***Proposition de thèse : Maîtrise du cycle d’azote en agriculture : intérêt des leviers actionnables à l’échelle des paysages et des territoires.***

***Fin 2014-2017. Financement acquis : 50% ANR ESCAPADE, 50% Arvalis-Institut du Végétal. Régime du contrat doctoral. Laboratoire d’accueil : UMR SAS Rennes.***

**Contexte –objectifs**

L’activité agricole repose sur une modification profonde du cycle de l’azote caractérisée par le recours aux intrants azotés (engrais, aliments) pour augmenter la production des systèmes. Cette présence accrue d’azote sous forme minérale et organique conduit, au travers d’une cascade de phénomènes, à l’émission de composés indésirables vers l’environnement, sous forme soluble vers l’eau (nitrate, ammonium, azote organique dissous) et sous forme gazeuse vers l’atmosphère (ammoniac et oxyde nitreux). Les leviers de contrôle de ces émissions à l’échelle de la parcelle agricole ou de l’atelier d’élevage font depuis longtemps l’objet de recherches et de réglementations, leur efficacité et les facteurs déterminants sont assez bien connus. Mais ils ont leurs limites, liées pour une part à l’environnement physique et pour une autre à des contraintes structurelles ou fonctionnelles des exploitations agricoles. De plus ils peuvent avoir des coûts, financier ou en charge de travail, qui nuisent parfois à leur applicabilité et qui font qu’ils ne sont pas forcément suffisants à eux seuls pour garantir le respect des normes environnementales, notamment dans les zones sensibles.

Il existe d’autres leviers d’actions, qui nécessitent de prendre en compte des échelles spatiales plus larges (appelés leviers spatiaux dans la suite du texte). Il s’agit i) de l’utilisation de structures paysagères ou d’espaces non cultivés jouant un rôle tampon en limitant les transferts, en piégeant ou transformant les composés émis, ii) d’une localisation différentiée des actions à l’échelle parcellaire pour prendre en compte l’hétérogénéité du milieu et tirer partie des compensations spatiales, et enfin iii) de la diversification des systèmes de culture ou de production sur un même territoire pour tirer parti de leurs complémentarités (polyculture – élevage). Ces leviers spatiaux ont en commun de dépendre fortement du contexte local, de mobiliser des niveaux décisionnels autres que l’exploitation agricole et de nécessiter une mise en œuvre différentiée dans l’espace. De ce fait, ils sont moins souvent mobilisés et la quantification de leur efficacité et l’évaluation de leur faisabilité sont beaucoup plus complexes. Ils représentent pourtant un enjeu important car ils pourraient contribuer à atteindre les objectifs environnementaux fixés en impactant moins l’activité agricole dans son ensemble.

L’objectif de cette thèse est de contribuer à améliorer les connaissances sur l’efficacité et la faisabilité des leviers d’actions paysagers et territoriaux par le biais d’une analyse de scénarios de mise en œuvre de ces leviers dans des contextes très diversifiés. Elle s’appuiera pour ce faire sur les travaux en cours dans le cadre du programme de recherche ESCAPADE, qui vise à étudier et modéliser le cycle de l’azote à l’échelle de site expérimentaux et de territoires localisés en Bretagne, dans le Bassin Parisien et en Gascogne (<http://www.n-escapade.fr/>) . Ce programme comporte à la fois la mise au point de modèles intégrés spatialisés du cycle de l’azote, le recueil de données détaillées sur les territoires concernés et l’étude de scénarios visant à un meilleur contrôle des émissions azotées vers l’air et vers l’eau.

Le travail de thèse comportera quatre volets principaux. Le premier volet consistera en une revue bibliographique actualisée sur les expériences de mises en œuvre d’actions paysagères. Le deuxième volet consistera à réaliser une analyse spatiale des zones d’études et des exploitations agricoles afin de proposer des mises en œuvre différentiées des leviers spatiaux, prenant en compte les caractéristiques fonctionnelles des milieux physiques et les structures et contraintes des exploitations agricoles. Ce volet comportera, à des degrés divers en fonction du contexte local, des interactions avec les acteurs locaux pour prendre en compte leurs attentes et leurs perceptions des enjeux et des leviers. Le troisième volet visera à évaluer, par modélisation, l’effet de ces leviers spatiaux sur le cycle de l’azote. Le quatrième volet tentera d’évaluer les impacts de ces leviers spatiaux sur le fonctionnement biotechnique et économique des exploitations agricoles, de réfléchir aux obstacles à leur mise en œuvre et au moyen de les lever. Dans chacun de ces volets, une attention particulière sera portée à l’analyse comparative des performances relatives des leviers d’action sur les territoires étudiés.

**Compétences recherchées** : diplôme de Master 2 le candidat aura une solide formation en agronomie systémique, incluant systèmes de culture et d’élevage. Il devra être à même d’utiliser des outils informatiques avancés tels que systèmes d’information géographique, bases de données et modèles dynamiques. Il devra en outre être apte au travail en équipe, aux interactions avec des interlocuteurs divers et nombreux.

**Conditions de travail.** Le doctorant sera basé à l’UMR SAS, à Rennes, dans une unité de recherche en agronomie et environnement d’environ 80 personnes (<http://www6.rennes.inra.fr/umrsas>) . Son travail nécessitera des déplacements fréquents, de durée variable, en région parisienne notamment, et secondairement à Toulouse. L’encadrement sera assuré principalement par Patrick Durand (directeur de recherche INRA), François Laurent (Chef de Service Arvalis), Françoise Vertès (Ingénieur de recherche INRA) et Philippe Leterme (Professeur Agrocampus Ouest).

**Modalités de sélection des candidats**

Les candidats devront soumettre leur dossier de candidature par courrier électronique aux quatre adresses suivantes :

[patrick.durand@rennes.inra.fr](mailto:patrick.durand@rennes.inra.fr), [F.LAURENT@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:F.LAURENT@arvalisinstitutduvegetal.fr), [francoise.vertes@rennes.inra.fr](mailto:francoise.vertes@rennes.inra.fr), [philippe.leterme@agrocampus-ouest.fr](mailto:philippe.leterme@agrocampus-ouest.fr)

Pièces à fournir :

- notes de M1 et M2  
- rapport de stage de M2  
- coordonnées de l'encadrant de stage de M2.  
- CV  
- lettre de motivation

Date limite de réception des dossiers : ***17 octobre 2014.***

Les candidats pré-sélectionnés seront ensuite conviés à un entretien, pour un démarrage au plus tard au 1er janvier 2015.