



HAL
open science

Qualité germinative et nutritionnelle des graines de légumineuses

Karine Gallardo

► **To cite this version:**

Karine Gallardo. Qualité germinative et nutritionnelle des graines de légumineuses. Séminaires aux frontières de la connaissance. Académie d'Agriculture de France. Section Sciences de la vie., Académie d'Agriculture de France (AAF). FRA., May 2016, Paris, France. pp.5. hal-02741357

HAL Id: hal-02741357

<https://hal.inrae.fr/hal-02741357>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Rapport d'activité de la section des sciences de la vie (octobre 2015-octobre 2016)

Outre des travaux liés à des activités statutaires telles que la proposition de recrutement de nouveaux membres (trois membres titulaires et un membre correspondant) et à la proposition d'attribution de récompenses et prix, la section des sciences de la vie s'est, sur la période considérée, impliquée dans les actions suivantes :

o **séances/colloques**

- 5 novembre 2015 : Colloque *Interactions plantes-microorganismes telluriques au service de l'agroécologie* – Philippe Lemanceau, Dominique Job, Jean-François Briat (section 5)

Ce colloque a présenté les avancées récentes dans les connaissances des interactions entre plantes et microorganismes du sol. De telles avancées ouvrent en effet de nouvelles voies pour orienter ces interactions afin de promouvoir les effets bénéfiques du microbiote de la rhizosphère sur la plante dans des systèmes de culture plus durables et plus économes en intrants de synthèse (engrais, pesticides), dans le cadre notamment du développement de l'agroécologie.

- 20 janvier 2016 : En introduction de la séance *Les relations entre le changement climatique et l'agriculture* organisée par le groupe de réflexion Climat et la section 7 (environnement et territoires), *présentation des audiovisuels réalisés par des étudiants de l'École Estienne sur les travaux du groupe Climat* - Agnès Ricoch

À l'occasion de la 21^{ème} conférence internationale du climat COP21, l'académie d'agriculture et l'École Estienne (l'école supérieure des arts et industries graphiques), soutenues par l'Institut Pierre-Simon Laplace, ont lancé l'opération "AgriClim" dont l'objectif est de restituer au public des connaissances sur les liens entre l'agriculture, les forêts et le climat. Ainsi 10 spécialistes se sont livrés au jeu des questions réponses sur différents thèmes, la réalité du réchauffement, l'impact sur les rendements, la délocalisation des cultures, les conséquences économiques sur les filières etc... Dix films, ont ainsi été réalisés par de jeunes créatifs de l'école Estienne et mis en ligne sur internet en amont de la COP21.

- 17 février 2016 : Séance *La génétique au service de la qualité* - André Charrier
Cette séance a présenté les progrès marquants réalisés en biologie au cours de la dernière décennie chez des espèces pérennes tropicales (cacaoyer, caféier, palmier à huile) qui trouvent des domaines d'application et d'innovation pour l'amélioration de la qualité des produits primaires agricoles d'origine tropicale. Les avancées conceptuelles et technologiques offrent de nouvelles perspectives pour l'analyse de la diversité, pour la sélection (génomique), pour la connaissance du déterminisme et de l'expression des déterminants de la qualité.

- 12 avril 2016 : Colloque interacadémique académie des sciences, académie des sciences d'outre-mer, académie d'agriculture de France (350^{ème} anniversaire de l'Académie des sciences) - *Les océans : de l'origine de la vie à l'utilisation des bioressources marines*, - Organismes : Bernard Kloareg (académie des sciences), Dominique Job (académie d'agriculture) et Emmanuel Desclèves (académie des sciences d'outre-mer)

Ce colloque a permis de débattre autour d'un enjeu vital pour l'humanité : les océans. Les océans, berceau de la vie, sont en prise directe avec le climat. Ils participent à sa régulation mais ils subissent des changements physiques et biologiques rapides. Grâce aux approches de la génomique, les connaissances sur la biodiversité marine progressent à un rythme soutenu, permettant de prédire les évolutions à venir. Par ailleurs, les organismes marins, au centre de la biologie fondamentale, nous éclairent sur l'origine et l'évolution des lignées végétales et animales. Avec les progrès de l'aquaculture et l'émergence des biotechnologies marines, ils deviennent aussi un enjeu économique majeur pour la France, deuxième puissance maritime mondiale.

