



## Proposition de stage de laboratoire ou de terrain en Écologie Évolutive, Écophysiologie, Écologie urbaine



### Thématiques du stage :

Changements globaux et écologie de la reproduction des mésanges en populations naturelles : Phénologie et succès de la reproduction des mésanges, qualité de l'habitat, variabilité phénotypique et paramètres physiologiques en populations forestières et urbaines.

### Structure d'accueil :

IEES-Paris - Institut d'Écologie et des Sciences de l'Environnement,  
<https://iees-paris.fr/>  
Département Écologie & Évolution, équipe ÉcoPhysiologie Évolutive  
Sorbonne Université  
Campus Pierre et Marie Curie – UPMC, cc 237  
4, place Jussieu, F-75005 Paris

### Responsable du stage :

Nom : Clotilde BIARD, Maître de Conférences S.U.  
Tél : 01 44 27 25 94  
Email : [clotilde.biard@sorbonne-universite.fr](mailto:clotilde.biard@sorbonne-universite.fr)

**Niveaux visés :** Etudiants de Licence, étudiants de Master 1. Convention de stage de 4 semaines minimum à 8 semaines moins un jour maximum (44 jours).

### Disponibilités

**Stage de laboratoire :** de septembre à mi-avril et de mi-mai à mi-juillet, ajustable en fonction des disponibilités du stagiaire.

**Stage de terrain :** de mi-mars à fin juin, disponibilité à plein temps et en continu requise pour avril et mai.

**Mots clefs :** Ecophysiologie, écologie urbaine, relations hôtes-parasites, immunocompétence, signaux colorés, sélection sexuelle, choix du partenaire, effets maternels, investissement parental, conditions du développement précoce, stress oxydatif, réponse comportementale au stress.

## Description du stage

Dans un contexte de changements globaux, l'objectif du projet est de décrire la phénologie et le succès de la reproduction des mésanges, et de les mettre en relation avec la qualité de l'habitat et le phénotype des individus, décrit par la condition corporelle, les signaux colorés, la personnalité et des indices physiologiques, ainsi que leur charge parasitaire. Suivant ses disponibilités et sa motivation, le stagiaire pourra participer à la collecte des données sur le terrain pendant la reproduction des mésanges bleues et charbonnières en populations naturelles, ou bien participer à l'analyse des échantillons biologiques et des données recueillies au laboratoire. Les étudiants définissent avec le responsable de stage leur problématique propre en fonction de leur intérêt pour les différentes thématiques abordées dans le cadre du projet (domaines de l'écologie, écologie évolutive, l'écophysiologie, écologie comportementale).

Terrain : Le stage consistera à suivre la reproduction de populations de mésanges bleue et charbonnière en forêt proche de Nemours, et dans les parcs et jardins parisiens et de proche banlieue: visites régulières au nid pour déterminer l'état d'avancement du nid, la date de ponte et d'incubation, l'éclosion et suivre la croissance des poussins. Parents et poussins seront capturés au nid et identifiés, avant des mesures morphologiques, un comptage de parasites (ectoparasites, parasites sanguins et intestinaux), et une prise de sang qui servira à obtenir un échantillon d'ADN et à mesurer différents paramètres physiologiques (sédimentation, hématocrite, leucocytes). Un échantillon de plumes et des photos standardisées serviront en outre à mesurer la capacité des individus à produire des signaux colorés. La qualité de l'habitat forestier sera décrite en suivant la dynamique d'apparition et l'abondance des chenilles, nourriture principale des mésanges pendant l'élevage des jeunes.

L'équipe comprendra environ huit stagiaires de Licence et Masters différents. Pendant le suivi de la première ponte, dans l'équipe forestière, les stagiaires pourront être hébergés au centre de recherche du CEREAP (<http://www.foljuif.ens.fr/>) à proximité duquel sont répartis les nichoirs.

Laboratoire : Plusieurs thématiques de stage possibles :

- Décrire la variabilité des signaux colorés chez les adultes et poussins de mésanges bleues et charbonnières et tester si celle-ci est corrélée à des indices physiologiques de la santé des individus, leur condition corporelle, ainsi que leur charge parasitaire et enfin leur aptitude phénotypique, en terme de survie (poussins) ou de succès de la reproduction et du choix du partenaire (adultes), en fonction des caractéristiques de l'environnement (urbain vs rural). Le stage consistera à mesurer la couleur des plumes par spectrophotométrie au laboratoire, et à analyser les frottis sanguins afin de dénombrer les différentes classes de leucocytes et déterminer la prévalence en parasites sanguins, de façon à relier ces variables à la condition générale des individus et à leur capacité à développer des signaux colorés : plumage jaune déterminée par les caroténoïdes, bande ventrale mélanique ou couleur bleue structurale.

