeaux, encore appelés « tavaillons », en bois de châtaignier, pour la couverture de toiture et façade de bâtiments. Son approvisionnement est en circuit court, dans un rayon inférieur à 100 kilomètres, et le rendement bois est de 100 %, les chutes étant utilisées comme combustible. Quant à l'innovation, elle n'est pas tant technique que sociale, encore que la fendeuse, fabriquée en Alsace, soit un modèle unique en France.

SCIENCES PARTICIPATIVES POUR LA FORÊT

Séance proposée par

François HOULLIER (section 2)

Cette séance est consacrée aux « Sciences participatives » qui recouvrent des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels — qu'il s'agisse d'individus ou de groupes — participent de façon active et délibérée. Ce type de recherches existe depuis près de cinq siècles, se transforme au gré des évolutions techniques et de l'organisation sociale de la recherche et connaît aujourd'hui un essor singulier stimulé par les sciences et technologies numériques. Les pouvoirs publics lui accordent un intérêt croissant notamment en raison de la force de démultiplication qu'il apporte aux travaux des chercheurs et de ses effets positifs sur les relations entre les citoyens et le monde scientifique.

En février 2016, François HOULLIER, membre de l'Académie d'Agriculture de France, a remis aux ministres chargés de l'Education nationale et de la Recherche le rapport qu'ils lui avaient commandé sur ce sujet, sous le titre : « Les sciences participatives en France : état des lieux, bonnes pratiques et recommandations ». En mars 2017, une charte nationale des sciences participatives, élaborée sous l'égide du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, a été signée par des organismes de recherche, des universités, des associations et des organisations non gouvernementales. Ce sujet a donné lieu à des initiatives d'autres ministères (Culture, Transition écologique et solidaire), à des prises de position d'universités ou d'institutions européennes ; il intéresse également d'autres académies (Sciences, Médecine, Technologies) en France ou à l'étranger.

La séance publique du 2 octobre 2019 proposera une réflexion globale sur le développement, constaté et envisageable, des sciences participatives dans le domaine forestier au sens large. Elle s'appuiera sur des illustrations d'interactions entre société civile (citoyens, associations) et recherche (chercheurs, organismes) tout au long du cycle de vie d'un projet de sciences participatives : co-conception de sujets de recherches, collection de données d'intérêt en recherche, participation à des expérimentations, diffusion des résultats de recherche et appropriation par différents publics...

L'OBSERVATOIRE DES SAISONS OU LA PHÉNOLOGIE PARTICIPATIVE

par Isabelle CHUINE¹

L'Observatoire Des Saisons est un programme de Sciences participatives d'envergure nationale **qui repose sur une démarche d'observation volontaire des rythmes saisonniers de la faune et de la flore**. Initié en 2008 par un Groupement de Recherche du CNRS, il est animé par l'association Tela Botanica. Ce programme est né de la préoccupation des chercheurs à l'égard du changement climatique. Il poursuit le double objectif d'informer le public des impacts du changement climatique sur les êtres vivants et d'organiser la collecte à grande échelle de données permettant de les documenter. En effet, le changement climatique affecte profondément les rythmes saisonniers des êtres vivants, et en premier lieu des plantes, insectes et vertébrés à sang froid, dont l'activité physiologique dépend étroitement des conditions climatiques. L'étude des rythmes saisonniers et de leur dépendance à l'environnement, appelée phénologie, a montré que les événements printaniers qui caractérisent la reprise d'activité et la reproduction d'un grand nombre d'êtres vivants (par exemple éclosion des bourgeons, floraison, développement larvaire, etc) avaient fortement avancé au cours du dernier siècle (2 à 3 jours/décennies) à cause de la hausse des températures. Les conséquences de ces changements phénologiques sont très importantes et multiples : perturbation des chaînes trophiques, modification du fonctionnement des écosystèmes et modification de la répartition géographique des espèces sauvages et cultivées. L'observatoire des saisons s'est fixé comme mission de consigner les dates d'occurrence d'événements saisonniers d'un grand nombre d'espèces végétales et animales (une soixantaine actuellement) et de rendre ces informations publiques sur le site internet du programme et sur le portail du SOERE¹ TEMPO. La mobilisation, quasi instantanée, à l'échelle nationale de citoyens formés à l'observation phénologique permet de recueillir, grâce aux outils numériques, des données inédites que le monde académique ne serait pas en mesure de collecter. Cette présentation retracera brièvement la genèse de ce programme ainsi que ses objectifs et premiers résultats. Elle illustrera également les effets de la démarche participative sur les chercheurs, sur les citoyens, et sur le dialogue entre science et société.

- (1) Système d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour la Recherche en Environnement, <https://www.allenvi.fr/groupe-transversaux/infrastructures-de-recherche/les-soere/que-sont-les-soere>
- (2) Pour en savoir plus :
www.obs-saisons.fr
www.tela-botanica.org
<https://www6.inra.fr/soere-tempo>
- (3) BLANGY S., V. LHOSTE, C. ARNAL, J. CARRE, A. CHAPOT, I. CHUINE, G. DARMON, A. JOLY, P. MONESTIEZ, P. BONNET. 2018. – Beyond the collection of data in citizen science projects. Opening the field of data analysis and interpretation to citizens. Technology and Innovation, ISTE OpenScience.

¹ Directrice de recherches CNRS au Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Évolutive, Montpellier.
Isabelle.chuine@cefe.cnrs.fr

PL@NTNET, BOTANIQUE NUMÉRIQUE ET PARTICIPATIVE

par Daniel **BARTHELEMY**¹ et Pierre **BONNET**²

PI@ntNet est une plateforme participative de production, d'agrégation et de diffusion d'observations botaniques portée par 4 organismes fondateurs que sont le CIRAD, l'INRA, l'Inria et l'IRD. Initiée en 2009 dans le cadre d'un projet étandard financé par Agropolis Fondation, elle s'appuie sur une infrastructure informatique, web et mobile (IOS et Android), permettant l'identification de plantes par reconnaissance visuelle. La version publique de cette plateforme couvre aujourd'hui des flores sur presque tous les continents (Amérique du Nord et du Sud, Europe, Afrique, Asie, Océanie). Elle s'intéresse principalement à l'identification des plantes sauvages (se propageant de manière spontanée dans le milieu naturel), mais couvre également un grand nombre de plantes utiles (d'intérêt agronomique et horticole), dans l'objectif de mieux suivre l'évolution de leur distribution et de leur phénologie.

La visibilité et l'exploitation de cette plateforme se sont accélérées depuis février 2013, avec le déploiement sur les plateformes mobiles (IOS en 2013, et Android en 2014). Le nombre de participants et d'utilisateurs journalier a depuis 2013 été multiplié par 2 d'une année sur l'autre, atteignant plus de 150,000 utilisateurs journaliers lors de l'été 2019. Cette plateforme est aujourd'hui utilisée sur tous les continents. Au total, ce sont plusieurs millions de téléchargements de l'application qui ont été effectués dans le monde. Une étude d'impact a permis de conclure que la plateforme atteint un fort impact sociétal et économique avec notamment 12% des utilisateurs l'exploitant dans un contexte professionnel dans différents domaines dont l'agronomie, l'éducation, la recherche, le commerce ou le tourisme. Le développement de cette plateforme a été rendu possible grâce à l'obtention de résultats de recherche novateurs à la frontière entre sciences participatives, informatiques et botanique, mais aussi grâce à une large participation de la société civile, avec notamment de nombreuses associations françaises (telle que Tela Botanica, dès 2009) et étrangères, investissant dans le domaine de l'éducation à l'environnement. Cette présentation introduira l'historique, le bilan et les perspectives de cette dynamique, qui fête ses 10 ans, cette année.

TOUS CHERCHEURS EN LORRAINE, DES LABORATOIRES DE RECHERCHE OUVERTS A TOUS

par Pascale **FREY-KLETT**³

Mettre la démarche scientifique à la portée de tous, en particulier des plus jeunes, est une nécessité (Stratégie Nationale CSTI, 2017), car le raisonnement hypothético-déductif sur lequel elle se fonde et l'ouverture d'esprit qu'elle renforce constituent un premier pas dans l'apprentissage de l'esprit critique. Pour soutenir cette ambition, de nombreuses actions visant à

¹ Cirad, INRA et Muse-Université de Montpellier, daniel.barthelemy@cirad.fr

² Cirad, Umr AMAP, pierre.bonnet@cirad.fr

³ INRA, laboratoire d'excellence ARBRE, Nancy.

SCIENCES PARTICIPATIVES POUR LA FORÊT
Séance du 3 octobre 2019

former par la recherche élèves et enseignants ont vu le jour au cours des quinze dernières années, notamment à l'initiative de l'Académie des Sciences. Parallèlement à cela, l'engagement croissant des citoyens dans la recherche participative, qui s'inscrit dans un mouvement plus vaste de « science ouverte » favorisé par la révolution numérique (Houllier *et al.*, 2016), témoigne d'une volonté forte des citoyens de s'impliquer aux côtés des chercheurs pour faire avancer la connaissance scientifique sur des problématiques sociétales.

Ces deux dynamiques parallèles trouvent un trait d'union à travers l'initiative « Tous Chercheurs en Lorraine », construite en partenariat avec l'INRA, le Laboratoire d'Excellence ARBRE, l'Université de Lorraine et l'association La Vigie de l'Eau. Dans des espaces de travail et de laboratoires conçus pour être ouverts au public, équipés avec un matériel scientifique de pointe et dotés d'approches pédagogiques uniques, les collégiens et lycéens vivent la démarche scientifique comme des chercheurs, guidés par des professionnels de la recherche. L'objectif est de leur faire comprendre et pratiquer les méthodes de raisonnement, d'argumentation et d'expérimentation issus de la recherche (Hammond *et al.*, 2010) afin de leur permettre de devenir de futurs citoyens éclairés et responsables. Les laboratoires Tous Chercheurs, au nombre de quatre en France (Marseille, Vittel, Nancy et Metz), ne sont pas réservés au public scolaire, mais ont vocation à accueillir également d'autres publics, du citoyen au professionnel, invités à participer aux différentes étapes de projets de recherche en cours, encadrés par des scientifiques : construction des questions de recherche et des protocoles, expérimentation, analyse et interprétation des résultats. Dans ces laboratoires, l'opportunité est ainsi donnée à chaque acteur de la société, en particulier aux élèves, de contribuer au processus de production de connaissances scientifiques nouvelles sur des questions d'importance sociétale, notamment dans les domaines de l'environnement et de la santé à l'image du programme de recherche participative CiTIQUE (Citoyens et Tiques).

Le risque infectieux associé aux piqûres de tiques est l'une des questions sanitaires très largement débattue actuellement en France et dans le monde. D'un côté, les citoyens inquiets pour leur santé interrogent les pouvoirs publics et les chercheurs sur le risque potentiel. Et de l'autre, les chercheurs manquent cruellement de données écologiques et d'échantillons pour apporter des réponses argumentées sur une problématique complexe. C'est de ce contexte qu'est né le programme de recherche participative CiTIQUE, qui vise à mieux connaître l'écologie des tiques et des maladies associées pour améliorer la prévention (Frey-Klett *et al.*, 2018). Ce programme construit dès l'origine en partenariat avec le Laboratoire Tous Chercheurs de Nancy, propose aux citoyens de s'impliquer de manière active dans toutes les étapes du programme : collecte d'information sur les piqûres de tiques et envoi des tiques piqueuses, mais aussi identification et analyses moléculaires du contenu infectieux des tiques dans le cadre de stages de recherche proposés par le laboratoire nancéen, ouverts à tous à partir de 12 ans (Cosson *et al.*, 2017, Vayssier-Taussat *et al.*, 2017). Depuis le lancement du programme en 2017, ce sont plus de 20 000 piqûres de tiques sur l'Homme et l'animal qui ont été signalées, et autant de tiques piqueuses qui ont pu être archivées dans une tiquothèque unique en France hébergée au Laboratoire Tous Chercheurs de Nancy. Depuis mars 2019, ce sont aussi 177 tiques de cette tiquothèque qui ont été identifiées et 63 dont le contenu infectieux a été analysé à l'occasion de quatre stages scolaires et quatre autres stages ayant réuni des citoyens de 13 à 73 ans.

Grâce au dispositif Tous Chercheurs, les citoyens ont l'opportunité d'interagir avec les chercheurs à toutes les étapes de la démarche scientifique. Construits comme des lieux de dialogue des savoirs, d'écoute et de partage, les laboratoires Tous Chercheurs s'inscrivent comme des partenaires facilitateurs de projets de recherche participative qui souhaitent donner toute leur place aux citoyens, et promouvoir une dynamique d'innovation ouverte originale, conçue avec et pour les citoyens.

Références :

- (1) COSSON J-F, ROTURIER C, DESCLAUX D, FREY-KLETT P, 2017. – Les sciences participatives et la démarche scientifique. The Conversation. [En ligne] disponible sur : <https://theconversation.com/les-sciences-participatives-et-la-demarche-scientifique-85198>
- (2) FREY-KLETT P, BRUN-JACOB A, MARCHAND J, BONIFACE P, ORTMANS C, SALVAT G, ARMAND J-M, COSSON J-F, 2018. – La recherche participative CiTIQUE, Rev. For. Fr. LXX (2-3-4) : 205-208, doi.org/10.4267/2042/69997
- (3) HAMMOND C, KARLIN D, THIMONIER J, 2010. – Creative Research Science Experiences for High School Students. PLoS Biol 8(9) : e1000447.
- (4) HOULLIER F, MERILHOU-GOUDARD J-B, 2016. – Les sciences participatives en France : état des lieux, bonnes pratiques et recommandations. Rapport à la demande des ministres de l'Education nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. [En ligne] disponible sur : <http://www.sciences-participatives.com/Rapport>
- (5) Stratégie Nationale de la culture scientifique, technique et industrielle, 2017. – [En ligne] disponible sur <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid113974/la-strategie-nationale-de-culture-scientifique-technique-et-industrielle.html>
- (6) VAYSSIER-TAUSSAT M, HOULLIER F, COSSON J-F, FREY-KLETT P, 2017. – Lyme : collectionnons les tiques pour aider les chercheurs. The Conversation. [En ligne] disponible sur: <https://theconversation.com/lyme-collectionnons-les-tiques-pour-aider-les-chercheurs-70607>

Synthèse de la séance publique du mercredi 2 octobre 2019

« Sciences participatives pour la forêt »

Organisateur : M François HOULLIER¹

Contexte et objectifs – présentation de la séance :

Cette séance est consacrée aux « Sciences participatives » qui recouvrent des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels — qu'il s'agisse d'individus ou de groupes — participent de façon active et délibérée. Ce type de recherches existe depuis près de cinq siècles, se transforme au gré des évolutions techniques et de l'organisation sociale de la recherche et connaît aujourd'hui un essor singulier stimulé par les sciences et technologies numériques aussi bien que par les politiques publiques de « science ouverte » et par la montée en puissance des démarches participatives dans l'ensemble de la société. Les pouvoirs publics lui accordent un intérêt croissant notamment en raison de la force de démultiplication qu'il apporte aux travaux des chercheurs et des effets positifs qu'ils en attendent sur les relations entre les citoyens et le monde scientifique.

En février 2016, **François HOULLIER**, membre de l'Académie d'Agriculture de France, a remis aux ministres chargés de l'Education nationale et de la Recherche le rapport qu'ils lui avaient commandé sur ce sujet, sous le titre : « Les sciences participatives en France : état des

¹ Membre de l'Académie - Section « Forêts et filière bois »

lieux, bonnes pratiques et recommandations »¹. En mars 2017, une charte nationale des sciences participatives, élaborée sous l'égide du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, a été signée par des organismes de recherche, des universités, des associations et des organisations non gouvernementales. Ce sujet a donné lieu à des initiatives d'autres ministères (Culture, Transition écologique et solidaire), à des prises de position d'universités ou d'institutions européennes ; il intéresse également d'autres académies (Sciences, Médecine, Technologies) en France ou à l'étranger.

La séance publique du 2 octobre 2019 proposera une réflexion globale sur le développement, constaté et envisageable, des sciences participatives dans le domaine forestier au sens large. Elle s'appuiera sur des illustrations d'interactions entre société civile (citoyens, associations) et recherche (chercheurs, organismes) tout au long du cycle de vie d'un projet de sciences participatives : co-conception de sujets de recherches, collection de données d'intérêt en recherche, participation à des expérimentations, diffusion des résultats de recherche et appropriation par différents publics...

Introduction

François HOULLIER, membre de l'académie (section 2), président directeur général de l'IFREMER, organisateur de la séance, constate que les sciences participatives sont un phénomène ancien, encore modeste mais en très forte croissance. Elles répondent à plusieurs besoins : satisfaire la curiosité des citoyens, résoudre des problèmes concrets qui « nous » concernent, tirer parti des ressources et des talents distribués des citoyens, mener des recherches qui nécessitent par essence une forte implication des citoyens. Dans son rapport de 2016, il a retenu la définition suivante : « Sciences participatives : formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs de la société civile participent, aux côtés de chercheurs, à titre individuel ou collectif et de façon active et délibérée. » En anglais on parle de « citizen science » (notamment dans le domaine de l'environnement au sens large) ou de « community-based research » (dans le domaine de la santé).

Les sciences participatives se rencontrent dans tous les domaines, même si elles sont très présentes dans les domaines de la santé, de l'environnement, de l'agriculture et de l'alimentation. Elles impliquent une grande diversité de participants - chercheurs professionnels, citoyens amateurs, professionnels des domaines concernés, enseignants et élèves dans le cadre de la sphère pédagogique - et mettent donc en jeu une grande diversité de valeurs, d'objectifs et de pratiques.

Elles supposent un climat de respect mutuel entre chercheurs et citoyens. Elles comportent des risques en matière de méthodologie, de déontologie et d'éthique, ainsi que d'organisation sociale de la recherche. En 2017, une charte des sciences participatives a précisé des valeurs partagées, des principes déontologiques d'intégrité scientifique et des conditions de réussite des projets.

Dans le domaine forestier, le service forestier fédéral des USA vient de lancer un programme de « citizen science » sous forme d'appel à projets. Trois exemples liés au secteur forestier français ont été sélectionnés pour la séance d'aujourd'hui.

Exposés des trois intervenants

▪ **Isabelle CHUINE** Directrice de recherches CNRS au Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, Montpellier a intitulé sa présentation : « *L'Observatoire Des Saisons ou la phénologie participative* ».

¹ Disponible sur <http://www.sciences-participatives.com>

L'Observatoire Des Saisons est un programme de Sciences participatives d'envergure nationale **qui repose sur une démarche d'observation volontaire des rythmes saisonniers de la faune et de la flore**. Initié en 2008 par un Groupement de Recherche du CNRS, il est animé par l'association *Tela Botanica*. Ce programme est né de la préoccupation des chercheurs à l'égard du changement climatique. Il poursuit le double objectif d'informer le public des impacts du changement climatique sur les êtres vivants et d'organiser la collecte à grande échelle de données permettant de les documenter. En effet, le changement climatique affecte profondément les rythmes saisonniers des êtres vivants, et en premier lieu des plantes, insectes et vertébrés à sang froid, dont l'activité physiologique dépend étroitement des conditions climatiques. L'étude des rythmes saisonniers et de leur dépendance à l'environnement, appelée phénologie, a montré que les événements printaniers qui caractérisent la reprise d'activité et la reproduction d'un grand nombre d'êtres vivants (par exemple éclosion des bourgeons, floraison, développement larvaire, etc) avaient fortement avancé au cours du dernier siècle (2 à 3 jours/décennie) à cause de la hausse des températures. Les conséquences de ces changements phénologiques sont très importantes et multiples : perturbation des chaînes trophiques, modification du fonctionnement des écosystèmes et modification de la répartition géographique des espèces sauvages et cultivées. L'observatoire des saisons s'est fixé comme mission de consigner les dates d'occurrence d'événements saisonniers d'un grand nombre d'espèces végétales et animales (une soixantaine actuellement) et de rendre ces informations publiques sur le site internet du programme et sur le portail du SOERE TEMPO². La mobilisation, quasi instantanée, à l'échelle nationale de citoyens – ils sont actuellement 4500 inscrits - formés à l'observation phénologique permet de recueillir, grâce aux outils numériques, des données inédites que le monde académique ne serait pas en mesure de collecter (par exemple sur les floraisons « anormales » en automne).

Cette présentation retrace brièvement la genèse de ce programme ainsi que ses objectifs et premiers résultats. Elle illustre également les effets de la démarche participative sur les chercheurs, rendus plus sensibles aux préoccupations des citoyens, sur les citoyens qui montent en compétences, et sur le dialogue entre science et société.

Elle conclut sur les priorités actuelles de l'Observatoire des saisons :

- Se régionaliser (Provence, Occitanie, Hauts de France ...),
- Assurer un financement pérenne, en particulier de *Tela botanica*,
- Impliquer davantage les scolaires,
- Fidéliser les participants (au-delà de 3 ans),
- Valoriser davantage les résultats auprès des participants.

Pour en savoir plus :

www.obs-saisons.fr

www.tela-botanica.org

<https://www6.inra.fr/soere-tempo>

BLANGY S., V. LHOSTE, C. ARNAL, J. CARRE, A. CHAPOT, I. CHUINE, G. DARMON, A. JOLY, P. MONESTIEZ, P. BONNET. 2018. – Beyond the collection of data in citizen science projects. Opening the field of data analysis and interpretation to citizens. Technology and Innovation, ISTE OpenScience.

▪ **Daniel BARTHELEMY** directeur de recherche INRA, préfigurateur du pôle de recherche « Agriculture, environnement, biodiversité » de l'ISITE Muse-Université de Montpellier et **Pierre**

² Système d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour la Recherche en Environnement, <https://www.allenvi.fr/groupes-transversaux/infrastructures-de-recherche/les-soere/que-sont-les-soere>

BONNET, cadre scientifique au CIRAD, UMR AMAP, ont intitulé leur exposé : « *PI@ntnet, Botanique numérique et participative* ».

PI@ntNet est une plateforme participative de production, d'agrégation et de diffusion d'observations botaniques portée par 4 organismes fondateurs que sont le CIRAD, l'INRA, l'INRIA et l'IRD. Initiée en 2009 dans le cadre d'un projet étandard financé par Agropolis Fondation, elle s'appuie sur une infrastructure informatique, web et mobile (IOS et Android), permettant l'identification de plantes par reconnaissance visuelle. La version publique de cette plateforme couvre aujourd'hui 29 flores en 20 langues sur presque tous les continents (Amérique du Nord et du Sud, Europe, Afrique, Asie, Océanie). Elle s'intéresse principalement à l'identification des plantes sauvages (se propageant de manière spontanée dans le milieu naturel), mais couvre également un grand nombre de plantes utiles (d'intérêt agronomique et horticole), dans l'objectif de mieux suivre l'évolution de leur distribution et de leur phénologie.

La visibilité et l'exploitation de cette plateforme se sont accélérées depuis février 2013, avec le déploiement sur les plateformes des téléphones mobiles (IOS en 2013, et Android en 2014). Le nombre de participants et d'utilisateurs journaliers a depuis 2013 été multiplié par 2 d'une année sur l'autre, atteignant plus de 150 000 utilisateurs journaliers lors de l'été 2019. Cette plateforme est aujourd'hui utilisée sur tous les continents. Au total, ce sont plusieurs millions de téléchargements de l'application qui ont été effectués dans le monde. Une étude d'impact a permis de conclure que la plateforme atteint un fort impact sociétal et économique avec notamment 12% des utilisateurs l'exploitant dans un contexte professionnel dans différents domaines dont l'agronomie, l'éducation, la recherche, le commerce ou le tourisme. Le développement de cette plateforme a été rendu possible grâce à l'obtention de résultats de recherche novateurs à la frontière entre sciences participatives, informatique et botanique, mais aussi grâce à une large participation de la société civile, avec notamment de nombreuses associations françaises (telle que *Tela Botanica*, dès 2009) et étrangères, investissant dans le domaine de l'éducation à l'environnement. PI@ntnet nourrit actuellement onze projets thématiques. Cette présentation introduira l'historique, le bilan et les perspectives de cette dynamique, qui fête ses 10 ans cette année.

Liens : <https://plantnet.org/en/> ; <https://identify.plantnet.org>

Publications associées :

- (1) JOLY A., GOËAU H., BOTELLA C., KAHL S., SERVAJEAN M., GLOTIN H., ... & MÜLLER H., 2019. – Overview of LifeCLEF 2019. – identification of Amazonian plants, south & north American birds, and niche prediction. In International Conference of the Cross-Language Evaluation Forum for European Languages (pp. 387-401). Springer, Cham.
- (2) LORIEUL T., PEARSON K. D., ELLWOOD E. R., GOËAU H., MOLINO J. F., SWEENEY P. W., ... & SOLTIS P. S., 2019. – Toward a large-scale and deep phenological stage annotation of herbarium specimens: Case studies from temperate, tropical, and equatorial floras. *Applications in plant sciences*, **7**(3), e01233.
- (3) BOTELLA C., JOLY A., BONNET P., MONESTIEZ P., & MUNOZ F., 2018. – Species distribution modeling based on the automated identification of citizen observations. *Applications in Plant Sciences*, **6**(2), e1029.
- (4) BONNET P., GOËAU H., HANG S. T., LASSECK M., ŠULC M., MALÉCOT V., ... & JOLY A., 2018. – Plant identification: experts vs. machines in the era of deep learning. In *Multimedia Tools and Applications for Environmental & Biodiversity Informatics* (pp. 131-149). Springer, Cham.
- (5) CARRANZA-ROJAS J., GOËAU H., BONNET P., MATA-MONTERO E., & JOLY, A. 2017. – Going deeper in the automated identification of Herbarium specimens. *BMC Evolutionary Biology*, **17**(1), 181.

- (6) JOLY A., BONNET P., AFFOUARD A., LOMBARD, J. C., & GOËAU H., 2017, October – PI@ntnet-my business. In Proceedings of the 25th ACM international conference on Multimedia (pp. 551-555). ACM.
- (7) AFFOUARD A., GOËAU H., BONNET P., LOMBARDO J. C., & JOLY A., 2017. – April. PI@ntNet app in the era of deep learning. In ICLR 2017 Workshop Track-5th International Conference on Learning Representations.
- (8) JOLY A., BONNET P., GOËAU H., BARBE J., SELM, S., CHAMP J., ... & BOUJEMAA N., 2016 –. A look inside the PI@ntNet experience. *Multimedia Systems*, **22**(6), 751-766.
- (9) CHAMP J., LORIEUL T., BONNET P., MAGHNAOUI N., SERENO C., DESSUP T., ... & JOLY A. 2016. – Categorizing plant images at the variety level: Did you say fine-grained ? *Pattern Recognition Letters*, **81**, 71-79.

▪ **Pascale FREY-KLET**, directrice de recherche, INRA Nancy, a intitulé son intervention : « *Tous chercheurs en Lorraine, des laboratoires de recherche ouverts à tous* ».

Mettre la démarche scientifique à la portée de tous, en particulier des plus jeunes, est une nécessité (Stratégie Nationale CSTI, 2017), car le raisonnement hypothético-déductif sur lequel elle se fonde et l'ouverture d'esprit qu'elle renforce constituent un premier pas dans l'apprentissage de l'esprit critique. Pour soutenir cette ambition, de nombreuses actions visant à former par la recherche élèves et enseignants ont vu le jour au cours des quinze dernières années, notamment à l'initiative de l'Académie des Sciences. Parallèlement à cela, l'engagement croissant des citoyens dans la recherche participative, qui s'inscrit dans un mouvement plus vaste de « science ouverte » favorisé par la révolution numérique (Houllier *et al.*, 2016), témoigne d'une volonté forte des citoyens de s'impliquer aux côtés des chercheurs pour faire avancer la connaissance scientifique sur des problématiques sociétales.

Ces deux dynamiques parallèles trouvent un trait d'union à travers l'initiative « Tous Chercheurs en Lorraine », construite en partenariat avec l'INRA, le Laboratoire d'Excellence ARBRE, l'Université de Lorraine et l'association La Vigie de l'Eau. Dans des espaces de travail et de laboratoires conçus pour être ouverts au public, équipés avec un matériel scientifique de pointe et dotés d'approches pédagogiques uniques, les collégiens et lycéens vivent la démarche scientifique comme des chercheurs, guidés par des professionnels de la recherche. L'objectif est de leur faire comprendre et pratiquer les méthodes de raisonnement, d'argumentation et d'expérimentation issus de la recherche (Hammond *et al.*, 2010) afin de leur permettre de devenir de futurs citoyens éclairés et responsables. Les laboratoires Tous Chercheurs, au nombre de quatre en France (Marseille, Vittel, Nancy et Metz), ne sont pas réservés au public scolaire, mais ont vocation à accueillir également d'autres publics, du citoyen au professionnel, invités à participer aux différentes étapes de projets de recherche en cours, encadrés par des scientifiques : construction des questions de recherche et des protocoles, expérimentation, analyse et interprétation des résultats. Dans ces laboratoires, l'opportunité est ainsi donnée à chaque acteur de la société, en particulier aux élèves, de contribuer au processus de production de connaissances scientifiques nouvelles sur des questions d'importance sociétale, notamment dans les domaines de l'environnement et de la santé à l'image du programme de recherche participative CiTIQUE (Citoyens et Tiques).

Le risque infectieux associé aux piqûres de tiques est l'une des questions sanitaires très largement débattue actuellement en France et dans le monde. D'un côté, les citoyens inquiets pour leur santé interrogent les pouvoirs publics et les chercheurs sur le risque potentiel. Et de l'autre, les chercheurs manquent cruellement de données écologiques et d'échantillons pour apporter des réponses argumentées sur une problématique complexe. C'est de ce contexte qu'est né le programme de recherche participative CiTIQUE, qui vise à mieux connaître l'écologie des tiques et des maladies associées pour améliorer la prévention (Frey-Klett *et al.*, 2018). Ce programme construit dès l'origine en partenariat avec le Laboratoire Tous Chercheurs de Nancy, propose aux citoyens de s'impliquer de manière active dans toutes les étapes du programme :

SCIENCES PARTICIPATIVES POUR LA FORÊT
Séance du 3 octobre 2019

collecte d'information sur les piqûres de tiques et envoi des tiques piqueuses, mais aussi identification et analyses moléculaires du contenu infectieux des tiques dans le cadre de stages de recherche proposés par le laboratoire nancéen, ouverts à tous à partir de 12 ans (Cosson *et al.*, 2017, Vayssier-Taussat *et al.*, 2017). Depuis le lancement du programme en 2017, ce sont plus de 20 000 piqûres de tiques sur l'Homme et l'animal qui ont été signalées, et autant de tiques piqueuses qui ont pu être archivées dans une « tiquothèque » unique en France hébergée au Laboratoire Tous Chercheurs de Nancy. Depuis mars 2019, ce sont aussi 177 tiques de cette tiquothèque qui ont été identifiées et 63 dont le contenu infectieux a été analysé à l'occasion de quatre stages scolaires et quatre autres stages ayant réuni des citoyens de 13 à 73 ans. Ce programme a débouché sur plusieurs résultats (provisoires) intéressants :

- Si 50 % des piqûres ont lieu en forêt, 30% se produisent dans des parcs et jardins,
- Les piqûres des chiens et chats, particulièrement exposés, fournissent de précieuses informations,
- Un tiers des tiques collectées sur humains étaient porteuses de parasites,
- Il semble exister une variabilité importante entre humains de la sensibilité à la piqûre de tique.

Grâce au dispositif Tous Chercheurs, les citoyens ont l'opportunité d'interagir avec les chercheurs à toutes les étapes de la démarche scientifique. Construits comme des lieux de dialogue des savoirs, d'écoute et de partage, les laboratoires Tous Chercheurs s'inscrivent comme des partenaires facilitateurs de projets de recherche participative qui souhaitent donner toute leur place aux citoyens, et promouvoir une dynamique d'innovation ouverte originale, conçue avec et pour les citoyens.

Publications associées

- (1) COSSON J-F, ROTURIER C, DESCLAUX D, FREY-KLETT P, 2017. – Les sciences participatives et la démarche scientifique. The Conversation. [En ligne] disponible sur : <https://theconversation.com/les-sciences-participatives-et-la-demarche-scientifique-85198>
- (2) FREY-KLETT P, BRUN-JACOB A, MARCHAND J, BONIFACE P, ORTMANS C, SALVAT G, ARMAND J-M, COSSON J-F, 2018. – La recherche participative CiTIQUE, Rev. For. Fr. LXX (2-3-4) : 205-208, doi.org/10.4267/2042/69997
- (3) HAMMOND C, KARLIN D, THIMONIER J, 2010. – Creative Research Science Experiences for High School Students. PLoS Biol **8**(9) : e1000447.
- (4) HOULLIER F, MERILHOU-GOUDARD J-B, 2016. – Les sciences participatives en France : état des lieux, bonnes pratiques et recommandations. Rapport à la demande des ministres de l'Education nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. [En ligne] disponible sur : <http://www.sciences-participatives.com/Rapport>
- (5) Stratégie Nationale de la culture scientifique, technique et industrielle, 2017. – [En ligne] disponible sur <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid113974/la-strategie-nationale-de-culture-scientifique-technique-et-industrielle.html>
- (6) VAYSSIER-TAUSSAT M, HOULLIER F, COSSON J-F, FREY-KLETT P, 2017. – Lyme : collectionnons les tiques pour aider les chercheurs. The Conversation. [En ligne] disponible sur: <https://theconversation.com/lyme-collectionnons-les-tiques-pour-aider-les-chercheurs-70607>

La discussion avec la salle porte sur les points suivants :

De manière générale :

- Le développement des plateformes participatives ne se fait pas toujours sans tension, chercheurs et citoyens n'ayant en effet pas toujours les mêmes priorités. Pour le succès

SCIENCES PARTICIPATIVES POUR LA FORÊT
Séance du 3 octobre 2019

des projets, il est souhaitable d'impliquer les citoyens dans la construction des projets et dans les décisions d'évolution.

- Les chercheurs n'ont pas tous les capacités, ni la volonté, de dialoguer avec les citoyens : il est donc souvent utile de faire appel à des médiateurs professionnels (par exemple, la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette, des associations ou des centres de culture scientifique et technique). Le programme Tous chercheurs de Nancy a ainsi prévu un financement pour des médiateurs. *Tela botanica* joue un rôle de médiateur dans PI@ntNet et dans l'Observatoire des saisons.
- Dans certains pays, les sciences participatives sont moins développées. C'est en Amérique du nord, et d'abord au Canada, qu'elles sont le plus présentes. Cet éventuel « biais culturel » reste à étudier.
- Le maintien dans la durée des bonnes relations entre citoyens et chercheurs, qui peut être très important pour la fécondité des programmes, ne va pas de soi, et nécessite des efforts particuliers.
- Les étudiants, qui sont dans un angle mort du rapport de 2016, constituent une population qu'il est important d'impliquer dans les sciences participatives. En la matière, l'Inde a fourni un exemple très probant avec son programme relatif à l'interactome de l'agent de la tuberculose dans lequel plusieurs centaines d'étudiants se sont investis.
- Toutes les demandes des citoyens de s'impliquer dans des affaires publiques, par exemple en cas de crise environnementale ou de décision importante d'aménagement du territoire, ne ressortissent pas de la science participative.

Sur PI@ntnet :

- L'application implique un important travail d'identification et de validation qui repose sur beaucoup de bénévolat de la part des chercheurs et amateurs botanistes. Elle ne peut pas complètement remplacer l'apprentissage de la botanique mais elle fournit un nouveau support permettant son enseignement.
- L'apport d'informations sur l'environnement des plantes observées permettrait sans doute à PI@ntnet de servir de base à d'intéressantes études en écologie.
- Les questions des droits à l'image et de la propriété intellectuelle ont été traitées, ce qui permet que des millions d'images soient disponibles.

Questions diverses

- En matière d'incendies de forêts, la participation des citoyens pourrait être utile pour détecter les signes de vulnérabilité des espaces (jardins, lisières ...).
- Y a-t-il des prédateurs des tiques?: oui les poules, dans les jardins ou éventuellement les pâtures.

Conclusion

Par **Mme Catherine BASTIEN**, membre de l'académie (section 2).

Le développement des sciences participatives correspond à un mouvement de fond, en matière de pratiques de recherche et de dialogue entre les chercheurs et la société.

