

Proposition de stage de M1 BOP 2008-2009

Encadrement(s):

Nom : WATTIER Rémi (Mcf) Tel: 03 80 39 62 41 Email: remi.wattier@u-bourgogne.fr

Adresse : UMR Biogéosciences 5561, Ub, 6 Bb Gabriel, 21000 DIJON

Co-encadrant : Julia Géraci (Doctorante, julia.geraci@hotmail.fr)

Titre :

Génétique des populations et phylogéographie d'une espèce emblématique des zones humides : le flamant rose
(*Phoenicopterus roseus*)



Mots clés (5 maxi):

Génétique de la conservation, Méta-population, Histoire de colonisation

Résumé (maximum 150 mots)

http://www.tourduvalat.org/dossiers/flamants_rose
Conservation d'une espèce phare, le Flamant rose
Une approche démographique et génétique simultanée

La conservation rationnelle des populations d'oiseaux doit être planifiée à un niveau géographique adapté aux processus de migration et de dispersion qui conditionnent leur dynamique. Ainsi, la conservation des populations dont les sites de nidification se distribuent sur une vaste étendue exige une bonne compréhension des échanges entre ces sites.

La population mondiale de Flamants roses compte probablement plus de 500 000 oiseaux mais on dénombre moins de 10 sites de reproduction pour l'ensemble de la Méditerranée. Ainsi les flamants sont abondants mais leur reproduction (et donc à long terme la survie de l'espèce) reste vulnérable. La plupart des sites de reproduction sont des îlots situés sur des lagunes côtières ou intérieures. Ces sites sont très souvent menacés par des activités humaines (drainage, pression immobilière, agricole, industrielle ou touristique) et risquent d'être fortement affectés par les changements climatiques à venir. Le manque d'analyses quantitatives reliant explicitement les variations climatiques aux fluctuations des populations d'oiseaux empêche cependant de prévoir l'impact biologique des changements climatiques. Or la mise en place d'une stratégie de conservation des Flamants roses doit reposer sur la connaissance de la façon dont ces oiseaux seraient affectés si un ou plusieurs de leurs sites de reproductions étaient transformés par les activités humaines ou par des changements importants des conditions environnementales telles que la montée de la mer associée au réchauffement climatique.

La Tour du Valat anime un réseau international de partenaires pour l'étude et la conservation du Flamant rose dans le Bassin méditerranéen. Ce projet reposera sur le réseau de partenaires établi en 2001-2005 qui travaillent sur les flamants en Mauritanie, en Espagne, en Italie, en Turquie, en Tunisie, en Algérie, Mauritanie et éventuellement au Maroc. Le développement de l'interdisciplinarité et des collaborations multi-sites ont créé de nouveaux besoins en termes de gestion des données que les outils informatiques modernes peuvent traiter. La Station Biologique de la Tour du Valat a développé de nombreuses bases de données dans le passé et continue à en créer de nouvelles pour répondre à ces besoins scientifiques. Des observations dispersées sont aujourd'hui sous-utilisées du fait de la diversité des outils de gestion de ces données. Le développement du programme Flamant rose permet de développer une structure de base de données spatialisées multi-observateurs et multi-sites qui permettrait de résoudre la plupart des problèmes techniques de gestion des données et faciliterait leur utilisation ultérieure. Il s'agit dans ce projet de développer des outils de gestion de données spatialisées conviviaux, facilement utilisables par tous, permettant de mieux intégrer le monitoring aux activités de recherche.

Objectifs

Notre projet vise à améliorer notre capacité à élaborer des stratégies multi-sites et internationales de conservation, en nous fondant sur les connaissances issues d'un système modèle, les Flamants roses en Méditerranée. Nous élaborerons de nouveaux modèles mathématiques visant à prévoir l'effet de divers scénarios de changements climatiques sur la dynamique des populations de cette espèce. Puis nous mobiliserons nos partenaires pour promouvoir un réseau de zones protégées reliant les zones humides d'importance pour les flamants tout autour de la Méditerranée.

