

Notice relative au recrutement d'un(e) **Maître de Conférences en 'Génétique des caractères complexes et Sélection'**

Département : **Sciences de la Vie et Santé (SVS)**
CNECA N°5 / Emploi MC
1ère session

L'établissement

AgroParisTech est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel de type Grand Etablissement. Placé sous tutelle des ministères en charge de l'agriculture et de l'enseignement supérieur, ses domaines de compétence recouvrent l'alimentation des hommes et les préoccupations nutritionnelles, la santé, la prévention des risques sanitaires, la protection de l'environnement, la gestion durable des ressources naturelles et, d'une manière plus générale, la valorisation des territoires.

L'établissement est organisé en cinq départements de formation et de recherche :

- Sciences et Ingénierie Agronomiques, Forestières, de l'Eau et de l'Environnement (SIAFEE),
- Sciences de la Vie et Santé (SVS),
- Sciences et Procédés des Aliments et Bio-produits (SPAB),
- Sciences Economiques, Sociales et de Gestion (SESG),
- Modélisation Mathématique, Informatique et Physique (MMIP).

AgroParisTech assure des formations de niveau « M » (Ingénieur et Master), de niveau doctoral et des formations post-master. Il contribue aussi à la formation des fonctionnaires du corps des ingénieurs des ponts, des eaux et des forêts.

Le département de formation et de recherche auquel sera rattaché(e) l'enseignant(e) à recruter

Au sein d'AgroParisTech, le département SVS s'intéresse à la biologie et à ses applications agronomiques en relation avec les secteurs professionnels et les problématiques sociétales liés aux productions agricoles végétales et animales, aux biotechnologies et industries de biotransformation, à l'écologie et à la biodiversité, à l'alimentation et la santé humaines. Le département SVS fournit pour cela des expertises disciplinaires qui se répartissent entre des disciplines de bases de la biologie (*biochimie et biologie structurale ; biologie moléculaire, cellulaire et intégrative ; génétique moléculaire, quantitative et fonctionnelle ; génétique évolutive ; physiologie intégrative et métabolisme*), des disciplines de biologie plus spécifiquement liées à des domaines d'application (*microbiologie ; physiologie et pathologie végétales ; amélioration des plantes et des animaux ; nutrition, physiologie, comportement et bien-être d'espèces animales ; nutrition, physiologie, toxicologie et comportement alimentaire humains*), et des expertises transdisciplinaires intégrées (*écologie, ingénierie écologique, écologie industrielle, agro-écologie, chimie verte, épidémiologie, approches systémiques, modélisation des systèmes complexes, biovigilance et bioéthique*).

UFR et UMR auxquelles sera rattaché(e) l'enseignant(e) à recruter

Le poste de Maître de Conférences est à pourvoir au sein de l'unité de formation et de recherche (UFR) 'Génétique évolutive et amélioration des plantes' (GEAP) qui comprend actuellement quatre enseignants-chercheurs titulaires. Le (la) MC sera affecté(e) en recherche à l'unité 'Génétique quantitative et évolution – Le Moulon' (GQE – Le Moulon) à Gif-sur-Yvette. Il s'agit d'une des unités fondatrices de l'Institut Diversité Ecologie et Evolution du Vivant (IDEEV). Le (la) MC sera accueilli(e) dans l'équipe 'Génétique Quantitative et Méthodologie de la Sélection' (GQMS), membre du réseau Sciences des Plantes de Saclay (SPS). Les recherches menées se caractérisent par une approche de la génétique quantitative étroitement liée à la méthodologie de la sélection et à la gestion de la variabilité génétique. Un intérêt particulier concerne la valorisation des ressources génétiques et l'intégration de nouvelles sources de diversité dans les programmes de création variétale. **L'enjeu est de répondre à de nouveaux objectifs de sélection, dans le contexte de l'adaptation des variétés à des environnements fluctuants liés au changement climatique ainsi qu'à des systèmes de production innovants.**

Cadrage général du profil

Un enjeu majeur de la sélection végétale est d'assurer l'accès rapide pour les acteurs de la production à des variétés performantes et innovantes, répondant à des objectifs variés. Celui d'augmenter les **capacités adaptatives** des cultures se révèle ainsi essentiel, que ce soit vis-à-vis des agents pathogènes ou des aléas climatiques (primordiaux dans le contexte actuel du changement climatique) que dans le cadre d'une agriculture respectueuse de l'environnement associée à des techniques culturales entièrement revisitées et caractérisées par une réduction drastique des intrants. C'est ainsi que la recherche en méthodologie de la sélection doit aujourd'hui s'inscrire pleinement dans le contexte de la **transition agroécologique** des systèmes agricoles. Avec le développement des nouvelles techniques d'exploration des génomes (génotypage) et de leur potentiel d'expression (phénotypage) basées sur le haut débit, le métier de sélectionneur ne cesse d'évoluer. Tourné aujourd'hui vers la **prédiction** et la **modélisation**, il nécessite l'acquisition de nouvelles compétences, tant en sélection végétale qu'en sélection animale ; celles-ci sont recherchées activement au sein des entreprises qui embauchent les jeunes diplômés d'AgroParisTech – Université Paris-Saclay. Par ce recrutement, AgroParisTech renforcera sa visibilité dans le domaine de la **génétique quantitative**, l'**amélioration des plantes** et la **valorisation de la diversité génétique**, pour répondre aux enjeux du développement de systèmes agroécologiques nécessaires à une agriculture durable.

