



Modélisation de la répartition spatiotemporelle des oiseaux d'eau en Camargue – un outil pour la gestion

Offre de thèse financée



Contexte

La Camargue joue un rôle d'importance internationale pour la conservation des oiseaux d'eau. A ce titre, les peuplements d'anatidés et de foulques hivernants font l'objet de suivis standardisés depuis plus de 50 années, par dénombrements aériens et terrestres. Plus de 150 sites sont comptés chaque mois entre Septembre et Mars depuis 1964 par dénombrements aériens. En parallèle, environ 30% des sites font l'objet de suivis terrestres parfois depuis plus de 20 ans.

Alain Tamisier (CNRS) a réalisé de nombreuses analyses sur ces jeux de données et a largement contribué à améliorer les connaissances sur les déplacements et l'écologie des anatidés hivernant en Camargue (Tamisier and Dehorter, 1999). Cependant, depuis les travaux de Tamisier, les pratiques de chasse et de gestion des marais ont évolué, les changements globaux sont perceptibles localement (par exemple la hausse des températures), et la distribution et l'abondance des canards hivernants ont également évolué. Peu d'études récentes ont été réalisées pour comprendre comment ces évolutions sont liées entre elles, et ce projet propose de les aborder. En parallèle, il propose de réunir les acteurs de Camargue autour d'une réflexion sur les données de comptage et les modes de gestion des habitats.

Les jeux de données disponibles en Camargue sont uniques par leurs couvertures spatiale et temporelle. Ils permettent de:

1. Tester différentes hypothèses relatives à la méthode de recensement et les limites actuelles des comptages, afin d'en augmenter la validité et la précision.
2. Tester différentes hypothèses quant à l'influence des changements globaux, des événements météorologiques, des modes de gestion et du prélèvement sur l'abondance, la composition et la répartition spatio-temporelle du peuplement d'oiseaux d'eau au sein du delta.
3. Enfin, ils constituent un potentiel formidable pour établir les bases d'une gestion adaptative en Camargue en testant quels éléments de gestion influencent l'abondance et la distribution des canards hivernant dans le delta, le tableau de chasse, et en proposant de nouveaux modes de gestion des marais favorisant la biodiversité.

Ce projet de thèse se décompose en trois volets interconnectés dont les problématiques et méthodologies sont développées ci-dessous.

1) MODELISATION DE LA DETECTION LORS DES COMPTAGES

L'évaluation quantitative des populations animales dans la nature est une tâche complexe. La détectabilité imparfaite des effectifs comptés est prise en compte par l'application de modèles hiérarchiques qui permettent la décomposition de deux processus simultanés : un processus écologique, qui décrit l'abondance réelle, et un processus d'observation. Parmi ces modèles, les N-mixture (Royle, 2004) sont largement appliqués mais ils font l'objet de critiques récentes (Barker et al., 2017; Duarte et al., 2018; Link et al., 2018). Dans le cas de l'estimation de canards, certaines hypothèses des modèles N-Mixture telle que l'absence de double comptages ou de l'application de lois de distribution de Poisson restent souvent transgressés.

L'objectif de cette partie consistera à appliquer et comparer différents modèles hiérarchiques (N-mixture, log-normal) aux comptages en Camargue. Les comptages sont réalisés par deux méthodes, aérienne et terrestre. Sur une sélection de sites, les deux techniques sont pratiquées simultanément ou à quelques jours d'intervalle. Les résultats permettront de comprendre l'influence de l'observateur, de la méthode de dénombrement, de l'espèce considérée ou des caractéristiques propres aux sites sur la probabilité de détection des individus.

Ce travail a été initié par deux stages de Master 2 aux printemps 2016 et 2018.

2) EVOLUTION DE LA DISTRIBUTION SPATIOTEMPORELLE

Au cours des 50 dernières années, les pratiques de chasse et de gestion des marais ont largement évolué en Camargue modifiant la distribution et l'abondance des canards hivernants (Brochet et al., 2012, 2009; Champagnon et al., 2013; Galewski et al., 2011; Guillemain et al., 2015; Tamisier and Grillas, 1994). Il est primordial de comprendre les facteurs à l'origine de ces évolutions.

Les processus déterminant l'abondance des canards hivernants peuvent être globaux : variables environnementales telles que les conditions météorologiques en Camargue ou dans le reste de l'Europe, changements climatiques globaux ; mais également locaux : modes de gestion et fonctionnalités des habitats disponibles, pression de chasse et prélèvement associé, impact des autres activités humaines telles que le tourisme, l'agriculture ou la pêche.