Cibles

- Etablir et développer un réseau virtuel basé sur Internet pour tous les partenaires qui travaillent sur les flamants et sur tous les sites de nidification pour permettre l'échange d'informations, la discussion (forums) et le partage de données (suivi).
- Favoriser un réseau institutionnel de gestionnaires de zones humides accueillant des flamants en Méditerranée.
- Produire des directives et recommandations de gestion pour les décideurs sur la base des résultats de la modélisation intégrée de la dynamique des populations.
- Promouvoir, à cette échelle, un modèle de gestion dynamique des sites de nidification (rotation/alternance).

Activités et résultats attendus

Volet 1. Approche démographique

Le remplacement de la tour d'observation des flamants en Camargue est une priorité pour garantir le maintien de la quantité et de la qualité des observations (lectures de bagues, statut de reproduction, liens de parenté après baguage des jeunes).

Volet 2. Approche génétique

De façon générale il y a souvent eu peu de liens entre les approches démographique et génétique dans l'étude des populations, alors qu'elles sont intimement liées. Le lien entre ces deux approches offre un grand potentiel pour une meilleure compréhension de la métapopulation de flamants roses. Si les observations d'oiseaux bagués peuvent donner de bonnes estimations des flux d'individus entre colonies proches des lieux de baguage (Italie, France et Espagne par exemple), ces observations se font plus rares quand on s'en éloigne. Pour des colonies situées en bordure de notre aire d'étude principale (la Méditerranée), des analyses génétiques peuvent alors permettre d'estimer les flux de gènes. Il s'agira de mettre en place des collaborations scientifiques pour développer des marqueurs génétiques et d'analyser des prélèvements sanguins en provenance de l'ensemble de l'aire géographique de cette espèce (soit la collecte et l'analyse d'environ 240 échantillons, à savoir une quarantaine sur chaque population), en échantillonnant en particulier en Inde, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'est, et Afrique du Sud, afin de déterminer la structuration génétique entre colonies et les flux de gène. Cette approche devrait permettre de préciser l'existence ou non de sous-espèces et de préciser les entités populationnelles de gestion appropriées.

Volet 3. Animation du réseau « flamants roses »

Création, mise en ligne et animation d'un site internet dédié à cette espèce et au réseau :

<http://www.flamingoatlas.org>

Atelier international d'étude et de conservation des Flamants roses.

Tous les deux ans une rencontre entre les partenaires Méditerranéens du Réseau Flamant est organisée, sous forme d'un atelier séminaire, visant à :

1. meilleure coordination/standardisation des protocoles d'échantillonnage,
2. Partage des résultats scientifiques,
3. Réflexion et partage d'une vision commune sur les méthodes de conservation pour cette espèce,
4. Montage de projet et demande de financement.

Problèmes de conservation

- Comment conserver une espèce phare à un niveau géographique adapté à sa dynamique de population ?
- Comment planifier la conservation d'une espèce pour laquelle nous disposons de données incomplètes ?
- Comment conserver des populations tout en préservant les perturbations naturelles qui ont contribué à façonner leurs traits d'histoire de vie ?

Problèmes scientifiques et applications

Les principaux objectifs scientifiques du projet seront les suivants :

- Elargir notre compréhension des déterminants environnementaux/individuels des taux de dispersion/recrutement, estimés à partir de trois sites de l'ouest de la Méditerranée à un système composé de plusieurs autres sites de nidification.
- Améliorer notre capacité à prévoir les tendances d'une population sub-divisée face au changement global.
- Par le développement de marqueurs génétiques chez le flamant rose, améliorer la compréhension de la structuration entre colonies et les flux de gènes
- Les outils techniques du projet permettront de faciliter la gestion de jeux de données importants, notamment les projets à long terme qui requièrent standardisation et uniformisation des données. L'apport sera majeur pour l'archivage et la sécurisation des données de suivis et de monitoring à long terme. Ils faciliteront le développement des techniques de modélisation intégrée de la dynamique des populations qui sont actuellement développées et permettront de combiner des sources d'informations différentes (suivis individuels et dénombrements) dans des modèles permettant d'étudier les trajectoires des populations sous l'influence de différentes contraintes.