Les institutions du secteur de la recherche soutiennent ce développement, pour susciter davantage de travaux en phase avec les défis sociétaux et pour accélérer les programmes de recherche (questionnements, acquisition de données, transfert des résultats). L'implication de jeunes, et leur venue dans les laboratoires, participe à améliorer la visibilité de la recherche. Les exemples de ce jour montrent que les sciences participatives peuvent stimuler les approches pluridisciplinaires, et permettre des avancées rapides sur certains champs comme le traitement

SCIENCES PARTICIPATIVES POUR LA FORÊT
Séance du 3 octobre 2019

d'images et les mathématiques appliquées (intelligence artificielle). Elles sont globalement à l'origine de cercles vertueux ouverts, créatifs.

Quelques défis spécifiques doivent être surmontés : capter la diversité des situations ; identifier les sources d'erreur ; distinguer le spécifique du générique ; surmonter la difficulté des financements ; assurer la juste place de chacun, chercheur, médiateur, citoyen ; maîtriser le pilotage dans la durée.

Les sciences participatives s'appliquent bien à des nombreux sujets de la filière forêt-bois : changement climatique, ressources en bois, biodiversité, risques. Elles pourraient aussi permettre de développer l'expérimentation de scénarios sylvicoles adaptatifs par les propriétaires de petites forêts.

Document rédigé le 22 octobre 2019

Séance organisée par le Groupe de travail sur l'International : L'ouverture internationale de l'Académie d'Agriculture de France : illustrations pluri continentales

Séance organisée par

Michel THIBIER (section 3)

Cette session a pour but, par des études de cas significatifs, d'illustrer l'implication approfondie de l'Académie d'Agriculture de France dans ses relations internationales.

L'académie d'Agriculture de France a mis au cœur de son projet stratégique le développement de ses relations internationales « afin d'élargir son espace de réflexion et augmenter son rayonnement dans ses domaines de compétence ». Un groupe de travail de l'Académie a été mis en place et a rédigé son projet en Juin 1978. Celui-ci vise deux grands objectifs : l'un de nature multilatérale, la participation de l'Académie aux grands événements internationaux et l'autre de nature bilatérale, la participation active aux programmes bilatéraux dont certains sont déjà en cours. Il s'appuie de façon privilégiée sur les confrères et consœurs correspondant étrangers.

La présente session se rapportera au deuxième axe du projet de l'Académie consacré aux relations bilatérales, quelques cas particuliers très instructifs de collaboration réussie entre les confrères et consœurs nationaux et étrangers.

Les auditeurs de cette session auront le privilège de découvrir des exemples issus de plusieurs régions du monde : Afrique, Amérique Centrale, Amérique du Nord et Asie du Sud Est.

En plus de la diversité géographique et politique des pays présentés, s'ajoute la diversité des thématiques abordées qui contribuera à enrichir la réflexion de l'Académie à l'international : Biodiversité, Aviculture, Sécurité alimentaire et droit en matière de cette sécurité alimentaire.

BIOTECHNOLOGIES VÉGÉTALES MISES EN ŒUVRE POUR VALORISER ET PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ AU COSTA RICA

par Marta VALDEZ-MELARA¹

Le but de cette présentation est de souligner les opportunités de développement qui se présentent lorsque l'on associe la richesse en diversité biologique des pays où elle est très abondante comme le Costa Rica aux outils offerts par les biotechnologies modernes.

Le Ministère de la science et de la technologie (MICIT) du Costa Rica a promulgué en juin 1990 la loi 7169 sur le développement scientifique et technologique. Depuis lors, des prêts de la Banque Interaméricaine de Développement (BID), de la Banque Centroaméricaine d'intégration économique (BCIE) et de la Banque mondiale, ainsi que des dons de l'Union européenne, ont été

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France. Laboratoire de biotechnologie des plantes, École de Biologie, Université du Costa Rica, 11501-2060 San Pedro, **Costa Rica**. (marta.valdez@ucr.ac.cr).

accordés pour la construction et l'équipement de centres de recherche et de laboratoires, et pour la formation de personnels hautement qualifiés en sciences et technologies.

En conséquence, le pays dispose de plusieurs atouts dans le domaine des biotechnologies, tels qu'une bonne infrastructure, du personnel hautement qualifié, des projets et des chercheurs dans le domaine du génie génétique, ainsi que l'un des cadres réglementaires en matière de biosécurité de la biotechnologie moderne des plus exigeants au monde avec une très bonne capacité institutionnelle des organismes de réglementation. Les universités de l'État et le gouvernement de la République disposent également de solides moyens institutionnels dans le domaine de la connaissance et de la gestion de la biodiversité. Par conséquent, le pays possède un grand potentiel pour le développement des biotechnologies dans le cadre du développement durable et en toute harmonie avec le respect de l'environnement.

L'activité de recherche en biotechnologie végétale a débuté en 1990 à l'Université du Costa Rica (UCR) avec le projet de transformation génétique du riz, cofinancé par la Fondation Rockefeller, l'Union européenne et l'Université du Costa Rica. Depuis cette date, nous avons développé plusieurs projets de biotechnologies et de génie génétique pour d'autres cultures agricoles tropicales, telles que le maïs, le café, les cucurbitacées, et nous avons travaillé sur la biosécurité et la réglementation de ces technologies.

Pour illustrer ces travaux, voici trois exemples de projets cherchant à valoriser et à préserver la biodiversité du Costa Rica dans la région de Guanacaste :

i) la conservation d'une espèce endémique et native, en voie de disparition, *Jatropha costaricensis*;

ii) une stratégie biotechnologique pour l'amélioration génétique de l'acajou (*Swietenia macrophylla* King), dans le but de conférer une résistance à *Hypsipyla grandella* (Zeller) ;

iii) l'édition du génome du riz afin de contribuer à l'atténuation des effets du changement climatique et à la sécurité alimentaire du Costa Rica.

L'AVICULTURE EN CÔTE D'IVOIRE : ENJEUX, DEFIS ET PERSPECTIVES

par Marcel **KOFFI-KOUMI**¹

L'histoire de l'aviculture moderne en Côte d'Ivoire remonte aux années 1960 avec la création de centres d'élevage avicole dans certaines villes du pays (Bingerville, Bouaké, Daloa...). L'objectif de ces centres était d'assurer l'approvisionnement en intrants et l'encadrement technique des opérateurs.

La croissance démographique et l'urbanisation accélérée des régions d'une part, et l'émergence d'une classe moyenne jeune et dynamique d'autre part, ont accru considérablement les besoins alimentaires de la population ivoirienne, caractérisés par l'augmentation de la consommation de protéines animales.

L'aviculture moderne étant un élevage à cycle court et à développement rapide, est bien indiqué pour répondre avec efficacité à cette demande croissante, tout en contribuant à la création de nombreux emplois en milieu rural pour les jeunes, et avec une forte propension à l'industrialisation dans le secteur agricole. La filière avicole a réalisé en 2015, un chiffre d'affaires de près de 240 milliards de francs CFA soit 366 000 000 euros, en générant 170 000 emplois dont 50 000 directs.

La mise en œuvre du Plan Stratégique de Relance de l'Aviculture (PSRA 2012-2021) a permis d'atteindre à mi-parcours (en 2017) les objectifs quantitatifs, révélant ainsi le dynamisme de

¹ Membre associé de l'Académie d'agriculture de France, Ministère des ressources animales et halieutiques de Côte d'Ivoire.

l'aviculture ivoirienne. Cependant, cette dernière présente encore des insuffisances en termes de compétitivité, du fait de nombreuses contraintes constituant des défis à relever.

Le sous-secteur avicole est dynamique, créateur d'emplois et de richesses. Il produit une viande de très bonne qualité, accessible aux bourses des couches modestes de la population. Sa marge de développement en Côte d'Ivoire est grande, eu égard aux quantités actuelles disponibles sur le marché (2kg de viande et de 64 œufs par habitant/an), largement en deçà des valeurs de références. Le sous-secteur avicole est par ailleurs le moteur du développement céréalier. Il est donc prometteur dans un pays agricole en pleine croissance démographique. Si l'on intègre les besoins de la sous-région, cela augure d'une forte demande dans les années à venir, offrant ainsi de bonnes perspectives d'investissements.

NOURRIR LA VILLE : CONDITIONS POUR AVOIR UN MODÈLE DURABLE D'ALIMENTATION LOCALE. UNE ÉTUDE COMPARATIVE FRANCO-VIETNAMIENNE. Présentation du Projet Food2C¹.

Hai VU PHAM² & Yves WACHE²

Dans les pays occidentaux, le système alimentaire conventionnel (Rastoin & Ghersi, 2010) permet de nourrir une grande partie de la population à un coût faible assurant l'accès, mais génère aussi des impacts négatifs sur l'environnement (Hallmann et al., 2017) et la santé (HLPE, 2017), tout en augmentant la dépendance alimentaire en raison de l'internationalisation des chaînes de valeur (Gereffi et al., 2005). Parmi les modèles alternatifs, celui de l'alimentation de proximité attire en particulier l'attention de la société et celle des chercheurs. Toutefois, peu est consacré sur ses conditions de réussite ainsi que sur son intégration dans le système alimentaire conventionnel. Notre projet **Food2C** vise à répondre à la question : comment peut-on approvisionner les villes de demain plus durablement ? Il s'interroge sur les facteurs conditionnant la réussite d'un modèle d'alimentation de proximité, tout en en faisant un lien envers le modèle de production & distribution conventionnel via la question de la transformation.

Le projet s'appuie donc sur des cas d'étude de l'organisation du système alimentaire (WP1) et l'analyse des technologies de transformation dont la fermentation (WP2), afin de proposer une preuve de concept de l'alimentation de proximité (WP3). Le produit choisi est les légumes. Food2C repose en particulier sur une comparaison internationale France - Vietnam. Concrètement, dans le WP1, nous étudions le lien entre la ville et son bassin d'approvisionnement au travers de 3 cas d'étude à Dijon en France ; Hue et Hanoi au Vietnam. Le travail consiste à déterminer le bassin ou « foodshed » (Kloppenbourg, 1996) et à reconstituer les chaînes d'approvisionnement dans ces villes. Dans le WP2, le travail consiste à inventorier les types de légumes fermentés et vérifier les conditions (techniques) de mise en œuvre de la fermentation dans les deux pays France et Vietnam. En parallèle, il est question de connaître la perception du consommateur sur les légumes fermentés, condition de réussite économique. Au final, le WP3 rassemble ces connaissances et propose un modèle d'alimentation de proximité applicable en France, dont les paramètres sont pré-configurés par les résultats obtenus du WP1 et WP2. Les variables les plus importantes seraient : l'organisation de la chaîne de valeur, les habitudes alimentaires, et les technologies de conservation.

¹ Ce projet est supporté par le programme "Investissements d'Avenir", projet ISITE-BFC contrat ANR-15-IDEX-0003.

² UMR CESAER et UMR PAM, AgroSup Dijon, UBFC - 26, Boulevard du Docteur Petitjean 21000, Dijon. hai-vu.pham@agrosupdijon.fr ; yves.wache@agrosupdijon.fr

Références :

- (1) Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T., 2005. – The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12, 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- (2) Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., De Kroon, H., 2017. – More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- (3) High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE), 2017. – Nutrition and Food Systems. In *A report to the Committee on World Food Security*. Rome. <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>
- (4) Rastoin, J.-L., & Ghersi, G., 2010. – Le système alimentaire mondial. In *Le système alimentaire mondial - Concepts et méthodes, analyses et dynamiques* (Quaes). <https://doi.org/10.3917/quae.rasto.2010.01>

LE DROIT EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE : PETITES HISTOIRES DE LA COOPÉRATION FRANCO- QUÉBÉCOISE

par Geneviève PARENT¹

Pour assurer une sécurité alimentaire durable, il est impératif de s'interroger sur les instruments juridiques de promotion et de protection de la diversité agricole et alimentaire. C'est la mission que se donne la *Chaire de recherche en droit sur la diversité et la sécurité alimentaires* de l'Université Laval (Chaire DDSA) depuis sa création en avril 2014. Au regard de cette mission, les chercheurs de la Chaire DDSA se sont naturellement intéressés aux systèmes alimentaires territorialisés (SAT). Les SAT, tels que définis par le professeur Jean-Louis Rastoin, membre de l'Académie d'agriculture de France (AAF), se présentent comme une avenue à privilégier pour atteindre une meilleure diversité agricole et alimentaire et ainsi contribuer de manière significative à une sécurité alimentaire durable tout en luttant contre les impacts négatifs des changements climatiques. La FAO, les rapporteurs des Nations-Unis pour le droit à l'alimentation, de même que l'OMS soutiennent que, pour atteindre la sécurité alimentaire durable et assurer le respect et la mise en œuvre du droit à l'alimentation, il faut reconstruire les SAT. Cette volonté de réfléchir à un droit qui puisse mieux encadrer, protéger et promouvoir les SAT a donné et donne toujours lieu à des collaborations fructueuses entre la Chaire DDSA, le Québec et l'AAF. Les réflexions théoriques menées de concert avec le professeur Jean-Louis **Rastoin**, Henri **Rouillé d'Orfeuill** et Me Michel **Jacquot** - membres de l'AAF - ont désormais des retombées pratiques se traduisant par des coopérations entre des régions québécoises et françaises de manière à réfléchir à la mise sur pied efficiente de SAT, de concert avec les autorités et les communautés locales.

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France. Chaire de recherche en droit sur la diversité et la sécurité alimentaires. Faculté de droit, Pavillon Charles-De Koninck, 1030, avenue des Sciences-Humaines, Université Laval, Québec (Québec), G1V 0A6. Canada Genevieve.Parent@fd.ulaval.ca

CONCLUSION

par Jean-Louis **BERNARD**

Président de l'Académie

Une des richesses de l'Académie d'agriculture de France est le gisement des ressources scientifiques, techniques et morales que représentent nos 120 membres et correspondants associés. Leur activité permet à notre compagnie de s'ouvrir, de drainer de l'information et de brasser des connaissances qui aident à élever notre réflexion sur les différentes manières de concevoir l'agriculture, de perfectionner ses méthodes, afin d'assurer l'approvisionnement de nos populations, la qualité de notre alimentation, tout en préservant du mieux possible notre environnement.

Je remercie le groupe de travail sur les Relations internationales et son responsable Michel Thibier d'avoir su rassembler aujourd'hui des spécialistes venus de l'extérieur de l'Union européenne pour partager leur expérience et leurs projets. Issus de régions du monde bien différentes, leurs témoignages n'en ont que plus de valeur.

Après avoir écouté avec attention les trois excellentes interventions qui nous ont été présentées, plusieurs points soulèvent mon attention et je voudrais ici vous les livrer.

Le premier d'entre eux est l'importance de la législation et plus globalement du droit dans leurs approches. Dans cette enceinte, il est fréquent de débattre de sujets que nous réduisons à leurs aspects techniques. Aujourd'hui, on doit souligner l'importance des aspects d'ordres législatif et juridique dans les thèmes proposés. Cela apparaît clairement dans la présentation de Marta Valdez-Melara. Au Costa Rica, un pays géographiquement exigu riche d'une biodiversité exceptionnelle, c'est la création d'une législation nouvelle qui est à l'origine d'un regain de dynamique agricole, incitant les bailleurs de fonds internationaux, tout particulièrement les banques de développement et l'Union européenne, à s'intéresser à la création de laboratoires de recherche exemplaires et à la formation de personnels qualifiés. Droit et instruments juridiques de promotion et de protection de la diversité agricole et alimentaire sont omniprésents dans l'expérience franco-québécoise relatée par notre consœur Geneviève Parent. Incontournables tant au plan local qu'international, ils constituent un socle pour la reconstruction de systèmes alimentaires territorialisés (SAT). Or, cette reconstruction est perçue comme l'un des moyens contribuant à une sécurité alimentaire durable, réduisant les risques d'impact négatif de l'agriculture en matière de changement climatique et donnant toutes ses chances pour une mise en œuvre effective du droit à l'alimentation. Enfin, la discussion relative à l'étude comparative franco-vietnamienne présentée par Hai Vu Pham et Yves Waché comporte des interrogations au sujet de l'incidence possible de réglementations locales sur la manière dont les marchés de Hanoï et de Hué sont actuellement approvisionnés en légumes.

Le second point est la permanence des thèmes « agriculture de proximité » et « sécurité alimentaire » qui ressortent dans les trois exposés.

Enfin, « transdisciplinarité » et « transnationalité » apparaissent comme des notions de première importance. Bien des efforts sont consentis au service de la première au sein de notre

académie comme en témoigne le projet stratégique porté par notre secrétaire perpétuel. Nos sections et nos membres y sont fortement incités à travailler davantage de manière transversale, dépassant plus fréquemment les frontières de leurs disciplines où de leurs sections de rattachement. Enfin, la transnationalité est bien illustrée par les progrès du groupe international qui renforce notre intérêt pour d'autres cultures, d'autres approches, d'autres réalisations...

Nous en étions sans doute déjà convaincus, mais cela démontre qu'il n'existe pas une forme unique d'agriculture dont le modèle basé sur la seule économie des productions pourrait être plaqué en tous lieux. Répondre aux défis humains et environnementaux nécessite des adaptations fines qui reposent sur l'analyse des bassins de productions, sur celle des attentes des consommateurs suivies par une mise en œuvre intelligente des chaînes d'approvisionnement et leur promotion.

Pour l'année 2020 qui approche, l'Organisation Mondiale de la Santé a souhaité mettre en avant le concept « One Health » / « Un seul monde, une seule santé » afin de souligner les liens qui existent entre la santé des hommes, celle des animaux et celle des végétaux. Il est très clair en effet que les facilités matérielles et les raccourcis fantastiques que procurent les moyens de transport modernes à l'échelle du globe recèlent à la fois des opportunités et des menaces pour l'humanité. Pour profiter de ces facilités et éviter les risques potentiels, il est indispensable que l'activité des politiques et les travaux des législateurs prennent réellement en compte les acquis de la recherche afin d'améliorer les résultats en matière de santé publique. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne la sécurité sanitaire des aliments, la lutte contre les zoonoses et la résistance des bactéries aux antibiotiques, domaines dans lesquels l'Académie d'agriculture de France s'efforce déjà d'apporter son concours.

Bien des travaux entrepris par le Groupe international s'inscrivent dans cette logique. En cela, ils sont conformes au concept 2020 de l'OMS et je voudrais en conclusion vous remercier pour les efforts que vous avez déjà déployés et que vous continuerez à déployer dans ce sens.

LES PRODUCTIONS ORNEMENTALES POURRONT-ELLES SE PASSER DES REDUCTEURS DE CROISSANCE ?

INTRODUCTION

par Noëlle **DORION**¹

Pourquoi réduire la croissance des plantes en horticulture ornementales ?

L'horticulture ornementale commercialise des plantes entières ou des parties de plantes, donc des produits vivants et évolutifs. Pourtant les normes de qualité et de commercialisation qui lui sont appliquées sont de type industriel. Par exemple, les fleurs coupées sont classées en catégories selon la longueur et la rigidité des tiges ; les plantes à massifs doivent être trapues et commercialisées avec au moins une fleur épanouie pour faciliter l'achat etc... Or la croissance des plantes, même sous serre, est soumise à des aléas climatiques directs ou indirects. Ainsi, les plantes produites en période hivernale s'étiolent sous l'effet du déficit lumineux ; la croissance de celles produites pour les massifs de printemps doit être ralentie quand le climat n'est pas propice au jardinage. Dans tous les cas l'horticulteur doit maîtriser au mieux la croissance des plantes pour faire face aux contraintes techniques, économiques et commerciales.

Comment réduire cette croissance ?

Des substances à effet nanifiant ont été découvertes dans les années 1960. Faciles d'utilisation, elles ont d'abord été utilisées en agriculture où elles le sont toujours, puis homologuées dans la pratique horticole. Elles appartiennent à deux catégories, d'une part les inhibiteurs de synthèse des gibbérellines, phytohormones de régulation de la croissance en longueur et d'autre part, les substances qui libèrent de l'éthylène, phytohormone gazeuse. L'éthylène, synthétisée en situation de stress, peut limiter la croissance, contribuant ainsi à la survie de la plante. De nombreux secteurs de l'horticulture ont bénéficié de l'usage de ces deux types de substances, particulièrement les cultures florales. Ainsi en 1985 leur usage était reconnu sur 18 productions, 20 en France en 1986 et 160 aux USA en 2007.

Pourquoi et comment en finir avec ces produits ?

Plusieurs raisons peuvent être évoquées, sans oublier les obligations du plan Ecophyto. Il s'agit : d'éviter les pollutions et de protéger les applicateurs amenés à utiliser de façon répétitive ces substances et de faire face à leur retrait (toxicité ou non renouvellement des homologation). En 2003, il existait pour la réduction de croissance sept matières actives autorisées ; en 2016 il en restait trois, deux inhibiteurs de gibbérellines et un générateur d'éthylène.

Remplacer ces molécules dans un itinéraire technique n'est pas chose facile. Un approfondissement des processus physiologiques connus pour leurs effets sur la croissance permet aux chercheurs de proposer des alternatives aux réducteurs de croissance.

Certaines d'entre-elles, expérimentées avec succès, sont déjà à la disposition des professionnels (filtres sélectifs pour la couverture des tunnels, éclairage LED, stress divers...).

Les productions ornementales vont donc passer ainsi d'une solution de facilité, offerte par la phytopharmacie à des solutions, certes plus compliquées à mettre en œuvre, mais qui ouvrent la voie à une horticulture toujours mieux maîtrisée.

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture (section 1).

REGARD D'UNE ÉCONOMISTE SUR L'HORTICULTURE ORNEMENTALE

par Caroline WIDHEM¹

L'horticulture ornementale regroupe plusieurs familles de produits : les fleurs et feuillages coupés, les plantes en pot vertes et fleuries, les plantes vivaces et à massifs, les produits de pépinières ornementales et les bulbes. Si l'entreprise de production horticole appartient au secteur agricole, les produits horticoles et leurs marchés sont souvent très différents des logiques des grands marchés agricoles. L'horticulture ornementale est un des rares sous -secteur agricoles à ne pas être régulé par la PAC, la concurrence est internationale et forte. Comparée à l'agriculture, l'horticulture occupe une très faible partie de la SAU, il s'agit de productions intensives à forte valeur ajoutée et très créatrices d'emplois. Il s'agit aussi d'un secteur en étroite relation avec le marché : une grande partie de la production est directement (sans transformation) destinée au consommateur final. Enfin, les productions sous abris exigent une forte intensité capitalistique et une grande technicité.

Les entreprises horticoles utilisent des techniques de production très intensives, coûteuses en énergie, en main d'œuvre, en semences et/ou plants. Les qualifications requises sont variées mais le personnel technique est souvent peu qualifié, le recours aux saisonniers s'impose,

La production est extrêmement diversifiée : au sein d'une même entreprise, de très nombreuses espèces, variétés, formes sont produites. Les entreprises élaborent des produits « finis » satisfaisant des besoins secondaires, la production de végétaux horticoles est impossible à fragmenter en plusieurs sous-produits, les productions sont vivantes périssables, non stockables, non transformables.

Deux marchés coexistent : celui des particuliers exigeant de la praticité, de l'innovation, des services associés au végétal et celui du paysage réclamant des végétaux résistants à la sécheresse et peu exigeants en intrants, adaptés aux conditions difficiles : bords de route, talus, jardins sur dalle, des végétaux fonctionnels (phytoremédiation, végétaux pollinisateurs, ...), des végétaux autochtones et des gammes adaptées à l'évènementiel urbain.

Historiquement, les horticulteurs ont toujours su s'adapter aux attentes socio-économiques de leurs clients et transformer leurs processus de production en conséquence.

Avant le 20^e siècle, les entreprises étaient plutôt généralistes au service essentiellement des parcs et jardins. C'est surtout entre 1945 et 1980 que l'horticulture connaîtra un grand essor en réponse à une demande croissante des consommateurs accompagnée d'une urbanisation indéniable. Les premières jardineries apparaissent dans les années 1970, la demande est vers des végétaux compacts, faciles à transporter, faciles à entretenir et peu coûteux. Les techniques de production s'industrialisent et les structures d'appui à la production, d'enseignement et de recherche se développent.

De 1980 à aujourd'hui, les techniques de production continuent leur progression : La lutte raisonnée et la PBI sont généralisées, la génétique et l'amélioration variétale sont au cœur des préoccupations, la maîtrise de l'eau s'illustre par des techniques d'irrigation économes et le recyclage, la problématique de l'éclairage progresse (Led), les travaux sur la maîtrise de l'énergie vont vers des serres en co-génération, Au niveau des produits, des labels reconnus valorisent les pratiques respectueuses de l'environnement: Label plante bleu, Label MPS, Label code de conduite environnementale plantes envahissantes, Label rouge (dahlias, rosiers, géraniums, sapins de Noël), label Bio.

¹ Caroline Widehem, maître de conférences en économie à Agrocampus Ouest, co-auteur avec A. Cadic d'un ouvrage intitulé : L'horticulture ornementale française, structures, acteurs et marchés (INRA éditions)

Ce tout petit secteur agricole en surface est porteur de forte valeur ajoutée et d'emplois, il a toujours été précurseur en nouvelles techniques et technologies. L'engouement des français pour le jardinage et la place croissante des préoccupations à caractère environnemental permettent de rester optimiste.

COMMENT LES CONNAISSANCES DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE PEUVENT CONTRIBUER À METTRE EN PLACE DES MÉTHODES ALTERNATIVES À L'UTILISATION DES RÉDUCTEURS DE CROISSANCE

par Nathalie LEDUC¹

La forme d'une plante, critère esthétique majeur en ornement, est la résultante de la ramification et de la croissance des tiges ainsi que de la disposition de celles-ci dans l'espace. La ramification d'une tige a lieu lorsqu'un bourgeon à l'aisselle d'une feuille débouffe pour produire une nouvelle tige qui s'allongera ensuite. Au niveau cellulaire, ces processus impliquent le contrôle des divisions et des élongations des cellules ainsi que de leur différenciation par un ensemble de mécanismes moléculaires mettant en jeu des hormones, des métabolites tels que les sucres, les minéraux et l'eau.

Les facteurs abiotiques modulent la croissance et la forme des plantes ce qui permet à celles-ci -immobiles par essence- de s'adapter à leur environnement changeant et de leur assurer de meilleures chances de survie. C'est le cas par exemple de la lumière, de la température, de l'eau et des nutriments, mais aussi de la stimulation mécanique exercée par exemple par le vent.

La lumière, outre son importance primordiale pour l'activité photosynthétique des plantes, agit comme un signal pour la plante. Spectre, intensité, durée d'exposition et orientation de la lumière constituent en effet des informations toutes perçues et exploitées par la plante. L'une des réactions de croissance la plus étudiée est le syndrome d'évitement de l'ombre. Dans un sous-bois ou au voisinage d'autres plantes, la lumière perçue par une plante est appauvrie en rayonnement bleu et enrichie en rouge sombre. La perception de ce spectre lumineux peut déclencher chez elle une réaction d'évitement qui se traduit par une élongation plus forte de la tige principale lui permettant d'atteindre la canopée et ainsi de se soustraire à un ombrage délétère. Parallèlement, la ramification est inhibée. Ainsi, la plante par cette réaction modifie-t-elle aussi sa forme.

La température agit aussi sur la croissance, les processus métaboliques impliqués étant sujet à une forte régulation par ce facteur. Chez plusieurs espèces, l'élongation des tiges est particulièrement sensible au DIF, différentiel de température entre le jour et la nuit. Ainsi chez le lis, l'élongation des tiges est-elle plus forte à mesure que ce DIF augmente. D'un point de vue écologique, cette réponse au DIF pourraient permettre aux plantes de maximiser la croissance de leurs tiges à plusieurs moments dans l'année en fonction des variations du climat.

L'adaptation des plantes à la restriction des apports en eau passe aussi par une modification de leur architecture et une moindre croissance des tiges. L'acide abscissique joue un rôle majeur dans la perception des teneurs en eau dans le sol par les racines et la signalisation longue distance régie par cette hormone conduit à la fermeture des stomates, limitant l'évapotranspiration.

¹ Nathalie Leduc est Professeure en biologie végétale à l'Université d'Angers, elle « étudie le développement des plantes d'ornement pour offrir de nouvelles pistes de techniques culturelles aux horticulteurs ».

Enfin, en réponse à la stimulation mécanique exercée par le vent, la pluie, la neige qui peut faire ployer leurs branches, les plantes vont aussi adapter leur croissance pour se maintenir érigées. L'adaptation se traduit par une réduction de la longueur au profit d'un épaississement diamétral.

Les connaissances ainsi accumulées sur la réaction des plantes à tous ces facteurs de l'environnement bénéficient à la conduite des plantes cultivées. Particulièrement aujourd'hui, où l'urgence d'abandonner les molécules de synthèse suscitent un effort accru de recherche pour développer des méthodes de culture durables.

COMMENT CONTRÔLER LA CROISSANCE DES PLANTES PAR DES PRATIQUES CULTURALES RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT ?

par Philippe MOREL¹

Depuis de nombreuses années, la vente des plantes ornementales herbacées et arbustives, est en déclin à l'automne, au profit du printemps. Ces plantes sont alors vendues en début de végétation, voire en début de floraison, et sont nécessairement cultivées en pot. Ainsi prêtes à l'emploi elles sont très attractives pour les consommateurs. Or, l'un des critères essentiels de cette qualité visuelle est la forme générale de la plante, qui très généralement doit être compacte, ramifiée, équilibrée en hauteur et largeur. C'est pourquoi, la maîtrise de la croissance et de la ramification des tiges est indispensable.

Les systèmes industriels de production horticole nécessitent une optimisation de la surface de production, en particulier sous serre, avec comme conséquence une densification des cultures. Accompagnées de températures moyennes plutôt élevées, ces conditions favorisent l'expansion foliaire et l'élongation des tiges, avec un risque d'étiollement quand l'ensemble des conditions climatiques est mal maîtrisé. Or cet allongement excessif des tiges déprécie fortement la qualité visuelle du produit. L'objectif de l'horticulteur est donc de tout mettre en œuvre pour maîtriser la croissance des plantes, malgré des conditions culturales parfois difficiles.

Les méthodes les plus employées pour limiter l'allongement des tiges sont la taille, qui permet aussi une augmentation de la ramification et l'application de régulateurs de croissance. Ces derniers sont beaucoup utilisés car ils sont très efficaces, relativement peu coûteux par rapport au gain qu'ils procurent, et plutôt faciles d'emploi quand ils sont bien maîtrisés par l'utilisateur. Ils sont cependant de plus en plus remis en cause du fait de leur toxicité sur la santé et de leur impact sur l'environnement. Pour les remplacer des méthodes alternatives existent ; elles sont efficaces, mais nécessitent généralement plus de technicité et de connaissances physiologiques des espèces cultivées. Sans être exhaustif, on peut citer la différence de températures jour/nuit (DIF), la restriction hydrique, la modification du spectre lumineux (films sélectifs ou de lampes de type LED), la stimulation mécanique de la partie apicale des plantes. Ces méthodes sont plus ou moins faciles à mettre en œuvre. Ainsi, par exemple, le DIF n'est applicable qu'en saison fraîche, quand les températures matinales sont suffisamment basses, cette technique entraînant par ailleurs une surconsommation d'énergie pour le chauffage nocturne; la restriction hydrique repose sur un suivi précis et continu de l'humidité du substrat, nécessitant par exemple l'utilisation de tensiomètres; la réaction des plantes à la modification du spectre lumineux est très variable selon les espèces et les cultivars, ce qui complique la gestion des cultures en serre ; la stimulation mécanique nécessite un chariot aménagé, dont le déplacement doit être automatisé. Malgré les inconvénients et contraintes de ces diverses méthodes, il est

¹ Philippe Morel, Ingénieur de recherche à l'INRA-IRHS, président du conseil scientifique et technique d'ASTREDHOR (Institut technique de l'horticulture).

certain qu'elles s'imposeront progressivement quand les réducteurs de croissance chimiques auront totalement disparu. Le plus souvent, une combinaison de ces techniques devra être appliquée, ce qui demandera une grande adaptabilité et de bonnes connaissances des plantes de la part de l'horticulteur. Ce sera aussi l'opportunité d'ouvrir de nouveaux champs de recherche fondamentale et appliquée, en physiologie végétale notamment.

CONCLUSION

par Françoise **CORBINEAU**¹

Lors du premier exposé de la séance, Caroline Widehem (Maître de Conférences à Agrocampus-Ouest) a souligné la grande diversité des productions horticoles, l'importance économique de ce secteur agricole avec 3 300 entreprises et un CA de 1,4 milliard d'Euros, et le dynamisme de la filière pour répondre aux demandes des consommateurs et à leurs attentes socio-économiques qui s'orientent vers la production de plantes compactes, faciles d'entretien et résistantes à des stress et des techniques de production plus respectueuses de l'environnement.

Pour répondre aux besoins des utilisateurs, l'horticulture ornementale est donc confrontée au contrôle de la croissance et du port des végétaux, mais elle doit aussi faire face aux contraintes techniques et commerciales de la production qui est très diversifiée. Deux types de régulateurs de croissance peuvent être utilisés pour moduler la croissance des végétaux: des inhibiteurs de la synthèse des gibbérellines (paclobutrazol, daminozide) et des composés libérant de l'éthylène (éthéphon). Les gibbérellines stimulent l'élongation des entre-nœuds et induisent d'autres processus tels que la montaison et la levée de dormances des bourgeons ; l'utilisation d'inhibiteurs de leur synthèse réduit donc la croissance et a un effet nanifiant. L'éthylène sous forme de gaz ou grâce à l'application d'éthéphon a aussi été utilisé pour inhiber la croissance. Dès les années 60, ces substances, faciles d'utilisation, ont été appliquées en agriculture et en horticulture pour réduire la croissance des plantes, toutefois, de par leur toxicité pour la santé et l'environnement, elles ne sont plus autorisées et, en 2016, seulement 2 inhibiteurs de la synthèse de gibbérellines (le daminozide et le paclobutrazol) et un générateur d'éthylène (éthéphon) peuvent être utilisés. Il convient donc de proposer des alternatives à ces composés.

L'amélioration de la qualité des productions ornementales s'appuie sur 2 approches, l'une, **génétique**, a pour objectif de créer des variétés présentant des caractères d'intérêt tels que la compacité ou la résistance à des stress, l'autre, **physiologique**, consiste à proposer de nouvelles pratiques culturales intervenant sur la croissance des plantes. Dans les 2^{ème} et 3^{ème} exposés, Nathalie Leduc (Professeur en Biologie Végétale à l'Université d'Angers) et Philippe Morel (Ingénieur de recherche à l'INRA-IRHS à Angers) ont précisé les objectifs de l'utilisation des régulateurs de croissance ou des inhibiteurs de leur synthèse, et l'influence des facteurs abiotiques de l'environnement (lumière, température, eau) et de stress mécaniques appliqués directement sur les plantes sur leur architecture. Un stress hydrique obtenu en réduisant la fréquence des arrosages, une alternance de températures entre le jour et la nuit, une modification des spectres lumineux enrichis grâce à l'utilisation de films sélectifs ou des LED et une stimulation mécanique ont permis de réduire la croissance en longueur des tiges et de modifier la ramification sur certaines espèces telles que le rosier, l'hortensia, le pétunia, l'hibiscus, mais avec une forte interaction génotype x méthodes. La meilleure connaissance des voies de signalisation, de la perception du signal à la réponse morphogénétique des plantes via des interrelations hormonales (acide abscissique, éthylène, gibbérellines), des processus de phosphorylation et la régulation de

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France (section 6), Professeur de Biologie végétale de Sorbonne Université.

L'expression de gènes clés est indispensable pour proposer des techniques culturales permettant de se passer des régulateurs de croissance.

Une meilleure connaissance des processus physiologiques, cellulaires et moléculaires mis en jeu dans la régulation de la croissance par les facteurs environnementaux devrait donc permettre aux chercheurs de proposer aux professionnels des alternatives aux réducteurs de croissance.