L'objectif de cette partie est d'évaluer le rôle des variables locales sur la distribution spatiotemporelle des canards hivernant en Camargue. Seront testés les modes de gestion et leurs conséquences sur l'abondance des ressources trophiques (herbiers), la pression anthropique (pression de chasse, dérangements liés à l'activité cynégétique, à la fréquentation touristique, aux opérations de démoustication etc.), le statut foncier des espaces (public/privé, réserve officielle/privée), les niveaux d'eau et la salinité.

3) DE LA THEORIE A LA PRATIQUE : VERS UNE GESTION ADAPTATIVE

Un certain nombre de pratiques de gestion associées à l'activité cynégétique restent sujettes à polémique en Camargue. Citons par exemple la gestion hydraulique des marais qui fait l'objet de controverses : par exemple, la mise en eau des marais en été avant la chasse et l'absence d'assecs estivaux, tout en favorisant a priori le stationnement et la reproduction d'oiseaux d'eau, participent à une banalisation des milieux et à la prolifération de la jussie *Ludwigia* spp ou du chiendent d'eau (*Paspalum* spp.). Par ailleurs, les scénarios climatiques montrent que le coût de la mise en eau des marais de chasse en été sera de plus en plus élevé dans les

années futures (Lefebvre et al., 2015). Quelles conséquences pour la biodiversité pourrait avoir un changement de gestion?

Cette partie consiste à réunir les communautés d'acteurs (chasseurs, gestionnaires, scientifiques) au sein d'un groupe de travail qui se réunira à intervalle régulier. Des pistes d'évolution des pratiques de gestion des territoires et du prélèvement en Camargue seront discutées. Des questionnaires permettront d'analyser l'effet de ces discussions sur la perception du problème par les autres acteurs.

Références

- Barker, R.J., Schofield, M.R., Link, W.A., Sauer, J.R., 2017. On the reliability of N-mixture models for count data: On the Reliability of N-Mixture Models. *Biometrics*. <https://doi.org/10.1111/biom.12734>
- Brochet, A.-L., Gauthier-Clerc, M., Mathevet, R., Béchet, A., Mondain-Monval, J.-Y., Tamisier, A., 2009. Marsh management, reserve creation, hunting periods and carrying capacity for wintering ducks and coots. *Biodivers Conserv* 18, 1879–1894. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9562-6>
- Brochet, A.-L., Mouronval, J.-B., Aubry, P., Gauthier-Clerc, M., Green, A.J., Fritz, H., Guillemain, M., 2012. Diet and Feeding Habitats of Camargue Dabbling Ducks: What Has Changed Since the 1960s? *Waterbirds* 35, 555–576. <https://doi.org/10.1675/063.035.0406>
- Champagnon, J., Crochet, P.-A., Kreisinger, J., Čížková, D., Gauthier-Clerc, M., Massez, G., Söderquist, P., Albrecht, T., Guillemain, M., 2013. Assessing the genetic impact of massive restocking on wild mallard. *Anim Conserv* 16, 295–305. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00600.x>
- Duarte, A., Adams, M.J., Peterson, J.T., 2018. Fitting N-mixture models to count data with unmodeled heterogeneity: Bias, diagnostics, and alternative approaches. *Ecological Modelling* 374, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2018.02.007>
- Galewski, T., Collen, B., McRae, L., Loh, J., Grillas, P., Gauthier-Clerc, M., Devictor, V., 2011. Long-term trends in the abundance of Mediterranean wetland vertebrates: From global recovery to localized declines. *Biological Conservation* 144, 1392–1399. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.10.030>
- Guillemain, M., Pernellet, C.A., Massez, G., Cavallo, F., Simon, G., Champagnon, J., 2015. Disentangling the drivers of change in Common Teal migration phenology over 50 years: land use vs. climate change effects. *Journal of Ornithology* 156, 647–655. <https://doi.org/10.1007/s10336-015-1171-z>
- Lefebvre, G., Germain, C., Poulin, B., 2015. Contribution of rainfall vs. water management to Mediterranean wetland hydrology: Development of an interactive simulation tool to foster adaptation to climate variability. *Environmental Modelling & Software* 74, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2015.08.004>
- Link, W.A., Schofield, M.R., Barker, R.J., Sauer, J.R., n.d. On the Robustness of N-mixture models. *Ecology*. <https://doi.org/10.1002/ecy.2362>
- Royle, J.A., 2004. N-mixture models for estimating population size from spatially replicated counts. *Biometrics* 60, 108–115.
- Tamisier, A., Dehorter, O., 1999. Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement et Devenir d'un Prestigieux Quartier d'hiver. Centre Ornithologique du Gard, Nîmes.
- Tamisier, A., Grillas, P., 1994. A review of habitat changes in the Camargue: an assessment of the direct effects of the loss of biological diversity on the wintering waterfowl community. *Biol Conserv* 70, 39–47.

