

Appel à propositions :

Sujet de thèse de doctorat à soumettre au Conseil de l'école doctorale 227 en vue de leur présentation au concours de juillet 2014

Intitulé du sujet de thèse : Implication des changements environnementaux dans la mise en place de la diversité morphologique chez les fourmis.

Directeur de thèse HDR ¹ : Thibaud Monnin

Courriel : thibaud.monnin@upmc.fr

Unité du directeur de thèse de recherche (intitulé, label, numéro) : Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris, UMR7618

Equipe (intitulé, directeur) : Equipe Interactions Sociales dans l'Evolution, Mathieu Molet

Doctorants en cours d'encadrement (prénom, nom, nombre d'années d'inscription, co-directeurs le cas échéant) : Sylvain Londe (3^{ème} année, codirection avec Mathieu Molet), Florence Helft (3^{ème} année, codirection avec Claudie Doums)

Co-directeur(s) HDR, si c'est le cas : prénom, nom, unité, équipe, doctorants en cours d'encadrement : Claudie Doums, ISYEB, UMR7205 MNHN, Equipe GP3S (M. Veuille), Florence Helft (3^{ème} année, codirection avec Thibaud Monnin), Claudia Westhus (4^{ème} année, codirection avec Sylvia Cremer)

Co-encadrant(s) sans HDR, si c'est le cas : prénom, nom, unité, équipe, doctorants en cours d'encadrement : Mathieu Molet, Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement, UMR7618, Equipe Interactions Sociales dans l'Evolution, doctorant : Sylvain Londe (3^{ème} année, codirection avec Thibaud Monnin)

Sujet ² : (1500 caractères espaces compris) :

Les changements environnementaux et climatiques peuvent menacer la biodiversité. Comprendre leur impact sur l'évolution est donc primordial. Si leur importance en tant que filtre (sélection naturelle) de la diversité phénotypique et génétique est bien reconnue, leur action en tant que générateur de diversité l'est moins. Pourtant l'environnement peut moduler le développement et aboutir à la production de nouveaux phénotypes (plasticité). Comment la plasticité phénotypique est-elle impliquée dans la diversification morphologique et évolutive ?

Les fourmis produisent normalement deux phénotypes femelles, reines et ouvrières, mais des castes intermédiaires ont évolué dans diverses espèces. Elles pourraient provenir de phénotypes accidentels causés par des changements environnementaux si la plasticité possède une composante génétique. Le doctorant utilisera le modèle *Temnothorax nylander*, qui produit des phénotypes accidentels au laboratoire et dans la nature. Cette espèce occupe une vaste gamme d'environnement en Europe et se retrouve également en zone urbaine. Il échantillonnera diverses populations urbaines et non urbaines et corrélera la production de phénotypes accidentels aux données environnementales de SIG afin de déterminer quels paramètres influents sur la variabilité morphologique. La différenciation génétique et morphologique des populations sera évaluée et une estimation du niveau de plasticité des populations sera menée au laboratoire en conditions contrôlées.

Contexte national et international ³ (1000 caractères espaces compris) :

La thèse s'inscrit dans deux thématiques actuelles tout en explorant des axes encore peu développés.

L'impact des changements environnementaux sur la biodiversité est très étudié, mais ce sont majoritairement les paramètres écologiques qui sont pris en compte et moins les processus évolutif. Cette thèse contribuera au second point grâce à une approche combinée de morphologie, génétique et environnement.

L'urbanisation et ses conséquences sur le vivant sont une thématique centrale dans la recherche actuelle, mais les insectes sont souvent négligés, en particulier les fourmis, malgré leur dominance dans la plupart des écosystèmes terrestres. Pourtant quelques rares études notamment en milieu tropical suggèrent qu'elles sont bien impactées par l'urbanisation et pourraient constituer d'excellents bio-indicateurs. Cette thèse permettra de cerner l'impact du milieu urbain sur une espèce de fourmi commune, et ouvrira des pistes de discussion sur la gestion du paysage urbain.

Résultats attendus, stratégie de publication ⁴ (750 caractères espaces compris) :

Nous attendons des résultats sur trois axes principaux:

- **L'importance de la plasticité phénotypique en tant que mécanisme générateur de diversité morphologique et facilitateur d'évolution morphologique**
- **L'impact de l'urbanisation en tant que changement environnemental sur l'évolution morphologique des fourmis**
- **L'importance des facteurs géographiques (maillage de paysages en Europe occidentale) dans la mise en place de la différenciation génétique et morphologique des populations de fourmis**

Ces thèmes permettront d'obtenir des publications dans des revues distinctes d'évolution, d'écologie et de génétique.