CYCLE GLOBAL DU CARBONE, CONTRIBUTION DU SYSTÈME TERRESTRE »

Animateur Philippe **CIAIS**¹

Le cycle global du carbone est l'ensemble des mécanismes planétaires qui régulent la teneur en CO₂ de l'atmosphère. L'augmentation du CO₂ depuis le début de l'ère industrielle est la cause du changement climatique, et elle est principalement liée à l'utilisation de carbone fossile pour produire de l'énergie. Les activités humaines impactent aussi les réservoirs de carbone des écosystèmes terrestres, directement par les décisions de changements d'usage des terres, et indirectement par l'augmentation du CO₂ atmosphérique, du climat et des dépôts d'azote atmosphériques. Aujourd'hui, l'ensemble des écosystèmes terrestres absorbent environ 30% des émissions de CO₂ fossile. L'accord de Paris sur le climat vise un réchauffement inférieur à 2°C, et ne pourra être tenu que si les émissions nettes de CO₂ sont réduites au cours des prochaines décennies, environ d'un facteur deux tous les dix ans. Face à cet effort herculéen, plusieurs scénarios économiques incorporent une gestion à grande échelle du cycle du carbone pour améliorer les réductions d'émissions. Il s'agit soit de produire de la biomasse énergie, soit d'augmenter la séquestration dans la biomasse et les sols. Pour l'Académie d'Agriculture, les points qui seront abordés concernent les bilans de CO₂ des cultures et de l'élevage à grande échelle, leur évolution au cours du siècle dernier et leurs incertitudes. On parlera ensuite des 'solutions' en particulier à partir de l'initiative dite « quatre pour mille » avec des données sur les stocks de carbone et les potentiels de séquestration dans les sols.

Introduction : Bernard **SAUGIER**, membre de l'Académie,

1. Le cycle global du carbone et le rôle des écosystèmes terrestres par Philippe **CIAIS**, membre correspondant
2. Le cycle du carbone des prairies à l'échelle globale par Abad **CHABBI**, directeur de recherche à l'INRA
3. Les stocks de carbone et les potentiels de séquestration dans les sols agricoles par Claire **CHENU**, membre correspondant,
4. Le rôle des forêts dans le cycle du carbone par Denis **LOUSTEAU**, directeur de recherche à l'INRA

Conclusion : Jean-Marc **GUEHL**, membre correspondant

LE CYCLE GLOBAL DU CARBONE ET LE RÔLE DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES

par Philippe **CIAIS**

Depuis le début de l'ère industrielle, l'humanité a rejeté dans l'atmosphère du CO₂ qui provient des réserves de carbone fossiles et de la réduction des surfaces de forêts. Cette perturbation est la principale cause du changement climatique, et comme le CO₂ est un gaz à effet de serre à très longue durée de vie, les émissions passées nous lèguent un réchauffement futur. La durée de vie très longue du CO₂ est aussi la raison pour laquelle le forçage radiatif du CO₂ et le réchauffement du climat sont linéairement dépendants de la quantité totale de CO₂ qui a été et qui sera émise

¹ Membre correspondant de l'Académie.

par l'humanité, et dépendent assez peu de la trajectoire des émissions, ce qui permet de définir un « carbon budget », soit une quantité totale d'émission à ne pas dépasser pour un objectif climatique donné. Dans cette présentation, je montrerai l'historique des émissions et de la réponse du cycle du carbone qui conduit à l'augmentation observée de CO₂ dans l'atmosphère depuis 1700. Puis l'importance des puits naturels pour différents scénarios futurs et celle des rétroactions positives dans le système couplé climat-cycle du carbone. Si le temps le permet, la question des émissions dites négatives sera abordée pour des objectifs de limitation du réchauffement climatique.

LE CYCLE DU CARBONE DES PRAIRIES À L'ÉCHELLE GLOBALE

par Abad **CHABBI**²

La superficie des prairies gérées a considérablement augmenté au cours des cent dernières années et l'intensité de la gestion a également augmenté. L'augmentation historique du cheptel de ruminants a néanmoins été précédée à la fin du XIX^{ème} siècle par la disparition massive des grands herbivores sauvages qui ont été chassés, tués par des maladies ou confinés par l'agrandissement des terres agricoles. Ces activités humaines, associées aux effets indirects du changement climatique, de l'augmentation de la concentration du CO₂ atmosphérique et des dépôts d'azote atmosphérique, perturbent les cycles biogéochimiques du carbone et des nutriments dans les prairies.

S'agissant du cycle global du carbone, les prairies agissent en premier lieu en stockant du carbone dans les sols, mais ces stocks sont sensibles au changement climatique, aux intrants azotés et à l'intensité de la gestion animale. Les prairies dégradées contiennent en général assez peu de carbone mais les expériences de long terme d'apport de matière organique montrent qu'une augmentation importante du carbone des sols des prairies peut être obtenue. Les résultats de mesures de tours à flux et d'expériences en conditions contrôlées avec des écotrons seront présentés.

LES STOCKS DE CARBONE ET LES POTENTIELS DE SÉQUESTRATION DANS LES SOLS AGRICOLES

par Claire **CHENU**³

Les sols contiennent à eux seuls plus de carbone organique que la végétation et l'atmosphère de notre planète réunis et représentent donc un compartiment qui peut peser fortement sur la concentration en CO₂ de l'atmosphère. En effet le stock global de carbone de sols jusqu'à un mètre de profondeur est estimé à 2500 Pg C, dont environ 1500 Pg C est du carbone organique (SOC). Ces estimations sont cependant encore trop entachées d'incertitudes, en particulier dans les zones boréales et intertropicales, ce qui a généré le lancement d'une opération mondiale de cartographie des stocks de carbone des sols, coordonnée par la FAO, à partir d'une contribution volontaire des pays. La « Global SOC map » obtenue suggère un stock global 680 ± 17,2 Pg C, dont 25% se trouve dans des sols agricoles, cultivés ou prairiaux.

² Directeur de recherche à l'INRA

³ Membre correspondant de l'Académie.

Les sols agricoles étant très généralement appauvris en carbone par rapport aux sols sous végétation naturelle, l'estimation de leur potentiel de stockage de carbone organique est cruciale pour évaluer la contribution possible du secteur des terres à l'effort d'atténuation du changement climatique. Une diversité de pratiques agricoles permet un stockage additionnel de carbone dans les sols par rapport à une situation actuelle (e.g. cultures intermédiaires, agroforesterie, prairies temporaires), un nouvel équilibre étant atteint en plusieurs décennies. Différentes approches permettent d'estimer le potentiel de stockage de C des sols : approche statistique (quels sont les stocks maximaux observés pour un contexte pédoclimatique donné ?), application de valeurs établies de stockage additionnel pour une pratique donnée (méthodologies de Tier 1 et 2 du GIEC), modélisation de l'effet de la mise en œuvre de telles pratiques sur les stocks de C et estimation de la taille maximale de SOC « stable » en fonction de la texture du sol (C saturation approach). Des exemples d'estimation du potentiel de stockage de C des sols agricoles par ces différentes approches seront présentés à l'échelle (i) d'un petit territoire agricole, (ii) du territoire métropolitain français et (iii) mondiale et les points forts et faibles de ces approches discutées. C'est un potentiel biophysique de stockage qui est ainsi estimé, ce qu'il faut ensuite étayer d'estimations économiques et d'une évaluation des freins et leviers d'ordres socio-économiques.

LE RÔLE DES FORÊTS DANS LE CYCLE DU CARBONE

par Denis LOUSTEAU⁴

Cette présentation, partant d'une vision du cycle du carbone global pré- industrielle, fera le point sur l'état actuel des connaissances concernant l'impact « biogéochimique » des forêts dans le cycle actuel du carbone et donnera un aperçu de leurs interactions « biophysiques » dans le système Terre. Les impacts de changements d'utilisation des terres impliquant les forêts mais aussi de l'aménagement et de la gestion forestière sur le cycle du carbone seront abordés.

S'agissant du cycle global du carbone, les forêts agissent en premier lieu à travers la séquestration de carbone in situ, dans la biomasse, la nécromasse et le sol ainsi que sur le transport de composés carbonés vers les hydrosystèmes. Cette fonction varie au long du cycle de vie de la forêt et selon les climats et les modes de gestion. En deuxième lieu, l'utilisation de produits récoltés contribue à réduire l'usage de produits carbonés d'origine fossile, ce remplacement étant couramment appelé substitution. Elle conduit également à une séquestration d'importance secondaire ex situ dans les produits forestiers.

On estime que l'utilisation des terres par l'Homme a réduit le stock de carbone dans la biomasse des écosystèmes continentaux de 53-58%, l'exploitation des forêts, prairies et savane se voyant attribuer environ 42-47% de cette diminution. Ces constatations appellent à la recherche d'un compromis optimal entre les fonctions de séquestration et de substitution remplies globalement par les écosystèmes forestiers.

⁴ Directeur de recherche à l'INRA.

CYCLE GLOBAL DU CARBONE, CONTRIBUTION DU SYSTÈME TERRESTRE

CONCLUSION

par Jean-Marc GUEHL¹

- Nous avons eu le privilège d'écouter des orateurs qui font la science dans le domaine, l'organisent et sont impliqués dans des expertises collectives du plus haut niveau. Ils nous ont présenté un bilan très actuel et complet sur l'état des connaissances sur le bilan de C global des surfaces continentales terrestres ainsi que sur les avancées impressionnantes des modélisations, y compris pour les évaluations historiques ou les évaluations régionales (cf. P Ciais). Nul n'ignore les enjeux très importants pour le bilan de C et l'évolution du climat liés à la gestion des terres et à la maîtrise de leur utilisation. MERCI aux orateurs.

CE QUE L'ON PEUT RETENIR

- On ne retrouve qu'environ 50% des émissions annuelles actuelles de CO₂ dans l'atmosphère. Ce que l'on désignait sous le terme de « puits de C manquant » est maintenant élucidé. Les surfaces terrestres continentales ont une contribution essentielle dans cette fonction, même un peu supérieure semble-t-il à celle des océans. Avec la réserve cependant que le stockage dans les océans est quasi-irréversible, ce qui n'est pas le cas des terres.

- Ce rôle de puits de C des terres est lié aux possibilités de stockage de C dans la biomasse terrestre, notamment celle des forêts et des prairies/formations herbacées ainsi que dans la matière organique des sols. Toutefois il ne s'agit là que d'une compensation très partielle d'un phénomène historique de déstockage de C lié aux modifications d'utilisation des terres et dont la déforestation, essentiellement tropicale, reste une composante malheureusement très actuelle. Les évaluations montrées indiquent qu'historiquement les changements d'utilisation des terres ont produit des émissions de CO₂ de l'ordre de 45% de celles liées aux combustibles fossiles.

- Le cycle global du carbone est mis en déséquilibre par les émissions de CO₂ et il répond à ce déséquilibre. L'efficacité actuelle du puits de carbone terrestre est en bonne partie liée aux rétroactions (négatives) de l'augmentation du CO₂ atmosphérique qui a un effet direct de « stimulation/fertilisation » sur la photosynthèse et la productivité primaire de la biosphère terrestre. Le réchauffement climatique déjà avéré a pu jouer dans le même sens (allongement de la saison de végétation), ainsi que le verdissement de la planète observé par télédétection. D'autres composantes des changements globaux (e. g. dépôts azotés) sont des drivers qui jouent également dans le même sens. Mais l'aggravation des sécheresses, des canicules et la pollution ont un effet contraire.

La question de la pérennité de cet effet se pose donc réellement. On peut s'attendre en effet dans un futur plus ou moins proche à ce que les effets adverses du climat telles les sécheresses ou les canicules fassent basculer certaines régions, voire la biosphère terrestre globalement dans une fonction de source de carbone (cf. risques forestiers liés aux facteurs biotiques/abiotiques dont incendies). Ces possibles basculements n'ont pas vraiment été abordés dans les exposés.

¹ Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France.

- Le rôle des forêts apparaît comme complexe entre déforestation/dégradation (émissions) et séquestration avec des dynamiques contrastées entre pays riches et pays pauvres. Aspects SES et SHS n'ont pas été abordés aujourd'hui.

- Les espaces gérés, que cela soit pour l'agriculture au sens large ou les forêts, prédominent maintenant très largement par rapport aux espaces non gérés. La gestion de ces espaces est un levier majeur pour les flux de carbone terrestre. Le rôle des sols apparaît crucial à cet égard avec un potentiel majeur pour les cultures et les prairies bien montrés par les deux exposés qui ont également pointé la nécessité de progresser dans les connaissances sur la dynamique des différents compartiments de matière organique des sols.

Cela s'applique également aux sols forestiers, avec l'accumulation dans la biomasse en plus, en particulier en relation avec l'âge des peuplements et leurs niveaux de biodiversité.

Par ailleurs de larges reforestations ou afforestations ont été imaginées (groupe ETH de Zurich notamment) comme une *nature based solution* pour l'atténuation du changement climatique. Ce point est très controversé. Une série d'auteurs, dont Denis Loustau fait partie, insistent :

- sur la nécessité d'accompagner les forêts par une gestion adaptative active pour éviter autant que possible les phénomènes catastrophiques entraînés par une non adaptation (pathogènes, insectes, incendies, sécheresses, canicules ...)
- sur la nécessité de produire et récolter la biomasse ligneuse pour la substituer aux ressources fossiles tout en préservant les stocks en place (biomasse et sol), ce qui est en fait le B-A-BA d'une bonne sylviculture et d'une gestion durable des forêts.

NEUTRALITÉ CARBONE ET UTILISATION DES TERRES

- Le secteur de l'utilisation des terres concerne également les émissions (pour les forêts parfois il s'agit de stockage) d'autres gaz à effets de serre (CH₄ et N₂O) qui dépendent des modes de gestion. Ce n'est certes pas le sujet principal ici, mais les liens et compromis entre ces émissions et les bilans de C n'ont été que très peu abordés (prairies) ; or ils sont au cœur des engagements français. La loi sur la neutralité carbone en 2050 pour la France (zéro émission nette d'équivalents CO₂) envisage une baisse de 83% des gaz à effet-de-serre par rapport à 2015, l'agriculture étant le secteur pour lequel les émissions résiduelles resteraient les plus fortes (50 Mt CO₂ eq.). La neutralité C globale en 2050 est basée sur l'hypothèse d'existence (de pérennité !) d'un puits de carbone des forêts et des sols agricoles (au sens large) de l'ordre de 80 Mt CO₂/an. S'il en était besoin, cela montre l'intérêt du sujet abordé aujourd'hui.

RECHERCHE APPLIQUÉE EN AGRICULTURE, INNOVATION ET TRANSFERT

Animateur : Nadine **VIVIER**¹

Aux nombreux défis anciens que devait affronter l'agriculture pour produire plus et mieux, s'en ajoutent maintenant de nouveaux, qui se montrent pressants : changement climatique et mondialisation des échanges qui entraînent une circulation accrue des plantes et insectes invasifs ; exigences sociales pour le respect de l'agroécologie, de l'environnement et la qualité des aliments.

Les agriculteurs ne peuvent répondre par leur seule expérience. Plus que jamais ils ont besoin de l'aide de la Recherche pour étudier le comportement des plantes cultivées, des ravageurs. Les études de recherche et développement agricole, parfois longues, doivent déboucher sur des innovations, procédés nouveaux. Puis celles-ci doivent être adaptées aux conditions locales, et ce transfert ne peut se faire qu'en coopération étroite avec les agriculteurs.

Les acteurs de ce processus sont nombreux étant donnée la complexité des sujets, ce qui a conduit à des partenariats. La séance publique organisée aujourd'hui a pour but de mettre en lumière cette coopération aux trois niveaux du continuum de la filière de progrès en agriculture. Trois acteurs de premier plan, l'ACTA, l'INRA et l'APCA sont réunis pour nous présenter leur action, ou plutôt un pan de leurs actions, centré sur ce processus. De plus ces trois partenaires se sont associés au sein de la cellule Recherche-Innovation-Transfert

L'ACTA, en tant que tête de réseau des instituts techniques agricoles, organismes de recherche appliquée, veille à renforcer les approches transversales et les collaborations entre membres de son réseau et avec les organismes de recherche, les organismes professionnels agricoles, les pouvoirs publics.

L'INRA : Organisme de recherche publique a aussi pour mission de contribuer à l'innovation par le partenariat et le transfert

L'APCA : Les chambres d'agriculture s'appuient sur des stations expérimentales et des groupes de développement agricole. Ceux-ci encouragés par la loi d'avenir sur l'agriculture, avec les GIEE, favorisent les échanges entre les agriculteurs et avec les techniciens pour le transfert des innovations.

LA FEUILLE DE ROUTE DE L'ACTA 2019-2021

Jean Paul **BORDES**²

L'Acta en sa qualité de tête de réseau des instituts techniques agricoles anime et coordonne les actions communes ou transversales aux instituts. De nombreux défis à venir (changement climatique, transition agroécologique, durabilité des pratiques agricoles, révolution numérique, bien-être animal, interaction avec la société...) nécessitent la mise en œuvre de compétences complémentaires des instituts pour faire émerger l'innovation et la rendre utile aux agriculteurs. L'un des enjeux majeurs pour les instituts techniques est de proposer de nouvelles voies de transition en raccourcissant les délais d'adoption. Mais cela nécessite une collaboration renforcée entre les 3 maillons du continuum Recherche-Innovation-Transfert. La feuille de route de l'Acta prend en compte cet objectif majeur mais aussi d'autres évolutions nécessaires pour contribuer à

¹ Vice-présidente de l'Académie.

² Directeur général de l'ACTA.

construire l'agriculture des prochaines décennies. Elle est composée d'un socle de base, 6 axes, 1 fil rouge numérique et un projet d'entreprise.

DE LA RECHERCHE FINALISÉE AU DÉVELOPPEMENT : COMMENT LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE INTERROGE LES ORGANISATIONS ET LES PARTENARIATS ?

Christian HUYGHE³

Je traiterai des points suivants

- la transition agroécologique pour concilier performance productive et performance environnementale
- le régime de conception réglée est le régime dominant dans lequel nous sommes. Il est incarné par l'échelle TRL. La transition agroécologique augmente la dépendance aux conditions locales et met le modèle en tension
- Quels sont les leviers pour faire évoluer les systèmes : lever les verrouillages socio-techniques, le changement des normes, les rendements croissants d'adoption ?
- Les incidences du développement des approches participatives. Que pouvons-nous apprendre et attendre des démarches multi-acteurs et des Living Labs.

RECHERCHE APPLIQUÉE ET TRANSFERT : QUELS BESOINS ET LEVIERS POUR ACCOMPAGNER LES TRANSITIONS DES EXPLOITATIONS VERS LA MULTI PERFORMANCE ?

Éric COLLIN⁴

Avec les points suivants :

- Les transitions Agroécologiques, du point de vue de l'exploitation doivent amener une meilleure résilience de l'exploitation avant tout ; ceci impose de repenser et d'optimiser toutes les performances de l'exploitation au cas par cas
- la R&D, quand elle va jusqu'au développement agricole et jusqu'à l'exploitation via le conseil par exemple, ouvre les champs du possible en termes d'actions pour fournir à l'agriculteur des clés d'adaptation de son modèle, d'où l'importance du transfert. La cellule RIT Inra Acta Apca répond à cet objectif et traite de sujets de transition mais elle est confrontée aux enjeux du transfert à grande échelle
- Face aux défis des transitions qui nécessitent une masse critique d'exploitations impliquées pour avoir un impact, comment réussir la massification du transfert de R&D et la massification des exploitations engagées dans ce mouvement ? C'est l'un des défis de la transition.

³ Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France, Directeur scientifique Agriculture, INRA.

⁴ Directeur Entreprises et Conseil à l'APCA.
Copyright Académie d'agriculture de France, 2019.

- Pour réussir cette massification, les chambres d'agriculture dans leur nouvelle stratégie proposent de combiner R&D, conseil de transition, approche collective ...et une nouvelle mesure à inscrire dans la PAC ...une mesure de transition basée sur l'appui personnalisé du projet de transition de l'exploitant prenant plusieurs leviers d'accompagnement et la notion de risque liée à la période de transition.

RECHERCHE APPLIQUÉE, INNOVATION ET TRANSFERT EN AGRICULTURE

Synthèse

par Nadine **VIVIER**¹

Aux nombreux défis anciens que devait affronter l'agriculture pour produire plus et mieux, s'en ajoutent maintenant de nouveaux, qui se montrent pressants : changement climatique et mondialisation des échanges qui entraînent une circulation accrue des plantes et insectes invasifs ; exigences sociales pour le respect de l'agroécologie, de l'environnement et la qualité des aliments.

Les agriculteurs ne peuvent répondre par leur seule expérience. Plus que jamais ils ont besoin de l'aide de la Recherche pour étudier le comportement des plantes cultivées, des bioagresseurs. Les **études de recherche et développement** agricole, parfois longues, doivent déboucher sur des **innovations**, procédés nouveaux. Puis celles-ci doivent être adaptées aux conditions locales, et ce **transfert** ne peut se faire qu'en coopération étroite avec les agriculteurs.

Cette séance a pour but de mettre en lumière les partenariats aux trois niveaux du *continuum*, en focalisant sur un aspect, **l'accompagnement de la transition agroécologique**. Trois acteurs de premier plan se sont associés au sein de la cellule Recherche-Innovation-Transfert (RIT) : l'INRA, l'ACTA, et l'APCA².

Christian **Huyghe**, directeur scientifique Agriculture à l'INRA, présente l'ensemble du processus, de la recherche fondamentale au développement technologique et enfin au déploiement de systèmes opérationnels. Ce processus répondait à un régime de conception réglée, des programmes génériques largement applicables dans toutes les régions. Mais son efficacité est remise en cause par la transition agroécologique qui augmente la dépendance aux conditions locales, d'autant que les exploitations agricoles sont de plus en plus hétérogènes et diversifiées et qu'elles doivent aussi concilier performance productive et performance environnementale.

L'ACTA, en tant que tête de réseau des instituts techniques agricoles, intervient au niveau du développement technologique. Son directeur général, Jean Paul **Bordes** met l'accent sur la priorité donnée à la construction d'un réseau numérique entre les instituts techniques dans le but de valoriser les échanges et la diffusion des données. Il compte sur la cellule Recherche-Innovation-Transfert (RIT) pour accélérer le transfert de l'innovation, raccourcir les délais d'adoption. Il met beaucoup d'espoirs dans l'engagement de la RIT dans des projets européens.

Éric **Collin**, Directeur Entreprises et Conseil à l'APCA, montre l'intervention des Chambres d'agriculture pour le transfert avec l'appui de stations expérimentales et de groupes de

¹ Vice-présidente de l'Académie d'Agriculture.

² ACTA Association de coordination des techniques agricoles, INRA Institut National de la Recherche Agronomique et APCA Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
Copyright Académie d'agriculture de France, 2019.

développement agricole. Elles agissent pour fournir à l'agriculteur des clés d'adaptation de son modèle car la transition doit reposer sur le projet de l'entreprise, forcément individualisé. Or il faut un nombre suffisant d'agriculteurs engagés dans le processus pour obtenir un impact. La massification devient donc plus difficile. Le ruissellement en cascade de la R&D n'est pas assez rapide et il faut aussi tenir compte des innovations ascendantes.

E. **Collin** propose d'inscrire dans la PAC une mesure de transition basée sur l'appui personnalisé du projet de transition de l'exploitant et la notion de risque liée à la période de transition.

Constant **Lecoeur**, secrétaire perpétuel de l'Académie résume en conclusion le défi que posent la transition agroécologique et la prise en compte des exigences des consommateurs. Les trois orateurs ont souligné la rupture impliquée par cette transition. Alors que naguère le modèle de conception réglée était fondé sur une politique uniforme pour le pays, il faut aujourd'hui tenir compte avant tout du projet de l'exploitant et de son environnement local. Cela engendre une tension avec la nécessaire massification du transfert. La séparation du conseil et de la vente modifiera les fonctionnements collectifs.

Il est nécessaire que les futurs agriculteurs et conseillers soient bien formés : l'enseignement agricole est un levier majeur.

La recherche et l'innovation doivent s'opérer dans un contexte de partenariat incluant les liens avec les start-up innovantes et dans le cadre d'une coopération européenne.



Séance commune avec l'Académie des technologies :

**L'AGRICULTURE FACE A SES DÉFIS TECHNIQUES
L'APPORT DES TECHNOLOGIES**

INTRODUCTION

par Bernard **LE BUANEC**¹

Messieurs les présidents, chères consœurs, chers confrères, mesdames messieurs,

L'agriculture française, comme celle d'autres pays européens, est actuellement dans une période difficile. L'évolution des pratiques agricoles depuis la fin de la deuxième guerre mondiale a permis de faire des progrès de productivité considérables et notre continent est passé de l'insuffisance alimentaire, à la suffisance puis à l'exportation. Mais l'évolution des pratiques agricoles, comme celle de toute activité humaine, a soulevé au moment des analyses et des bilans qui suivent les retours d'expérience des questions sociétales et environnementales. De plus, au cours de cette dernière décennie, l'image de l'agriculture a été bien souvent déformée par des mouvements militants ou de simples particuliers qui utilisent Internet pour véhiculer des messages alarmistes basés sur des croyances, voire des dogmes. Le caractère simpliste de ces messages les rend attractifs pour un public non habitué à la démarche scientifique et à sa rigueur. L'agribashing inquiète les agriculteurs de nombreux pays.

Face à ce constat, et à des exigences parfois contradictoires, l'Académie d'agriculture de France et l'Académie de technologies se sont posé la question de savoir en quoi les technologies en développement pourraient permettre aux agriculteurs de faire face à certains de leurs défis techniques dans le cadre d'une agriculture durable. Devant l'ampleur du problème nous nous sommes limités aux productions végétales, en étant également conscients que la technologie peut contribuer à certaines solutions, mais ne peut pas apporter seule toutes les réponses.

Nous avons établi un groupe de travail commun aux deux Académies, groupe comprenant une trentaine de spécialistes de différentes disciplines.

Dans une première étape nous avons auditionné dix agricultrices et agriculteurs représentant des productions diverses et pratiquant différents modes de culture : conventionnel et biologique. L'objectif de ces auditions était de connaître les principales préoccupations de ces producteurs et les défis techniques auxquels, à leur avis, ils étaient confrontés.

Nous avons ensuite présenté ces défis techniques à des chercheurs et des industriels du secteur en leur demandant de nous présenter les solutions que pourraient apporter les développements récents des innovations dans leur domaine d'expertise. Nous avons publié les

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France et de l'Académie des Technologies.
Copyright Académie d'agriculture de France, 2019.

résultats de notre travail dans un livre au début de cette année. Je tiens à remercier Jean-François **Morot-Gaudry** qui n'était pas membre de notre groupe de travail mais qui a été l'auteur principal de notre chapitre sur la photosynthèse.

Je vais vous présenter les principaux défis techniques qui nous ont été indiqués par les agriculteurs. Ils sont les suivants :

- Tout d'abord *les problèmes de parasitisme*, maladies et ravageurs, avec un regard particulier sur les effets du changement climatique et des maladies émergentes. Ce défi est accru du fait de la suppression d'un nombre de plus en plus important de produits phytosanitaires, ce qui provoque parfois la réapparition de maladies qui ne posaient plus de problèmes. Il serait nécessaire que ces suppressions fassent bien l'objet d'une analyse risques-bénéfices, ce qui n'est pas toujours le cas du fait de l'écart entre la réalité technique et le calendrier politique.
- Le deuxième défi est *la maîtrise des plantes adventices* qui reste une difficulté majeure. Comme pour la maîtrise du parasitisme, le problème est aggravé par la suppression de nombreux produits phytosanitaires. Cette question est particulièrement importante en grande culture suivant les normes de l'agriculture biologique.
- Enfin *le problème de l'eau* est essentiel et l'irrigation peut être un élément clé de la diversification des cultures. Les limitations en eau en période sèche sont très handicapantes ; elles sont aggravées par des difficultés réglementaires. Il y a un besoin de politiques de stockage de l'eau et de techniques de gestion fine, au quotidien, de l'irrigation.

En dehors de ces trois défis principaux plusieurs problèmes également importants ont été abordés : dia

- la nécessité d'une meilleure connaissance détaillée des parcelles pour optimiser l'irrigation ;
- la fertilisation azotée et son adaptation aux besoins précis des cultures qui devient de plus en plus délicate du fait de la gestion de la fertilité des sols en lien avec des restrictions dans de nombreux environnements ;
- le besoin de prévisions météorologiques plus fiables à court terme et, si possible, au niveau de la parcelle ;
- le besoin de développement de variétés de certaines espèces utiles pour diversifier l'assolement comme, par exemple, des variétés de pois résistantes à l'agent de la pourriture racinaire l'*Aphanomyces* ;
- le besoin d'outils de récolte polyvalents et de matériel agricole permettant de travailler par tous les temps sans abîmer la structure des sols ;
- l'adaptation des variétés au changement climatique.

Lors de cette séance nous allons présenter comment les technologies permettent ou permettront à plus ou moins longue échéance de faire face à ces défis :

Tout d'abord André **Gallais** vous présentera l'apport de l'amélioration des plantes, puis Michel **Berducat** vous parlera du machinisme agricole et de la robotique. Catherine **Regnault-Roger** vous présentera les apports de la défense des cultures et Christian **Saguez** le développement du numérique. Pour finir Dominique **Job** et François **Kepes** vous présenteront les technologies en développement, microbiologie du sol, photosynthèse et biologie de synthèse. Après un moment de discussion générale je tirerai les conclusions de cette séance.

Avant que nous commençons les présentations il me semblait important de vous dire que le groupe de travail est bien conscient du fait que les technologies seules ne permettront pas de régler tous les problèmes et que certaines des technologies nécessitent une approche éthique qui est développée dans un des chapitres du livre.

Les présentations sont disponibles sur notre site :

<https://www.academie-agriculture.fr/actualites/academie/seance/inter-academique/seance-commune-avec-lacademie-des-technologies>

L'enregistrement de la séance sur notre chaîne YouTube :

<https://www.youtube.com/watch?v=SHGmACPwO6I&t=650s>

L'AGRICULTURE FACE A SES DÉFIS TECHNIQUES - L'APPORT DES TECHNOLOGIES

Intervenants lors du débat de fin de séance : Pascal Viginier, Jean-Louis Bernard, Bernard Le Buanec, André Gallais, Catherine Regnault-Roger, Christian Saguez, Dominique Job, François Képès.

Transcription du débat avec l'assistance

Nahid Movahedi et Bernard Le Buanec

Jean-Louis Bernard remercie les intervenants pour avoir respecté collectivement le temps qui leur avait été imparti sous la vigilance de Bernard Le Buanec et donne la parole à l'assistance pour le débat :

Jean-Michel Wal : "D'abord, je voudrais remercier les conférenciers pour leurs présentations à la fois extrêmement pointues et claires. J'ai bien compris ce qui a été souligné plusieurs fois, qu'il faut une approche holistique, c'est-à-dire systémique, globale.

La question que je me pose, c'est de savoir si les différentes approches qui ont été présentées sont indépendantes les unes des autres ou bien si elles sont complémentaires et peuvent être combinées dans leur utilisation.

Bernard Le Buanec : "En écoutant les différents orateurs, j'ai l'impression quand-même qu'on voit très bien qu'il y a une complémentarité dans toutes ces approches quand on vous a parlé en particulier du numérique et qu'on vous a dit que ça allait servir à l'amélioration des plantes, au traitement des cultures... Mon analyse et ma réflexion après avoir animé ce groupe de travail, c'est qu'en fait toutes ces approches, à un moment donné, correspondent à un nouveau système qui va se mettre en place et qu'elles sont complémentaires. Mais peut-être que certains orateurs veulent intervenir sur cette question... ?".

Christian Saguez : "Simplement, ce que vous demandez, c'est exactement ce que j'ai appelé le PLM, le '*Product Lifecycle Management*', c'est-à-dire l'optimisation globale de tout le cycle de vie, ou du végétal dans ce qui nous intéresse, et ça a démarré dans l'automobile ou l'aéronautique. C'est exactement cela qui va se mettre en place et, derrière, le support pour faire ces choses-là sont les plateformes de service qui se déploient énormément aujourd'hui avec le Cloud Computing".

Jean-Michel Wal : "je vais préciser ma question par un exemple : est-ce que des composés produits par biologie synthétique pourraient être utilisés en transgénèse ?

François Képès : "En fait, il s'agit pour une part de méthode qui relève de la transgénèse quand on arrive sur le in-vivo, sur le vivant, et nous ne pouvons pas ignorer qu'il y a un certain nombre d'obstacles réglementaires en Europe sur ces questions-là. Donc, ce sont des questions qui ne peuvent pas être tranchées uniquement par les technologues, les agriculteurs...etc. Il y a aussi une question d'acceptabilité sociale qui a fait l'objet de nombreuses tentatives qui ont, je pense, plutôt enfoncé le sujet qu'elles ne lui ont permis d'émerger parce que le public pense que si on nous en parle de ces aspects-là, c'est qu'il y a sans doute anguille sous roche et donc, on va chercher l'anguille qui est sous la roche... Et quand on discute 'en silo' avec ses copains, on la trouve toujours. Donc, je pense que le problème ne sera pas tant technique que sociétal".

Jean-Louis Bernard : "Merci François Képès pour cette réponse. Je me permets de faire remarquer que ce qu'ont fait nos orateurs c'est d'ouvrir une succession de boîtes à outils pour montrer la richesse de ce qui nous arrive grâce aux technologies et c'est à l'agriculteur de choisir in fine parce que c'est lui qui pilote le système. Je crois qu'il faut lui laisser ce choix : il n'ira pas forcément d'entrée vers le plus compliqué mais il ira sûrement vers ce qui, d'après lui, lui apportera le plus, qui lui permettra de vivre et de piloter son exploitation au mieux des nouvelles possibilités qui sont offertes."

Alice Vache, étudiante en master Développement agricole durable à Paris-Sud : "Je suis heureuse d'être là et remercie Mme Ricroch d'avoir invité ses élèves à cette séance. J'ai une question un peu plus globale qui reprend, pour le coup, toutes les présentations : c'est sûr qu'on voit quand même pas mal d'efficacité vis-à-vis du numérique et des nouvelles alternatives... Mais par rapport au numérique, la question que je me pose concerne les serveurs et on sait qu'ils consomment énormément d'énergie. On essaye d'optimiser les gaz à effet de serre mais si on ouvre des hangars entiers de serveurs qui pompent beaucoup... comment faire ? Je sais qu'il n'y a pas de réponse mais je souhaite quand même avoir des avis".

Jean-Louis Bernard : "C'est une excellente question à laquelle Christian Saguez pourra répondre."

Christian Saguez : "C'est vrai et vous avez raison : le numérique consomme beaucoup d'énergie mais il faut que vous sachiez qu'aujourd'hui, l'objectif dans tous les travaux, c'est vraiment de réduire la consommation énergétique du numérique. Il y a énormément de travaux qui sont faits là-dessus. Cela veut dire que les futures générations de machines ne vont pas utiliser plus d'énergie que les générations actuelles alors que tout de même on aura multiplié par mille les capacités.

Un autre point c'est quand vous parlez de l'énergie, je crois que tous les gens qui twittent, et ici il y en a sûrement plein qui ont dû twitter, consomment beaucoup d'énergie et ce n'est pas forcément l'utilisation technologique du numérique qui utilisent le plus d'énergie. Et cela, il ne faut pas l'oublier."

François Képès : "Au risque de me fâcher avec mon confrère Christian Saguez, je voudrais dire que j'ai été amené pour une autre raison et pour un autre Groupe de travail à l'Académie des technologies, à faire un certain nombre de calculs qui montrent quand même que si le rythme de développement des centres de données continue à la même vitesse qu'aujourd'hui, ils vont utiliser 100% des terres émergées de la planète en 2060. Donc, il va falloir trouver autre chose. Or, la bonne nouvelle de ce GT est que cette autre chose, c'est peut-être l'ADN : les acides nucléiques qui ont une capacité à stocker une quantité d'informations considérable dans un picogramme et donc, disons le, toutes les données numériques d'aujourd'hui dans une fourgonnette quasiment sans consommer d'énergie. Mais, bien sûr, il faut encore pouvoir écrire cette information et la lire : là-dessus, il y a des progrès à faire.

Merci pour la question posée car je pense qu'en tous cas, on ne peut pas négliger cet aspect-là et qu'à un moment donné, si on a beaucoup de données pour faire de l'agriculture mais qu'on n'a plus de terre pour faire de l'agriculture, on va quand même avoir un problème".

Jean-Louis Bernard : "Merci beaucoup à la fois pour votre question qui est tout à fait pertinente et pour les réponses qui ont été apportées."