- 18 mai 2016 : Séance *Pollinisateurs, biodiversité et productions végétales* - Charles Descoins (sciences de la vie) et André Fougeroux (agrofouritures)
La pollinisation entomophile concerne 71% des principales espèces cultivées et la contribution des pollinisateurs à la production agricole est évaluée entre 190 et 320 milliards d'euros par an au niveau mondial, à 2,8 milliards d'euros pour l'agriculture française et à 14,6 milliards pour l'Europe. Préserver les pollinisateurs est de ce fait un enjeu majeur pour l'agriculture. Or, depuis 1990, les populations d'abeilles domestiques et de pollinisateurs sauvages sont en régression constante non seulement en Europe, mais aussi dans le monde. Cette séance permettra de faire le bilan de la situation actuelle, de décrire des actions en cours ou à venir pour tenter de pallier la crise des pollinisateurs et d'analyser les résultats des méthodes d'échantillonnage visant à évaluer les niveaux de populations des différents pollinisateurs en milieu urbain, péri-urbain et rural.
- 15 juin 2016 : Colloque interacadémique (académie d'agriculture, académie nationale de chirurgie dentaire, académie nationale de médecine, académie nationale de pharmacie et académie vétérinaire) *Antibiotiques, antibiorésistance et environnement : des raisons d'espérer*, institut Curie (Paris) – Pour l'académie d'agriculture : sections 3 (production animale), 6 (Arlette Laval) et 9 (agrofouritures).
Ce colloque vise à inciter les professionnels de santé, les différents acteurs impliqués dans le cycle de la vie des antibiotiques, les chercheurs et les pouvoirs publics à prendre la mesure des enjeux en vue d'éviter, à terme, tout risque inéluctable ainsi qu'à sensibiliser les patients, les éleveurs et les agriculteurs à un meilleur usage de cette classe de médicaments. Le colloque abordera les thèmes suivants : antibiorésistance et environnement ; antibiotiques et résistance aux antibiotiques dans les effluents d'élevage ; contourner l'antibiorésistance.

○ Séminaires

Les sciences de la vie voient des progrès fulgurants et très rapides tant en recherche fondamentale que dans les technologies et les applications. Il est donc capital pour la section que ses membres soient informés en temps réel sur ces avancées, ce qui permet par la suite d'organiser des séances/colloques pour transmettre cette information à l'ensemble de l'académie ou d'enrichir les réflexions des groupes de travail. La section organise pour cela deux types de séminaires, l'un « externe » (*Aux frontières de la connaissance*) dans lequel des chercheurs sont invités à présenter diverses questions d'actualité, et l'autre « interne » (*Qui fait quoi dans la section ?*) dans lequel un membre de la section expose les développements récents de son domaine d'expertise. Les séminaires suivants ont été (seront) organisés :

