

## Offre de thèse de doctorat en agronomie globale

*Un projet de thèse de doctorat portant sur l'exploration de scénarios de développement de l'Agriculture Biologique est proposé au sein de l'UMR ISPA (Interaction Sol Plante Atmosphère, INRA/Bordeaux Sciences Agro) à Bordeaux.*

Titre de la thèse : **La disponibilité en éléments minéraux pourrait-elle contraindre le développement de l'Agriculture Biologique à l'échelle mondiale ?**

### Contexte

La capacité de l'Agriculture Biologique (AB) à « nourrir la planète » fait l'objet de controverses. Des travaux ont récemment comparé, culture par culture et par méta-analyse, la productivité des cultures conduites en AB vs en agriculture conventionnelle. Si ces travaux ont apporté une information utile et importante, ils présentent deux limites pour évaluer les scénarios de large développement de l'AB en termes de capacité productive.

D'une part, ces travaux n'ont pas considéré l'impact du développement spatial de l'AB sur les rendements des cultures du fait d'une possible compétition pour les éléments minéraux fertilisants mobilisables. En effet, le recours aux engrais de synthèse est interdit en AB tandis que la disponibilité en éléments minéraux fertilisants autorisés en AB (effluents d'élevage, composts, etc) peut s'avérer limitée dans certains contextes (par exemple dans les régions sans élevage). Par ailleurs, des travaux récents conduits par l'équipe d'accueil ont montré que l'AB entretient parfois des relations fortes avec l'agriculture conventionnelle -via des échanges de fumier- pour assurer son approvisionnement en éléments minéraux. Cet approvisionnement pourrait également devenir limité si l'AB se développait fortement.

D'autre part, ces travaux de méta-analyse ne se sont pas intéressés au fait que, pour assurer l'entrée d'azote par fixation symbiotique ou pour contrôler des bioagresseurs, les successions et assolements ne sont pas les mêmes en AB qu'en agriculture conventionnelle. En particulier, on trouve souvent plus de prairies et de légumineuses dans les successions de cultures conduites en AB, tandis que les cultures à vocation d'alimentation humaine (telles que les céréales) y sont moins fréquentes. Toutefois, la caractérisation fine des successions de culture en AB vs en agriculture conventionnelle fait défaut. Or cette information est capitale pour estimer la capacité productive de l'AB dans des scénarios où celle-ci se développerait fortement.

Le projet de thèse vise à lever ces deux verrous de connaissance afin de mieux évaluer la capacité productive de l'AB si celle-ci se développait fortement. Plus largement, il vise à mieux évaluer et discuter la contribution potentielle de l'AB à la sécurité alimentaire mondiale.

### Objectif

Le projet de doctorat cherchera à évaluer la capacité productive de l'AB, dans le cas où celle-ci serait largement adoptée (par exemple, au-delà de 20% voire 50% de la SAU mondiale). Il sera centré sur l'analyse de la capacité de l'AB à satisfaire ses besoins en azote et phosphore conformément à son

cahier des charges. La démarche consistera à quantifier d'une part la demande en éléments minéraux des systèmes de culture en AB et d'autre part, la fourniture en éléments minéraux par les cultures fixatrices d'azote, par les effluents d'élevage issus de l'AB ou par d'autres ressources (composts, échanges avec l'agriculture conventionnelle), puis à évaluer dans quelle mesure l'offre pourrait satisfaire la demande. Enfin, ces données seront intégrées et combinées à celles portant sur les successions de culture en AB afin d'en déduire les conséquences d'un large développement de l'AB pour la production alimentaire à vocation humaine et animale. Nous proposons d'appliquer cette démarche à l'échelle de quelques pays contrastés du Nord et du Sud, puis de l'étendre si possible à l'échelle mondiale.

Le projet de doctorat visera l'intégration de différents types de connaissance, par exemple au sujet du fonctionnement des agroécosystèmes conduits en AB ou aux interactions cultures-élevages. Il s'appuiera également sur une démarche de modélisation conduite à large échelle spatiale (du pays à la planète). Enfin, il contribuera à l'émergence scientifique du champ de l'agronomie globale.

### **Profil recherché**

- Ingénieur agronome ou master en agronomie ayant un goût pour la modélisation et l'exploration de scénarios.
- Intérêt pour les approches à très large échelle spatiale (pays, planète)
- Excellentes capacités de rédaction, maîtrise écrite et orale de l'anglais
- Rigueur et organisation ; esprit d'initiative et créativité ; motivation pour la recherche

### **Encadrement et conditions pratiques**

Le (ou la) doctorant(e) sera co-encadré(e) par Thomas NESME (MCF Bordeaux Sciences Agro) et Sylvain PELLERIN (DR INRA) et sera intégré(e) au sein d'un petit groupe portant sur l'analyse des cycles des éléments minéraux à des échelles spatiales larges (du territoire à la planète). Il (ou elle) bénéficiera des acquis scientifiques et méthodologiques de l'équipe ainsi que des collaborations établies à l'échelle nationale (en particulier avec l'UMR Agronomie, INRA / AgroParisTech et avec le CIRAD) et internationale (en particulier avec l'Université de Colombie Britannique, Canada).

Le doctorat se déroulera au sein de l'UMR ISPA à Bordeaux (France, <http://www6.bordeaux-aquitaine.inra.fr/ispa>). Cette unité offre un excellent environnement scientifique, inséré dans le Labex COTE, situé sur le Centre INRA de Bordeaux, à quelques minutes du centre-ville de Bordeaux. Le doctorant sera inscrit à l'Ecole Doctorale "Sciences et Environnement" de l'Université de Bordeaux.

Le financement de ce doctorat est entièrement acquis (bourse Bordeaux Sciences Agro / Meta-programme INRA-CIRAD GloFoods). Le salaire mensuel proposé sera de 1750€ brut, pour une durée de 3 ans. Le travail démarrera à l'automne 2015.

### **Comment se renseigner et candidater ?**

Tout(e) étudiant(e) intéressé(e) est invité(e) à envoyer son CV et une lettre de motivation à Thomas NESME ([thomas.nesme@agro-bordeaux.fr](mailto:thomas.nesme@agro-bordeaux.fr)) **avant le 5 juillet 2015**. La lettre de motivation devra démontrer l'intérêt du (ou de la) candidat(e) pour le sujet ainsi que la façon dont il (ou elle) perçoit l'adéquation de ses compétences avec le projet de doctorat.