Mr. Groussard : "Je fais allusion au texte déposé dans l'entrée qui est très bien écrit, en français très compréhensible par tout le monde, ce qui est assez rare dans ce genre de manifestation. Je fais donc allusion de manière très précise à une remarque faite par Christian Saguez qui dit ceci : 'en premier lieu, le problème d'éthique autour de l'usage des données qui nécessite une réglementation spécifique des modèles économiques adaptés qui doivent être rapidement traités. Qu'est-ce que cela veut dire non pas en langue de bois mais en appelant un chat un chat ? Est-ce que ça veut dire que vous allez mettre des barrières ou pas ? Est-ce que vous pensez, vous technicien, qu'il va falloir y mettre des barrières ? Un certain nombre d'hommes politiques le pensent et le sujet est sur la table. Il ne pas l'oublier. Alors, qu'en pensez-vous, vous qui êtes là, un maximum de techniciens ? Que pouvez-vous faire pour effectivement entrer dans ce jeu ?".

Bernard Le Buanec : "Je donnerai quelques éléments de réponse avant Christian Saguez : le Groupe de travail s'est penché sur cette question mais notre réflexion concernait, essentiellement bien sûr, l'utilisation des données obtenues chez les agriculteurs pour développer un certain nombre d'applications. Et je crois quand même qu'on peut avoir le plaisir de dire qu'actuellement en France mais également dans d'autres pays, il y a des accords qui se sont mis en place, avec une structure et une plateforme qui se sont également mises en place grâce à la FNSEA et le CJA qui s'appelle Data Agri. Vous faites signe que non, mais je pense que c'est un élément de progrès dans cette affaire".

Christian Saguez : "Je crois comme vous que c'est un problème immédiat, comme je l'ai dit tout à l'heure dans mon exposé, en soulignant qu'un des problèmes, un des freins et des difficultés, c'était que les politiques n'allaient pas assez vite par rapport à ces technologies. Donc, de ce côté-là, on est assez d'accord. Ce que je voudrais tout de même dire, c'est qu'il faudra regarder le problème simplement : aujourd'hui, au niveau de la sécurité des données par exemple, au niveau des techniques d'anonymisation...etc., on a les outils. Donc il ne faut pas se bloquer là-dessus. On a donc les outils et on sait garantir ce qu'il faut pour préserver les aspects de propriété des gens. Ça, c'est un premier point.

Je crois que le point le plus fondamental, c'est le modèle économique qu'il faut mettre en sous-jacent derrière. Et sur ce modèle économique, il faut bien-entendu trouver une solution pour que l'on accepte une rémunération sous une forme de service ou sous une forme financière à la

fois pour les gens qui produisent les données, pour ceux qui stockent les données, pour les gens qui traitent les données et ceux qui offrent des services derrière. Et sur ce côté-là, on a aujourd'hui un bras de fer. Je pense qu'il y a un certain nombre, comme je l'ai dit en conclusion, de nouvelles start-ups en France qui proposent des modèles alternatifs par rapport aux GAFA et qu'il faut essayer de développer ces modèles alternatifs et ces modèles économiques. Mais là, il y a beaucoup de travail à faire : il faut les trouver et faire preuve de beaucoup d'imagination parce que ce sont pas du tout des modèles habituels. Si vous faites une analogie avec l'open source, vous savez qu'à un moment, on avait dit que ça allait tuer tous les logiciels. Aujourd'hui, l'open source s'est développée et les industriels l'utilisent de plus en plus puisqu'on a trouvé le modèle d'équilibre économique. Donc, de ce côté-là, il faut le faire".

Une étudiante : "Je ne suis pas du tout spécialiste des questions d'agriculture mais j'avais une question un peu à la croisée entre protection des cultures et microbiologie : ces technologies, pas nécessairement utilisées en agriculture biologique mais qui peuvent l'être, par exemple celles qui stimulent la rhizosphère et qui stimulent la défense naturelle des plantes... est-ce qu'ils sont aujourd'hui à des stades de développement ? Est-ce que c'est quelque chose qui est utilisé aujourd'hui de manière large ? Je ne parle pas des produits de biocontrôle comme des macros organismes ou des phéromones mais des produits qui sont vraiment dans la microbiologie".

Jean-Louis Bernard : "C'est plutôt une question de biostimulants".

Catherine Regnault-Roger : " Effectivement, il y a une catégorie de produits dont je n'ai pas parlé : ce sont les stimulateurs de protection des plantes. Il y a des réussites qui sont réalisées et qui sont en laboratoire. Le domaine privilégié dans lequel ils sont étudiés est la vigne . Le problème, c'est qu'appliqué dans les champs , on a des résultats qui sont beaucoup moins bons. Donc, il y a un certain nombre de recherches qui sont poursuivies mais il y a une différence d'activité et donc d'efficacité entre le laboratoire et le terrain.

Il y aura un autre problème qui va se poser : le problème réglementaire, comment doit-on réglementer ces biostimulants ? Par exemple en Allemagne, la réglementation est différente de celle en France. Quelle harmonisation européenne ?... toutes ces questions sont en cours. Mais vous avez raison : c'est probablement aussi une des voies de l'avenir.

Et il y a aussi un autre problème qui se pose : quand on stimule justement les capacités de défense des plantes, on va mobiliser leur énergie pour ces activités de défense et on risque alors de réduire aussi les rendements de la culture puisqu'il y a une compétition pour l'énergie qui est affectée par la plante à sa défense et celle affectée à sa croissance. Ce sont des questions très complexes mais vous avez raison, c'est une voie qui doit être étudiée, qui est étudiée actuellement et qui va probablement se développer. Les connaissances scientifiques se sont développées depuis plus d'un siècle maintenant mais n'oubliez pas que les prémices de la chimie étaient limitées dans les années 1870, 1880... les choses se sont énormément développées au cours des cinquante dernières années et le progrès est énorme.

Regardez le Crispr qui a été évoqué par André Gallais ou bien maintenant le 'Base editing', l'édition de bases... Eh bien, ces découvertes ont été publiées en 2012 et 2017. Et regardez tous les progrès qu'on fait actuellement. Donc, on a de nombreux challenges à résoudre.

Michel Dron : "J'ai deux questions, dont une pour Christian Saguez et une autre pour François Képès. Pour Christian Saguez : il se trouve qu'avec l'Académie d'Agriculture, on est allé très récemment à Boigneville chez Arvalis, leader dans le domaine de l'utilisation du numérique, où la responsable d'exploitation m'a beaucoup impressionné personnellement et nous a montré

qu'il y avait énormément de problèmes avec l'application du numérique. Par exemple pour les grappes d'automates qui se rentrent les uns dans les autres, qui oublient de faire le boulot au cours de ce qu'elles doivent faire...etc. On se rend donc compte que, et c'est très clair, comme vous l'avez dit et fait un plaidoyer pro-domo en faveur du numérique, le numérique va prendre sa place dans l'agriculture, mais je pense qu'effectivement, il faut aussi voir les réalités. Et dans les réalités, il y a manifestement encore des quantités de problèmes qui ne sont pas résolus. On a parlé qu'il y a des bases de données et qui sont un énorme problème : par exemple, il nous a été dit que les données du travail du tracteur ne sont pas connues de l'exploitant agricole et qu'elles appartiennent à l'entreprise. Il y a donc d'énorme quantité de problèmes comme celui-ci.

Ma deuxième question porte sur la microflore du sol et sur ce que vous avez montré sur la différence entre les milieux montagneux par exemple avec une diversité microbienne énorme et celle des vergers et fruitiers qui est plutôt basse... Moi, ça m'amuse un peu parce que d'une part, il y a beaucoup de travail du sol souvent en milieux fruitiers et d'autre part on met aussi beaucoup de cuivre, et ce n'est pas forcément favorable à la multiplication des micro-organismes. Ceci dit qu'est-ce que l'on sait de la réelle microflore par rapport à l'efficacité exacte si tu veux de la production zéro ?".

Christian Saguez : "Sur la première question d'abord : c'est clair que tout n'est pas résolu et qu'il y aura encore des problèmes comme je l'ai dit. Je pense que par rapport aux données, si je prends l'exemple des tracteurs, c'est parce que tout simplement il y avait dans le contrat de vente, tout en bas et en tout petit, une clause que l'agriculteur n'a pas lue. Donc, si tout simplement on met les bonnes conditions, on trouvera le bon modèle et on trouvera la rémunération et ce qu'il faut pour... Ce que je veux dire c'est que c'est purement législatif et purement juridique. Et ce qui est lié à cela, comme j'avais insisté en conclusion, c'est qu'il faut former les gens à l'usage, aux contraintes et aux difficultés du numérique, donc de ce côté-là aussi, à savoir que quand ils signent quelque chose, tout comme quand on utilise Google sur son ordinateur, on signe plein de choses et on ne sait pas ce qu'on a signé. Il faut donc regarder les choses très simplement. Mais je pense que ce n'est pas ça qui va freiner l'élan et il ne faut pas le prendre comme prétexte pour ralentir le déploiement du numérique parce qu'il y a un certain nombre d'autres pays ou d'autres structures qui, elles, ne le prendront pas comme prétexte et nous passeront devant. Je crois qu'il faut absolument les résoudre, les regarder en face, ne pas les négliger... mais il ne faut pas les prendre comme prétexte pour stopper un certain nombre de choses parce que là alors on va dans le mur et on en est sûr".

Bernard Le Buanec : "Je voudrais rajouter quelque chose sur le numérique parce qu'actuellement dans le débat on est en train de se focaliser sur l'utilisation du numérique des machines aux champs. Les exposés nous ont bien montré que le numérique était utile pour l'ensemble du développement des technologies que ce soit l'amélioration des plantes, la défense des cultures... En fait, ce qu'on voulait vous montrer c'est que le numérique avait un impact complet sur le développement des technologies agricoles et que, bien sûr, il y a des problèmes spécifiques de la digi-ferme dont tu parlais quand tu étais en visite à Boigneville et qui est, là, l'application au niveau du machinisme aux champs. Donc, il faut bien élargir la vision du numérique dans ce domaine".

François Képès : "Ce que je ressens dans l'exposé de Dominique Job que j'ai présenté c'est qu'on est en fait sur le chemin, c'est-à-dire qu'aujourd'hui, on a déjà réalisé, et cela fait un moment, que le microbiote racinaire avait une forte importance pour la santé et la productivité de la plante. Plus récemment, on a su identifier que la plante 's'amuse' à sculpter ce microbiote en partie, et en partie seulement. Donc on est très loin d'avoir fait le tour de la question. Ajoutez à

cela que dans la présentation, on parlait surtout de l'abondance microbienne, ce qui est quand même un facteur relativement global. Il faut évidemment regarder beaucoup plus sa composition et il y a des connaissances mais les connaissances sont loin d'être complètes. C'est ce que j'ai compris de ces travaux que Dominique Job voulait vous présenter. A partir de là, les chiffres qui ont été montrés tout à gauche, c'était un milieu relativement 'naturel' entre-guillemets, et tout à droite, c'était des cultures intensives.

Moi non plus, je ne pense pas qu'on puisse tirer des conséquences faramineuses à partir d'un fait qu'il y a quatre fois moins d'abondance microbienne entre ces deux milieux. Je pense qu'on est juste sur le chemin, c'est-à-dire qu'il va falloir analyser qualitativement et non pas seulement quantitativement la composition du microbiote dans les différents cas et voir ce qui marche, ce qui ne marche pas...etc. Il y a eu quelques succès dont j'ai parlé, tel que l'inoculant Acceleron B 300 pour le maïs. Mais ce sont des îlots... du moins c'est comme ça que je les ai ressentis... des îlots au milieu d'un continent qui, en grande partie quand même, est inconnu".

Malcolm Hadley : "Une question sur les acteurs : les différents présentateurs ont mentionné le rôle de la communauté des agriculteurs et agricultrices, du secteur privé, des instituts de recherche plutôt au niveau national... On n'a pas mentionné, que je sache, le rôle de la Politique commune européenne. Est-ce que la PAC a eu un rôle sur l'application des technologies dans l'agriculture ? Dans quels domaines ? Et, qu'est-ce qu'il va se passer d'ici quelques années avec le changement de la PAC depuis Bruxelles vers les pays individuels ?".

Jean-Louis Bernard : "Question complexe sur l'incidence de la PAC présente et future sur l'évolution des différents secteurs de technologies qui ont été présentées. Une vaste question...à laquelle peut répondre Bernard Le Buanec et aborder aussi la question des semences".

Bernard Le Buanec : "A Bruxelles encore aujourd'hui, on recule de jour en jour et on ne sait toujours pas quelle va être la décision de la modification de la PAC et si ce sera en 2021, 2022 ou 2023. C'est un point effectivement sur lequel il faut qu'on travaille et il faut que l'on indique quels peuvent être les enjeux qu'on définit ici. Et s'il y a effectivement la nationalisation de la PAC, l'objectif sera qu'au niveau national, des organisations comme les nôtres montrent quels sont les problèmes qui sont en jeu et quels sont les problèmes qu'il va falloir régler parce que pour mettre tout cela en musique, il y a des problèmes de formation, il y a des problèmes de recherche, il y a des problèmes de législation... Tout cela doit être mis en place dans les années qui viennent. Et il faudrait que les gens qui réfléchissent à l'évolution de la PAC soient conscients de ces problèmes, et j'en suis persuadé qu'ils le sont, mais il faut peut-être passer le message aux politiques.

Jean-Louis Bernard : "Un appel pour l'activité de nos Académies pour faire bouger le monde politique national et européen".

Gil Kressmann : "J'ai entendu deux choses : d'une part, que ces nouvelles technologies devaient concerner tous les types d'agriculture et d'autre part, qu'elles devaient être acceptées par la société. Je me pose donc la question suivante : est-ce que la société va accepter que l'agriculture biologique adhère à ces nouvelles techniques, quelles qu'elles soient, compte tenu de l'image que le consommateur a de l'agriculture biologique telle qu'une agriculture de proximité, artisanale, très proche de la nature... Et si elle ne l'accepte pas, peut-on s'attendre à ce que l'agriculture biologique atteigne 20, 30 ou 40% du marché comme certains le disent ou le voudrait ?".

Bernard Le Buanec : "En supposant que Gil Kressmann visait essentiellement l'amélioration des plantes, il faut savoir que les promoteurs et les utilisateurs de l'agriculteur biologique se posent
Copyright Académie d'agriculture de France, 2019.

depuis 25 ou 30 ans la question de savoir quelles sont les techniques d'amélioration des plantes qui peuvent être acceptées en AB. Par exemple aujourd'hui, le premier Institut de recherche en agriculture biologique, le FiBL, est en train de se poser la question et dit qu'il faudrait que pour le développement des variétés en AB, on puisse utiliser l'édition du génome. Cela veut dire qu'ils ont compris que si, à un moment donné, ils refusaient toutes les technologies, leur système agricole serait mis en danger. Là, je pense que ça va évoluer et se pose la question de savoir à quelle vitesse cela va pouvoir se faire.

Gil Kressmann : "La question des technologies concerne aussi les robots par exemple : est-ce que la filière bio s'interdira leur usage puisqu'ils argumentent que le bio se doit aussi d'utiliser plus de main d'œuvre pour défendre l'emploi. On voit par exemple que les serres chauffées sont interdites... En fait, on peut se demander si toute une série de technologies dont on a parlé en cette séance pourront être interdites dans les filières bio parce qu'elles ne correspondent pas aux attentes de la société".

Bernard Le Buanec : "Ce que nous avons dit et ce que nous avons pensé dans le Groupe de travail, c'est que tous les types d'agriculture font face aux défis que nous avons présentés. Pour ces défis, il y a une série de technologies en évolution. Certaines agricultures accepteront une partie du paquet, d'autres une autre partie et d'autres tout le paquet. La question qu'il faut que l'on se pose est de savoir que s'il y a des agricultures qui refusent le progrès technologique, quel sera leur avenir sérieux parce que sur le problème de la défense des cultures, sur les coûts de production il va y avoir des impacts, quelle est la part de son revenu que le consommateur sera prêt à mettre pour acheter son alimentation ? A un moment donné, il va y avoir des confrontations et des murs auxquels ils vont devoir réfléchir.

C'est ce à quoi je pense. Dans notre GT, on a auditionné des agriculteurs biologiques et, clairement, ils se posaient des problèmes en se disant qu'à un certain moment, il faut que nous adoptions un certain nombre de technologies. Il y a eu même un de ces agriculteurs interviewés nous avait dit que sur les brassica et les choux, il serait quand même bien qu'un certain nombre d'Instituts de recherche nous disent que « ceux là » on peut utiliser en AB.

Jean-Louis Bernard : "L'heure tourne et il y a encore beaucoup de questions. N'oubliez pas que pour en savoir plus, il y a le livre coordonné par Bernard Le Buanec. Par courtoisie, la parole est à Pascal Viginier qui souhaite nous livrer ses questions et remarques personnelles".

Pascal Viginier : "Je voudrais d'abord apporter une information sur les data et les questions de leurs usages : l'Académie des technologies vient de faire paraître un Rapport sur l'éthique et toutes les questions éthiques liées à l'usage des data dans une dizaine de domaines d'activité que je vous encourage à regarder. Nous sommes de grands promoteurs de l'usage du numérique et des datas y compris de l'intelligence artificielle mais cela pose toute une série de questions en même temps sur l'éthique.

Sur l'Europe, je rappelle que la nouvelle Commission européenne a donné 100 jours pour étudier certains de nos sujets dont celui d'un éventuel RGPD adapté à l'intelligence artificielle et à l'usage massif des datas. Ce que j'en comprends c'est que le bilan qui est fait du RGPD pour protéger les données au niveau européen est un peu mitigé du fait que c'est qu'à la fois il protège bien les données mais que les grands acteurs internationaux ont très rapidement utilisé les données de la même façon en les obtenant par le fait que les clients européens cochent les cases sans lire les 35 pages d'engagement avec les effets collatéraux qu'on a vus aussi bien dans le grand public que dans le monde professionnel. Donc, il y a probablement des questions à se poser

sur la manière dont ce RGPD est fait et analyser le retour d'expérience au niveau européen, ce qui est probablement plus une question pratique que de législation.

Mes deux questions sont adressées notamment aux premier et dernier orateurs. On sent une grande promotion des nouvelles technologies. A l'Académie des technologies, nous avons une devise très récente non pas en latin comme vous mais en français, qui est d'être passionnément pour un progrès raisonné, partagé et choisi. Donc on aime bien se poser aussi les questions d'éthique. Ma première question est donc quelles questions éthiques posent les nouvelles technologies, la biologie synthétique... etc. et les futures technologies ?

Ma deuxième question est pour Mr. Berducat sur ces immenses tracteurs et les systèmes de plus en plus gros, et je ne parle pas là de ceux qui volent en même temps comme les moissonneuses-batteuses volantes qu'on n'a pas encore. Est-ce que tous les agriculteurs vont pouvoir se les offrir ? Et comment on fait pour mettre à disposition des technologies pour qu'elles soient accessibles non seulement aux grandes exploitations mais aussi aux moins grandes à des conditions économiques satisfaisantes ?".

Michel Berducat : "Quelques remarques tout d'abord par rapport à l'agriculture biologique qui a besoin avant tout des systèmes robotisés. Si vous regardez, en France, la robotique est arrivée par le secteur maraîcher, et c'est une réalité puisque ce sont les premiers qui sont partis dans ces technologies. En tous cas, ce sont les maraîchers dans les petites exploitations. La société Naïo technologies que tout le monde connaît, est un précurseur qui est parti en 2014 avec son petit robot OZ à destination des maraîchers, y compris biologiques qui avaient effectivement des difficultés par exemple avec des motoculteurs qui donnent des troubles musculo-squelettiques . Donc, ce robot a trouvé aujourd'hui un marché vis-à-vis des petites exploitations.

Puis, pour les grandes cultures, vous avez effectivement vu plein d'alternatives par rapport aux grosses machines et auxquelles il faut quand même réfléchir, une occasion pour profiter de casser la logique des grosses machines, sachant que c'est autant facile à dire que pas facile à faire, par exemple comment faire pour que les grappes de petites machines ne se télescopent pas. Il faut donc travailler notamment sur l'interopérabilité y compris des machines entre elles.

Tout cela reste à faire parce qu'aujourd'hui, chaque constructeur, un peu comme pour les Datas, se dit, surtout s'il a une gamme longue, un point important au niveau mondial, je vais rester maître de mon pré-carré y compris vis-à-vis de l'introduction de ces nouvelles technologies : par exemple : *'voilà mon nouveau robot, regardez, je vais vous montrer que non seulement j'ai tous les outils, mais aussi toutes les couches de logiciels pour le mettre en œuvre au-delà de l'aspect technique dans le champ'*. Donc, ce qu'il faut absolument, c'est de travailler sur l'interopérabilité des machines entre elles pour permettre de faire cohabiter différentes machines. De toute façon, c'est dans l'intérêt des agriculteurs et on voit bien qu'avec les tracteurs et les outils au fil du temps, on est effectivement arrivé à des possibilités d'interfaçage.

Pour les grandes cultures, soyez tranquille, le robot qui part le matin tout seul à 8 h et qui reviendra tout seul le soir, on va encore l'attendre très longtemps, parce qu'aujourd'hui, les grands constructeurs ne vont pas mettre, pour les cultures céréalières, ces types de robots en action. Certes, il y a des concepts mais c'est pour observer comment réagissent les agriculteurs. Pendant encore longtemps, on va laisser toujours un opérateur humain à proximité du champ. Il ne sera plus secoué sur la machine mais il sera là pour gérer les cas d'urgence pour tous les problèmes qui pourraient se passer puisque, en robotique, il y a quelque chose de très important et c'est la sécurité. Qui dit sécurité, dit aussi responsabilité, ce qui est encore des enjeux considérables".

Catherine Regnault-Roger : "Je souhaiterais répondre à la question de Mr. Viginier. Effectivement, chaque technologie apporte des changements mais aussi peut provoquer des révolutions agricoles. Des études ont été faites notamment sur la première révolution agricole et
Copyright Académie d'agriculture de France, 2019.

les assolements du Norfolk et puis, plus récemment, sur les biotechnologies appliquées dans le cône sud de l'Amérique latine où on a vu de véritables changements sociétaux et non seulement techniques par exemple en Argentine avec la création de pool de siembras qui représentent des moyens de financements différents qui permettent d'assumer l'achat de grosses machines.

Je pense que, justement, lorsque vous demandez si les agriculteurs vont pouvoir s'offrir ces grosses machines, c'est peut-être une évolution qui existe déjà par les CUMA qui sont des groupes d'exploitants agricoles qui vont pouvoir se regrouper et penser à une évolution de l'agriculture de demain. C'est sûr que toutes les évolutions technologiques qu'on a évoquées aujourd'hui vont s'accompagner d'une évolution profonde de l'agriculture et des conséquences sociétales et économiques au niveau des exploitations agricoles".

Conclusions et recommandations

par Bernard **LE BUANEC**¹

La problématique traitée par le groupe de travail est très vaste et nous n'avons pu lors de cette séance traiter que certaines des questions, même si les apports des intervenants ont été très riches. A la suite des présentations les débats ont été constructifs et nous permettront de poursuivre notre réflexion.

Les grands défis techniques parasitisme, maîtrise des adventices, lutte contre la sécheresse, gestion des intrants sont communs à tous les types d'agriculture mis en place en France, même si parfois cela est à un niveau variable. Il n'y aura pas d'agriculture, qu'elle soit dite conventionnelle, biologique, raisonnée, de conservation ou agroécologique sans moyens techniques performants.

Les différents exposés nous ont montré que des progrès importants sont en cours dans tous ces domaines mais ils sont incrémentaux, car il n'y a pas vraiment de technologies de rupture. A moyen ou long terme des possibilités sont envisageables en microbiologie du sol, en photosynthèse et en biologie synthétique.

Il faut toutefois noter une révolution en cours : l'apparition des données massives et leurs applications potentielles au domaine agricole. Nous avons vu que cette évolution avait un effet d'accélération des recherches dans tous les domaines techniques de l'agriculture. Le numérique permet d'accélérer l'amélioration des plantes, la recherche de nouvelles molécules phytosanitaires, le développement de l'agriculture de précision et de la robotique, pour ne citer que quelques exemples. Mais surtout il va modifier profondément les méthodes de travail, les modes de vie et les organisations. En plus d'innovations techniques nous allons vers une innovation organisationnelle. Elle sera d'autant plus rapide qu'elle sera financièrement accessible du fait de la mutualisation des demandes. Il faudra cependant que tous les acteurs se mettent d'accord sur les modalités d'utilisation de ces données, ce qui est en bonne voie.

L'une des clés de l'appropriation de nouvelles technologies agricoles par les agriculteurs, leur permettant ainsi de pouvoir pleinement exercer leur mission est la formation. Avec l'émergence de « l'agriculture numérique », ils devront être capables de gérer les informations qui leur parviendront du champ. Même s'ils sont nombreux à utiliser ordinateurs, tablettes et Smartphones pour mieux gérer leur exploitation, il est à craindre que leur formation « informatique et numérique » demeure insuffisante. Les plus jeunes d'entre eux trouveront des formations dédiées dans les lycées agricoles et dans l'enseignement supérieur. Pour les autres, il est

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France et de l'Académie des Technologies.
Copyright Académie d'agriculture de France, 2019.

indispensable de rapprocher agriculteurs et acteurs du numérique et de mettre en place une formation permanente ou les structures agricoles, instituts de recherche, chambres d'agriculture et coopératives ont un rôle essentiel à jouer.

Il est aussi aujourd'hui possible pour un agriculteur de partager ses données avec les personnes ou les entreprises/coopératives de son choix, ce qui se pratique fréquemment et ce qui constitue une bonne aide à la formation.

Il est enfin probable que comme pour beaucoup de nouvelles technologies le changement complet se fera par un changement générationnel comme nous l'ont indiqué plusieurs agriculteurs auditionnés.

Les pistes de progrès sont donc nombreuses, certaines plus rapides que d'autres. Pour qu'elles se développent il est nécessaire :

- de maintenir une recherche importante de nature pluridisciplinaire,
- de mettre en place des réglementations définies par une analyse scientifique avantages-risques transparente et non seulement par les risques. Dans le domaine de la défense des cultures, indispensable, il est souhaitable de s'en tenir à des bases objectives de l'évaluation de l'ensemble de la pharmacopée, que celle-ci soit de synthèse ou naturelle.
- il faut que les responsables politiques soient conscients du facteur temps : il peut être nécessaire d'apporter des modifications mais il faut insister sur le fait qu'il y a un écart entre le calendrier politique et la réalité scientifique et technique.
- une formation des citoyens, et en particulier des jeunes, devrait être faite sur l'agriculture sur des bases scientifiques et techniques sérieuses ; cela devrait être envisagé dès le parcours primaire et se poursuivre dans le secondaire.
- les agriculteurs devraient eux-mêmes s'exprimer plus souvent et montrer au public les efforts déployés et les progrès obtenus pour résoudre le plus grand défi de l'agriculture, nourrir tous les habitants de la planète tout en respectant l'environnement.
- il faut avoir en tête que sur un plan très technique le risque de sécheresse va s'accroître, ce qui sera très préjudiciable aux agricultures, aux agriculteurs et aux consommateurs. Il est nécessaire que la création de retenues d'eau puisse se faire sans opposition systématique.
- Enfin il faut que les pouvoirs publics agissent pour que l'agriculture et l'industrie française bénéficient des nouvelles technologies dédiées à l'agriculture tout en tenant compte des questionnements éthiques en particulier sur le développement de nouvelles variétés et l'exploitation des données massives.

Il est possible de dire que les technologies dont nous disposons et qui se développent devraient permettre de faire face aux défis techniques auxquels sont confrontés nos agriculteurs. Encore faudra-t-il suivre les recommandations que je viens de formuler et se donner le temps nécessaire. L'évolution d'un agrosystème, organisme vivant, ne peut pas se faire sans un temps minimum d'adaptation.

Si nous voulons réussir il faut faire progresser les débats

La perception des nouvelles technologies par les scientifiques et par la société n'est pas homogène. Le point de vue éthique qui peut être exprimé sur leur utilisation ou leur rejet va conduire à des expressions et des comportements totalement opposés selon que les uns ou les autres, considèrent que ces technologies sont ou ne sont pas bénéfiques, voire nuisibles, à la société.

L'analyse de l'impact de toute nouvelle technologie doit se faire, comme je l'ai déjà dit, en tenant compte des avantages et des risques et mettre ceux-ci en balance.

On doit se demander si ce débat doit se limiter à des échanges entre professionnels ou s'il doit s'ouvrir à l'ensemble de la société *via* les réseaux sociaux et les médias. Il est clair que les questions éthiques que soulève l'émergence de nouvelles technologies ne peuvent être confinées au sein des spécialistes et que le débat doit donc être élargi à tous les citoyens. La difficulté d'un tel débat est que la compréhension technique de ces nouvelles technologies nécessite un effort très important de la part des non spécialistes. Mais comment faut-il s'y prendre ? Jusqu'à présent les expériences de ce type n'ont pas été très positives.

L'impact de l'information est donc essentiel. Les médias se doivent d'informer sereinement et objectivement leurs lecteurs, auditeurs ou téléspectateurs sur la nature de ces nouvelles technologies et sur les conséquences de leur utilisation, ce qui n'est que rarement le cas.

Les instances académiques ont leur part de responsabilité : elles ont besoin d'améliorer l'efficacité de la transmission de leurs connaissances et de leurs réflexions vers les médias et les responsables politiques.

Ces derniers ne sont pas exempts de reproches quand la vision politique qu'ils ont du monde qu'ils veulent construire les conduit à ne retenir des travaux des chercheurs que ceux qui viennent en soutien de leur thèse, voire même à « oublier » les conclusions des rapports qu'ils ont eux-mêmes commandités ou celles des agences qu'ils ont créées pour les éclairer.

Quant aux chercheurs eux-mêmes, ceux qui produisent les connaissances, les doutes qu'ils expriment – une valeur intrinsèque à leur métier – se traduisent souvent par une certaine ambiguïté de leur propos, ce qui ne facilite pas la transmission de leurs messages face à des opposants qui n'hésitent pas à asséner des « vérités » indiscutables.

Je vous remercie de votre attention.

LA GESTION EN COMMUN : UNE VOIE POUR DEPASSER NOS CRISES ENVIRONNEMENTALES TERRITORIALES ?

Séance organisée par **Guillaume DHÉRISSARD** et **Nadine VIVIER**

Membres de l'Académie

La notion de « communs » est de plus en plus utilisée pour qualifier nos ressources naturelles. L'eau, la terre, les forêts, la biodiversité du vivant seraient nos « biens communs ». Il s'agit ainsi sans doute d'affirmer que ces ressources sont précieuses et que les pressions écologiques qu'elles subissent (pollutions diverses, dégradation des écosystèmes, érosion de la biodiversité, ...) nous concernent tous.

Pour autant, qualifier une ressource naturelle de « commun » n'est pas une garantie contre sa dégradation. Loin s'en faut. En quoi donc et comment la notion de « commun » peut-elle devenir à la fois éclairante et opérante ?

Il faut sans doute se tourner vers les démarches de coopération et de gouvernance qui y sont associés. La « gestion en commun » nous permettrait ainsi de dépasser nos propres intérêts pour entrer dans des modes de prise en charge nouveaux. Cette séance cherchera à montrer combien ces processus de co-intelligence ouvre de nouveaux horizons pour dépasser nos crises environnementales territoriales.

ALLER AU-DELA DE LA CONTRAINTE REGLEMENTAIRE : LES « COMMUNS » ET LE DROIT

Adélie **POMADE**¹

Les communs font l'objet d'une littérature florissante dans un ensemble de champs disciplinaires, de l'éducation à la science de la communication et de l'information, en passant par l'écologie humaine. Pour un juriste, la première question posée est de savoir s'il existe une définition juridique officielle des communs. Si la doctrine reconnaît volontiers qu'il n'en existe pas, elle propose en revanche des tentatives de rapprochements habiles ou une utilisation du terme « commun » comme substantif, au singulier et au pluriel (le « commun », les « communs ») ou encore comme adjectif pour caractériser une ou des choses (le « bien commun », les « biens communs », le « patrimoine commun de l'humanité »). On retrouve alors plus largement la notion de *res communis* du droit des biens.

Ces *res communis* rencontrent-elles les mêmes dynamiques que celles impulsées par les *commons* ? Car c'est bien des « *commons* » dont il s'agit ici. Les *res communis* renvoient-elles par essence à des dynamiques collectives, créatives et concrètes propres au *commoning*² ? N'y

¹ Docteur en droit.

² Selon S. Gurwith le *commoning* ou *commons* réurgents renvoient à « des pratiques qui rassemblent et articulent (1) un groupe de personnes (2) qui s'auto-organisent et se donnent leurs règles propres de fonctionnement, de résolution de conflits et d'ouverture, (3) autour d'une ressource qui les concerne et

aurait-il pas précisément une différence entre « un bien » (*res communis*) et un « genre d'agir » (*commons*), impliquant d'envisager le droit en lien étroit avec les notions de gouvernance, de projets collaboratifs, voire d'intelligence collective ?

On décèle actuellement à l'étranger certaines formes de manifestations juridiques tendant à saisir les *commons*. Le Community land trust, la gestion des semences dans le cadre du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (TIRPAA) ou encore le droit des peuples autochtones renvoient à trois exemples qu'il est intéressant d'aborder dans ce cadre. Cependant, les auteurs qui apprécient la pertinence et l'efficacité de ces approches soulignent non seulement leurs limites ou insuffisances, mais également la nécessité pour le droit d'évoluer pour pouvoir considérer pleinement les *commons*.

Faudrait-il alors envisager de repenser la manière dont le droit peut saisir les réalités sociétales, et par-là les *commons*, par une incursion dans la théorie même du droit ? Peut-on pour cela envisager de suggérer quelques pistes d'évolution de la logique juridique afin qu'elle se réconcilie avec ces *commons* qui semblent la dépasser ? Un premier pas en ce sens peut être proposé au travers de l'outil de « gradient de juridicité » révélant la capacité du droit à évoluer. Cet outil renvoyant à une approche selon un droit casuistique et adapté aux réalités de terrain, suggérée par certains auteurs, supposerait pour les juristes de relever un défi.

LA GESTION EN COMMUN : UNE VOIE POUR DEPASSER NOS CRISES ENVIRONNEMENTALES TERRITORIALES ?

par Didier **CHRISTIN**¹

Introduction

Une première approche de la « gestion des communs environnementaux ou naturels », très majoritaire surtout depuis l'attribution du « prix Nobel d'Economie » à E. Ostrom se préoccupe essentiellement d'éviter la surexploitation des ressources dites naturelles, par exemple celle d'un pâturage pour repartir une fois de plus de l'article initial de G. Hardin. Une autre approche du commun, plus discrète pour le moment, appliquée à la gestion de la qualité (totale) du vivant s'intéresse, elle, aux conditions et aux moyens à réunir pour faire exister « le pâturage », pour le prendre en charge, pour qu'il continue d'exister, génération après génération. Après les avoir présentés dans les grandes lignes, cette contribution montrera quelques convergences fortes entre ces deux approches et leur principale limite, qui n'en n'est peut-être pas une.

« La théorie des ressources communes » : réguler les usages

Cette approche des communs a pour source de multiples travaux développés à la suite de l'allégorie proposée par G. Hardin (1968) « The Tragedy of the Commons », et son corollaire : l'appropriation exclusive indispensable (publique ou privée) des « communaux » afin d'éviter leur surexploitation, ici un pâturage.

responsabilise collectivement, (4) et y poursuivent des activités caractérisées par leur générativité (plutôt que par l'extraction) ». Voir : S. Gutwirth, Quel(s) droit(s) pour quel(s) commun(s) ?. *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, 81, p. 83-107.

¹ Ingénieur agronome, PhD en sciences de l'environnement et Dr en science politique.

Des chercheurs comme Berkes, Feeny et al. (1989) dans « The Benefits of the Commons » vont d'abord montrer que « *La gestion durable des ressources communes n'est pas intrinsèquement liée à un régime précis de propriété (privé, étatique ou communal)* », mais que ce qui est en jeu c'est le libre accès ou non à la ressource.