- *contrôle génétique et physiologique de la prolificité en race ovine Lacaune* : Camille Mansanet - 4 novembre 2015
En filière ovin-viande, la prolificité est un critère important sélectionné pour la production d'agneaux. L'association d'approches de génétique et de biologie fonctionnelle à haut débit a permis d'identifier un gène impliqué dans ce mécanisme, utilisé maintenant comme outil génétique de sélection de la prolificité.
- *les recherches menées au Centre National de Ressources Génomiques Végétales* : Hélène Bergès - 2 décembre 2015
Localisé sur le centre INRA de Toulouse, le Centre National de Ressources Génomiques Végétales (CNRGV) a pour mission de centraliser et de valoriser des ressources génomiques végétales d'intérêt auprès de la communauté scientifique internationale. A ce titre, le CNRGV diffuse ces ressources et propose des services pour des projets de recherche en génomique végétale. Hélène Bergès a reçu la médaille de vermeil 2015 pour sa contribution essentielle à la création du CNRGV.
- *nouvelles techniques de modifications ciblées du génome* : Fabien Nogué - 17 février 2016
Ce séminaire a fait le point sur les nouvelles méthodes d'ingénierie génétique qui sont basées sur l'utilisation de différents types d'enzymes (nucléases coupant l'ADN) et qui permettent de reconnaître comme site de coupure une séquence de nucléotides

suffisamment longue pour être unique dans un génome donné. En utilisant de telles enzymes, il est possible de provoquer des cassures de l'ADN positionnées à n'importe quel endroit choisi dans le génome. C'est en particulier le cas du fameux système CRISPR/Cas9, promu récemment, notamment pour la possibilité qu'il offre de réécrire le génome de plantes et d'animaux d'élevage d'intérêt agronomiques, et dont les applications en agriculture sont immenses (plantes et animaux résistants aux maladies, amélioration de la qualité de la viande), avec un impact environnemental fortement réduit en comparaison de l'utilisation des espèces végétales et animales disponibles actuellement.

- ***l'agriculture durable aux USA*** : Marty Matlock - 17 mars 2016

A l'invitation d'Agnès Ricoch, Marty Matlock (Executive Director of the University of Arkansas Office for Sustainability) a fait part, lors de ce séminaire, de son expertise dans le développement durable d'une agriculture globale, des initiatives américaines en ce domaine, des problématiques liées aux ressources en eau dans la production agricole, et de la construction d'un cadre commun pour l'agriculture durable.

- ***évolution de l'interdépendance et de la symbiose*** : Marc-André Selosse - 23 mars 2016

La très grande majorité des plantes vertes terrestres vivent en association intime et mutualiste avec des champignons liés aux racines sous la forme d'organes mixtes appelés mycorhizes. En symbiose, l'évolution de chacun des partenaires est en partie déterminée par l'autre (coévolution). L'évolution des symbioses est souvent vue comme progressive, avec l'émergence de nouvelles propriétés qui améliorent la valeur sélective (fitness) ou diversifient la niche écologique d'un ou des deux partenaire(s). Dans de nombreux cas, une telle évolution augmente l'interdépendance entre les partenaires car de nouvelles fonctions sont acquises dans l'interaction entre partenaires. Mais l'interdépendance peut aussi apparaître sans nouvelles propriétés, ni aucune évolution progressive. Lors de ce séminaire, Marc-André Selosse a proposé quelques exemples où ce mécanisme peut avoir joué. L'importance des symbioses en agronomie, horticulture, sylviculture et conservation des espaces naturels a été soulignée.

- ***antibiorésistance*** : Arlette Laval – 13 avril 2016

La maîtrise de l'antibiorésistance est un sujet important et médiatisé qui concerne aussi bien la médecine humaine que la médecine vétérinaire, d'où le concept « une seule médecine ». L'émergence de la résistance est inévitable. Elle commence dès que l'on utilise un antibiotique et les bactéries s'adaptent plus ou moins rapidement aux nouvelles molécules qui sont mises sur le marché. Pour la combattre, il faut bien la connaître, en s'attachant à la fois aux bactéries isolées à partir d'animaux malades, mais aussi de bactéries commensales qui servent de traceurs et aux bactéries de l'environnement. Les pouvoirs publics ont vraiment pris la mesure du problème, avec la mise en place du plan Ecoantibio 2017, visant une réduction des traitements de 25% en 5 ans, objectif en passe d'être atteint, la constitution de nombreux groupes de travail, comités, impliquant les professionnels de l'élevage et la profession vétérinaire, la production de deux gros rapports par l'ANSES sur le sujet, en 2006 et 2014 et l'évaluation des alternatives possibles.