Profil souhaité

Technique : De solides compétences statistiques. Une connaissance des logiciels R et des outils d'inférence bayésienne (JAGS, WinBUGS ou autre) est requise.

Naturaliste : Intérêt pour la nature en général et les oiseaux d'eau en particulier. Une connaissance du monde de la chasse et des problématiques de gestion des zones humides et des espèces exploitées est souhaitable.

Communication: Une ouverture d'esprit et un intérêt à communiquer avec les différents acteurs (chasseurs, propriétaires d'espaces privés, gestionnaires d'espaces naturels, agriculteurs et scientifiques) est indispensable.

Permis B obligatoire pour les déplacements. Un véhicule de service sera mis à disposition pour le travail de terrain, mais un véhicule personnel est souhaitable pour les trajets non professionnels compte-tenu du relatif isolement de la Tour du Valat. Le travail au sein de plusieurs structures demande une part d'autonomie importante. Il est demandé de la rigueur, de l'organisation pour un bon avancement du travail, et de la discrétion compte-tenu des échanges fréquents avec des partenaires multiples.

Structure d'accueil

Le poste est basé à la Tour du Valat, Le Sambuc, Arles.

La [Tour du Valat](#) est une fondation privée dédiée à la recherche et à la conservation des zones humides méditerranéennes. Fondée en 1954 par le Dr Luc Hoffmann et basée au Sambuc en Camargue, elle est à la pointe dans les domaines de la recherche multi-disciplinaire en écologie, l'établissement de ponts entre science, gestion et politiques publiques et l'élaboration de plans de gestion. La Tour du Valat emploie environ 65 personnes, dont une dizaine de chargés de recherche et une dizaine de doctorants/étudiants. Avec un domaine de 2 600 ha, la Tour du Valat dispose d'équipements de laboratoires, de terrains d'expériences et de bureaux au cœur de zones humides et autres habitats méditerranéens diversifiés. Elle a développé de nombreux partenariats aux niveaux local, national et international, en particulier avec l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage qui dirigera formellement ce travail de thèse.

Cette thèse s'intègre à un projet financé par la [Fondation François Sommer](#). Le doctorant bénéficiera d'un salaire correspondant à la grille salariale de la Tour du Valat pendant 3 ans.

Encadrement

Le directeur de thèse sera [Matthieu Guillemain](#), ingénieur ONCFS de l'Unité Avifaune migratrice, et co-encadrant [Jocelyn Champagnon](#), chargé de recherche à la Tour du Valat.

Les partenaires du projet

- Amis des Marais du Vigueirat (AMV),
- Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive/Centre National de la Recherche Scientifique (CEFE/CNRS),
- Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est (Salins du Midi),
- Conseil Départemental des Bouches du Rhône (CD13),
- Fédération Départementale des Chasseurs des Bouches du Rhône (FDC13),

- Fédération Départementale des Chasseurs du Gard (FDC30),
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS),
- Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC)
- Parc Ornithologique du Pont de Gau (Pont de Gau),
- Société Nationale de Protection de la Nature -Réserve Naturelle Nationale de Camargue (SNPN/RNNC),
- Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise (SMCG),
- Tour du Valat,
- Gestionnaires de domaines de chasse privés et de chasses communales, Association du Marais du Verdier, Groupe de chasse de la Tour du Valat, Chasseurs.

Date de prise de poste : Septembre 2018.

Comment postuler :

Envoyer le dossier de candidature à daubigney@tourduvalat.org (ref: TdV-2018-These) avant le **10 juin 2018 minuit**, avec :

- une lettre de motivation;
- un curriculum vitae;

Les candidats présélectionnés seront convoqués pour un entretien le 28 juin 2018 à la Tour du Valat. Une courte présentation de leur parcours devra être faite devant le comité de sélection. Les frais de déplacements pourront être remboursés sur demande.

Pour toute question sur le processus de soumission de candidatures, merci de vous adresser à Jocelyn Champagnon (champagnon@tourduvalat.org.)