Ce sont ensuite les travaux d'Elinor Ostrom (1991, « Governing the Commons ») et de ses équipes qui vont montrer que la tragédie annoncée par Hardin, dans la réalité, est bien loin d'être systématiquement observée. De multiples communautés de par le monde gèrent durablement, sans intervention des « Léviathan » que sont le Marché ou l'Etat (c'est-à-dire par des sollicitations exogènes), la ressource dont elles dépendent. E. Ostrom va proposer des principes et des règles qui permettent de préciser ce qu'est « la gestion d'une ressource commune ».

De ces différents travaux, on peut en tirer du point de vue de ce qu'apporte « la gestion en commun » le fait que la « préservation durable d'une ressource » s'avère très efficace lorsqu'elle repose sur les ressorts d'implication endogènes des personnes concernées. Plus exactement, comme le synthétise très bien Benjamin Coriat, ces communs permettent de combiner préservation de la ressource et reproduction de la communauté des ayants droits.

« La gestion en patrimoine commun de la qualité (totale) du vivant » : susciter la prise en charge

Cette autre approche de la « gestion en commun » consiste non pas à se préoccuper uniquement de la « préservation » d'une « ressource » – pour Hardin et pour la « Théorie des Ressources Communes » le pâturage – mais de la pérennité de ce pâturage, ou plutôt de la prise en charge voire de l'augmentation de sa « qualité totale ».

Sous nos latitudes, de nombreux « pâturages » ne sont pas « naturels » mais sont tout autant la résultante de conditions pédoclimatiques particulières que d'interventions humaines. Pour qu'il y ait pâturage, il a bien souvent fallu défricher, mais surtout il a fallu que se succèdent des générations d'éleveurs au risque sinon de les voir retourner à l'état de forêts (ou parfois de s'artificialiser, urbanisation...).

La « préservation » du pâturage repose ici non pas sur la (seule) régulation des usages, mais aussi (principalement ?) sur l'implication, l'engagement, génération après génération, d'éleveurs. Une implication bien spécifique qui n'avait pas échappé à B. Latour et Le Bourhis lorsqu'ils constatent, cette fois-ci à partir de la gestion de l'eau, que « *Quelles que soient les forces mobilisées il faut agir localement sur la rivière [...]. Autre façon de le dire, on ne peut se passer de l'action continue, volontaire, efficace de chaque membre de chaque section de rivière ou de chaque zone de nappe. Alors que l'on peut mettre en boîte noire la plupart des volontés, une fois les décisions prises, pour les routes, pour l'urbanisme, ou même pour les adductions d'eau ou que l'on peut déléguer à l'autre le soin de combattre les pollutions de l'air ou entretenir les écoles* » (1995, « *Donnez-moi de la bonne politique et je vous donnerai de la bonne eau : rapport sur la mise en place des Commissions locales de l'eau* »).

La gestion en commun permet ici une implication continue, volontaire, efficace auquel j'ajoute coordonnée des acteurs directement concernés. Le commun ici permet de « *libérer les énergies précieuses et cachées dans nos communautés* » car « *être citoyen actif, c'est une forme de liberté, non pas un droit, ou un devoir* » comme le décrit Gregorio Arena (Cerisy 2017, « for the care and regeneration of urban commons »).

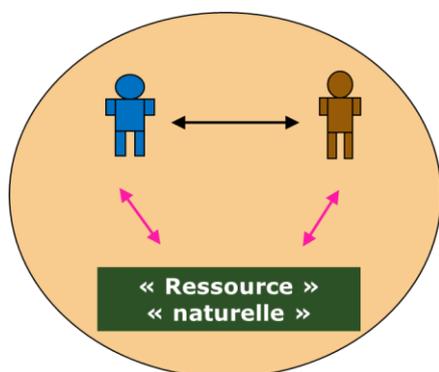
Alors, pourquoi appliquer la « gestion en commun » à la « qualité totale » du pâturage (et plus largement du vivant). Imaginons. Des éleveurs décident de remembrer leur territoire, de faire de vaste parcelles de prairies artificielles, donc régulièrement labourées, ensemencées avec des semences OGM, traitées avec des phytos et irriguées pour avoir de meilleurs rendements afin d'engraisser « à l'herbe » des bovins qui ne sortiraient de l'étable que pour aller à l'abattoir ? Est-ce que ces pâturages seraient pour eux-mêmes toujours considérés comme une « ressource commune », comme un « bien commun », quand bien même les ayants droit en assureraient une gestion auto-régulée permettant de les préserver ainsi que de préserver la reproduction de la communauté des éleveurs ? N'attend-on pas aujourd'hui de ces pâturages qu'ils contribuent à une riche biodiversité, à lutter contre le changement climatique, à préserver les sols et l'eau, à

maintenir une diversité de races bovines, à permettre la production de fromages et de viandes appréciés, à maintenir des paysages attractifs, à faire vivre un tissu rural dynamique, finalement à maintenir et à adapter une « civilisation paysanne » de grande valeur pour tous ? Prendre en charge l'ensemble des qualités en jeu, y compris et surtout relationnelles, c'est cela que permet une « gestion en patrimoine commun de la qualité totale du vivant »

Pour cela, Henry Ollagnon a défini des méta-principes qui permette de faciliter l'émergence d'une gestion en commun, la vulnérabilité des accords étant la condition de la durabilité de l'engagement commun : les règles du « maire suisse » (Ollagnon)

- Renforcer l'identité de l'autre pour passer de bons contrats avec lui ;
- Susciter le désir qui qualifie l'engagement plutôt que la contrainte qui le déqualifie ;
- Se doter des structures vulnérables au désengagement pour susciter l'engagement.

Convergences fortes autour d'intérêts principaux et limite principale.



sont particulièrement adaptées.

- 1) Une approche systémique (et stratégique...) des « crises environnementales territoriales » : un commun est un tout, composé de parties en interactions.
- 2) « Un commun », n'existe pas en soi, mais c'est la façon de le gérer, en commun, qui permet de le qualifier de « commun »
- 3) Les « ressources » en jeux, ou plutôt « leur qualité totale », sont des réalités transappropriatives. Elles appellent de nouvelles modalités d'implication et de coordination, pour lesquels les approches « en commun »

La limite principale, qui n'en n'est pas vraiment une : ne pas aborder la gestion en commun comme une « troisième voie » mais comme une voie complémentaire à la gestion individuelle et à la gestion collective pour « dépasser nos crises environnementales territoriales ».

A l'heure où la pression anthropique sur les milieux ne va cesser de s'accroître, ce qui semble essentiel, c'est que chaque individu, chaque communauté, chaque filière, chaque institution, puisse fonctionner selon une combinaison de ces trois modalités, combinaison changeante au gré des événements, des problèmes à traiter, etc. pour permettre de prendre en charge et d'augmenter la « qualité totale du vivant ». Y compris pour cet acteur majeur qu'est l'Etat, cf. la démarche menée à Sivens.

CONCLUSION

Séance organisée par les sections 4 et 7

LA GESTION EN COMMUN : UNE VOIE POUR DÉPASSER NOS CRISES ENVIRONNEMENTALES TERRITORIALES ?

par Guillaume **DHÉRISSARD**¹

M. le Président, M. le Secrétaire perpétuel, M. le Trésorier perpétuel,
Chers confrères et chères consœurs,
Chère Nadine, Cher Pierre,

Cette séance voulait mettre en lumière la gestion en commun de nos ressources naturelles dans nos territoires. Il s'agissait ainsi de regarder de nouveau une forme d'agir ensemble à la fois très ancienne comme nous l'a rappelé Nadine Vivier en introduction et qui est redevenue au gout du jour ces dernières années. Le prix Nobel d'Elionor Ostrom l'a notamment fortement remis en lumière, il y a désormais 10 ans. Et nos trois intervenants que je remercie encore une fois de s'être mobilisé avec tant d'énergie, nous ont montré toute son actualité.

Alors dans ces propos de conclusion, je voudrais revenir sur trois questions qui ont soutenu cette séance : d'où vient ce regain d'intérêt ? pourquoi y associer la notion de territoire ? quels défis nouveaux cela ouvre-il ?

Un regain d'intérêt donc. Il y a en effet, indéniablement, dans nos sociétés la prise de conscience de plus en plus partagée d'une crise environnementale profonde qui ne peut rester sans réponse.

Le changement climatique, la perte de biodiversité, la surexploitation des ressources et des espaces naturels, mais aussi les problématiques alimentaires et énergétiques, pour ne citer qu'eux, nous rappellent l'urgence de construire d'autres relations Homme-Nature et de sortir d'une logique de prédation mortelle.

Les rapports scientifiques, plus alarmants les uns que les autres, s'enchainent. Les constats sont de plus en plus lourds. L'accélération des phénomènes inquiètent. Même si certains préfèrent encore nier le réel, il semble acquis que nous sommes entrés dans une nouvelle ère, celle de l'anthropocène, où l'Homme de par ses activités perturbe de subtils équilibres écosystémiques, et fragilisent en retour nos sociétés et possiblement à terme notre espèce.

Cette crise globale du vivant, de plus en plus argumentée et documentée donc, nous amène à agir et construire des alternatives à nos modes de développement. Du local à l'internationale, des initiatives sont prises. Et, on constate alors toute la difficulté de se réorienter ensemble. Comment effectivement s'accorder sur un même constat, définir les priorités, partager les efforts, financer des actions correctrices. Les plus pessimistes trouvent la tâche impossible. Il y aurait trop de rapports de force, trop d'intérêts particuliers.

¹ Membre de l'Académie.

C'est là, à mon sens, que la notion de « bien commun » réapparaît et nous permet d'avancer. Nous avons définitivement pris conscience qu'il nous faut partager et prendre soin d'un certain nombre de « biens » qui ne peuvent être appropriés par quelques-uns, et dont la prise en charge ne peut être pleinement déléguée à un tiers. L'eau, l'air, le climat, la qualité des sols, une population d'espèces animales ou végétales ne sont en effet à personne et en même temps à tout le monde. Ils nous apportent, directement ou indirectement, des « bienfaits » tant leur dégradation peut causer des préjudices à court ou long terme. Le maintien de leurs qualités et de leurs potentialités nous apparaît donc comme essentiel. Cette catégorie de biens qui nous sont communs ouvre donc un nouvel angle de vue et appelle à réfléchir à des nouveaux modes de gestion qui sauraient prendre en compte leurs caractéristiques propres.

C'est bien à quoi nous invitait nos différents intervenants en montrant qu'un autre « mode d'agir » devait être activé pour mieux les traiter, un mode d'agir qui permettrait de relier intérêts privés et intérêts collectifs.

Nous avons certes tous en tête l'article célèbre de Garrett Hardin paru dans la revue Science en 1968 intitulé « the tragedy of the commons » - la « tragédie des communs ». Il y montrait effectivement que ces biens ne pourraient résister à la gestion classique des biens imposée par notre modernité, une régulation par le marché et/ou une gestion coercitive imposée, fut-elle légitime. Elinor Ostrom montrera quelques années plus tard qu'une troisième modalité est possible si nous respectons quelques principes d'action et donc que cette tragédie annoncée est dépassable. Ces principes, Nadine Vivier nous les a rappelés en ouverture, Didier Christin les a également évoqués, Bruno Lion les a illustrés. Il s'agit en fait de faire vivre des communautés de prise en charge autour d'une ou plusieurs ressources. Ces communautés s'organisent autour de règles de gestion négociées entre ses membres. En d'autres termes, la tragédie des communs a bien une alternative positive pour peu que des communautés s'emparent directement des problématiques qui les impactent. La gestion en bien commun viendrait donc compléter l'action individuelle et l'action collective régulées par le marché et le droit. C'est une autre façon d'être ensemble qui est, in fine, proposé ici.

Ceci m'amène à reconsidérer dès lors la notion de territoire.

Nous venons de le souligner : la gestion des biens communs résulte avant tout d'une dynamique collective où des intérêts particuliers arrivent à se coordonner et où des exigences collectives arrivent à se faire entendre et s'opérationnaliser. Cette dynamique repose sur la capacité des acteurs s'accorder sur les enjeux, à se projeter ensemble et négocier le chemin de changement. Les principes d'Ostrom sont à ce titre très clairs, il n'y aura pas de prise en charge des biens communs sans des dispositifs de gouvernance localisée.

Nous l'avons, depuis quelques années d'ailleurs, bien compris. Nous pourrions durablement prendre en charge les multiples problématiques environnementales en niant les acteurs locaux et leur capacité d'agir. Les démarches participatives qui sont largement développées ces dernières décennies vont dans ce sens. Il s'agit de développer l'esprit de coopération entre acteurs plutôt que la compétition, le concernement plutôt que le repli sur soi, la prise en charge plutôt que la délégation.

La tâche est néanmoins ardue. Bruno Lion nous a montré combien les intérêts des acteurs pouvaient être contradictoires et générer des conflits voire de la violence. Le local devient parfois un terrain d'affrontement, une « zone à défendre », un espace manichéen avec des bons et des méchants. Tout l'enjeu est donc de dépasser les oppositions pour tendre vers un projet intégrateur. Plus que la participation, il faut donc viser la collaboration au sein d'un espace où

s'expriment concrètement les problématiques et où peut se penser et se mettre en place des solutions acceptables par tous.

Cette espace définit, dans cette perspective, ce qu'on nomme communément un territoire, c'est-à-dire à la fois un lieu situé révélateur de problématiques environnementales et un cadre efficace pour l'action ensemble. Les interventions de Didier Christin et de Bruno Lion nous en ont révélé toute la pertinence. Nous l'avons vu, ce territoire n'est pas le local fermé sur lui-même, c'est au contraire un espace d'intégration permettant la rencontre d'une situation précise avec une problématique plus globale, une rencontre entre des ambitions particulières et un intérêt général, un espace où une qualité totale liant les hommes et les ressources, pour reprendre les termes de Didier Christin, peut émerger et se gérer efficacement.

La notion de « biens communs » a donc plusieurs intérêts. Conceptuellement, il nous aide à repenser la nature de nos crises environnementales et stratégiquement, ils nous amènent à élaborer de nouveaux modes de gestion territorialisés permettant de nouvelle forme de prise en charge.

Je voudrais dès lors pour terminer dresser les quelques défis qui y sont corrélés. Ces défis sont sans doute nombreux mais je voudrais ici en retenir trois qui me semblent incontournables.

Le premier défi relève de l'ingénierie. Comment en effet faire émerger et vivre dans la durée une réelle dynamique d'acteurs dans un territoire. Qui peut l'impulser ? Comment financer des démarches souvent longues ? quels sont les compétences à mobiliser ?

Ces processus de co-construction ne sont en effet pas naturellement émergents et nécessitent une fonction de médiation stratégique de bon niveau. Ceci implique des formes ouvertes de collaboration ainsi qu'une culture de l'innovation sociale conduisant à des dispositifs de gouvernance originaux qui doivent être animées. Bruno Lion nous a présenté quelques démarches allant dans ce sens. L'Etat y a joué un nouveau rôle, se mettant au service d'un intérêt commun à construire plus que d'un intérêt général à défendre. Il a mobilisé et financé une facilitation externe sur plusieurs années, facilitation qui reste aujourd'hui encore active. D'autres exemples de co-construction autour de biens communs sont connus. Ici même, dans d'autres séances, des démarches ont été présentés. Nous pouvons notamment penser à l'expérience des Parcs Naturels Régionaux et à la séance qui leur a été consacrés en janvier 2017. Je me permets également de vous renvoyer à un ouvrage collectif sous la direction d'Hervé Bredif chercheur au Ladyss et d'Ambroise de Montbel ingénieur de recherche à l'AgroParisTech qui vient de sortir intitulé « Facilitations stratégiques, refonder l'action en commun dans les organisations et les territoires » aux éditions des Presses Universitaires Septentrion. Plusieurs expériences sont analysées et décrites. Il n'en reste pas moins que cette ingénierie est encore peu présente dans nos territoires et que ces démarches peinent à être financées.

Le deuxième défi vient de la nécessaire adaptation de notre droit. Adélie Pomade l'a clairement précisé tout à l'heure et nous a proposé quelques pistes au travers de l'outil de « gradient de juridicité ». La gestion des biens communs révèle à chaque fois la complexité d'une situation, et suppose souvent innovation et modulation par rapport à la règle générale. Comment pouvons-nous dès lors adapter notre cadre réglementaire. Peut-on concilier unité et diversité face à la règle ? La question ne pose bien sûr au sein d'un même Etat, mais elle n'est pas moins vivace à l'échelle internationale. Regardons notamment les négociations internationales au sujet de l'agriculture. Le défi n'est donc pas mince.

Il m'amène enfin **au troisième et dernier défi** que je voudrais souligner, l'articulation des échelles. Nous avons vu combien le cadre territorial était essentiel pour organiser une gestion en commun. Ce territoire pourtant n'épouse pas forcément les périmètres administratifs et il est impossible de trouver un périmètre unique pour traiter la multiplicité des problèmes. Il faut donc là

encore savoir combiner des démarches localisées avec d'autres cadres de gestion. Apparaît ainsi une nouvelle couche de complexité que nous ne pouvons paresseusement écartée, de la nécessaire mise en cohérence des projets territoriaux, et ce du local le plus étroit à la planète. Relier sans étouffer, coordonner sans surimposer, le défi est bien de taille.

Monsieur le Président, chers amis,

Cette séance n'avait pas la prétention de donner toutes les solutions mais d'ouvrir de nouveaux horizons en examinant une notion redevenue courante. La gestion en commun apparaît bien comme une voie intéressante et complémentaire pour nous aider à dépasser les crises environnementales.

Elle suppose de voir émerger de nouveaux métiers autour de la facilitation pluriacteurs, de tester et faire vivre de nouvelles formes de gouvernance, de réinvestir stratégiquement les territoires en sachant les articuler, de revoir nos modes de régulation universaliste, le marché comme le droit.

C'est difficile à l'évidence mais c'est un chemin qui replace l'homme, comme acteur en interaction avec des humains et non humains, au cœur des solutions. C'est sans doute là sa meilleure promesse.

Je vous remercie.

SYNTHÈSE DE LA SÉANCE

par Guillaume **DHÉRISSARD**

Les crises environnementales nous font prendre conscience qu'il nous faut partager et prendre soin d'un certain nombre de « biens » qui ne peuvent être appropriés par quelques-uns, et dont la prise en charge ne peut être pleinement déléguée à un tiers. L'eau, l'air, le climat, la qualité des sols, une population d'espèces animales ou végétales ne sont en effet à personne et en même temps à tout le monde. Ils nous apportent, directement ou indirectement, des « bienfaits » tant leur dégradation peut causer des préjudices à court ou long terme. Le maintien de leurs qualités et de leurs potentialités nous apparaît donc désormais comme essentiel. Plus que les communs en soi, cette séance s'est donc attachée aux modalités de gestion de ces biens.

Comme l'a rappelé Nadine Vivier en introduction, cette gestion en commun était une pratique courante des siècles passés : gestion par la communauté des ayants-droit des biens collectifs (prairies, forêts, landes et eaux d'irrigation) et des terres privées après la récolte. Vers 1750, ce système a néanmoins été condamné par les économistes libéraux et par les juristes, puis par les théories socialistes qui n'acceptaient que la gestion d'Etat. La réhabilitation de cette notion n'intervient qu'à partir des années 1980-90. Les trois intervenant de cette séance, Adélie Pomade, docteur en droit, Didier Christin, docteur en science politique et Bruno Lion, DRAAF adjoint de la région Occitanie nous ont apporté leur réflexion de chercheur ou de praticien.

Pour les intervenants, la gestion en commun conduit à restaurer positivement des dynamiques d'acteurs où des intérêts particuliers arrivent à se coordonner et où des exigences collectives arrivent à se faire entendre et s'opérationnaliser. Ces dynamiques reposent à l'échelle territoriale sur leur capacité à s'accorder sur les enjeux, à se projeter ensemble et négocier le chemin de changement. La tâche est néanmoins ardue. Adélie Pomade a souligné combien le droit dans ses logiques mêmes prenaient mal en compte les singularités des situations même si la notion de « gradient de juridicité » ouvrait de nouveaux horizons. Didier Christin a montré l'importance d'une facilitation externe souvent absente pour amener les acteurs à agir ensemble. Bruno Lion nous a montré combien les intérêts particuliers pouvaient être contradictoires et

générer des conflits voire de la violence. Les travaux d'Elionor Ostrom, Prix Nobel d'économie en 2009, ont souvent été cités. Ils décrivent des principes permettant cette action ensemble. La gestion des communs viendrait donc utilement compléter l'action individuelle et l'action collective régulées par le marché et le droit.

Guillaume Dhérissard en conclusion a souligné combien la gestion des communs était une voie intéressante et complémentaire pour nous aider à dépasser les crises environnementales. Il a pointé néanmoins quelques défis pour qu'elle puisse effectivement se développer. Cette modalité de gestion demande de voir émerger de nouveaux métiers autour de la facilitation pluri-acteurs, de tester et faire vivre de nouvelles formes de gouvernance territorialisée tout en sachant les articuler, et de revoir nos modes de régulation universaliste, le marché comme le droit.

LABOUR ET NON LABOUR : ENJEUX POUR L'AGRO-ÉCOLOGIE

Séance organisée par Sylvie **RECOUS**, Jean-Luc **JULIEN** et Florent **MARAUX**
(Membres de la section 5 de l'Académie)
Et Jean-Marc **MEYNARD** (Membre de la section 1 de l'Académie)

La question un peu brutale du « labour ou non-labour » suscite de nombreuses affirmations apparemment inconciliables telles que « le labour tue la vie du sol » ou « le non-labour rend indispensable l'emploi de glyphosate ». Cette séance présentera la question du travail du sol (et de son corollaire, la simplification voire la suppression du travail du sol) dans le contexte de la nécessaire évolution des systèmes de culture vers l'adoption de pratiques agro-écologiques. L'objectif de cette séance est de présenter des bases scientifiques solides mais accessibles sur cette question (i) en clarifiant de quoi l'on parle, (ii) en montrant que le travail du sol ne peut être déconnecté d'un ensemble d'autres choix et contraintes techniques dans les agrosystèmes, enfin (iii) en montrant comment le travail ou non travail du sol peuvent impacter des fonctions et services des agroécosystèmes, parfois antagonistes. Dans cette séance, préparée par un collectif pluridisciplinaire, plusieurs contributions originales permettront d'aller au-delà des clichés des « pro » et « anti » labour ou semis direct. Ultérieurement (au-delà de 2019), certains thèmes pourront être approfondis (par exemple semis direct & gestion des adventices), en impliquant différents acteurs, notamment du monde agricole.

La séance proposée :

- Présentera l'extrême diversité des pratiques de travail du sol dans le monde et les principaux déterminants des choix opérés par les agriculteurs (exposé 1).
- Proposera un cadre général d'analyse rationnelle de ces choix et abordera les questions liées à la transition du labour au non-labour avec les solutions imaginées par les agriculteurs ou les institutions (exposé 2).
- Et montrera la diversité des conséquences du travail du sol sur le sol lui-même, son fonctionnement et les impacts sur l'environnement et la biodiversité (exposé 3).

TRAVAIL DU SOL : USAGES ET MODALITÉS EN FRANCE ET DANS LE MONDE

Présentation d'**Hubert BOIZARD** (Inra), avec la collaboration de **Rémy Ballot (Inra)**,
Jérôme Labreuche (Arvalis), **Florent Maraoux** (Cirad), **Jean Roger-Estrade**
(Agroparistech) et **Nicolas Cavan** (Inra)

Cette contribution a pour objectif de mieux décrire l'étendue et la diversité des pratiques et de comprendre les déterminants et contraintes de leur mise en œuvre sous différents climats et systèmes de culture :

- (i) Une première partie précisera les notions de travail du sol profond avec ou sans labour, travail du sol superficiel, semis direct, agriculture de conservation....
- (ii) Dans une deuxième partie, seront présentées les expériences de simplification dans différents pays - Australie, Argentine, Afrique - avec la dynamique observée dans le temps et les facteurs déterminant leur évolution.
- (iii) Enfin, nous présenterons un panorama des diverses pratiques de travail du sol en France, allant du labour profond aux techniques de travail superficiel et du non-labour.

LE TRAVAIL DU SOL DANS LES SYSTÈMES DE CULTURE ET DE PRODUCTION

Présentation **Jean ROGER-ESTRADE** (Agroparistech), avec la collaboration de
Hubert Boizard (Inra), **Florent Maraoux** (Cirad) et **Jean-Marc Meynard** (Inra)

La modification des modalités de travail du sol (et plus largement d'implantation des cultures) est une préoccupation essentielle de la transition agro-écologique. Les raisons de simplifier le travail du sol (voire de l'abandonner totalement) sont nombreuses : réduction du temps de travail et des coûts de mécanisation, préservation de la biodiversité des sols, lutte contre l'érosion, effet positif sur le régime hydrique sont parmi les effets les plus souvent cités. Ce changement technique n'est pas simple à mettre en œuvre et oblige le plus souvent à reconcevoir l'ensemble du système de culture, voire à modifier l'ensemble du système de production. L'objectif de cet exposé est de traiter la question du changement des modalités de travail du sol à ces deux niveaux :

(i) Au niveau de la parcelle et du système de culture, les modalités de travail du sol choisies par un agriculteur répondent d'abord aux objectifs qu'il se fixe (économiser du temps, favoriser l'activité biologique des sols, améliorer la productivité...) et à la représentation qu'il se fait de son système. Ce choix doit être raisonné en cohérence avec ceux faits pour les autres composantes du système de culture. Nous proposerons un cadre général d'analyse de ces choix, montrant l'importance de les mettre en adéquation avec les objectifs particuliers de l'agriculteur et la nécessité de réaliser des compromis entre objectifs parfois contradictoires.

(ii) Au niveau de l'exploitation agricole, la réduction du temps de travail est l'une des raisons majeures de la suppression ou de la diminution de la fréquence du labour. Ce changement entraîne dans l'exploitation agricole des modifications profondes de l'organisation du travail, des

choix d'agroéquipements, parfois de la nature même des productions. Il nécessite par ailleurs le développement de nouveaux savoirs et savoir-faire. Les apprentissages de nouvelles techniques de travail du sol s'appuient souvent sur des groupes d'agriculteurs partageant le même projet de changement, qui constituent des « communautés de pratiques ». L'utilisation des réseaux sociaux joue un rôle important dans la mise en place et le fonctionnement de ces groupes.

EFFETS ET SERVICES ENVIRONNEMENTAUX ASSOCIÉS AUX MODALITÉS DE TRAVAIL DU SOL

Présentation de **Claire CHENU** (AgroParisTech), avec la collaboration de **Pierre Benoit** (Inra), **Florent Maraux** (Cirad), **Bruno Mary** (Inra) et **Sylvie Recous** (Inra)

Cette contribution abordera les effets directs des différentes modalités de travail du sol sur le sol et son fonctionnement et les conséquences indirectes en termes de biodiversité et d'environnement. Ce sera l'occasion de sortir de la caricature pour/contre le labour, et de souligner à travers des exemples que des effets positifs et négatifs peuvent coexister et faire l'objet de compromis. L'exposé abordera en particulier les questions suivantes :

(i) Effets sur la biodiversité et le fonctionnement biologique des sols. Le travail du sol a des effets directs sur les organismes du sol et indirects via une modification de l'habitat et de la disponibilité des ressources. Les différents organismes sont affectés de manière contrastée et en résultent des réseaux trophiques différents et donc un fonctionnement biologique différent.

(ii) Effets sur le cycle et la qualité de l'eau. La présence d'un paillis à la surface du sol en l'absence de labour affecte l'infiltration et l'évaporation de l'eau et donc sa disponibilité pour les cultures. Ces paillis affectent également le devenir des produits phytosanitaires.

(iii) Effets sur le stockage de carbone et les émissions de gaz à effet de serre. Les modifications du fonctionnement biologique induites modifient la dynamique des matières organiques et les émissions de N₂O. Les travaux récents ont conduit à revoir à la baisse les valeurs de stockage additionnel de carbone dans les sols sous semis direct et à veiller à établir un bilan des émissions de gaz à effet de serre du sol.

Ces effets dépendent des pratiques mises en œuvre, qui sont très diverses, et ont des conséquences sur les services écosystémiques rendus par le sol aux agriculteurs et à l'ensemble de la société. Des compromis peuvent être identifiés et sont arbitrés en particulier par les agriculteurs, par exemple entre régulation de l'érosion et les émissions de gaz à effet de serre.

Les séances prévues le 11 décembre : SANTÉ DES CÉRÉALES, SANTÉ DES PLANTES et le 18 décembre : OLIVIER DE SERRES, SES RECHERCHES SUR L'ÉVOLUTION ET SUR LA SCIENCE DE L'AGRICULTURE ont été reportées au 1^{er} trimestre 2020 suite au mouvement de grèves des transports

HISTOIRE DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE DE 1867 À NOS JOURS¹

par Pierre **LE ROY**

PIERRE LE ROY

Histoire de l'agriculture française de 1867 à nos jours



saf agr'iDées
RECHERCHE & CONSEIL

Jean-Marie **BOUQUERY**². – *Jus soli*. Etat civil, certificat de citoyenneté, Pierre Le Roy, comme un officier ministériel patenté établit l'acte de naissance de l'agriculture proprement dite « française », remplit le livret de famille et livre le carnet de santé. Cela pourra étonner, c'est démontré, instruit, intelligent.

Aux origines : « d'une part, la naissance et le développement des organisations professionnelles agricoles et, d'autre part, la naissance progressive de véritables politiques agricoles en France. » « Or, c'est en 1867 qu'est née la première (OPA), la Société des Agriculteurs de France (la SAF), .. » L'agriculture quittant le ministère du commerce (celui de Sully) ne trouvera le sien qu'en 1881 !

Voilà œuvre d'historien qui soumet le temps aux faits et aux idées.

L'agriculture est connue sur le territoire de la future France depuis 4 000 ans. La foule paysanne et villageoise, d'abord féodale, y est enracinée depuis 1 200 ans – « Guerriers et paysans, VIII-XII ème siècles, premier essor de l'économie européenne » -G. Duby, Gallimard 1973.

L'Ancien Régime, la Révolution, Napoléon 1^{er} (Liberté-Propriété) sont encore dans les mémoires vives. Le « Roi de France » est devenu tardivement celui des « Français », imité récemment par Napoléon III, « empereur des français ».

C'est la libre proclamation d'agriculteurs « français », en 1867, qui fonde le principe d'une agriculture « française » ! « et c'est au cours des 80 années suivantes que sont nées dans le monde agricole,, les organisations syndicales, coopératives, mutualistes, financières, techniques, sociales ou consulaires. » Mais cette date (1866-68) marque aussi plusieurs moments

¹ saf agr'iDées, 2017, 368 pages.

² Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France

décisifs pour le monde à venir, notamment: Loi sur les Sociétés Anonymes à Paris ; premier navire à Suez ; fin de la guerre de Sécession et de l'aventure mexicaine, cession de l'Alaska par la Russie en Amérique; suites de Sadowa entre Prusse et Autriche, Confédération de l'Allemagne du Nord par Bismarck, gain de la Vénétie pour l'Italie en Europe; début de l'ère Meiji au Japon, aventures occidentales en Chine, Corée, en Asie ; début de publication de *Das Kapital* par Karl Marx. Suites à Yalta.....

Après trois guerres, fin de première période en 1946 avec la création de la FNSEA. Et début de la seconde : « Progressivement, les pouvoirs publics prennent les commandes, à Paris puis à Bruxelles. notre agriculture connaît dans tous les domaines une véritable « Révolution silencieuse » (Michel Debatisse, Calmann Lévy, 1963)...pas seulement technique, elle est aussi démographique, sociologique, structurelle, culturelle,..... ». « On peut parler des grandes heures de la politique agricole française et des débuts prometteurs de la Politique Agricole Commune (PAC) » «symbolisés par des personnalités comme Edgard Pisani,et Sicco Mansholt. »

Avis d'expert, Pierre Le Roy qui l'a vécu en responsabilités au cœur de l'Etat et de la Profession, arrête ce deuxième temps en 1986, quand « la France et l'Union Européenne acceptent que l'agriculture fasse partie des négociations du GATT ». Date discutable, entre 1981 dans l'hexagone et 1992 avec le Marché Unique, mais déjà pour la France « les Glorieuses sont finies » et pour le monde « la destruction du mur de Berlin n'est pas loin ».

« Cela fera entrer notre agriculture dans une nouvelle ère, celle de la mondialisation. ». « En outre, de nouveaux défis apparaissent, ..., tournant autour de l'environnement et de la santé ». Troisième époque. C'est devenu le quotidien de nos jours, qui pourront paraître interminables. Qu'en sera-t-il en 2067 ?

Venons au livre, non une commande mais une rencontre, la SAF va fêter son 150^{ème} anniversaire, son directeur Patrick Ferrère, ex directeur de la FNSEA, est une vieille connaissance, voilà un éditeur de circonstance et une préface empathique !

Un travail d'auteur, récidiviste, enfant paysan finistérien, faculté des Lettres, Sciences Po., ENAïsé, dès 1972 Pierre Leroy nous interroge avec « L'avenir de l'agriculture française » Que sais-je No 1468, P U F, qui préfigure « l'Histoire ». Début d'une carrière de haute administration, entreprise, finance agricoles et d'écriture, notons en 1982 « Le problème agricole français » *Economica*, en 1994 « La politique agricole commune » *Economica* et en 1995 « La faim dans le monde » *Le Monde poche* – Marabout. Souci humaniste qui motive la création de son Indice du Bonheur Mondial - *globeco.fr*.

Une introduction générale questionne : après « La fin des paysans » - Mendras, SEDEIS, 1967 – faut-il prévoir « la fin de notre agriculture en tant que composante importante de notre économie et de notre société ? », et propose de « réfléchir d'abord à la période qu'il convient de considérer ... pour comprendre la période actuelle et les défis de l'avenir.»

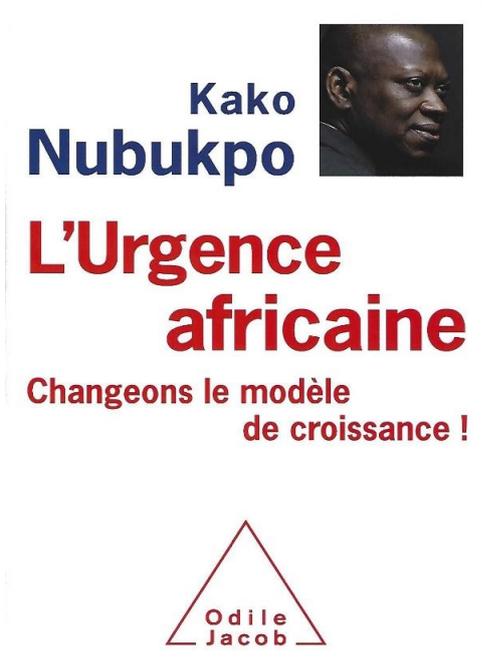
D'où 1867, 1946, 1986, trois moments et 360 pages, c'est bref et dense, pour 3 parties d'égale longueur, 15 chapitres et une conclusion, 64 paragraphes, la bibliographie, la liste des sigles et une chronologie 1867-2015 avec 90 entrées. C'est un memento pédagogique d'Histoire spécialisée mais aussi un livre à lire et à feuilleter, une construction orchestrée, une harmonisation du rythme et du style et juste le nécessaire, toujours accessible, de tableaux chiffrés et encadrés explicatifs. Chaque partie commence par un éclairage du contexte, ici « militaire et politique, démographique, économique et social, agricole français (1870-1880), là « européen et international » puis « mondial et européen ». « La naissance des OPA » est le moment fort de la première partie, presque un thriller des types d'organisations, mouvances sociales, obédiences politiques et confessionnelles (Mac Mahon et Lafayette !) jusqu'à La Corporation Paysanne sous l'Etat français. On les retrouve attelées ou contestataires de la « cogestion » en 2^{ème} et en peine d'adaptation en 3^{ème}. La « politique agricole encore balbutiante » des premiers temps, entre crises et guerres, aura ensuite ses « grandes heures » nationales et communautaires, régal de notre politologue, avant de risquer la dilution entre « défi de la mondialisation » et « nouvelles demandes d'environnement et santé ». A « l'évolution (trop ?) lente de notre agriculture » succèdent après 1946 cette « révolution silencieuse » et fantastique de la production et de la

productivité par tête puis, malgré la saignée démographique permanente, une fuite « en quête de compétitivité » sous contrainte « agricole ».