Missions d'enseignement

Les interventions et responsabilités pédagogiques du (de la) MC recruté(e) seront réparties sur les différentes années des cursus Ingénieur d'AgroParisTech et Master de l'Université Paris-Saclay dont AgroParisTech est responsable, en collaboration étroite avec les EC de GEAP. Il (elle) aura comme objectif de former les étudiants aux principes et concepts liés aux domaines de la génétique quantitative, la sélection génomique, la génétique de l'adaptation, les interactions génotype × environnement et leur modélisation. Les enseignements concernent les formations dispensées en région parisienne, et les cours auront lieu majoritairement sur les sites Claude Bernard et Grignon avant l'aménagement sur Saclay.

Le (la) MC contribuera à des enseignements existants (UC en 1^{ère} et 2^{ème} années ; option 'Améliorer les plantes' de la 3^{ème} année 'Produire et innover dans les systèmes techniques végétaux' PISTv). Le (la) MC recrutée s'investira dans le développement de nouveaux cours, pour lesquels l'évolution des données analysées (haut-débit) et des outils développés (informatique, logiciels spécifiques, programmation) fait qu'un changement de la proposition d'enseignement est nécessaire. Les cours envisagés s'appuieront largement sur de la mise en pratique (TD, mini-projets) notamment au sein de PISTv, concernant la modélisation et la sélection génomique. Ses compétences seront aussi utiles dans le cadre d'enseignements dont l'UFR 'Génétique, Elevage et Reproduction' est en charge, comme dans le Master européen PRIAM. Les compétences du MC bénéficieront ainsi aux enseignements d'autres collègues (SVS, MMIP, SIAFEE), où des besoins de formation en modélisation basée sur le numérique et de développement d'outils à la décision en Sciences du Vivant sont de plus en plus pressants (e.g. épidémiologie, anticipation de l'impact du changement climatique, prévision des comportements des populations, scénario d'adaptation).

Le (la) MC remplira des missions d'encadrement des stages de 2^{ème} année (niveau assistant ingénieur), de Certificat d'Expérience à l'International (CEI) et diplômants de 3^{ème} année, et assurera le tutorat d'élèves en apprentissage dans lequel l'UFR est impliquée. Il (elle) s'investira dans la formation continue en génétique quantitative et sélection génomique pour répondre aux demandes de la filière.

Missions de recherche

Assurer l'accès rapide à des variétés performantes et innovantes, répondant à des objectifs variés. Pour répondre à cet enjeu, il faut d'une part disposer d'une diversité génétique suffisante pour innover et générer du progrès génétique, et d'autre part disposer de prédictions fiables des valeurs génétiques des candidats à la sélection. Sachant que les caractères cibles sont majoritairement des caractères complexes, *i.e.* à variation quantitative et déterminés par un grand nombre de locus (QTLs) dont l'expression est soumise à l'environnement, la sélection s'appuie aujourd'hui sur des approches prédictives exploitant des données haut débit, permettant une accélération des cycles de sélection. C'est dans ce cadre que le (la) MC recruté(e) développera sa recherche. Selon ses compétences et centres d'intérêt, il (elle) centrera ses activités sur (i) la valorisation des ressources génétiques en sélection du maïs où une réflexion est engagée sur l'étude de la structuration de la diversité disponible et les dispositifs populationnels à développer pour améliorer les capacités d'adaptation de la culture du maïs en Europe ; (ii) le développement de méthodologies de la sélection à l'interface entre biologie et modélisation afin d'optimiser les modèles de prédiction (notamment génomique) pour la sélection. Les travaux du (de la) MC s'intégreront à un

programme de recherche fédérateur de l'équipe d'accueil GQMS sur l'amélioration du maïs, en lien étroit avec la profession. La thématique de recherche privilégiée à ce jour pour le (la) MC est le développement de méthodes originales utilisant des ressources génétiques pour renforcer la résilience des variétés de maïs au changement climatique (tolérance au déficit hydrique, aux températures élevées) et accompagner la transition agroécologique (symbiose, phénotypage racinaire, mélanges variétaux et interspécifiques). Des ressources génétiques pertinentes ont été identifiées dans des programmes de recherche précédents (DROPS, Amaizing) et d'autres seront recherchées au sein de variétés populations traditionnelles d'origine tempérée ou tropicale (collaboration CIMMYT). Cette thématique fait l'objet d'un vif intérêt de la part des entreprises de sélection.

Dans le cadre de son plan stratégique, l'UMR GQE – Le Moulon est particulièrement investie dans l'étude des bases génétiques des caractères adaptatifs chez les espèces cultivées. Différents projets contribuent à la valorisation de la diversité cultivée chez le maïs, mais aussi chez le blé avec les travaux de l'équipe 'Diversité, Evolution et Adaptation des Populations' (DEAP), dans le cadre de la transition agroécologique des systèmes de culture. Les compétences du (de la) MC recruté(e) lui permettront de contribuer au développement des concepts et outils de prédiction associés à la méthodologie de la sélection que ce soit pour des variétés hybrides, des variétés populations ou des variétés cultivées en association, adaptées à une agriculture écologiquement responsable.

Compétences recherchées

Le (la) candidat(e) devra posséder une expérience significative en enseignement et/ou formation. Il (elle) aura des compétences solides et reconnues en génétique quantitative, biostatistiques et modélisation, issues du domaine végétal ou animal, et un intérêt particulier pour le domaine de l'amélioration des plantes. Il (elle) devra faire preuve de rigueur, d'autonomie, de capacités organisationnelles majeures et d'un attrait marqué pour le travail en équipe.

Contact pédagogique et scientifique : Karine ALIX, karine.alix@agroparistech.fr, Professeure dans l'UFR GEAP

Contact administratif : Vanessa SOUTENARE, vanessa.soutenare@agroparistech.fr à la Direction des ressources humaines.