- ***qualité nutritionnelle des graines de légumineuses*** : Karine Gallardo - 8 mai 2016

Les travaux portent sur la régulation du développement des graines de légumineuses, notamment concernant la teneur en acides aminés soufrés (acides aminés essentiels) des protéines de réserve (protéines majoritaires des graines et dont la quantité et la qualité sont des éléments cruciaux de l'alimentation humaine et animale). Les résultats obtenus montrent en outre le rôle essentiel du soufre dans le rendement et la qualité des graines de légumineuses. Ces travaux permettent ainsi d'identifier des indicateurs moléculaires des besoins en soufre de la plante, sachant que la disponibilité en soufre des sols Européens est en baisse, en partie à cause de la réduction des émissions de dioxyde de soufre par l'activité industrielle.

- ***les microARN codants*** : Jean-Philippe Combier - 8 juin 2016

Avec son équipe, Jean-Philippe Combier a récemment découvert que des ARN de courte taille, les microARNs, peuvent coder des microprotéines, les MicroPep. Il s'agit d'une véritable révolution dans le domaine de la biologie végétale car, jusqu'à présent, on pensait que ces microARNs étaient non codants et que leur rôle unique était de

moduler l'expression de certains gènes. Les résultats démontrent que ces MicroPep influencent le développement des plantes, un rôle méconnu jusqu'à présent. Les applications de cette découverte en agriculture sont gigantesques. En traitant les plantes avec ces MicroPep, il serait par exemple possible d'accélérer le développement des racines d'une plante pour améliorer son implantation ou, au contraire, d'inhiber ce développement, pour contrôler les mauvaises herbes. Par ailleurs, l'utilisation des MicroPep améliore la symbiose des plantes avec des bactéries et champignons spécifiques, ce qui permettrait de diminuer l'usage des engrais.

- domestication génétique de virus et évolution chez des guêpes parasitoïdes : Georges Periquet – 9 novembre 2016

Les recherches sur l'organisation des génomes ont mis en évidence l'existence d'interactions fortes entre génomes-hôtes et séquences d'ADN exogènes. Certaines de ces séquences ont pour origine des éléments transposables ou transposons, tandis que d'autres sont apparentées à des virus. Dans de nombreux cas, l'évolution a conduit à une stabilisation remarquable de ces relations et certaines de ces séquences, à l'origine probablement néfastes à leur porteur, ont évolué vers des formes manifestement utiles. Ce processus, souvent désigné par le terme de « domestication », fait appel aux notions de coévolution et d'interactions durables. Un exemple particulièrement intéressant concerne les guêpes de la famille des braconides qui parasitent des chenilles hôtes grâce à l'injection de gènes de virulence d'origine virale. Ces gènes ont été identifiés dans le génome de plusieurs espèces de guêpes par l'équipe de Georges Periquet à l'Institut de recherche sur la biologie de l'insecte (CNRS/Université François-Rabelais Tours). De manière surprenante, la plupart de ces gènes d'immunosuppression sont conservés dans la même position dans le génome des guêpes depuis au moins 17 millions d'années ! Ces résultats permettent de mieux comprendre comment fonctionne cette thérapie génique inventée par les insectes, bien avant l'émergence des biotechnologies actuelles.

