

Stage M2 6 mois : Analyse diachronique de photos aériennes pour étudier l'influence des changements d'habitats sur l'évolution des effectifs de tétras-lyre de 1970 à 2017.

Contexte :

Le Tétrasyre (TL) est une espèce alpine emblématique à fort enjeux de conservation. Le suivi de ses effectifs en France s'appuie sur un réseau de 47 sites dits « de référence », allant de 650 à 7300 ha et mis en place à des dates variables à partir des années 1970. Sur ces sites, des comptages des mâles chanteurs sont menés annuellement au printemps. Ce stage s'intègre dans un travail de thèse portant sur l'impact des changements globaux sur la dynamique de population des galliformes de montagne, dont des premiers travaux ont montré une tendance générale au déclin des effectifs sur ces sites de référence et une forte hétérogénéité des tendances sans structuration spatiale évidente, semblant indiquer des changements à l'échelle locale. Divers facteurs biotiques et abiotiques ont été identifiés comme impactant une partie ou l'ensemble du cycle de vie des TL (voir Plan d'action TL). Ces facteurs peuvent avoir des effets directs (chasse, dérangement, mortalités due aux câbles) ou indirects (décalage de la phénologie végétale) et peuvent être le résultat d'interactions complexes entre climat, habitat et réseaux trophiques (Ludwig *et al.* 2006, Jahren *et al.* 2016, Wegge & Rolstad 2017). Comprendre les conséquences de ces pressions sur la dynamique de population est nécessaire pour assurer une bonne gestion de cette espèce.

Parmi les pressions identifiées, les experts considèrent les changements d'habitats comme un facteur clef (Zeitler 2003). Le TL est un oiseau de l'interface entre la forêt et le milieu ouvert, le facteur limitant essentiel est la présence d'une strate herbacée ou d'éricacées bien développée, indispensable à l'élevage des nichées (Bernard-Laurent 1994). Dans les Alpes du nord, la déprise pastorale a conduit à la fermeture des habitats du fait de la progression des ligneux, notamment de l'aulne vert (Decout 2007, Braunisch *et al.* 2016, Martinoli 2018). Par ailleurs, le développement des infrastructures touristiques y impacte plus de 30% de l'aire de présence. Dans les Alpes du sud, on observe au contraire depuis une quinzaine d'années un phénomène de surpâturage. Tous ces changements ont engendré des modifications profondes de la mosaïque utilisable par l'espèce, à différents moments du cycle de vie.

L'objectif de ce stage est de caractériser l'évolution des habitats à partir de photos-aériennes de 10-15 sites (contrastés) sur lesquels des comptages de TL sont réalisés depuis 1996 ou 1970. Pour cela, le travail sera découpé en 3 phases :

- Définition d'indices adaptés à l'évaluation des changements d'habitats du TL à partir de la littérature et des travaux de l'observatoire des galliformes de montagne.
- Traitement des photos aériennes à l'aide des outils de télédétection
- Analyse diachronique de l'influence des changements d'habitats sur les tendances.

Profil demandé :

Bonne maîtrise des outils SIG (Qgis)

Compétences en télédétection et traitement d'images.

Une compétence en langage python serait fortement appréciée

Bonnes connaissances et intérêt pour les analyses statistiques

Des connaissances naturalistes, notamment en ornithologie seraient un plus

Conditions du stage :

Lieu : Maison de la télédétection, 500 Rue Jean François Breton, 34090 Montpellier

Durée : 6 mois, date de début : Mars 2019

Gratifications financé par l'ONCFS au montant légal en vigueur au moment du stage.

Encadrement :

Sandra Luque, Samuel Alleaume, Marc Lang (UMR TETIS IRSTEA)
Aurélien Besnard (UMR5175 CEFE-EPHE) et Coline Canonne (CEFE-EPHE, ONCFS)

Envoyer un CV et une lettre de motivation à : sandra.luque@irstea.fr,
samuel.alleaume@teledetection.fr , coline.canonne@cefe.cnrs.fr, aurelien.besnard@cefe.cnrs.fr.

Références citées :

- Bernard Laurent, A. 1994. Status, trends and limiting factors of black grouse (*Tetrao tetrix*) populations in France: a literature survey. *Gibier Faune Sauvage* (France).
- Braunisch, V., Patthey, P., & Arlettaz, R. 2016. Where to combat shrub encroachment in alpine timberline ecosystems: combining remotely-sensed vegetation information with species habitat modelling. *PLoS one*, 11(10), e0164318.
- Caizergues, A., Rätti, O., Helle, P., Rotelli, L., Ellison, L., & Rasplus, J. Y. 2003. Population genetic structure of male black grouse (*Tetrao tetrix* L.) in fragmented vs. continuous landscapes. *Molecular Ecology*, 12(9), 2297-2305.
- Decout, S. 2007. *Effets des patrons d'organisation spatiale du paysage sur l'habitat d'une espèce animale à gestion conservatoire: le cas de l'habitat de reproduction du tétras-lyre (Tetrao tetrix L.) dans un contexte d'expansion des aulnaies vertes (Alnus alnobetula (Ehrh.) C. Koch)* (Doctoral dissertation, Université Joseph Fourier (Grenoble)).
- Jahren, T., Storaas, T., Willebrand, T., Moa, P. F., & Hagen, B. R. 2016. Declining reproductive output in capercaillie and black grouse—16 countries and 80 years. *Animal Biology*, 66(3-4), 363-400.
- Ludwig, G.X., Alatalo, R.V., Helle, P., Linden, H., Lindstrom, J., Siitari, H. 2006. Short- and long-term population dynamical consequences of asymmetric climate change in black grouse. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273, 2009–2016.
- Martinoli, A. 2018. *Assessing Alpine Galliforms (Aves: Galliformes) vulnerability: modelling population trends and threats* (Doctoral dissertation, Università degli Studi dell'Insubria).
- Wegge, P., Rolstad, J., 2017. Climate change and bird reproduction: warmer springs benefit breeding success in boreal forest grouse. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284.
- Zeitler A. 2003. Maintaining Black Grouse wintering habitats by alpine pasture management plans. *Sylvia* 39: 97–102.