« Produire plus et mieux ? Rester un secteur stratégique ? » L'Histoire continue, l'expert ne conclut pas vraiment : « ce n'était pas mieux avant », l'enfant paysan se dit « optimiste », confiant dans « la qualité de nos agriculteurs et de nos organisations agricoles ».

L'URGENCE AFRICAINE CHANGEONS DE MODÈLE DE CROISSANCE¹

par Kako **NUBUKPO**



Jean-Marc **BOUSSARD**². – Quoi que non spécifiquement « agronomique », étant donné la place de l'agriculture dans les pays africains, ce livre ne peut laisser des agronomes indifférents. Cela est d'autant plus vrai qu'il rappelle sur bien des points le fameux livre de René Dumont (pourtant, lui, agronome !) *l'Afrique noire est mal partie*.

De fait, le propos est centré sur l'idée que les dirigeants africains, depuis des décennies, sont en fait inféodés aux slogans « néolibéraux » des banques internationales. Cela les prive de toute autonomie de décisions, mais surtout, cela les engage dans des voies sans issues, et conduit à des politiques qui sont le contraire de ce qu'il faudrait faire si l'on voulait sérieusement développer ces pays et améliorer la situation des « pauvres » qui en constituent l'essentiel de la population. Et cette assertion, qui pourrait être celle d'un illuminé irresponsable, est étayée par des preuves sérieuses.

¹ Éditions Odile Jacob, 2019.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France.

En effet, l'auteur n'est pas n'importe qui : ancien ministre de la prospective au Togo, ayant effectué une grande partie de sa carrière dans des banques africaines de développement, formé au CIRAD et à l'école normale de Cachan, il parle de choses qu'il connaît de l'intérieur.

C'est d'abord l'« ajustement structurel », un ensemble de politiques imposées aux Africains par les organismes internationaux en application du « consensus de Washington ». Cela implique libéralisme économique, suppression des déficits budgétaires, et une foule d'autres contraintes imposées aux gouvernements qui n'ont alors plus grand chose à décider. Aussi bien, les dirigeants africains, remarque l'auteur, ont-ils un art extraordinaire pour développer un discours susceptible de plaire à leurs interlocuteurs, passant du néo-libéralisme lorsqu'ils s'adressent aux bailleurs de fonds internationaux, au néo-mercantilisme asiatique à l'usage des Chinois. Hélas, les deux choses sont complètement incompatibles et se détruisent mutuellement, cependant que les outils statistiques qui permettraient de remettre les pendules à l'heure font cruellement défaut.

Mais il y a d'autres problèmes de gouvernance que l'ajustement structurel (dont, heureusement, la mode semble en régression). Pour les pays d'Afrique francophone, la « France Afrique » dont la fin avait été promise par François Mitterrand, est loin d'avoir disparue. Elle est renforcée par le rattachement de la monnaie à l'Euro à travers le franc CFA³. On se gargarise, dans les réunions internationales de mirobolants projets d'unions douanières parfaitement artificielles et sans rapport avec le terrain. En même temps, les Chinois qui s'intéressent aux matières premières font certes œuvre utiles en construisant des routes et des chemins de fer. Mais il est permis de se demander à qui profiteront principalement ces voies de communication.

Et tout ceci débouche sur une situation dans laquelle les revenus des matières premières et de quelques cultures d'exportation (comme le café ou le cacao) suffisent à assurer la prospérité d'une nouvelle bourgeoisie autochtone qui dépend pour son confort des importations qu'elle achète aux pays développés. Cela fait des taux de croissance fabuleux (les 10% ne sont pas rares), et des marchés pour les pays riches. Mais il n'y a aucun réel développement de la paysannerie locale qui devient ainsi « inutile » et stagne en auto-suffisance dans une misère noire.

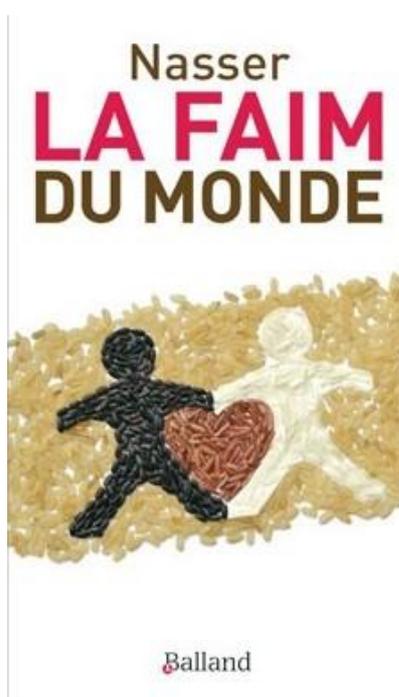
Il est difficile ici de ne pas penser ici aux analyses de François Perroux sur l'Algérie avant l'indépendance, ou aux développements des économistes mathématiciens de la croissance comme John Von Neumann, qui montrent la possibilité d'une croissance à plusieurs vitesses si par malchance il se trouve que certaines catégories de population n'ont pas besoin des autres. En l'espèce, les africains riches n'ont aucun besoin des pauvres et développent une sous-économie brillante autonome qui laisse de côté ces derniers. L'auteur illustre ce propos en citant l'auteur Hongrois Karl Polyani, qui s'est intéressé à l'histoire de l'Afrique avant la colonisation, et raconte comment un souverain Dahoméen du 18^{ème} siècle avait pu se constituer une cour prospère mais complètement isolée du reste de la population en vendant aux occidentaux des esclaves qu'il allait chercher en grand secret sur ses frontières.

Tout ceci pourra laisser indifférent les agronomes, qui ont peut-être d'autres soucis, et ne sont pas forcément rompus aux subtilités de l'analyse économique. Il n'en demeure pas moins qu'il sera toujours impossible de résoudre les immenses problèmes de l'agriculture africaine sans s'intéresser à ces aspects des choses. La balance entre les « cultures d'exportation » et « cultures vivrières » ne sera jamais en équilibre tant que les questions précédentes ne seront pas résolues.

³ Sa critique du franc CFA est sans doute le seul point sur lequel je nuancerais les conclusions de l'auteur. Évidemment, le FCFA est une contrainte pour tout ministre des finances (comme l'euro l'est pour chacun de ceux de la zone euro). Mais c'est tout de même un avantage d'avoir une monnaie stable et échangeable dans de bonnes conditions. De ce point de vue, je regrette l'absence d'études économétrique des conséquences de la dévaluation du FCFA en 1994 : en tout cas, lorsqu'on regarde les courbes historiques de production, il est complètement impossible à leur seul examen d'imaginer que quelque chose d'important se soit passé en 1994...

Il en est de même de la productivité de l'agriculture africaine et de son insertion dans le monde de la productivité.

LA FAIM DU MONDE¹
par NASSER



André **NEVEU²**. – Participer à la lutte contre la faim dans le monde, c'est le but que s'est fixé M. Nasser. Toute sa vie professionnelle de consultant auprès d'agences des Nations unies s'est déroulée avec cet objectif. Il vient de synthétiser ses réflexions sur ce sujet dans un court ouvrage publié aux éditions Balland.

La perception du monde de l'agriculture et de la pêche que nous présente M. Nasser est sans complaisance. Il débute en effet son ouvrage par un catalogue des difficultés et des problèmes qui menacent l'agriculture. Et elles sont nombreuses : sols dégradés, eaux polluées, climats modifiés, forêts détruites, mers sans poisson, enfants esclaves...font l'objet d'une série de très courts paragraphes dont l'accumulation est accablante mais difficilement contestable. On peut tout de même regretter que parmi cet ensemble, l'auteur a inclus une critique un peu discutable du microcrédit alors que ce mode de financement de l'agriculture paysanne aurait pu faire l'objet d'un développement plus conséquent. De même, les aspects démographiques sont à peine évoqués.

La seconde partie de l'ouvrage s'ouvre sur une présentation de la faim dans le monde, ses causes, son ampleur et ses liens avec le développement agricole. Curieusement cette approche

¹ Éditions Balland, 2019, 217 pages.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, ancien adjoint au Directeur de l'Agriculture et des Collectivités locales de la CNCA.

est suivie d'un rappel des différents organismes qui agissent pour lutter contre la faim : organisations internationales, agences de développement en charge de l'aide bilatérale, ONG... Pour l'auteur, les donateurs sont fort critiquables car peu efficaces et souvent non dénués d'arrière pensées. Quant aux donataires, surendettés ou soumis aux dures lois des marchés internationaux, ils sont loin d'être irréprochables. Partout les effets pervers de l'assistance internationale sont la règle.

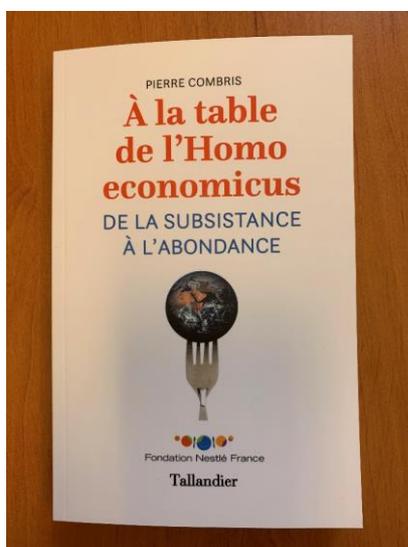
Puis l'auteur traite des moyens qu'il conviendrait de mettre en œuvre pour lutter efficacement contre ce mal absolu qu'est la faim et la sous-alimentation de centaines de millions de pauvres. Il préconise le développement d'une agriculture vivrière et familiale, la lutte contre les pertes de récoltes et le gaspillage de produits alimentaires, l'accroissement du rôle des femmes pour améliorer la production des lopins individuels et du petit élevage. Il condamne la grande agriculture intensive et la mainmise des multinationales sur les marchés agricoles et donc il s'interroge sur l'intérêt de réhabiliter la souveraineté alimentaire des différents pays.

La dernière partie du livre fait une présentation rapide (trop rapide ?) de différentes opérations ponctuelles auxquelles l'auteur a été associé au cours de sa carrière. Ces exemples sont fort divers allant de la stabilisation des dunes entourant Nouakchott, à la protection des hommes de la forêt au Congo ou aux cultures sur les terrasses des immeubles du Caire. Malgré leur intérêt et les résultats positifs qu'on peut en attendre, ces différentes actions apparaissent comme ponctuelles et bien dérisoires au regard de l'importance des efforts à faire pour éliminer la faim dans le monde. Il est d'ailleurs regrettable que la situation dans les villes où la malnutrition existe aussi ne soit pas traitée au même titre que celle existant dans le monde rural.

Voici donc un petit ouvrage sympathique qui s'efforce de présenter le problème du sous-développement dans les campagnes, plus peut-être que celui de la faim proprement dite. Il n'en cache aucun des aspects, sachant mettre en cause les responsables à tous les niveaux. Il est aussi d'une lecture extrêmement facile pour tous ceux qui souhaitent un survol simple et clair des innombrables problèmes de la faim dans le monde.

**À la table de l'*Homo economicus* :
De la subsistance à l'abondance**

de Pierre COMBRIS, Membre de l'Académie d'agriculture de France



par **Philippe KIM-BONBLED**

(Délégué à la Communication de l'Académie d'agriculture de France)

La première raison d'ouvrir le livre de Pierre COMBRIS, c'est son titre.

En effet, quelle *audace* de la part de l'auteur d'y avoir fait figurer, l'un à côté de l'autre, des mots aussi différents, a priori, que : table, homo, economicus, subsistance et abondance.

Mais après avoir refermé l'ouvrage, on constate qu'il s'agit en fait d'un *astucieux et pertinent* résumé des propos de l'auteur, qui au fil des pages offre à ses lecteurs une explication économique à l'évolution de l'offre et de la demande alimentaire mondiale, à travers les âges.

En effet, selon Pierre COMBRIS, l'Homme (Homo) est un « animal omnivore au régime alimentaire large et peu spécialisé, qui s'alimente en étant guidé par les principes de l'économie (economicus), à savoir **trouver les moyens les plus efficaces et les moins coûteux pour utiliser, accroître ou préserver les ressources disponibles** ». Ce qui l'a conduit, depuis son apparition sur terre, « à passer de la subsistance à l'abondance ».

La seconde et unique raison d'ouvrir le livre de Pierre COMBRIS est, de fait, de le lire pour comprendre cette explication économique, inconnue du plus grand nombre, de l'évolution de l'offre et de la demande alimentaire mondiale, à travers les âges ; émaillée de preuves irréfutables, au fil des pages.

Dans cet ouvrage on constate, notamment, que, conformément aux principes de l'économie, *qui s'apparentent quelque peu à ceux de la thermodynamique* :

- La non spécialisation alimentaire est l'un des facteurs du succès biologique de l'espèce humaine, car elle le rend plus adaptable aux modifications de son environnement, mais elle exige de l'Homme : curiosité, apprentissage et transmission des savoirs de génération en génération ;
- L'Homme n'est pas resté un grand singe, parce qu'il a su réorienter une partie de son alimentation au développement de son cerveau, qui nécessite énormément d'énergie pour fonctionner, comme l'a rappelé le Docteur Jean-Marie Bourre, Membre des académies de médecine et d'agriculture, dans son récent ouvrage sur le sujet. Pour obtenir la quantité de calories nécessaires au fonctionnement de son organisme avec le régime alimentaire d'un grand singe, un Homme de 70 Kg devrait consacrer 9 heures par jour à se nourrir ;
- L'efficacité de la production alimentaire a permis à la population humaine de se consacrer à autre chose que de produire son alimentation, ce qui explique la naissance des villes, des états et le développement de la culture et des arts. Au Moyen-âge un actif agricole produisait de quoi nourrir seulement 5 personnes. En 1880, en France, 2/3 de la population était dans l'agriculture. Actuellement c'est seulement 2% ;
- La capacité à créer et à contrôler des surplus alimentaires est pour l'Homme le fondement de son pouvoir économique et politique ;
- L'abondance alimentaire est apparue concomitamment à la révolution industrielle, qui a permis la mécanisation de l'agriculture. Elle a, notamment, permis l'allongement de la durée de vie de l'Homme ;
- L'abondance alimentaire va de pair avec l'émergence de problèmes de santé publique (obésité, notamment) qui nécessitent d'amplifier la transition nutritionnelle, qui se met en place actuellement,
- L'accompagnement des consommateurs sur le chemin de la transition alimentaire fait débat chez les experts et les scientifiques, notamment en ce qui concerne des modalités d'information comme le Nutriscore. Pour certains d'entre eux, « cela revient à mettre le choix d'une meilleure santé sur le même plan que le choix de la taille des bulles d'une eau gazeuse ».

Mais en refermant « A la table de l'Homo economicus : De la subsistance à l'abondance » on ne peut toutefois que déplorer que l'histoire de l'économie alimentaire soit « un récit sans fin d'une tension perpétuelle entre populations et ressources ». Et qu'il n'y ait pas, en la matière, de répartition équitable entre l'offre et la demande sur la planète.

Et si finalement l'Homme était un « Homo NON economicus », sensu stricto, à table ?

LA LENTILLE VERTE DU PUY, QUELLE CULTURE !

de Jean BOST et Jean-René MESTRE



par **Philippe KIM-BONBLED**

(Délégué à la Communication de l'Académie d'agriculture de France)

C'est à la saga d'une *petite migrante venue de son croissant fertile du Moyen-Orient*, il y plus de 10.000 ans, que nous convient Jean Bost et Jean-René Mestre, dans leur ouvrage « La lentille verte du Puy, quelle culture ! », paru récemment aux Editions des Cahiers de la Haute-Loire (<https://cahiersdelahaute Loire.fr/produit/lentille/>).

Les deux auteurs, dont l'un a été pendant quelque 50 ans conseiller agricole de la filière lentille verte du Puy, examinent à la loupe (lens), dans leur ouvrage superbement illustré, la culture de cette Lens (lentille) *migrante devenue ponote*, reconnue petite reine de son pays vellave d'adoption ; dont, consécration suprême, elle a pris le patronyme latin de la capitale régionale (Le Puy-en-Velay) pour identifier sa lignée botanique : **Anicia**.

Jean Bost et Jean-René Mestre nous expliquent, tout d'abord, qu'Anicia a beaucoup souffert pour s'adapter aux conditions climatiques du plateau vellave. Cette souffrance (un stress hydrique, en pleine croissance) en a fait, au fil des ans, sa force et sa spécificité, qui l'ont amené à décrocher, ses *nouveaux papiers d'identité* : une **Appellation d'origine protégée** (AOP).

Cette reconnaissance n'a pas été facile à obtenir pour elle, car il lui a fallu convaincre qu'elle n'était pas différente des autres Lens à cause de son sol d'adoption, mais du fait de ses conditions d'accueil (l'effet Foehn) dans sa région d'adoption.

Elle a même dû aller, un temps, au Tribunal pour ce faire ! Beaucoup essayaient en effet d'usurper sa notoriété.

Mais elle a toujours pu compter sur la « volonté farouche » de ses cultivateurs de la défendre.

Les deux auteurs nous conduisent ensuite, assistés d'un linguiste régional, dans les dimensions historiques et culturelles occitanes de l'exotique Anicia, entre autres : son arrivée sur les plateaux vellaves à l'âge du bronze et le vocabulaire paysan développé autour d'elle, comme par exemple la Trindina (bêche à deux dents) et la Beissa (bêche à 4 dents), pour la travailler avec amour dans les champs.

Jean Bost resitue ensuite Anicia dans « l'arc en ciel » mondial des Lens. Saviez-vous qu'il existe des Lens vertes, blondes, rouges, rosée et noires ? Que la lentille corail est la plus cultivée au monde. Mais que seule la verte Anicia a la peau très fine (65 microns) et marbrée.

Il aborde à cette occasion les caractéristiques agronomiques de la culture d'Anicia, qui riche de son rhizome ne nécessite pas d'apport azoté.

L'auteur dresse aussi la réalité socio-économique passée et actuelle de la filière lentille verte du Puy avec, à l'heure actuelle, ses 700 producteurs regroupés dans 2 organisations professionnelles, vendant leur production à 3 opérateurs négociants-conditionneurs.

Jean-René Mestre, pharmacien et expert en nutrition, détaille, pour sa part, la richesse nutritionnelle d'Anicia (sa teneur en fer et en magnésium, mais aussi son index glycémique), ses qualités organoleptiques (son goût délicat) et ses propriétés culinaires (sa cuisson rapide). On y apprend à cette occasion, que Jacques Marcon, chef étoilé, « ne sale pas les lentilles vertes du Puy, les met dans l'eau froide, les porte à ébullition, puis les passe brutalement à l'eau froide avant de redémarrer une cuisson normale ».

Après le stress hydrique, le choc thermique pour Anicia !

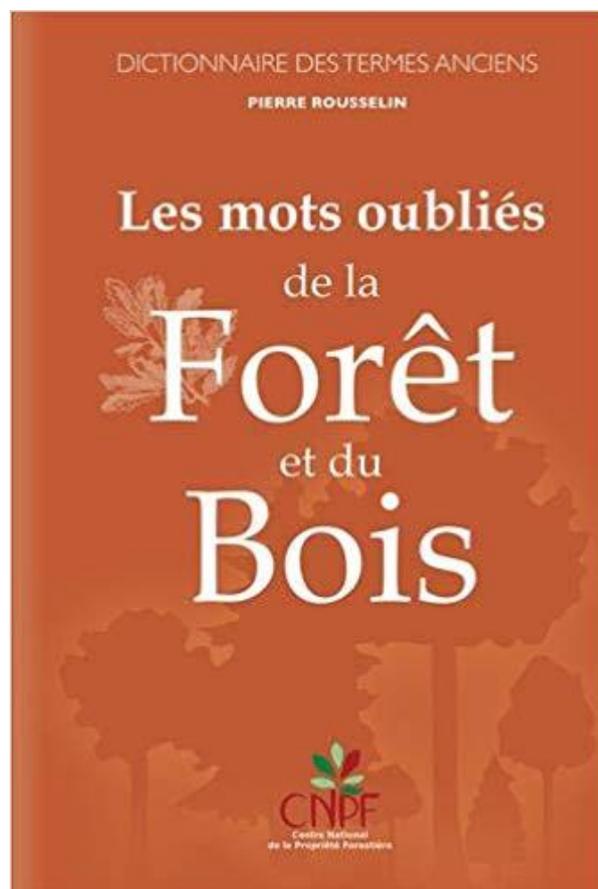
En conclusion, comme l'écrit Jean-Louis Bernard, Président de l'Académie d'agriculture de France, dans sa préface de l'ouvrage, « **La lentille verte du Puy montre un chemin qui pourrait bien être d'avenir : les productions de haute qualité commercialisées en circuits courts...** ».

Un chemin qui, pour ne pas être *sans issue*, devra bien sûr intégrer les conséquences du réchauffement de la Planète. C'est primordial pour la Lentille verte du Puy, dont la culture est profondément liée aux conditions climatiques.

Mais soyons confiants, Anicia en a vu d'autres !

**DICTIONNAIRE DES TERMES ANCIENS :
LES MOTS OUBLIÉS DE LA FORÊT ET DU BOIS¹**

par Pierre **ROUSSELIN**



Bernard **ROMAN-AMAT**². – Monsieur Pierre ROUSSELIN a été exploitant forestier, comme ses père et grand-père. Passionné par les métiers qui dépendaient de la forêt et du bois, il a consacré des années à collationner les termes employés par ces professions dans le passé. Il nous les fait partager dans ce dictionnaire de 447 pages comportant plus de 6000 entrées.

L'abord de ce livre, très bien présenté, est facile. Des icônes rattachent chaque terme à un métier ou groupe de métiers, ou à une rubrique. En fin d'ouvrage on trouve les ensembles de synonymes, très utiles car le même objet peut avoir reçu des noms différents selon la région ou la

¹ Éditeur : CNPF-IDF, décembre 2018, 448 pages.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, Secrétaire de la Section 2 « Forêts et filières bois ».

période, ainsi qu'un regroupement des termes par métier. Enfin, des illustrations pertinentes, souvent des cartes postales de collection, viennent agrémenter l'ouvrage.

Après les forestiers et sylviculteurs, à tout seigneur tout honneur, les principaux métiers représentés sont les charpentiers, ordinaires et de marine, les charrons et charretiers, les flotteurs et bateliers (avec une mention spéciale pour ceux du Morvan), les menuisiers et les tonneliers. Mais bien d'autres professions, certaines encore pratiquées et beaucoup disparues, sont présentes : boisseliers, chaisiers, charbonniers, coffretiers, ébénistes, fendeurs, layetiers, luthiers, mineurs, résiniers, sabotiers, scieurs, sculpteurs, tourneurs, vanniers. A travers leurs outils, leurs techniques, leurs installations ou ateliers, c'est toute leur vie au travail que les mots nous présentent.

Les domaines couverts sont l'architecture, la botanique, la chasse et la vénerie, le droit. Et mention spéciale doit être faite pour les unités de mesure, si diverses avant le système métrique : pour la vente des bûches de bois de chauffage, l'auteur ne recense ainsi pas moins de dix cordes différentes, dont l'équivalence en stères s'échelonne de 2,33 à 5 !

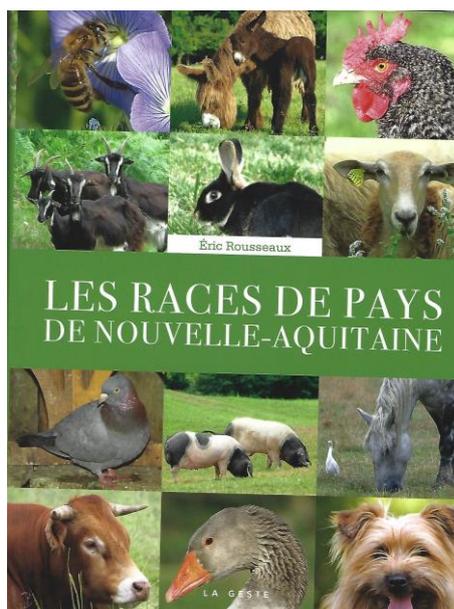
Par respect pour ses sources, l'auteur fournit pour de nombreuses entrées des citations puisées dans ses ouvrages de référence (avec renvoi vers la bibliographie), plutôt que des définitions exhaustives et longuement travaillées. Comme avec tout dictionnaire, le lecteur est ainsi conduit à consulter les synonymes, puis les mots liés, ce qui lui permet de se faire une idée plus complète du sujet qui l'intéresse. Nul doute par ailleurs que cette première édition pourra s'enrichir encore à l'avenir, par exemple en explorant plus avant les diverses régions françaises ou en s'intéressant à des métiers rares.

La richesse de ce dictionnaire le fera apprécier de plusieurs catégories de lecteurs. Les spécialistes de la forêt ou des emplois du bois y trouveront la signification de termes qu'ils peuvent rencontrer dans les ouvrages anciens, ou dont ils ont oublié l'origine. Les profanes s'initieront aux pratiques des différents métiers, actuels ou du passé. Les linguistes retraceront l'étymologie des termes employés, leurs déformations dans le temps et l'espace. Chacun se réjouira d'y voir conserver une grande partie du remarquable patrimoine de savoir-faire accumulé par nos ancêtres forestiers et artisans du bois, si laborieux et si ingénieux à la fois.

LES RACES DE PAYS DE NOUVELLE-AQUITAINE (VENDÉE-AQUITAINE-LIMOUSIN)

par **Éric ROUSSEAU**

Analyse par Emmanuel **ROSSIER**¹



Éleveur et Président de la Société française des équidés de travail (SFET), Éric Rousseaux est également auteur de nombreux ouvrages, consacrés notamment à la faune et la flore du Poitou, et plus spécialement aux équidés. Avec ce très beau livre, il élargit le territoire à cette vaste région de la Nouvelle-Aquitaine regroupant désormais le Limousin, Le Poitou-Charentes et l'Aquitaine.

Préfacée par le Président de « Races de France », Jean-Luc Chauvel, le livre nous introduit dans « la trajectoire de ces grandes races et de ces races en conservation (ou en devenir) qui illustre à la fois la force de notre élevage, mais aussi cette farouche volonté des éleveurs de cette région de rester profondément ancré dans leur terroir ».

Nous découvrons alors avec bonheur la grande diversité des bovidés (vaches, moutons, chèvres), des suidés, des équidés, de la basse-cour (lapins, colombidés, poules et poulets, dindons, palmipèdes : canards, oies), des chiens et des abeilles originaires de ce vaste espace. Certes nombre d'entre nous connaissons les grandes races que sont par exemple la Blonde d'Aquitaine, la Limousine pour les bovins, le mouton vendéen, la chèvre poitevine, le Baudet du Poitou, le poney Pottock, le cheval anglo-arabe, les chiens Berger des Pyrénées et Patou, ... Mais qu'en est-il des races bovines Betizu ou maraîchine, des moutons Manech, ou Sasi-Ardia, du porc Cul Noir Limousin, de l'âne des Pyrénées, de la poule de Barbezieux, du canard de Vouillé, du chien de Billy, et de l'abeille noire ?

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France, Secrétaire de la section « Production animale »).

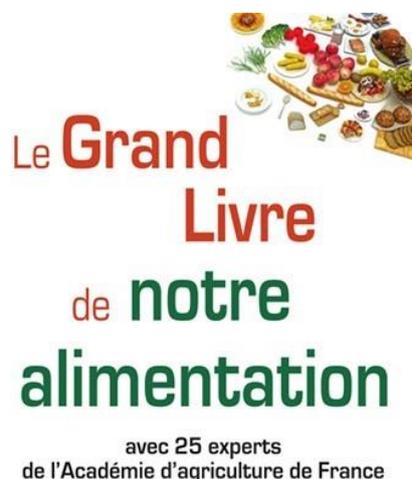
C'est à cette connaissance que s'attache l'auteur en présentant chacune de ces races sous forme de fiches détaillées et très pédagogiques. Chaque espèce est introduite par un extrait de « La nouvelle maison rustique » de Louis Liger, datant de 1721 et d'une carte du Larousse agricole de 1921, ce qui resitue chacune dans l'histoire rurale de notre pays. Viennent ensuite pour chaque race un historique détaillé et une présentation des objectifs de sélection, puis une fiche signalétique (mensurations, caractères généraux, évolution des effectifs, adresses de contacts).

Il est particulièrement réconfortant de constater que les effectifs de beaucoup de ces races ont progressé depuis le début du 21^{ème} siècle après des chutes inquiétantes laissant craindre leur disparition, et par là même une perte d'un matériel génétique souvent original. Une prise de conscience s'est alors produite et des programmes de conservation et de valorisation ont été conduits avec efficacité par les éleveurs et les organismes de sélection et des conservatoires, en partie financés par les régions, les départements et le ministère de l'agriculture. La situation demeure cependant fragile et il convient de rester vigilant sur la nécessité de préserver cette richesse de la diversité animale. C'est aussi à cela que ce livre nous interpelle.

Ne gâchons pas notre plaisir également à découvrir chaque race au travers d'une remarquable iconographie de photos en couleur, pour la plupart de l'auteur lui-même. On se délectera enfin à poursuivre la lecture de ce magnifique ouvrage par une superbe bibliographie riche de plus de cent cinquante références.

Au delà d'un très beau cadeau de Noël, c'est un ouvrage passionnant à la découverte de cette extraordinaire biodiversité animale répartie sur un huitième du territoire national.

LE GRAND LIVRE DE NOTRE ALIMENTATION



Analyse faite par Christian **SABER**¹

La France du 20^e siècle est sortie progressivement d'une société rurale qui ne se posait pas beaucoup de questions sur la nature de son alimentation, mais davantage sur sa disponibilité. Les repas généralement familiaux étaient composés de produits bien connus et confectionnés selon des recettes traditionnelles éprouvées.

Mais l'évolution des modes de vie, l'urbanisation et l'industrialisation nous ont éloigné de l'origine et de la confection des produits alimentaires. Plus dépendants, les Français sont devenus également plus méfiants, au fil des crises médiatiques : acide érucique dans le colza, listeria dans des fromages, hormones dans le veau, salmonelles dans des jambons, dioxine dans des poulets...

Cette défiance a été renforcée par l'opacité de l'origine et de la composition de certains produits, les importations, des fraudes... L'alimentation « santé » a supplanté l'alimentation « plaisir ». En 2016, 74 % des Français pensaient que l'aliment présente des risques importants pour leur santé avec les additifs, les teneurs en sucre, en sel, en matières grasses... et en pesticides. Et des médias développent régulièrement des articles et émissions anxiogènes, relayés et amplifiés par les réseaux sociaux érigés en tribune.

L'alimentation est un geste quotidien et intime qui nous constitue. Elle est également devenue un geste citoyen qui engage notre responsabilité. Les citoyens intègrent de plus en plus des dimensions environnementales et éthiques dans leurs choix alimentaires : origine géographique des produits, importance des transports, coûts énergétiques, respect du bien-être animal, juste rémunération des producteurs...

Face à une multitude de questions et à la diversité des choix à faire, il était temps d'avoir des réponses précises, basées sur des connaissances scientifiques actuelles. C'est la volonté des

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France.

vingt-cinq membres de l'Académie d'agriculture de France qui ont participé à l'élaboration de ce « grand livre de notre alimentation ». Ils ont développé une expertise collective et indépendante, qu'ils mettent à disposition de tous ceux qui recherchent des informations claires et rationnelles.

La première partie de cet ouvrage, « Bien manger et comment ? », explique notre rapport à l'alimentation, le plaisir de manger, l'équilibre physiologique, l'éducation alimentaire, le nombre et la composition des repas, la conjugaison du goût et de la qualité... C'est un chapitre essentiel, à lire en priorité, qui nous incite à conserver notre modèle alimentaire français et nos traditions culinaires, issues d'adaptations à des conditions locales et régionales.

La deuxième partie « Les aliments par le menu » aborde de multiples questions concrètes : Faut-il consommer des produits allégés en matière grasse ? Faut-il manger de la viande ? crue ou saignante ? Quels poissons et fruits de mer consommer, et quand ? Quelle est la meilleure huile pour la santé ? Quelle eau faut-il boire ? Ici, chacun sélectionnera ses lectures, en fonction de ses préoccupations principales.

La troisième partie « Nos aliments sont-ils sûrs ? » regroupe les sujets sur les craintes alimentaires. Pour les auteurs de ce livre, il s'agit souvent de lutter contre les préjugés et rumeurs en apportant des informations peu ou mal connues. Ainsi, les Français ignorent souvent les procédures mises en place pour l'évaluation des risques sanitaires liés aux aliments, ainsi que l'ensemble des contrôles au niveau des opérateurs de la chaîne alimentaire.

La quatrième partie traite de « l'équilibre nutritionnel de chacun ». Nous savons que les besoins diffèrent selon l'âge (enfants, jeunes, seniors) et les conditions (femmes enceintes). Cette partie est riche d'informations et de conseils pour savoir comment nous pouvons adapter notre comportement alimentaire pour notre santé... et notre longévité.

La cinquième partie « L'aliment, en pratique » répond à des questions sur l'information des produits, les techniques de conservation, de préparation, de cuisson ... Des informations auraient pu être classées dans un sixième chapitre consacré à l'avenir des ressources, de l'eau, de l'élevage, le tout dans un contexte d'alimentation durable et d'accroissement rapide de la population mondiale.

Aujourd'hui, la grande majorité des Français disent adopter des comportements durables dans le domaine de l'alimentation : ils privilégient des produits bons pour la santé, des produits régionaux ou en circuits courts, une diminution du gaspillage. Mais si les plus jeunes sont très sensibles aux liens entre l'alimentation, la santé et l'écologie, leur style de vie « nomade et numérique » les conduit à des prises de nourriture déstructurées (par exemple en regardant leurs écrans) peu compatibles avec une alimentation équilibrée.

Dépourvu d'illustrations et de graphiques, cet ouvrage n'a pas été conçu pour séduire. Sans langue de bois, il a pour objectif de dépassionner, de promouvoir des réflexions et des pratiques fondées sur la connaissance. Face à certains débats parfois vifs, la nature impartiale de ce livre est essentielle. Il sera utile à chacun de nous, et il faut le garder à portée de main pour « raison garder », lors d'échanges ou de débats en famille ou avec des amis. Si pour les fêtes, on offre facilement des livres de recettes de cuisine, ce livre pourrait aussi être un cadeau très utile et complémentaire.

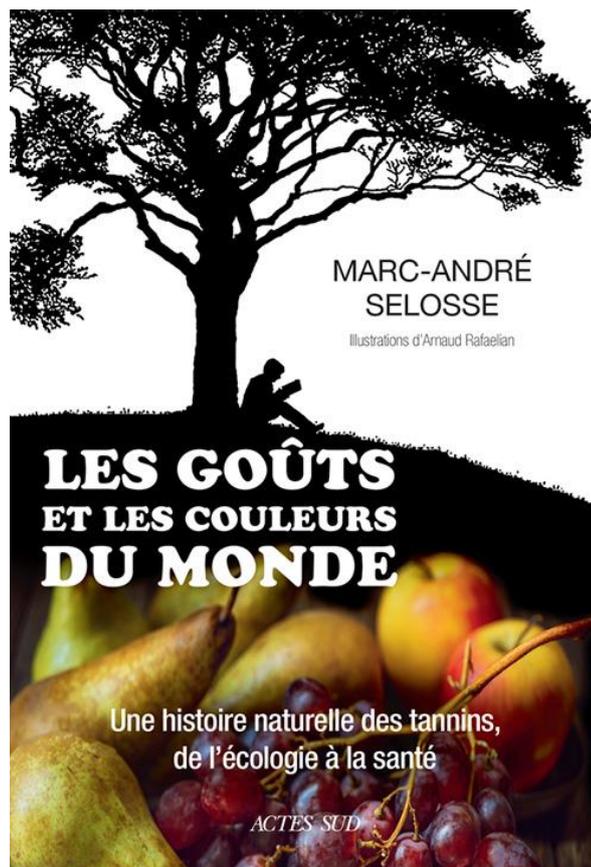
Il doit également être un livre de référence pour tous ceux qui participent à l'éducation sur l'alimentation et la santé. Les médias et associations qui portent la responsabilité de communiquer sur l'alimentation auprès d'un large public devraient pouvoir en tirer profit.

Enfin, ce livre n'est pas achevé et il ne le sera jamais ! D'autres chapitres auraient pu encore être développés. Mais l'actualité permanente fera surgir de nouveaux débats et questionnements et les avancées scientifiques apporteront de nouvelles connaissances.

