

## **Sujet de mémoire :**

### **Des trajectoires aux fonctions : reconstruire l'espace des actions possibles chez l'Huître pie**

L'équipe « Quantitative Conservation Biology » peut encadrer un.e étudiant.e pour un mémoire BOE dans le cadre d'un projet de recherche en collaboration avec les Professeurs Michel Baguette et Vincent Bels (MNHN, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris), la Station marine du MNHN à Dinard et l'Office français de la biodiversité (OFB).

#### Thématique scientifique

Les animaux ne peuvent exploiter qu'une partie des ressources et des conditions offertes par leur environnement. Les possibilités qui leur sont accessibles dépendent à la fois de leur morphologie, de leurs capacités sensorielles et locomotrices et de leur répertoire comportemental. Le concept de *Functional Opportunity Space* (FOS), ou espace des activités possibles, propose de représenter l'ensemble de ces interactions écologiques potentiellement accessibles à un organisme. Le comportement détermine ensuite quelles parties de cet espace sont effectivement explorées et quelles interactions sont réalisées.

L'Huître pie (*Haematopus ostralegus*) constitue un modèle particulièrement intéressant pour tester cette approche. Les individus peuvent exploiter des ressources contrastées et employer différentes techniques pour rechercher, capturer et manipuler leurs proies. Ils présentent également des différences morphologiques, notamment dans les dimensions du bec, susceptibles d'influencer les possibilités alimentaires qui leur sont accessibles.

Dans le cadre d'un programme de l'OFB mené dans le Golfe du Morbihan, une trentaine d'Huîtres pies caractérisés individuellement seront équipés de biologgers associant GPS et accéléromètres triaxiaux. Le suivi permettra ainsi de connaître simultanément leurs déplacements et une partie de leurs activités. Des observations directes permettront d'identifier leurs comportements de recherche, de capture et de manipulation des proies et de caractériser les ressources et les conditions environnementales dans lesquelles ils sont réalisés.

L'objectif du mémoire sera de déterminer dans quelle mesure ces différentes sources d'information permettent de reconstruire l'espace fonctionnel effectivement exploré par chaque individu. On cherchera notamment à déterminer si les différences morphologiques entre individus prédisent l'étendue et la structure de cet espace, et si des individus morphologiquement semblables exploitent néanmoins des possibilités différentes grâce à leur comportement. Le mémoire constituera ainsi un premier test empirique d'un cadre conceptuel nouveau destiné à comprendre comment *body design* et plasticité comportementale interagissent pour déterminer les possibilités écologiques accessibles aux organismes.

#### Activités types

Le mémoire sera principalement réalisé à la Station marine du Muséum national d'Histoire naturelle de Dinard, en collaboration étroite avec l'équipe de l'OFB travaillant dans le Golfe du Morbihan.

Une partie importante du travail consistera à suivre sur le terrain des Huîtres pies équipés de biologgers. Des observations et séquences vidéo standardisées seront réalisées afin de caractériser leurs comportements alimentaires : recherche des proies, techniques de capture et de manipulation, tentatives et succès de capture, nature des proies et, lorsque cela sera possible, leur taille et leur temps de manipulation. Les caractéristiques des sites d'alimentation et des ressources exploitées seront également relevées.

Ces observations seront ensuite synchronisées avec les données GPS et d'accélérométrie. Il s'agira notamment d'établir dans quelle mesure les signatures enregistrées par les accéléromètres permettent de reconnaître les comportements observés directement, puis d'utiliser cette correspondance pour étendre l'analyse aux périodes pendant lesquelles les oiseaux n'ont pas été observés.

L'étudiant.e participera ensuite à la construction et à l'analyse d'une base de données intégrant, pour chaque individu, morphologie, trajectoires, comportements, ressources exploitées et performances. Différentes méthodes d'analyse des trajectoires, du comportement et des données multidimensionnelles seront utilisées pour caractériser l'espace des activités possibles exploré par chaque oiseau et comparer les individus. Selon l'avancement des données, il sera notamment possible d'en étudier l'étendue, la dimensionnalité et la connectivité, cette dernière décrivant la facilité avec laquelle un individu passe d'une solution fonctionnelle à une autre.

Enfin, les succès de capture, temps de manipulation, taux d'alimentation et mesures d'activité issues de l'accélérométrie pourront être utilisés pour examiner comment la performance varie à l'intérieur de cet espace et commencer à en identifier les limites.

### Qualités recherchées

Avant tout, l'équipe encadrante attend de l'intérêt pour le comportement animal, l'écologie évolutive et l'étude des oiseaux, ainsi qu'une motivation importante à réaliser, avec encadrement mais aussi avec un grand degré d'autonomie, une étude scientifique personnelle dans toutes ses dimensions : recherche bibliographique, formulation des questions et hypothèses, récolte et traitement des données, analyses quantitatives, interprétation et mise en perspective des résultats.

Le mémoire comporte une composante de terrain intense. Les observations d'oiseaux sauvages sont dépendantes des marées, des conditions météorologiques et de la présence des individus équipés ; une certaine souplesse dans l'organisation du travail sera donc indispensable. Un goût pour les observations de terrain et une capacité à travailler dans des conditions parfois difficiles sont attendus. Les missions dans le Golfe du Morbihan seront réalisées en partie en équipe avec le MNHN et l'OFB.

Le projet comporte également une forte composante quantitative. Un intérêt pour l'analyse de données sous R et pour les méthodes d'étude du comportement et des déplacements animaux sera particulièrement apprécié ; une maîtrise préalable de l'ensemble de ces outils n'est cependant pas indispensable. La curiosité face à une question nouvelle, pour laquelle la méthodologie reste en partie à construire, sera probablement la qualité la plus déterminante.

Ce mémoire implique des activités sur le terrain, certainement intenses, et au rythme dicté par la nature. Un attrait pour le travail de terrain en conditions parfois difficiles (froid, pluie) est nécessaire. Une capacité à s'expatrier et à adapter l'organisation du mémoire pour exploiter au mieux la période de terrain (janvier-juin) est attendue. Un permis de conduire et une voiture sont un plus.