- Effets maternels et composition des œufs : décrire la variabilité individuelle et populationnelle de l'investissement maternel en termes de qualité des œufs (pigmentation et poids de la coquille, composition biochimique et immunitaire de l'albumen et du jaune) et la relier à la phénologie et au succès de la reproduction.

Techniques et méthodes :

Terrain : Suivi de population naturelle, microscopie, hématologie, mesures de couleur de plumes par spectrophotométrie, analyses de photographies

Laboratoire : Mesures de couleur de plumes par spectrophotométrie, analyses de photographies, analyse de frottis sanguins en microscopie optique, hématologie et parasitologie, dosages biochimiques (caroténoïdes, vitamines A et E, lysozymes, capacité antioxydante et dommages oxydatifs...).

Compétences demandées : Autonomie, rigueur, travail en équipe, forte motivation.

### Pour candidater :

Envoyez CV + lettre de motivation, en précisant impérativement:

- Vos dates ou période, et durée de disponibilité
- Le type de stage, de convention et modalités d'évaluation:
  - Stage inclus dans votre parcours de formation sous convention universitaire :
    - Evaluation par mémoire/poster/soutenance : indiquez à quelles dates
    - Stage libre
  - Stage hors parcours de formation sous convention de la mission locale pour l'insertion (typiquement, après validation de la L3)

Si besoin, renseignez-vous auprès de vos responsables de formation pour savoir dans quel cas vous êtes et vérifier la possibilité d'une convention sur vos dates de disponibilité (en particulier, stages de Licence après les examens en mai)

### Références dans le domaine :

- Biard**, Brischoux, Meillère, Michaud, Nivière, Ruault, Vaugoyeau, Angelier. 2017. Growing in cities: an urban penalty for wild birds? A study of phenotypic differences between urban and rural great tit chicks (*Parus major*). *Frontiers in Ecology and Evolution*, section Behavioral and Evolutionary Ecology, special topic Behavioural and Ecological Consequences of Urban Life in Birds.
- Bleu, Agostini & **Biard**. 2017. Nest box temperature affects clutch size, incubation initiation and nestling health in great tits. *Behavioral Ecology* 48:489-501.
- Senar, Garamszegi, Tilgar, **Biard**, Moreno-Rueda, Salmón, Rivas, Sprau, Dingemanse, Charmantier, Demeyrier, Navalpotro & Isaksson. 2017. Urban great tits (*Parus major*) show higher distress calling and pecking rates than rural birds across Europe. *Frontiers in Ecology and Evolution*, section Behavioral and Evolutionary Ecology, special topic Behavioural and Ecological Consequences of Urban Life in Birds.
- Vaugoyeau, Meylan, **Biard**. 2017. How does an increase in minimum daily temperatures during incubation influence reproduction in the great tit (*Parus major*)? *Journal of Avian Biology* 48(5): 714-725.
- Biard**, C., Surai, P. F. & Møller, A. P. 2006. Carotenoid availability in diet and phenotype of blue and great tit nestlings. *The Journal of Experimental Biology* 209: 1004-1015.
- Hörak P, Ots I, Vellau H, Spottiswoode C, Møller AP (2001) Carotenoid-based plumage coloration reflects hemoparasite infection and local survival in breeding great tits. *Oecologia* 126:166-173
- Johnsen, A., Delhey, K., Andersson, S. & Kempenaers, B. 2003. Plumage colour in nestling blue tits: sexual dichromatism, condition dependence and genetic effects. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 270: 1263-1270.
- Johnsen, A., Delhey, K., Schlicht, E., Peters, A. & Kempenaers, B. 2005. Male sexual attractiveness and parental effort in blue tits: a test of the differential allocation hypothesis. *Animal Behaviour* 70: 877-888.
- Monaghan, P. 2014. Organismal stress, telomeres and life histories. *The Journal of Experimental Biology* 217: 57-66.
- Monniez E, Jiguet F, Vignal C, & **Biard**, C.. 2022. Differential effects of anthropogenic noise and vegetation cover on the breeding phenology and success of two urban passerines. *Frontiers in Ecology and Evolution*, section Behavioral and Evolutionary Ecology 10. doi: 10.3389/fevo.2022.1058584
- Salmón, P., A. Jacobs, D. Ahrén, C. **Biard**, N. J. Dingemanse, D. M. Dominoni, B. Helm, M. Lundberg, J. C. Senar, P. Sprau, M. E. Visser and C. Isaksson (2021). "Continent-wide genomic signatures of adaptation to urbanisation in a songbird across Europe." *Nature Communications* 12(1): 2983.
- Visser, M. E., Both, C. & Lambrechts, M. M. 2004. Global climate change leads to mistimed avian reproduction. *Advances in Ecological Research* 35: 89-110.
- Visser, M. E., Holleman, L. J. M. & Gienapp, P. 2006. Shifts in caterpillar biomass phenology due to climate change and its impact on the breeding biology of an insectivorous bird. *Oecologia* 147: 164-172.