C'est donc un ouvrage essentiel pour aujourd'hui et pour demain, et nous devrions être nombreux à faire connaître ce livre « d'utilité publique » et à en partager les contenus.

**LES GOÛTS ET LES COULEURS DU MONDE
UNE HISTOIRE NATURELLE DES TANNINS, DE L'ÉCOLOGIE À LA SANTÉ**

par Marc-André **SELOSSE**¹



Hervé **THIS**², vo Kientza. – Présenter le livre que publie aujourd'hui notre confrère Marc-André Selosse ? On me pardonnera quelques idiosyncrasies, à commencer par un long détour... que l'on verra finalement solidement justifié.

Allons-y pour le détour : qu'est-ce que la biologie ? Pour le physico-chimiste que je suis, la biologie est une bien étrange chose, parce que ce n'est -me dit-on- ni de la chimie, ni de la physique. Mais le cycle de Krebs ? Est-ce autre chose qu'une série de réactions catalysées par des protéines ? Et la photosynthèse ? Et le métabolisme des protéines ? Des saccharides ? Souvent, bien sûr, je m'étonne que nos collègues biologistes (je ne parle pas ici de l'auteur du livre que je présente) passent si rapidement sur des différences que je juge essentielles, telle la confusion entre les résidus d'acides aminés (les maillons enchaînés qui font les protéines) et les acides aminés eux-mêmes : je ne cherche pas à pinailler, mais, au contraire, à éclairer, car je sais que là gisent bien des confusions qui gênent nos jeunes collègues (entendons : les étudiants). De même, je combats des idées que je crois très fautives (on se souvient que je suis intransigeant, ce qui est mon excuse), quand je vois des interlocuteurs ne pas hésiter à parler des acides gras de

¹ Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France.

l'huile... alors que cette dernière n'est faite que de triglycérides... mais je renvoie ici les lecteurs intéressés à une entrée que j'ai fait dans l'Encyclopédie de l'Académie d'agriculture de France, pour revenir à cette différence essentielle entre la chimie et la biologie. Oui, le chimiste ou le physico-chimiste s'étonne que l'on puisse dire, par exemple, que les polyphénols seraient des composés "bons pour la santé") : après tout, l'orthodiphénol est un polyphénol, il est "anti-oxydant", mais sa toxicité est notoire. Et un dernier : les fibres. Ceux de nos amis nutritionnistes qui les évoquent in toto me font sursauter, car je vois un monde entre les pectines et les celluloses, par exemple.

Bref, cette biologie qui est si en vogue aujourd'hui, depuis le développement de la biologie moléculaire... est pour moi source de questionnement. L'ADN, l'ARN, la réplication, et tout le reste : en quoi n'est-ce pas de la chimie ? Dans mes étonnements, il y a d'ailleurs celui d'avoir été invité à faire une conférence à l'Université de Californie à Los Angeles : après la conférence, quand le président du département m'a invité à visiter les laboratoires, j'ai vu marqué "Biochemistry" au-dessus de la porte d'entrée du bâtiment... mais on m'a alors expliqué que le "bio" attirait davantage les étudiants. Y aurait-il la biologie, d'une part, puis la biochimie à part, puis la chimie ? Ou bien peut-on dire que "la biologie moléculaire est une OPA de la chimie qui a réussi, mais chut, il ne faut surtout pas le dire" ?

Là, je n'évoque que la chimie, mais je pourrais en dire autant de relations avec la physique. Après tout, l'énergie, l'entropie ne connaissent pas de frontières disciplinaires.

Nous ne sommes pas encore arrivés au livre de Marc-André Selosse, parce que je propose maintenant de nous en rapprocher, en évoquant l'aventure de Pierre Potier et du taxotère : ayant compris que le taxol présent dans le tronc des ifs serait doute synthétisé dans les aiguilles, il a fait mettre des bâches sous les ifs de Gif-sur-Yvette, et produit le taxotère en une étape de synthèse, à partir d'un précurseur obtenu par broyage des aiguilles dans l'eau. A lui seul, Pierre Potier avait 95 % des royalties de tout le CNRS... parce qu'il avait la double formation de chimiste et de pharmacien (on observe : selon ses dires, pharmacien, pas biologiste). Et il était de ceux qui citent volontiers Theodosius Dobzhansky, à savoir que tout phénomène du vivant doit s'interpréter d'après la théorie de l'évolution. Mais... Au fond, n'est-il pas évident que l'on doit examiner les circonstances des phénomènes quand on les étudie ? Si l'on explore les chlorophylles des feuilles de plantes, n'est-ce pas un minimum de s'interroger sur l'environnement où la photosynthèse s'effectue : le pH, les solutés du milieu où les chlorophylles se trouvent, etc. ?

Serait-ce cela, être biologiste ? Ou bien n'est-ce là que de la biochimie, laquelle serait différente de la biologie ?

On ne me fera pas, j'espère, l'injure de croire que je néglige le fait qu'il y a des "niveaux d'organisation" différents, des propriétés émergentes : je sais bien, par exemple, que les cycles proies-prédateurs n'ont pas besoin du soutien de la chimie pour offrir à l'analyse des phénomènes interprétables. Tout comme, d'ailleurs, la réactivité des molécules n'a guère besoin (à ce jour) de la théorie des quarks. Mais quand même, ce monde du vivant me semble bien compliqué, et c'est notamment pour cette raison que, dans mes travaux de gastronomie moléculaire, je fais l'impasse sur les fermentations : vins, fromages, saucissons, pains... Raison aussi pour laquelle je m'étonne quand certains biologistes me considèrent comme l'un des leurs, moi qui ne vois dans l'aliment qu'un sac de composés organisés d'une façon spécifique par des "hasards biologiques", sans reconnaître à cette façon une quelconque suprématie. Et puis, le vivant n'est guère apparent dans des tissus végétaux de légumes sortis de terre, de fruits cueillis ou des viandes d'animaux abattus depuis un temps supérieur à la rigidité cadavérique.

Tout cela étant dit, arrivons maintenant au livre : je suis séduit par sa finesse, certainement, la précision de sa rédaction, son ton enthousiaste, les images qui l'égaient... mais, surtout, je trouve merveilleux ce point de vue un peu intermédiaire entre celui du naturaliste et celui du chimiste... Serait-ce cela, la biologie moderne ?

Il y est question de tannins, c'est-à-dire d'une catégorie particulière de composés phénoliques : en gros, ceux qui tannent... de sorte que, comme l'évoque Marc-André Selosse, je fais partie de ces chimistes qui "font la moue" (c'est son expression) quand on met dans le même sac tous les composés phénoliques des végétaux. Le nombre et la position des groupes hydroxyles dans ces molécules ne sont-ils pas les déterminants précis de réactivités souvent bien différentes ? D'ailleurs, je fais pire que la moue, puisque je veux absolument que mes interlocuteurs distinguent les composés phénoliques (au moins un cycle aromatique, et au moins un groupe hydroxyle) et les polyphénols (qui doivent avoir au moins deux groupes hydroxyle), de sorte que je me suis étonné de voir l'auteur du livre ici présenté confondre les deux... jusqu'à sa justification de ce choix. Une justification littéraire, si élégante que je suis obligé de me ranger à ses raisons, au moins pour ce livre de vulgarisation.

Dans la même veine, je cherchais des références à chacune de ses affirmations, mais notre ami à raison de cacher nos "transpirations scientifiques" : il serait encombrant, voire répulsif, d'avoir une référence à chaque phrase, et il suffit que l'auteur ait sa conscience (et sa solide bibliographie) pour lui.

Car le résultat est superbe, captivant, et, finalement, je vois que ce livre me met sur une piste à propos de cette "biologie" qui m'intrigue : au lieu de se consacrer aux polyphénols, à leur réactivité interprétée en termes atomiques, voire quantiques, notre confrère Marc-André Selosse cherche les "tanins" partout dans le monde vivant, dans les sols, dans les relations des végétaux et de leurs prédateurs... Son livre fait partager - et comprendre- cet émerveillement pour le monde qu'est celui de la biologie (il y a du naturaliste, dans l'affaire), mais celui d'une biologie moderne, rénovée par la chimie. Avec cette approche, la classe des tanins prend un sens nouveau. Bien sûr, cette vision horizontale gomme les particularités chimiques, au risque de généralisation abusives (je dis que c'est un risque, mais je ne dis pas que notre ami a chu), mais ce sera pour plus tard, plus loin, et seulement pour ceux qui voudront poursuivre sur le chemin où nous avons été mis.

Finalement, je parviens presque à comprendre comment des gens intelligents peuvent supporter de ne pas être physico-chimiste, comment ils peuvent vouloir explorer la biologie !

**BASES GÉNÉTIQUES DE LA RÉPONSE À L'INFECTION PAR *FLAVOBACTERIUM PSYCHROPHILUM* CHEZ LA TRUITE ARC-EN-CIEL :
APPROCHE EXPÉRIMENTALE ET PERSPECTIVES EN SÉLECTION.**

Thèse de **Clémence FRASLIN**¹

Analysée par **René LESEL**²

Directrice de thèse : Edwige QUILLET Directrice de recherche INRA - Génétique Animale et Biologie Intégrative (GABI)

Le thème général de la recherche s'inscrit dans le cadre de la lutte contre les maladies bactériennes en limitant l'utilisation des antibiotiques. L'antibiorésistance est devenue un facteur essentiel du développement de pathologies tant en milieu aquatique qu'en milieu terrestre. De ce fait le développement de la pisciculture pose clairement la question d'une lutte diversifiée sans faire, appel à ces produits qui furent longtemps les adjuvants obligés de la lutte contre les bactéries en élevage comme en santé publique. La lutte contre la flavobactériose d'eau froide, affection identifiée il y a quelques années et sévissant dans les piscicultures en eau froide, nécessite de prospecter des voies nouvelles et en particulier les ressources potentielles que peut apporter l'analyse génétique de la résistance des populations.

Le mémoire présenté concerne la truite arc-en-ciel, *Oncorhynchus mykiss*, espèce modèle en génétique, mais qui aussi la première espèce aquacole élevée en France. Il comporte quatre chapitres.

Le **chapitre 1** est une introduction générale et situe l'état de l'art. Il analyse la place de la truite arc-en-ciel sur le plan de la production et son utilisation en génétique et génomique. Ce chapitre est particulièrement conséquent (108 pages).

Le **chapitre 2** concerne le travail de thèse proprement dit. Il est destiné à apporter les éléments génétiques, base du travail de thèse, et la mise au point d'un mode d'infection expérimentale avec utilisation de lignées isogéniques comme modèle d'analyse génétique.

Le **chapitre 3** établit les résultats de la recherche entreprise. L'auteure expose l'architecture génétique de la réponse à *Flavobacterium* et la résistance en condition d'élevage.

Le **chapitre 4** est une discussion générale qui a pour objet d'identifier les ressources génétiques, analyser les outils de génotypage, phénotyper la réponse à *F. psychrophilum*, en typant la diversité génétique.

Les **conclusions générales** développent les perspectives d'amélioration génétique de la truite arc-en-ciel en identifiant les caractères qu'il faut améliorer, avec quelle méthode d'affection et quelle méthode de sélection.

Ce long mémoire très documenté illustre la complexité de la recherche entreprise. Différentes observations peuvent être faites :

- Le chapitre 2 aurait pu être associé au chapitre 1. Il en paraît comme la suite logique de l'état de l'art.

¹ Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay préparée à AgroParis Tech. École doctorale n° 581 Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement et santé (ABIES). Spécialité de doctorat : Génétique Animale. Thèse présentée et soutenue à Paris le 20 Décembre 2018

² Membre correspondant honoraire de l'Académie d'agriculture de France (Section 3)

- Les résultats obtenus montrent la complexité de l'étude entreprise.
- Les résultats de la recherche ont fait l'objet de publications parues dans des revues scientifiques ou sont en cours de publications. L'ensemble de ces présentations établit l'importance du travail expérimental entrepris et le souci de l'auteure de faire valider la valeur de ses recherches par des évaluateurs extérieurs à son groupe.
- La conclusion tente de répondre à la question posée en préliminaire :
 - o Peut-on améliorer génétiquement la résistance à *Flavobacterium* ?
 - o Quels caractères faut-il améliorer ?
 - o Avec quelle méthode de sélection ?

Sur le plan de la présentation du manuscrit, l'expression en français est de qualité. On note un très petit nombre de fautes orthographiques et typographiques, mais aussi deux ou trois inversions de lettre d'identification (EXP3b – EXPb3) qui sont aisément identifiées par le lecteur.

En résumé le travail présenté, identifiant les possibilités offertes par la génétique pour lutter contre une maladie pathogène chez la truite arc-en-ciel, s'avère particulièrement intéressant. Il existe la possibilité de sélectionner chez cette espèce des souches résistantes à *Flavobacterium psychrophylum*. Cet acquis est très positif et permet d'espérer que des démarches analogues pour d'autres activités bactériennes pourront être menées dans l'élevage de la truite arc-en-ciel.

Appréciation qualitative du mémoire : Très bien

Cette thèse est intéressante pour l'Académie d'agriculture de France et est digne de figurer sur notre site à titre de valorisation.

ACTION ANTIOXYDANTE ET ANTIMICROBIENNE DE COMPOSÉS PHÉNOLIQUES DANS DES MILIEUX MODÈLES ET DES ÉMULSIONS RICHES EN LIPIDES INSATURÉS¹

Thèse de **Aurélia PERNIN**

Analyse de **Didier MAJOU²**

Directrice de thèse : Marie-Noëlle MAILLARD Professeure AgroParisTech (UMR GENIAL-Ingénierie, procédés, aliments)

Co-directrice de thèse : Florence DUBOIS-BRISSONNET Professeure AgroParisTech (Institut MICALIS - Microbiologie de l'alimentation au service de la santé)

Les attentes des consommateurs, par rapport à leurs aliments, évoluent fortement depuis une décennie. Ils désirent des aliments plus naturels, frais et peu transformés, avec moins d'additifs controversés, y compris les conservateurs, ainsi que moins de sel et d'acides gras saturés au profit des mono et polyinsaturés, tout en conciliant sécurité sanitaire et *santé*.

¹ Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay, préparée à AgroParisTech (Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement), École doctorale n°581 - Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement, Santé (ABIES), spécialité de doctorat : Génie des aliments, présentée et soutenue le 20 décembre 2018.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, Section 8 Alimentation humaine, Directeur Général de l'ACTIA.

Les composés phénoliques, présents dans des matières premières végétales, par leurs propriétés à la fois antioxydantes et antimicrobiennes, pourraient être des ingrédients intéressants pour préserver les qualités des aliments au cours de la conservation.

L'objectif de cette thèse a été d'évaluer cette double activité, antioxydante sur des lipides insaturés de la série omega-3 et antimicrobienne sur *Listeria monocytogenes*, de certains composés phénoliques dans des milieux complexes (milieux modèles et émulsions) afin d'appréhender les mécanismes d'action engagés.

Les études ont confirmé cette double activité en mettant en évidence des relations structures-activités tout en abordant certains mécanismes d'action qui impliquent des paramètres tels que le nombre et l'environnement chimique des groupements phénoliques, le coefficient de partage huile/eau des composés étudiés (effet lipophilie), les rapports de leurs formes dissociées/non dissociées en fonction de leurs pKa et des pH du milieu (effet ionisation). Cependant, même si les propriétés physico-chimiques des molécules influencent les deux activités, elles le font de manière différente : l'environnement chimique du groupement phénolique et la présence de structures permettant une délocalisation électronique des radicaux phénoxyles jouent un rôle prépondérant sur l'activité antioxydante des molécules étudiées, alors que c'est le niveau d'hydrophobicité et/ou la présence d'un groupement acide qui constituent les facteurs majeurs impliqués dans l'activité antibactérienne. Ainsi, chaque composé phénolique pris séparément présente des activités différentes avec des niveaux de concentration variables.

Par exemple, l'acide férulique ne présente aucune activité antioxydante, mais peut inhiber le développement de *Listeria monocytogenes*. En revanche, l'eugénol et l' α -tocophérol sont de bons antioxydants dans les émulsions, alors qu'ils n'y sont pas antimicrobiens.

Cette thèse contribue à enrichir les connaissances au sujet de certains composés phénoliques, d'une part sur leurs activités antioxydantes, ainsi que sur l'oxydation des lipides et, d'autre part, sur leurs activités antimicrobiennes sur *Listeria monocytogenes* en milieux modèles et émulsions avec des hypothèses de mécanismes associés. Avec ces travaux, des composés phénoliques, ayant potentiellement cette double activité, pourraient être présélectionnés. Cependant, afin de confirmer ces mécanismes et l'utilisation de ces composés seuls ou en mélanges, en formulation des aliments, il est nécessaire d'expérimenter sur des matrices alimentaires réelles et diversifiées, afin de tester les effets des différents paramètres intrinsèques de l'écosystème physico-chimique (pH, aw, pKa, hydrophobicité, température, structure, autres ingrédients, interactions entre ingrédients...) et leurs impacts sur les cinétiques de réaction.

La qualité des travaux de cette thèse présente un grand intérêt pour l'Académie d'agriculture de France et mérite que cette analyse soit publiée sur le site de l'Académie à titre de valorisation.

L'ANALYSE GÉNÉTIQUE DE LA COMPOSITION PROTÉIQUE ET DES APTITUDES FROMAGÈRES DU LAIT DE VACHE PRÉDITES À PARTIR DE SPECTRE MOYEN INFRAROUGE.

Thèse de Marie-Pierre **SANCHEZ**¹

Analyse de Maurice **BARBEZANT**²

Directeur de thèse : **Didier Boichard**, Directeur de Recherche à l'INRA, Jouy-en-Josas.

Cette thèse présentée par Marie-Pierre Sanchez, s'inscrit dans le cadre de deux projets complémentaires PHENOFINLAIT et FROM'MIR qui proposent des outils pour apprécier la valeur fromagère du lait. La thèse exploite ces outils pour prédire la valeur fromagère des laits dans trois races françaises, pour déterminer la part qui revient à la génétique dans cette valeur et rechercher une voie de sélection génomique sur ce caractère.

Ce travail ambitieux a été rendu possible par l'accès à un grand nombre de données Phénotypiques et Génétiques obtenues dans le cadre des deux projets cités.

La thèse est riche en informations bibliographiques et en résultats. Malgré la longueur et la densité du texte, elle reste facile à lire. L'auteure n'a pas hésité à rappeler les bases des méthodes qu'elle applique à son sujet ce qui donne à son ouvrage une dimension académique qui dépasse largement le périmètre de son étude. C'est un document complet, précis et bien organisé en sept parties : une introduction et six chapitres.

Dans son introduction Marie-Pierre Sanchez présente le sujet, montre que la transformation du lait en fromage est un processus qui paraît simple mais qui cache des mécanismes physico-chimiques complexes liés notamment à la composition en protéines. La fromageabilité peut être prédite par la spectrométrie moyen infrarouge (MIR) utilisée dans le programme From'Mir et l'analyse génomique du caractère est rendu possible grâce au programme phénofinlait.

Le premier chapitre est consacré à une bibliographie très fouillée sur la composition du lait et ses aptitudes fromagères, à la spectrométrie et à son application à la prédiction de la composition du lait, aux outils génomiques rendant possible la sélection sur ces caractères.

Elle donne également des informations précises sur le cheptel laitier, la physiologie de la lactation, la production diversifiée des fromages en France.

Elle est complète, précise détaillée et permet de comprendre comment passer d'une méthode générale à une application particulière (par exemple, comment passer des résultats bruts de spectrométrie aux équations de prédiction de la fromageabilité d'un lait). Sa densité ne nuit pas à la lecture car elle est particulièrement bien écrite.

Le deuxième chapitre met en évidence que les chercheurs disposent au travers des programmes From'Mir et Phénofinlait d'une banque de données incomparable, portant sur un très grand nombre de mesures sur un cheptel de grande taille composé des 3 grandes races laitières : Holstein, Montbéliarde et Normande. Ces mesures proviennent des contrôles technico-économiques de la production laitière des vaches par les syndicats de contrôle laitiers et par la

¹ Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay préparée à AgroParis Tech. (Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement) École doctorale n° 581 Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement et santé (ABIES). Spécialité de doctorat : Génétique Animale. Thèse présentée et soutenue à Paris le 15 mai 2019

² Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France (Section 3 - Productions animale).

sélection génétique et génomique des troupeaux. Ces bases de données permettent donc une analyse fine du déterminisme génétique de la composition du lait et de sa fromageabilité.

Le troisième chapitre est un peu plus « ardu ». Il est consacré aux paramètres génétiques de la production, de la composition et de l'aptitude du lait à sa transformation en fromage. On découvre le niveau des corrélations génétiques positives et/ou négatives entre les caractères à sélectionner. La thèse en tire les conclusions sur le niveau d'héritabilité des caractères liés à la fromageabilité. Les résultats sont donnés au travers des communications qui ont été publiées sur le sujet. Dans ce chapitre, on notera la présentation très documentée sur la génétique, la génomique, le génotypage et la détermination moderne de la valeur génétique des caractères à sélectionner en élevage.

Le quatrième chapitre est consacré à la détection de QTL, à l'identification des gènes, de leurs variants et des réseaux de gènes impliqués dans la composition et l'aptitude à la transformation du lait de vache en fromage dans les trois grandes races laitières. Cette analyse est rendue possible par le nombre important de vaches génotypées. Elle bénéficie pleinement de l'innovation continue en matière de génotypage et de la création de puces dédiées sur lesquelles il est possible d'insérer des variants utiles à l'étude. Les résultats sont présentés dans la thèse au travers de quatre publications. Les deux premières portent sur la détection des QTL relatifs à la composition protéique du lait, la troisième confirme l'influence des variants en race montbéliarde. La quatrième porte sur l'influence des réseaux de gènes sur la composition et la fromageabilité du lait de vache.

Le cinquième chapitre plus appliqué analyse la possibilité d'une sélection génomique des aptitudes fromagères en partant des données phénotypiques nombreuses acquises dans le programme from'MIR et en tenant compte de la forte héritabilité du caractère de fromageabilité du lait. L'étude complexe mise en œuvre et parfaitement décrite dans ce chapitre permet de conclure que cette sélection génomique est envisageable et qu'un nouvel objectif de sélection combinant les caractères inclus dans l'ISU actuel avec le caractère de fromageabilité identifié dans la filière comté permettrait un gain significatif de la valeur fromagère du troupeau.

Le sixième chapitre complète les discussions introduites dans chacun des chapitres. Il fait état des avancées scientifiques et techniques obtenues par ces travaux de thèse et donne des perspectives de recherches complémentaires et de valorisation au sein des filières de production de fromage au-delà de la Franche Comté.

Ce travail de grande qualité est remarquable.

Il a été rendu possible par la mobilisation de nombreuses données de phénotypage et de génotypage que la thésarde a su maîtriser et valoriser pour obtenir des résultats originaux sur l'estimation de la part génétique dans les variations de la fromageabilité des laits. Il a également permis la détection de gènes et de variants de gènes impliqués dans ce caractère donnant accès à une sélection génomique d'une très bonne précision.

Le prototype de sélection obtenu est efficace. Il n'influence négativement que très peu la sélection sur les autres caractères et constitue un vrai plus pour la valorisation du cheptel laitier.

Au-delà de la sélection génomique proposée, les résultats obtenus sont nombreux et variés démontrant l'implication forte de l'étudiante dans son travail et sa très grande curiosité.

Il faut aussi souligner la qualité de la rédaction du manuscrit, la richesse de son contenu et malgré tout une facilité de compréhension donnée au lecteur.

La majorité des résultats ont été publiés et valorisés dans des revues scientifiques mais aussi valorisés auprès de publics professionnels qui se sont saisis des résultats pour proposer des modifications des objectifs de sélection. Le travail est donc d'une haute tenue scientifique et débouche directement sur des applications pratiques.

Cet excellent travail de thèse mérite d'être valorisé par la mise sur le site de l'Académie de cette analyse.

**VARIABILITÉ DES TEMPS DE RÉSIDENCE DE L'EAU ET DU DÉBIT
DANS LES RIVIÈRES ET LES NAPPES PHRÉATIQUES :
IMPLICATIONS SUR LA QUALITÉ DE L'EAU**

**Inférence, modélisation et prédiction des temps de transit de l'eau
dans les bassins versants**

Thèse de Jean **MARÇAIS**¹

Analyse de Guy **FRADIN**²

Directeur de thèse : Jean-Raynald **de DREUZY** Directeur de recherche au CNRS
Co-directeur de thèse : Gilles **PINAY** Directeur de recherche à l'Irstea

Il faut d'abord noter l'intérêt majeur du sujet traité par Monsieur MARÇAIS : il s'intéresse à ce qu'il appelle la « zone critique », définie comme l'interface entre l'atmosphère, la biosphère, la lithosphère et l'hydrosphère, lieu des interactions majeures de nature physicochimique et biochimique impactées par les activités humaines et conduisant à un état dégradé des aquifères et des rivières.

Il observe que la communauté scientifique et les gestionnaires ont investi massivement dans la collecte des données relatives aux milieux aquatiques continentaux et aux structures géologiques traversées par l'eau mais aussi que le nombre important de ces données et leur grande hétérogénéité ne permet pas de caractériser suffisamment la structure, la fonction et la réactivité de la zone critique. C'est pourquoi il propose de les intégrer dans une modélisation renouvelée pour mieux caractériser et comprendre la zone critique et mieux prédire la qualité de l'eau impactée par les activités humaines et notamment agricoles.

Ainsi son travail consiste, en s'appuyant sur les concepts de temps de résidence et de temps de transit de l'eau dans les aquifères, le conduisant à distinguer les « eaux vieilles » et les « eaux jeunes », à développer un cadre original de modélisation permettant d'évaluer les mécanismes des transferts des polluants et anticiper et prévoir l'évolution des pollutions en sortie de bassin versant.

A cette fin, l'auteur s'intéresse très précisément à la valeur des traceurs susceptibles de permettre une évaluation aussi précise que possible des temps de résidence et de transit et propose, en complément des traceurs classiques, d'utiliser la silice. Celle-ci se révèle être un indicateur robuste et bon marché des temps de résidence moyens dans les eaux souterraines sur une échelle de 5 à 100 ans et donc complémentaires aux CFC classiquement utilisés.

On se référera aux deux rapports de présentation de la thèse (Florence Habets, directeur de recherche au CNRS et Jérôme Gaillardet professeur à l'IPGP) pour entrer plus en détail dans le contenu de chaque chapitre de la thèse. Elle est incontestablement d'une haute tenue scientifique, incluant sept articles scientifiques dont cinq déjà publiés ; originale et riche elle propose des méthodes de modélisation fondamentales des écoulements et du transport à l'échelle du bassin versant, testées sur des bassins versants bretons mais génériques et transposables à d'autres contextes géographiques et géologiques et conclut à la nécessité d'associer les modèles

¹ Thèse de doctorat de Sciences de la terre et de l'environnement réalisée à l'Université de Rennes I, Comue Université Bretagne Loire, Unité de recherche : Géosciences RENNES - UMR 6118, présentée et soutenue le 25/09/2018

² Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France, section 7 « Environnement et territoires ».

mécanistes et les modèles fondés sur l'intelligence artificielle couplant ainsi données réelles et synthétiques. Surtout il m'a semblé qu'elle proposait une démarche conceptuelle et novatrice qui offre des perspectives de développement et constitue, partant, une base pour de fructueux travaux ultérieurs.

Il faut en effet noter enfin que l'auteur ne perd jamais de vue l'objectif pragmatique d'utilisation concrète de ses travaux pour l'évaluation de la réactivité des bassins versants et la prévision de la qualité de l'eau en rivière, élément fondamental de la formulation d'une stratégie efficace de reconquête du bon état des masses d'eau : une vision qui renforce le lien entre science et politique.

Il s'agit donc d'un travail de très grande qualité dont la valeur devrait intéresser tout autant le ministère chargé de l'environnement que celui de l'agriculture et justifie pleinement la reconnaissance par notre Académie, d'une part en figurant sur son site et d'autre part en concourant à la remise d'une distinction.

CONCILIER ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET ÉCONOMIQUES POUR UNE GESTION ÉCOSYSTÉMIQUE DES PÊCHES

Thèse de **Éric TROMEUR**¹

Analyse par **Jérôme LAZARD**²

Directeurs de thèse : Luc **DOYEN** Directeur de thèse CNRS et Nicolas **LOEUILLE** Professeur Sorbonne Université.

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, la pêche maritime professionnelle s'est considérablement développée et intensifiée. Cette forte croissance s'est accompagnée d'une hausse du nombre de stocks surexploités, dont les capacités de renouvellement sont insuffisantes pour compenser les prises des pêcheurs. La FAO (2016) estime en effet qu'entre 1974 et 2013, le pourcentage de stocks exploités au maximum ou surexploités est passé de 60% à plus de 90%.

En réponse à la surexploitation des ressources halieutiques marines, des stratégies de gestion dites "classiques" ont été développées sur la base de modèles mathématiques, et sont encore actuellement appliquées dans de nombreuses pêcheries. Ce modèle canonique de gestion des pêches permet de définir le point de référence correspondant à la maximisation des captures qui est appelé *maximum sustainable yield* (MSY), ou *rendement maximal durable*, qui devient dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, la politique de référence en matière de gestion des pêches, et est depuis 2013 l'objectif principal de gestion de la Politique commune des pêches (PCP) de l'Union européenne.

Ce rendement optimal a fait l'objet de nombreuses critiques d'ordre économique et est de plus en plus fréquemment remplacé par un *maximum economic yield* (MEY), ou *rendement maximal économique* dont plusieurs études montrent que la maximisation des profits implique une intensité de pêche moindre que la maximisation des captures (MSY), et est donc plus durable. En outre, le concept de rendement maximal durable (MSY) néglige la complexité écosystémique des pêcheries et est à ce titre également critiqué : les espèces pêchées sont en effet reliées les unes aux autres par des interactions écologiques telles que la prédation et la compétition. Ainsi, le

¹ Thèse de doctorat de Sorbonne Université, École doctorale 227 « Sciences de la nature et de l'homme » Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (iEES Paris), présentée et soutenue le 7 septembre 2018.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, section 3 « Production animale ».

rendement maximal durable (MSY) d'une espèce dépend nécessairement des rendements maximaux durables des autres espèces avec lesquelles elle interagit.

En réponse à ces critiques, de nombreux scientifiques et gestionnaires en appellent à une gestion écosystémique des pêches ou *ecosystem-based fisheries management* (EBFM). La gestion écosystémique des pêches vise en premier lieu à prendre en compte la complexité écosystémique des pêcheries dans les modèles de gestion, en replaçant chaque espèce pêchée dans le réseau écologique dont elle fait partie.

Dans ce cadre, l'enjeu de cette thèse est de proposer et d'analyser des stratégies de gestion répondant aux deux principes de la gestion écosystémique des pêches : l'intégration de la complexité écosystémique des pêcheries et la prise en compte de multiples objectifs de gestion. A cette fin, sont identifiés les interactions et les compromis possibles entre objectifs écologiques (comme la préservation de la biodiversité et de la résilience de l'écosystème) et économiques (comme les captures et les profits).

Les résultats issus de l'approche de modélisation bioéconomique développée dans cette thèse sont déclinés dans six études et deux chapitres.

1. Maximisation des profits ou des captures dans des pêcheries multi-espèces.

L'évaluation de ces stratégies de maximisation multi-spécifiques est l'objet des trois premières études présentées dans cette thèse.

1.1. La maximisation des captures ou des profits agrégés entraîne la surexploitation des espèces à faible productivité et à faible valeur dans des pêcheries mixtes.

La thèse démontre néanmoins qu'il est possible de définir des incitations économiques permettant de réduire le risque de surexploitation et d'extinction lors de la maximisation des profits totaux (MMEY). En particulier, il apparaît que subventionner les espèces surexploitées et taxer les espèces sous-exploitées permet de réduire l'effort de pêche et donc d'atténuer la surexploitation. Ces résultats semblent en contradiction avec les enseignements tirés des modèles mono-spécifiques, suggérant qu'une taxe réduit la pression de pêche, tandis qu'une subvention l'augmente. Ils soulignent donc l'importance de prendre en compte la dimension multi-spécifique des pêcheries pour mettre au point un système d'incitations efficace et durable.

1.2. L'aversion au risque atténue la surexploitation dans une pêcherie mixte dont les profits sont maximisés.

Cette étude souligne donc l'intérêt pour un régulateur de prendre en compte l'aversion au risque des pêcheurs, afin de concilier objectifs écologiques et économiques, et ainsi favoriser la durabilité de pêcheries mixtes.

1.3. Une maximisation adaptative des profits peut entraîner des phénomènes de "fishing down" et menacer la résilience d'une communauté prédateur-proie.

D'une façon générale, l'effort de pêche total d'un exploitant est alloué dynamiquement entre la pêche du prédateur et celle de la proie, selon leurs profitabilités respectives. L'exploitant cherche ainsi à maximiser ses profits pour un effort de pêche total constant.

Les pêcheries se concentrent d'abord sur les hauts niveaux trophiques, puis se recentrent progressivement sur les niveaux inférieurs, à mesure que l'abondance des hauts niveaux trophiques diminue (« *fishing down the food web* »). Ceci induit une diminution du niveau trophique moyen des captures. Cette diminution est souvent attribuée uniquement à une diminution des abondances des hauts niveaux trophiques. Les résultats de la thèse montrent au contraire que ce phénomène de "fishing down" est un processus endogène, provenant non seulement d'une baisse d'abondance du prédateur mais également d'un recentrage adaptatif de la pêcherie sur la proie. Ce phénomène émerge ainsi de la dynamique bioéconomique de la pêcherie.

2. Étude des profils de pêche visant une conciliation entre objectifs écologiques et économiques.

Le profil de pêche (*fishing pattern*) correspond à la manière dont la pression de pêche est répartie entre les différentes espèces pêchées, pour une intensité de pêche donnée.

L'objectif de la seconde série d'études réalisées dans cette thèse est de comprendre l'influence du profil de pêche d'une pêcherie sur des objectifs de gestion écologiques, comme le maintien d'une biodiversité et d'une résilience élevées, et sur des objectifs économiques, comme le maintien de captures et de profits élevés.

2.1. Une pêche équilibrée d'un prédateur et de sa proie favorise une conciliation entre production et résilience.

Plus précisément, les résultats de la thèse indiquent qu'il existe un compromis entre une pêcherie peu résiliente mais très productive orientée vers la proie, et une pêcherie peu productive mais très résiliente orientée vers le prédateur.

2.2. Une pêcherie équilibrée entre niveaux trophiques favorise une conciliation entre objectifs écologiques et économiques dans des réseaux trophiques complexes

Cette analyse permet de mettre en évidence l'existence d'un compromis entre captures totales et biodiversité, qui ne dépend que de valeurs de capturabilité des différentes espèces du réseau. Favoriser les captures implique de focaliser la pêche sur les espèces de plus petites tailles, tandis que favoriser la biodiversité implique de focaliser la pêche sur des espèces de tailles plus élevées.

2.3. Diversifier les flottilles de pêche favorise une conciliation entre enjeux écologiques et économiques dans une pêcherie multi-espèces et multi-flottilles.

La thèse montre que l'équilibre entre captures, profits et conservation des espèces dépend de l'allocation de l'effort de pêche entre flottilles. En particulier, favoriser des captures et des profits élevés implique d'allouer l'ensemble de l'effort à la flottille la plus productive, tandis que favoriser la conservation des espèces implique d'allouer l'ensemble de l'effort à la flottille la moins productive.

En conclusion, cette thèse propose de nouveaux outils pour l'élaboration d'une approche écosystémique de la gestion des pêches, conciliant la préservation de la biodiversité et de la résilience des écosystèmes exploités avec le maintien d'une production et de profits élevés.

Pour cela, ont été développés et analysés des modèles bioéconomiques de pêcheries multi-espèces. Les résultats montrent qu'une diversification des profils de pêche favoriserait une telle conciliation. Ces conclusions appellent ainsi à dépasser le paradigme dominant de la gestion des pêches, visant à accroître la sélectivité des pêcheries, et permettent de proposer des solutions pour y parvenir.

Cette thèse est innovante et d'une haute tenue scientifique tout en s'appuyant sur les connaissances acquises ; elle se distingue par la richesse de son contenu et la qualité de sa rédaction. La majorité des résultats a été publiée et valorisée dans des revues scientifiques de niveau international.