Par ailleurs la section a participé, en étroite collaboration avec la section 2, à l'organisation d'un mini-colloque à l'INRA (9 février 2016) sur la génomique des arbres (quatre exposés intitulés : du génome au phénomène des arbres forestiers - le cas de l'eucalyptus ; décryptage du génome du chêne ; microévolution et adaptation du chêne aux changements environnementaux ; écogénomique de l'alliance ancestrale entre arbres et champignons)

○ participation à des groupes de réflexion

- plantes génétiquement modifiées (coordination Jean-Claude Pernollet).
L'action a conduit à la publication d'un ouvrage chez QUAE et qui a rencontré un très vif succès : *Plantes génétiquement modifiées, menace ou espoir ?* Dans cet ouvrage, l'académie d'agriculture donne ses points de vue sur les plantes génétiquement modifiées à travers une dizaine de questions-clés d'ordre scientifique, agronomique, économique, juridique et sociologique qui font débat dans la société et dont les réponses ne sont ni simples ni évidentes.
- produits biosourcés (coordination Jean-François Morot-Gaudry).
L'action a débouché sur la rédaction d'un rapport de synthèse soumis à l'attention du bureau de l'académie et qui n'a pas encore reçu de réponse. Cependant, sous l'impulsion de Jean-François Morot-Gaudry, un livre sur la chimie biosourcée « *Les végétaux, nouveau pétrole ?* » est paru aux éditions QUAE. Ce livre met l'accent sur le fait que les végétaux peuvent constituer une véritable alternative à l'utilisation de produits fossiles, tant en ce qui concerne le secteur énergétique que celui des matériaux et autres produits dérivés du pétrole. Cet ouvrage fait le point sur cette nouvelle chimie dite « chimie issue du végétal » ou « chimie biosourcée ».
- biocontrôle
- potentiels de la science pour une agriculture durable
- agriculture biologique,
- eau et sécheresse
- antibiorésistance

- groupe de travail commun entre l'académie des technologies et l'académie d'agriculture sur les nouvelles biotechnologies
 - nouvelles biotechnologies agricoles et alimentaires (coordination Agnès Ricoch)

Les nouvelles biotechnologies liées aux progrès récents des connaissances scientifiques, non seulement du génome et de son interaction avec l'environnement mais aussi de la biologie des organismes, sont parmi les outils qui contribuent à relever le défi de la sécurité alimentaire dans un contexte de dérèglement climatique et de préservation de la qualité de l'environnement. De nombreux pays, pionniers, investissent massivement avec succès. Le groupe de travail « Nouvelles biotechnologies agricoles et alimentaires » (NB2A) examine le fonctionnement de ces outils, ainsi que ceux qui vont émerger, la maîtrise des risques et leurs bénéfices qui en découleront pour les sociétés industrialisées ou en développement. Pour l'appropriation par ces sociétés, les usages utiles pour l'agriculture et l'alimentation, et en termes de bio-économie, seront analysés. Tous les organismes à l'exclusion de l'humain seront étudiés : micro-organismes, végétaux et animaux.
 - relations académie/enseignement supérieur agronomique
 - changement climatique, agriculture et forêt
- **participation à la cellule de travail site internet de l'académie** (initiateur Dominique Job)
 - **participation au comité d'organisation du colloque de l'UEAA** (Union of European Academies for Science Applied to Agriculture, Food and Nature) ; implication d'Agnès Ricoch
 - **attribution des bourses de recherche Jean & Marie-Louise Dufrenoy** (responsable Georges Pelletier)
 - **actions transversales**
 - réunion commune avec la section 2 (forêts et filière bois) (9 février 2016 ; mini-colloque sur la génomique des arbres à l'INRA ; coorganisation Yves Birot et Dominique Job)
 - coorganisation de séances et colloques avec d'autres sections, avec d'autres académies (cf. séances/colloques ci dessus)
 - présentation de candidatures pour les prix de l'académie en étroite concertation avec la section 1 (productions végétales)
 - coédition d'un livre avec la section 5 rassemblant les présentations des conférenciers lors des colloques du 24 juin 2015 (section 5) et du 5 novembre 2015 (sections 5 et 6), à paraître aux Editions QUAE
 - participation à la création d'une nouvelle publication de l'académie, les notes académiques de l'académie d'agriculture de France (Hervé This : éditeur en chef, Christian Ferault, Dominique Job, Jean-Claude Mounolou, Nadine Vivier : éditeurs associés).