Indicateurs de résultats

Publications scientifiques, Réseau méditerranéen, Ateliers, Réseau virtuel basé sur Internet, Conservation des populations de flamants en Méditerranée

Partenaires

Les partenaires locaux (Camargue : Salins, Réserve Nationale de Camargue, Parc Naturel Régional de Camargue, les espaces protégés de Camargue) et les membres du réseau de spécialistes « Flamant rose » Ce partenariat scientifique est renforcé par le réseau Flamant rose qui permet d'échanger des données (données de capture-recapture et dénombrements) et qui produit des rapports périodiques sur la nidification et le marquage, des publications et communications conjointes lors de conférences internationales.

France : CEFÉ-CNRS (Montpellier), Université de Montpellier (LAMETA), CEBC – CNRS (Chizé); Italie : Istituto per la Fauna Selvatica (INFS); Turquiekey : Erciyes Universitesi ; Espagne : Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Reserva Natural de Fuente de Piedra ; Mauritanie : Parc National du Banc d'Arguin, Groupe de recherche et d'étude des zones humides (GREZOH) ; Algérie : Laboratoire des zones humides, Annaba ; Tunisie : Université de Gabès et Wetland International.

La tourterelle à queue carrée (*Zenaida aurita*) est une espèce endémique des Caraïbes. Sur l'île de la Barbade, 2 types de populations sont observées : des populations coloniales, associées à des silos à grain et des populations territoriales associées à divers habitats (plage, parc et jardins urbains...). Au sein des sites territoriaux, seuls les individus ayant formés un couple et défendant un territoire semblent être reproducteurs.

Le stage portera l'analyse de la diversité génétique à l'aide de microsatellites d'un site territorial et de deux sites coloniaux.

Au sein du site territorial, l'hétérozygotie des individus sera mise en relation avec les couples identifiés afin de tester si le choix du mâle par la femelle est basé sur des facteurs de qualité génétique.

Les populations coloniales sont peu nombreuses et pourraient être alimentées par les individus ne trouvant pas de territoires dans les populations territoriales voisines. La différenciation génétique sera estimée entre sites afin d'apporter des éléments préliminaires de réponse.

Phylogéographie du Flamant rose (*Phoenicopeteris roseus*): une seule population mondiale ?

Encadrement: Rémi WATTIER¹, Arnaud BECHET¹, Michel GAUTHIER-CLERC² & Frank CEZILLY¹

1. Equipe Ecologie Evolutive, UMR Biogéosciences Ub-CNRS 5561, Univ. de Bourgogne, 6 Boulevard Gabriel, 21000 DIJON

2. Station biologique de la Tour du Valat, Centre de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes, Le Sambuc, 13200 ARLES

Contact : Remi.wattier@u-bourgogne.fr, Bechet@tourduvalat.org, Gauthier-clerc@tourduvalat.org, Frank.Cezilly@u-bourgogne.fr,

Mots clés : Biologie de la Conservation, Biogéographie, Migrations-Colonisation, Flux géniques, Phylogéographie, Séquence d'ADN mitochondrial (ND2 et Cytb).

Le contexte

Le flamant rose (*Phoenicopterus roseus*) est une espèce possédant une large distribution géographique.

Salut,

Merci beaucoup pour ta diligence.

échantillonnages dors et déjà sûr :

- Espagne

Delta de l'Ebre

Fuente de Piedra (Andalousie)

- Italie

Delta du Pô

Sardinia

- Turquie

Delta du Gediz

Plus incertain

Mauritanie

Algérie en 2008 si reproduction

A élaborer d'ici cet automne

- Afrique de l'Est et du sud

Kenya/Tanzanie

Afrique du sud

Botswana

Inde

Iran?

Kazakhstan?

Bon et puis il faut que je vérifie qu'il nous reste bien suffisamment d'échantillons de poussins français.

Deux références bibliographiques:

Sol et al (2005) Ecological mechanisms of a resource polymorphism in Zenaida doves of Barbados. ECOLOGY 86 : 2397-2407

Tregenza & Wedell (2000) Genetic compatibility, mate choice and patterns of parentage: Invited review. MOLECULAR ECOLOGY 9: 1013-1027

Techniques mises en oeuvre:

Extraction d'ADN, PCR, géotypages des microsatellites, analyse des données

Compétences particulières exigées:

Aucunes, goût pour l'écologie moléculaire et l'analyse des données