Possibilité de réorientation ⁵ (250 caractères espaces compris) :

Nous avons mis l'accent sur l'analyse de la production de phénotypes accidentels qui pourrait s'avérer trop rare et ne pas permettre d'analyses. Nous souhaitons donc traiter en parallèle la variation de taille et de forme des ouvrières et des reines.

Faisabilité en trois ans, échéancier ⁶ (750 caractères espaces compris) :

Cette étude sera réalisée dans le cadre du projet ANR ANTEVO et bénéficiera donc d'un fort appui financier et scientifique. Le doctorant travaillera en interaction avec chercheurs de l'UPMC et du MNHN, et bénéficiera de leur expertise en écologie des fourmis, morphométrie et génétique des populations. La vaste répartition européenne de l'espèce modèle, son abondance et sa facilité de collecte (nids dans glands et branchettes) garantie à la fois des récoltes de terrain fructueuses et un accès à une large gamme de milieux. Les études préliminaires conduites actuellement par des M1 et M2 permettront au doctorant d'être efficace dès la première année, garantissant ainsi des publications rapides.

Publications ⁷ (une à trois publications récentes de l'encadrement, en rapport avec le sujet de thèse titre des articles *in extenso* etc....) :

Ce sujet d'étude débute (stages de M1 et M2 en 2012-2013 et 2013-2014), nous n'avons donc pas actuellement de publications portant directement sur le sujet de thèse, mais les publications suivantes traitent de sujets proches et témoignent de l'expertise des encadrants dans le domaine.

Cronin AL, Molet M, Doums C, Monnin T, Peeters C (2013) Recurrent evolution of dependent colony foundation across eusocial insects. *Annual Review of Entomology* 58:37-55

Molet M, Wheeler DE, Peeters C (2012) Evolution of novel mosaic castes in ants: modularity, phenotypic plasticity, and colonial buffering. *American Naturalist* 180:328-341

Chéron B, Cronin AL, Doums C, Fédérici P, Haussy C, Tirard C, Monnin T (2011) Unequal resource allocation among colonies produced by fission in the ant *Cataglyphis cursor*. *Ecology* 92:1448-1458

Chéron B, Monnin T, Fédérici P, Doums C (2011) Variation in patriline reproductive success during queen production in orphaned colonies of the thelytokous ant *Cataglyphis cursor*. *Molecular Ecology* 20:2011-2022

Cofinancement : un cofinancement éventuel a-t-il été obtenu sur ce projet ? Si oui, nature, montant, durée : Non

Profil du candidat recherché : (250 caractères espaces compris)

Nous recherchons un candidat écologue possédant de l'expérience dans l'utilisation des SIG. Une connaissance des processus de l'évolution est souhaitable. Il doit détenir un permis de conduire pour les sessions de terrain en Europe occidentale.

Avis du directeur d'unité : il sera donné séparément en même temps que les sujets de son unité qu'il transmettra à l'école doctorale.

Quelques précisions importantes:

¹ Le directeur de thèse doit être HDR et rattaché à l'ED 227. Le sujet sera refusé s'il encadre déjà 2,5 thèses à la date d'examen du sujet

² Problématique, objectifs, déroulement du travail

³ Importance du sujet pour l'avancement des connaissances, équipes éventuellement en compétition, situation nationale et internationale de l'unité sur cette problématique, caractère innovant

⁴ La soutenance est conditionnée à l'existence d'un article publié ou accepté et un soumis

⁵ Notamment, si le sujet comporte une grosse part de risque ou d'imprévu (caractère très innovant, dépendance à l'obtention de matériels particuliers,...)

⁶ Le doctorant est un collaborateur salarié, en apprentissage de la recherche par la recherche ; il intègre une équipe pour la durée de son contrat et seulement celle-ci. Il doit, à la fois, recevoir une formation et avoir une autonomie favorisant créativité, inventivité et innovation. Aucune autre mission que celles qui sont prévues dans son contrat et dans une éventuelle mission doctorale complémentaire ne peut lui être confiée. Une quatrième inscription reste possible mais est dérogatoire et soumise à financement. Il convient alors de prendre contact avec la direction de l'ED au plus tard vers le milieu de la troisième année. S'il s'agit d'un

simple délai pour soutenance, celle-ci doit s'effectuer avant le premier janvier de la quatrième année.

⁷ Indiquer les références, comprenant le titre *in extenso*, d'un maximum de trois publications récentes en rapport avec le sujet pour chacune des personnes impliquées dans l'encadrement scientifique de la thèse.