Cet excellent travail de thèse mérite d'être valorisé par la mise sur le site de l'Académie d'Agriculture de France.

STIMULER LA CONCEPTION DISTRIBUÉE DE SYSTÈMES AGROÉCOLOGIQUES PAR L'ÉTUDE DES PRATIQUES INNOVANTES D'AGRICULTEURS

Thèse de Chloé **SALEMBIER**¹

Analysée par Marianne **CERF**²

¹ Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay préparée à AgroParis Tech. École doctorale n° 581 Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement et santé (ABIES). Spécialité de doctorat : Sciences agronomiques. Thèse présentée et soutenue à Paris le 13 mai 2019.

² Membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France (Section 4 – Sciences humaines et sociales).

Directeur de thèse : Jean-Marc MEYNARD, Directeur de recherche INRA, Sciences pour l'Action et le Développement (SAD-APT), Membre correspondant de l'Académie.

Co-encadrants : Blanche SEGRESTIN, Professeure, MinesParisTech (CGS13) et Benoît WEIL, Professeur, MinesParisTech (CGS13).

La thèse présentée par Chloé Salembier s'intitule *Stimuler la conception distribuée de systèmes agroécologiques par l'étude des pratiques innovantes d'agriculteurs*. Dans cette thèse interdisciplinaire à l'interface des sciences de gestion et de l'agronomie, l'auteure s'intéresse à la façon dont l'étude de pratiques innovantes est susceptible de conduire à un renouvellement des pratiques de conception des agronomes. Elle apporte ce faisant des éclairages nouveaux sur la question récurrente de l'origine de l'innovation et de la place qu'y occupe ceux qui sont souvent appelés les utilisateurs finaux et à qui l'on dénie, par ce simple terme, la possibilité d'être eux-mêmes créateurs de l'innovation, alors même que son travail illustre à quel point ils peuvent l'être !

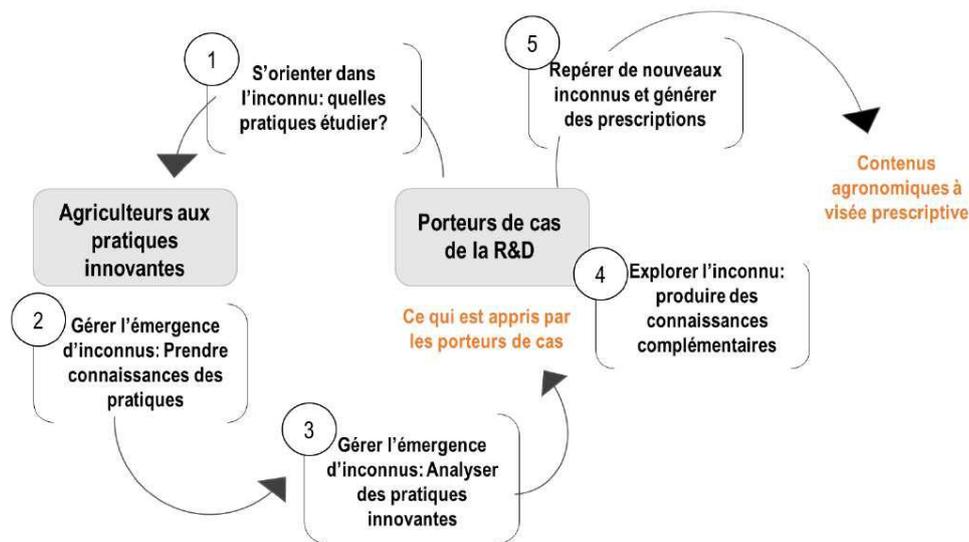
C'est en mobilisant des cadres issus des sciences de gestion comme la théorie C-K développée à l'École des Mines dans le laboratoire qui l'encadre, ou les travaux de Donald Schön sur le praticien réflexif et le dialogue avec la situation que Chloé Salembier s'outille sur le plan théorique pour proposer sa lecture des processus de conception en agronomie et des objets conçus dont elle souligne le caractère souvent hybride, à la fois objet technique et système vivant.

Et quelle lecture ! Car, Chloé Salembier nous ouvre à la fois une perspective historique et une possibilité d'explorer avec elle la diversité d'expériences collectives de conception dans lesquelles elle va chercher à caractériser la façon dont les pratiques des agriculteurs sont considérées, analysées, mobilisées dans ces expériences et en particulier les pratiques innovantes dont il s'agit aussi de préciser ce qui permet de les qualifier comme telles.

Tout d'abord, Chloé Salembier nous invite à faire un voyage dans le temps pour nous refaire découvrir les écrits d'agronomes du 18^{ème} comme Duhamel de Monceau, Tillet et Parmentier, ou du 19^{ème} siècle comme Corenwinder et Woussen, Audouynaud, Petermann (voir références p. 45). En mobilisant ces travaux et la lecture de travaux d'historiens, elle nous propose une généalogie des régimes de conception en identifiant ainsi cinq régimes qu'elle décrit à partir d'une identification des intentions affichées par les concepteurs, la façon dont sont produites des recommandations (ou prescriptions) par les agronomes et les contenus agronomiques qui sont produits. Elle précise ce faisant la place donnée (ou non) aux savoirs paysans, à leurs pratiques, et l'évolution des relations entre agriculteurs et agronomes. Le premier qui émerge au 18^{ème} siècle consiste selon l'analyse qu'elle propose, à générer des principes d'action en prenant appui sur les pratiques d'agriculteurs. Le deuxième qui se développe à partir du début du 19^{ème} au moment où la chimie est reconnue comme science, se focalise sur la production de règle d'application d'une technique au prisme de la chimie et l'étude des pratiques et des savoirs paysans n'est plus mise en avant. Le troisième, qui émerge après la seconde guerre mondiale dans le contexte de modernisation de l'agriculture, vise à élargir le précédent en proposant des règles d'optimisation d'une technique et en s'appuyant pour ce faire sur des disciplines comme l'écophysiologie, la malherbologie, les sciences du sol ou la phytopathologie). Comme dans le régime précédent, les pratiques des agriculteurs ne sont pas étudiées et prises en compte. Le quatrième régime apparaît à la fin des années 70 sur la base d'une critique de la diffusion des innovations techniques standardisées qui a été à l'origine de la création du département systèmes agraires et développement de l'INRA à l'époque. Il s'agit ici de générer des combinaisons de techniques au travers d'approches systémiques. L'analyse des pratiques reprend ici une place pour saisir comment l'agriculteur décide et raisonne son action. Enfin vers la fin des années 90, apparaît un nouveau régime, visant à proposer des contenus et recommandations susceptibles de stimuler la conception de systèmes techniques par les agriculteurs. Elle nous invite alors à considérer la co-existence de ces régimes aujourd'hui, et met en avant que chaque régime a été l'occasion d'une

complexification des modèles conceptuels utilisés en agronomie, modèles qui néanmoins peuvent aussi enfermer dans un mode particulier de raisonnement de conception. Bien sûr que ce travail mériterait plus d'incursion dans ce qui se joue plus largement au sein du monde agricole et des sciences agronomiques aux différentes époques. Bien sûr que la périodisation pourrait être affinée et qu'il pourrait être utile de saisir les bifurcations éventuelles qui sont nées à différentes époques dans les façons de produire des contenus agronomiques pour les agriculteurs. Mais Chloé Salembier nous fournit ici une grille d'analyse et une démarche originales susceptibles d'être remobilisées pour approfondir la façon dont se déploient des régimes de conception en agronomie.

La suite de la thèse vise à produire une intelligibilité des douze expériences qui sont au cœur d'un important travail de terrain qu'elle a ainsi conduit pour comprendre comment s'insèrent l'étude des pratiques innovantes dans le processus de conception qui se déploie dans ces expériences. Il s'agit de comprendre comment et dans quelles situations se réalisent l'étude des pratiques innovantes d'agriculteurs au cours de processus de conception innovante vus comme des processus d'exploration d'un inconnu désirable. Elle s'attache à préciser la façon dont les acteurs de la R&D (Chambres d'Agriculture, INRA, Instituts techniques, ...) qui sont aux « manettes » du processus de conception inscrivent dans leur raisonnement de conception les pratiques innovantes des agriculteurs à travers des entretiens menés avec ces porteurs de cas, la participation à des réunions, l'analyse des supports qu'ils produisent. Elle identifie cinq processus qui émergent de la comparaison de ses différents cas (voir figure).



Le grand intérêt du travail de Chloé Salembier est de montrer en particulier la diversité des points de départ du processus, qui peut être déclenché à partir d'un concept défini par le porteur de cas, de l'exploration d'un nouveau champ avec différents acteurs, ou encore d'un cadrage de l'exploration avec l'agriculteur en situation (1). Le recueil et l'analyse des pratiques innovantes (2 et 3) servent ensuite à s'orienter dans l'inconnu soit en identifiant des questions pertinentes pour la recherche (4), soit en générant elle-même des prescriptions qui pourront ensuite être reprises par d'autres agriculteurs (5). Grâce à l'analyse conduite, Chloé Salembier met alors en lumière la diversité des *contenus agronomiques à visée prescriptive* : des témoignages, des logiques d'actions génériques, des gammes de techniques, des processus agronomiques décontextualisés illustrés en pratique et, enfin, des règles de décision dont elle nous propose aussi une description rapide (pp 98-106).

Comme le souligne un de ses rapporteurs, le travail « est à son meilleur dans le chapitre 3 des résultats qui présente une remarquable étude de cas de l'Atelier Paysan. Chloé Salembier montre alors comment cette structure, à rebours de l'agronomie classique, travaille à favoriser la

diffusion de pratiques innovantes de conception couplée des outils et des systèmes de culture *via* l'observation des pratiques et la diffusion de plans en open source. La conception du rouleau Faca Buzuk en systèmes légumiers (section 4.3. p. 130) est, à cet égard, « un régal pour le lecteur » qui suit à la trace la façon dont se conçoit dans un dialogue avec la situation le couplage outil / système de culture, mais dont Chloé Salembier nous montre aussi que le raisonnement mené suppose la conception couplée, en double inconnu, de l'outil et du système de culture (figure 13 p. 138). L'issue du processus est la mise à disposition de cette connaissance *via* la plateforme de l'Atelier sous forme de plan, gamme, recommandations sur les cultures, etc. Elle discute ensuite les pistes pour stimuler la conception couplée d'outils et de systèmes de cultures et le rôle que joue l'atelier paysan présenté ainsi comme un organisateur des explorations pratiques d'agriculteurs autour d'un inconnu désirable pour alimenter des dynamiques de conception distribuée dans les territoires (p. 144).

Le chapitre 4 s'appuie lui sur le projet VivLéBio conduit par Agro-Transfert Ressources et Territoires. Ici, Chloé Salembier a adopté une posture de recherche intervention pour accompagner un processus de conception en mobilisant le formalisme C-K proposé par Hatchuel et Weil pour soutenir les acteurs d'Agro-Transfert dans l'exploration de nouvelles pratiques de gestion des vivaces en agriculture biologique. Avec ces derniers, elle réalise un état de l'art des connaissances scientifiques disponibles, et conduit une analyse de pratiques d'agriculteurs qui gèrent avec succès leurs vivaces en s'attachant ici à cerner les liens qu'ils font entre leurs pratiques, leurs intentions et projets, les effets observés, les actions passées, le jugement sur ce qu'ils font (p. 158). Le formalisme C-K appliqué tant à la littérature scientifique qu'à ce qui est recueilli auprès des agriculteurs permet de mettre en lumière qu'« apprendre à vivre avec les vivaces » ainsi que le révèle l'analyse de pratiques innovantes soulève des questions de recherche pour l'agronomie jusque-là masquées par le caractère « fixant » de l'approche traditionnelle.

Cette thèse ouvre ainsi des perspectives très riches : (i) pour questionner la place donnée aux pratiques innovantes des agriculteurs en agronomie, la façon de les étudier et les inscrire dans les processus de conception au sein de dispositifs de R&D qui peuvent être eux-mêmes à repenser pour reconnaître la place des agriculteurs dans la conception comme le montre l'exemple de l'Atelier Paysan ; (ii) pour interroger les contenus agronomiques qui sont proposés aux agriculteurs et en particulier ceux qui peuvent s'avérer pertinents pour soutenir les processus de conception des agriculteurs eux-mêmes ; (iii) pour engendrer ce que Chloé Salembier appelle des anomalies créatrices à la suite de Fallon (p.202). Elle a aussi le grand intérêt de ne pas cantonner les agriculteurs à des utilisateurs finaux, fussent-ils des « lead users » (pour reprendre l'expression de Von Hippel) dont les idées sont utiles pour aider à innover dans les entreprises, mais à des concepteurs qui dialoguent avec la situation et font l'expérience de ces pratiques qui va bien au-delà d'une stricte expérimentation de leur mise en œuvre. Sa thèse est donc un apport sur la façon dont l'agronomie peut tirer avantage d'échanges fertiles avec les sciences de gestion et plus largement des sciences de la conception tout en enrichissant la façon d'appréhender les pratiques des agriculteurs et de construire le dialogue entre agriculteurs et acteurs de la R&D dans un contexte de transition vers l'agroécologie.

En conséquence, les résultats scientifiques innovants de cette thèse méritent que ce document d'analyse figure sur le site de l'Académie, à titre de valorisation.

**L'AGRICULTURE EN COMMUN : GAGNER EN AUTONOMIE GRÂCE
À LA COOPÉRATION DE PROXIMITÉ**

***EXPÉRIENCES D'AGRICULTEURS FRANÇAIS EN CUMA À L'ÈRE
DE L'AGRO-ÉCOLOGIE***

Thèse de Véronique **LUCAS**¹

Analysée par Bertrand **HERVIEU**²

Directeur de thèse : Jan DOUWE van der PLOEG, Professeur, Université de Wageningen
Co-directeur de thèse : Damien ROUSSELIÈRE, Professeur, AgroCampus Ouest
Co-encadrant : Pierre GASSELIN, Ingénieur de recherche, INRA Montpellier

En se référant aux travaux du sociologue néerlandais, Jan Douwe van der Ploeg, professeur à l'université de Wageningen, visant à identifier les mécanismes qui permettent aux agriculteurs de gagner en autonomie aussi bien par rapport aux marchés d'amont et d'aval que par rapport aux logiques prescriptives privées ou publiques, Véronique Lucas cherche à savoir si les coopérations de proximité portées par les CUMA (Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole) accélèrent cette conquête d'autonomie tout en contribuant à l'adaptation des systèmes productifs à l'agro-écologie. Ploeg distingue six mécanismes d'autonomisation : 1/ la diversification des productions, la transformation et les circuits courts ; 2/ l'auto-provisionnement en intrants ; 3/ La recherche d'une meilleure efficacité de la conversion des intrants en produits ; 4/ L'activation des processus écologiques et biologiques ; 5/ la pluri-activité ; 6/ la coopération locale entre agriculteurs.

Pour cet auteur, ces mécanismes de recherche d'autonomie rejoignent l'approche agro-écologique, notamment en concrétisant un plus grand appui sur les ressources écologiques de l'agrosystème pour réduire le recours aux intrants.

L'enquête a été conduite dans cinq CUMA, de tailles différentes, d'expériences contrastées et de systèmes de culture divers, localisées dans la Bresse de l'Ain, en Pays Basque, en Sud-Touraine, dans la Champagne humide auboise et enfin dans la vallée du Tarn. Au terme de ses enquêtes approfondies, tant au sein des groupes qu'auprès des agriculteurs en face à face, Véronique Lucas peut conclure que « le degré d'engagement des agriculteurs enquêtés dans les nouvelles pratiques est corrélé à leur degré de participation aux dispositifs de partage et à la co-construction de connaissances entre pairs... ». Elle souligne, en même temps, combien des activités chronophages comme la vente directe ou la transformation entravent la participation d'agriculteurs à des processus collectifs de réflexion et d'échange. A ces difficultés s'ajoute, pour certains, le défi de trouver des alliés à proximité. Deux facteurs qui viennent freiner le processus de changement.

Elle met aussi en évidence la diversité des cheminements vers l'agriculture de conservation, laquelle est porteuse du débat sur la dépendance au glyphosate.

¹ Thèse de doctorat de sociologie de l'Université d'Angers, Comue Université Bretagne Loire, Ecole doctorale n°604, Société, Temps, Territoires, Spécialité « Sociologie », présentée et soutenue à Angers le 29 juin 2018.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, (section 4) « Sciences humaines et sociales ».

Le grand mérite de ce travail, appuyé sur des enquêtes approfondies dans des contextes très différents, est de confirmer la nécessité de la confrontation entre pairs et de leur accompagnement pour mettre en œuvre des processus de changement de pratiques et atteindre une plus grande autonomie de l'exploitation. Il illustre, s'il en était besoin, que l'individualisme, et à plus forte raison la solitude, loin de se confondre avec l'autonomie de l'exploitation et de l'exploitant, sont bien des obstacles à sa construction.

Enfin, dans une période 2012-2016, durant laquelle la notion d'agro-écologie était encore peu répandue et encore moins partagée, c'est bien une « agro-écologie silencieuse » et expérimentale que ces groupes de coopération font émerger.

En résumé, tout en prenant la précaution de nuancer ses résultats autant qu'elle le juge nécessaire, Véronique Lucas confirme la convergence entre recherche d'autonomie de l'exploitation, mise en œuvre de pratiques agro-écologiques et adhésion à des formes de coopération de proximité.

Le travail est complété par des propositions et des recommandations pour renforcer les stratégies d'autonomisation des exploitations, pour développer l'animation des réseaux coopératifs de proximité et amplifier l'appui au développement agricole local.

Ce travail de thèse mérite d'être valorisé par la mise sur le site de l'Académie de ce document d'analyse.

CHANGEMENTS DÉVELOPPEMENTAUX DES CAPACITÉS D'AJUSTEMENT DE LA PRISE ÉNERGÉTIQUE CHEZ LE NOURRISSON ENTRE 11 ET 15 MOIS : QUELS LIENS AVEC LES CARACTÉRISTIQUES INFANTILES, LE TYPE D'ALIMENTS OFFERTS ET LES INTERACTIONS AVEC LA MÈRE AU COURS DU REPAS ?

Thèse de Pauline **BRUGAILLÈRES**¹

Analysée par Véronique **BRAESCO**²

Directrice de thèse : Dr Sylvie **ISSANCHOU**, INRA Dijon, France

Co-directrice de thèse : Dr Camille **SCHWARTZ**, INRA Dijon, France

L'augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité est un phénomène majeur et récent ; cette « épidémie » d'obésité n'épargne pas les enfants, y compris les plus jeunes. L'ampleur du phénomène, aggravée par le fait qu'un enfant obèse a toutes chances de devenir un adulte obèse, a conduit les autorités de santé de la majorité des pays à mettre en place des politiques visant à prévenir l'établissement du surpoids chez l'enfant. Celles-ci s'adressent à toutes les classes d'âge, mais l'importance des périodes précoces (les « mille jours » de la périnatalité) est souvent un peu négligée, notamment car on a longtemps pensé que l'enfant, au moins jusqu'à

¹ Thèse de doctorat de l'Établissement Université Bourgogne Franche-Comté préparée à l'UMR Centre des sciences du goût et de l'alimentation, École doctorale n°554 Environnements - santé, Spécialité de doctorat en science des aliments, présentée et soutenue publiquement à Dijon le 21 juin 2019.

² Dr Véronique BRAESCO, membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France, Section 8 (Alimentation humaine).

deux ou trois ans, était capable d'auto-réguler de manière intuitive ses prises alimentaires, et de les adapter à ses besoins énergétiques.

Le travail de Pauline Brugaillères démontre que les choses ne sont pas si simples et que la capacité d'ajustement énergétique pourrait diminuer entre 11 et 15 mois, ce qui est associé avec une prise de poids. Au-delà du constat, les recherches menées lors de ce doctorat explorent également des pistes explicatives, telles que la densité énergétique des aliments proposés et leur variabilité ou bien le fonctionnement de la dyade mère-enfant.

Ce travail a été mené dans un laboratoire de recherches français, très en pointe sur le thème du comportement alimentaire des enfants, et dont les travaux font aujourd'hui autorité grâce aux concepts innovants qu'il développe, et à la grande rigueur de ses approches expérimentales. Le manuscrit de Pauline Brugaillères est conforme à ces standards de qualité élevés, ce que traduisent bien les trois articles déjà publiés et les deux articles en préparation qui constituent le cœur de la thèse.

Le manuscrit débute par une synthèse bibliographique très développée et bien construite qui fournit une vision claire de ce qui est aujourd'hui admis quant au rôle du comportement alimentaire dans le maintien de la balance énergétique, avec une évocation des concepts de faim, de rassasiement et de satiété. Cette partie traite également des capacités d'ajustement énergétique chez le nourrisson et des facteurs qui l'influencent. Sur cette base, les travaux de Pauline Brugaillères ont, dans un premier temps, consisté à mettre en place et à valider une méthodologie originale permettant d'étudier en détail et sans (ou avec peu d') interférence la relation mère-enfant, grâce à l'association de vidéo et d'une balance connectée. Puis, elle a étudié sur un échantillon d'une trentaine d'enfants, quelle était l'évolution des capacités d'ajustement énergétique autour de l'âge de 1 an, ainsi que les liens avec les caractéristiques individuelles, l'historique de l'alimentation lactée et le type d'alimentation diversifiée offert aux nourrissons. Enfin, la dernière partie du travail concerne les liens entre les capacités d'ajustement énergétique et le fonctionnement de la dyade mère-enfant au cours du repas. Cette dernière, en particulier et sous réserve de confirmation, ouvre des perspectives en matière d'éducation et de conseils pratiques à donner aux mères et aux professionnels de la toute petite enfance.

Ce travail original, rigoureux et bien construit, présente toutes les qualités requises pour obtenir un soutien de l'Académie d'agriculture et une valorisation par la mise sur le site de cette analyse.

HOMMAGE À JACQUES DIOUF

(Académie d'agriculture de France, séance du 9 octobre 2019)

par Jean-Paul **LANLY**

Membre émérite de l'Académie

Monsieur le Président,
Madame la Vice-présidente,
Monsieur le Secrétaire perpétuel,
Chères consœurs, chers confrères,
Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

Notre confrère Jacques Diouf est décédé à Paris le 17 août dernier à l'âge de 81 ans des suites d'une longue maladie. Il avait été élu membre associé de notre Compagnie en décembre 1999, et était rattaché à la Section 10 « Economie et politique ».

Il était né en 1938 à Saint-Louis-du-Sénégal (Ndar en langue wolof), l'une des quatre communes, ou « quatre vieilles », dont les habitants ont alors la citoyenneté française, les autres habitants du territoire qui fait partie de l'Afrique Occidentale Française, l'AOF, étant des « indigènes ». Il obtient son baccalauréat en 1956 au lycée Faidherbe à Saint-Louis (nom du colonel, puis général Gouverneur des quatre communes puis du Sénégal au milieu du 19^{ème} siècle). Après des classes préparatoires en France, il rentre en 1959 à l'École nationale supérieure d'agronomie de Grignon, et complète sa formation au Centre national d'études agronomiques tropicales à Nogent-sur-Marne (qui déménagera ensuite à Montpellier pour s'appeler d'abord le CNEARC, Centre national d'études agronomiques des régions chaudes, puis l'Institut des régions chaudes). Il obtiendra aussi le titre de docteur ès-sciences sociales en économie rurale de la Faculté de droit et des sciences économiques de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne.

Jacques Diouf débute sa carrière en 1963 au Sénégal - devenu indépendant en 1960 alors qu'il terminait sa première année d'études à Grignon – en tant qu'un des dirigeants du jeune Office national de Commercialisation Agricole qui a le monopole de la commercialisation des produits agricoles, de l'exportation des arachides et de l'approvisionnement du pays en céréales importées. Sa compétence dans le secteur arachidier lui vaut d'être nommé en 1965, donc très jeune, à 27 ans, Secrétaire exécutif du Conseil africain de l'arachide, avec résidence à Lagos, alors capitale du Nigéria, poste qu'il occupera jusqu'en 1971, et première des responsabilités éminentes qui vont jalonner sa formidable carrière internationale.

Il va devenir ensuite, le premier Secrétaire exécutif de l'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest, l'ADRAO, basée à Monrovia, capitale du Libéria, organisme régional de recherche qui vient d'être créé par le Groupe Consultatif sur la Recherche Agronomique Internationale (GCRAI), et qui regroupe alors 11 pays africains. Il va diriger l'ADRAO pendant six ans. Cet institut résistera bien par la suite aux troubles durables au Libéria, aux nombreuses restructurations du GCRAI et à la réduction de voilure de celui-ci. L'institut s'appelle aujourd'hui le Centre du riz pour l'Afrique, 24 pays africains en sont membres et son siège est à Cotonou, capitale du Bénin.

En 1978, de retour au pays, il est nommé Secrétaire d'État à la recherche scientifique dans le gouvernement du Premier ministre Abdou Diouf et sous la présidence de Léopold Sédar

Senghor, poste qu'il conserve au-delà de 1981, date du retrait de la politique du père de l'Indépendance. En 1983 et 1984, il est membre de l'Assemblée Nationale, et y préside la Commission des affaires étrangères.

Sans doute parce que la politique nationale ne lui suffit pas, et qu'il veut s'impliquer plus au niveau régional, il accepte en 1984 le poste de conseiller du président du Centre canadien de recherches pour le développement international (CRDI) à Ottawa, et la direction de son Bureau régional de Dakar. Le CRDI est une société d'Etat créée en 1970, dont le conseil des gouverneurs est constitué à moitié de personnalités étrangères, qui finance des travaux de recherche dans les pays en développement dans les secteurs de l'agriculture, de l'alimentation, de la santé et de l'énergie. Les années 80 voient les activités du CRDI s'accroître très significativement.

Restant au service de l'Afrique de l'Ouest, Jacques Diouf, est ensuite nommé fin 1985 Secrétaire général à la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO), dont le siège a été déplacé en 1978 de Paris à Dakar. Il assumera ces responsabilités jusqu'à la fin de 1990, avec comme Gouverneur les deux dernières années Alassane Ouattara, aujourd'hui président de la République de Côte d'Ivoire.

Au printemps 1991, il est nommé Ambassadeur de son pays auprès des Nations Unies à New York, poste qu'il occupera jusqu'à la fin 1993. C'est la période charnière de la préparation, de la tenue et de la signature des conventions de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, la CNUED, plus connue sous l'appellation de « Sommet de Rio ». Il aura un accès privilégié auprès du Secrétaire général de la Conférence, le Canadien Maurice Strong qui a été Président de l'Agence Canadienne pour le Développement International, puis Président du Conseil des gouverneurs du CRDI. C'est à partir de ce poste, au cœur même du système des Nations Unies, que Jacques Diouf préparera sa campagne pour le poste de Directeur général de la FAO.

Au siège de la FAO à Rome, et dans un certain nombre de capitales importantes, on ne l'avait pas trop vu venir. Il a, tout au plus, le statut d'*outsider*. A la Conférence de la FAO de novembre 1993, il sera élu au cinquième tour éliminant les sept autres candidats, dont un candidat interne, chilien, le préféré d'Edouard Saouma, le Directeur général sortant,

Je ne résiste pas, sur cet événement, à vous lire le sizain en alexandrins d'un de nos confrères sénégalais, forestier et poète, El Hadji Sene, qu'il a inclus dans son hommage écrit pour les obsèques de Jacques Diouf à Saint-Louis:

*Dame FAO choisit, et ce fut l'Africain.
Ni l'Indien convaincant, ni les charmes du Chilien,
Ni l'Europe multiple sur le sol Italien,
Ni l'appel mystérieux du Bangladesh lointain,
Nul ne put la dévier de son beau choix frugal,
Elle laissa ces beaux partis pour l'humble Sénégal.*

J'ai cité Edouard Saouma. Il fut, comme Jacques Diouf, Directeur Général de la FAO pendant 18 ans, un mandat de six ans renouvelé deux fois, de 1976 à 1993, Jacques Diouf lui succédant de 1994 à 2011. Leur formation générale et agronomique fut française et semblable à dix ans d'intervalle, Edouard Saouma sortant de l'Ecole d'agronomie de Montpellier en 1952, Jacques Diouf de Grignon en 1962 ; ils eurent tous deux, avant leur nomination à la tête de la FAO, une longue expérience internationale, plus variée dans le cas de Jacques Diouf. Enfin, tous deux avaient une très haute conscience de l'importance et de la signification de leurs responsabilités au niveau mondial, et particulièrement en matière de lutte contre la faim dans les pays du Sud. Avec une tendance à l'autoritarisme chez Edouard Saouma, et au centralisme chez tous les deux.

A propos de centralisme, j'ai déjà eu l'occasion d'évoquer dans un article pour l'Académie le malentendu qui prévalut au sein de la FAO dans les deux premières années du magistère de Jacques Diouf, malentendu généré par l'utilisation du terme anglais pas assez précis de « décentralisation » pour désigner ce qu'il considérait comme une nécessité pour la FAO, à savoir, non pas une véritable décentralisation, mais seulement une déconcentration au niveau des Représentations de l'Organisation dans les pays et de ses Bureaux régionaux et sous-régionaux. En fait, Jacques Diouf était, comme son prédécesseur, un centralisateur.

Cependant, les similitudes - il y en a sans doute d'autres que celles que je viens d'indiquer - furent moindres que les différences entre ces deux personnalités. Edouard Saouma était plus un homme d'action de terrain qu'un homme de conception, l'inverse étant vrai pour Jacques Diouf. Edouard Saouma était très conservateur, Jacques Diouf était ouvert aux évolutions du monde. Deux exemples à ce sujet : l'attention portée par ce dernier aux questions environnementales et de développement durable auxquelles Edouard Saouma n'était guère sensible; et, deuxième exemple, les progrès notables en matière d'informatisation et de communication que Jacques Diouf impulsa dans la FAO dès le départ. Enfin, Edouard Saouma n'hésitait pas à aller jusqu'à la rupture avec ses opposants – la FAO souffrit ainsi durement à la fin des années 80 de l'opposition frontale avec les Etats-Unis, le plus gros contributeur de l'Organisation, et avec certains de leurs affidés, voulant apparemment le punir d'avoir réussi sa deuxième réélection contre leur propre candidat. Jacques Diouf, lui, était bien plus diplomate.

C'est aussi, cette fois à l'approche, et non pas à la suite, d'une deuxième réélection possible pour Jacques Diouf qui se profilait à l'horizon de novembre 2005, que les difficultés vont surgir : en effet, le Conseil de la FAO décide un an auparavant de procéder à une évaluation externe indépendante de l'Organisation visant, suivant les termes de la résolution, « à renforcer et à améliorer la FAO, en tenant compte de l'efficacité avec laquelle l'Organisation s'acquitte de son mandat ». Les griefs sont les mêmes que ceux agités depuis des décennies et qui touchent, à divers degrés, toutes les institutions intergouvernementales créées au lendemain de la seconde guerre mondiale, notamment celles du système des Nations-Unies : *bureaucratie lourde et coûteuse, systèmes administratifs dépassés et rigides, ...*

Jacques Diouf, ses prédécesseurs et ses successeurs, n'y peuvent pas grand-chose, car les Directeurs Généraux sont en quelque sorte prisonniers des organes directeurs nombreux – Conférence, Conseil, Comités des programmes et des finances, Comités sectoriels, Ce sont ces organes mêmes qui sont à l'origine de cette lourdeur du système : constitués de représentants des gouvernements qui ne peuvent s'entendre sur de nombreuses questions de fond, mais qui se retrouvent pour renforcer les contrôles, exiger toujours plus de rapports sur l'utilisation des fonds - qui vont d'ailleurs en s'amenuisant -, demander audits et autres évaluations qui mangent une bonne partie du temps des personnels du Secrétariat soustraite de celle qu'ils devraient passer aux travaux de substance. Les Etats membres demandent en permanence au Secrétariat de coordonner ses activités avec ceux des autres institutions internationales travaillant dans les mêmes secteurs. Cependant, les plus riches d'entre eux ne se privent pas de créer ou de laisser créer des institutions concurrentes de la FAO, mais qui soient plus à leur botte. Vu de l'intérieur, par les personnels du Secrétariat, c'est-à-dire de l'Organisation au sens strict sans la ceinture d'organes directeurs qui l'enserme, ces reproches sont ressentis comme particulièrement injustes. Ceux d'entre nous qui ont signé et géré des conventions avec la Commission Européenne peuvent témoigner des complexités et lourdeurs d'une gestion publique multinationale.

Jacques Diouf fit beaucoup pour la FAO dans ces conditions difficiles. Il rendit tout au long de ses 18 années de magistère de très nombreuses visites aux Etats membres, notamment à l'occasion des grandes manifestations que ceux-ci organisaient, leur montrant par sa présence et sa disponibilité que la FAO était à leur service. Ceux qui l'accompagnaient dans ses missions étaient soumis à un rythme époustouflant de travail. Mais aucun n'en revenait déçu, éprouvant surtout étonnement et admiration pour un homme aussi travailleur, chaleureux et plein de vitalité.

On lui fit valoir que ses voyages l'éloignaient trop souvent et trop longtemps du siège romain de l'Organisation, et qu'il ne pouvait pas ainsi veiller comme il le faudrait à la bonne gestion de la

grande maison. Mais, il avait pour ce faire d'excellents assistants, parmi lesquels notre compatriote Henri Carsalade qui le servit fidèlement pendant au moins six ans comme Chef de Département, et notre confrère allemand De Haen, lui aussi Chef de Département, tous deux ayant un sens élevé du service public international. On lui reprocha aussi d'avoir favorisé ce qu'il appelait les activités normatives de la FAO – statistiques, enquêtes, synthèses régulières sur les différents secteurs de l'agriculture, des forêts, des pêches, autres études en tout genre, guides, manuels, ainsi que le programme ambitieux et multiforme sur la sécurité alimentaire mondiale, ... - au détriment des opérations de terrain, décalage il est vrai accentué par l'abandon aux responsables FAO dans les pays et les régions de l'initiative des négociations avec les bailleurs de fonds. On lui reprocha, enfin, un comble, de vouloir secouer le « mammoth » par son activisme et les engagements trop nombreux qu'il prenait au nom de l'Organisation.

Notre Compagnie eût à deux reprises au moins l'occasion de travailler directement avec lui. En novembre 2010, à un an de la fin de son dernier mandat avec la FAO, à l'occasion de la première grande séance organisée par André Neveu de notre 250ème anniversaire, sous le titre « Système alimentaire mondial : quels enjeux pour le 21^{ème} siècle ? », il prononça un discours remarqué sur le thème « Comment nourrir le monde en 2050 ? ». Puis, en 2015, il s'adressa à nous pour esquisser l'ébauche d'une initiative pour la sécurité mondiale, prenant la forme d'une vidéoconférence mondiale, ébauche que formulera au nom de l'Académie Jean-Marc Boussard, mais projet qui ne se concrétisera malheureusement pas faute de partenaires financiers.

Avec la disparition de Jacques Diouf, la sécurité alimentaire mondiale et la lutte contre la faim perdent l'un de leurs plus fervents promoteurs. Notre Compagnie, elle, vient de perdre un illustre confrère.

Directeur de Publication

Constant LECOEUR :
[secretaireperpetuel@academie-
agriculture.fr](mailto:secretaireperpetuel@academie-agriculture.fr)

Secrétariat de rédaction

Christine LEDOUX-DANGUIN
[christine.ledoux@academie-
agriculture.fr](mailto:christine.ledoux@academie-agriculture.fr)

RÉFLÉCHIR

sur le progrès dans les domaines
de **l'agriculture,**
de **l'alimentation**
et de **l'environnement**

EXPLIQUER

1. **les enjeux** techniques,
économiques,
sociaux et
environnementaux

ÉCLAIRER

la société
et **les décideurs**

=====

Pour nous contacter :

Mél : contact@academie-agriculture.fr

Tél. : (33) 01 47 05 10 37

Fax. : (33) 01 45 55 09 78

Pour suivre notre actualité :

www.academie-agriculture.fr et pages Académie sur les réseaux sociaux

 Académie d'Agriculture de France  @AcademieAgri

 Académie d'Agriculture de France

 Academie Agriculture de France  academieagriculturefrance

18, rue de Bellechasse, 75007 PARIS