

## PROPOSITION DE SUJET POUR UN CONTRAT DOCTORAL

<p><b>Laboratoire</b>  Centre d'Etudes Biologiques de Chizé (CEBC) – UMR7372</p>
<p><b>Titre de la thèse</b>  Spécialisation des stratégies alimentaires chez le phoque gris et le phoque veau-marin en Atlantique Nord</p>
<p><b>Direction de la thèse</b> <i>directeur-trice-s (grade, HDR) et éventuels co-directeur-trice-s</i>  Jérôme Spitz, <i>CRCN-HDR</i></p>
<p><b>Adéquation scientifique avec les priorités de l'établissement</b></p> <p>Ce projet de thèse s'inscrit dans le pôle de compétence sur l'écologie et la conservation des oiseaux et mammifères marins existant à La Rochelle Université. Le sujet se positionne dans un contexte de compréhension du fonctionnement des écosystèmes et en particulier le rôle des prédateurs supérieurs. Les espèces étudiées, i.e. les phoques, revêt un intérêt particulier dans les thématiques scientifiques du LUDI, d'une part car ces espèces sont des charnières du littoral, exploitant à la fois le milieu terrestre pour se reposer et se reproduire, et le milieu marin pour s'alimenter. D'autre part, ces espèces sont souvent au cœur de questionnements, voire de conflits, sur leurs bénéfices et impacts au sein des socio-écosystèmes littoraux notamment en termes d'attracteurs touristiques ou de compétiteurs avec les pêcheries.</p> <p>Au-delà des enjeux scientifiques du projet, cette thèse contribuera à augmenter les synergies de recherche du LUDI en associant les moyens et en valorisant les données et les savoir-faire d'au moins trois Unités : CEBC, Pelagis et LIENSs.</p>
<p><b>Descriptif du sujet</b> <i>(enjeux scientifiques, applicatifs, sociétaux...)</i></p> <p>Deux espèces de phoques, le phoque veau-marin (<i>Phoca vitulina</i>) et le phoque gris (<i>Halichoerus grypus</i>), habitent les littoraux français de l'Atlantique dans l'hexagone essentiellement sur la façade de la Manche et à Saint-Pierre et Miquelon pour l'Atlantique nord-ouest. Ces deux espèces sont de plus en plus rencontrées au sein de mêmes sites où leurs effectifs sont souvent en augmentation. Elles sont alors considérées comme des concurrents potentiels avec un risque notamment pour les colonies historiques de phoques veau-marins qui doivent faire face à une arrivée récente du phoque gris. Une meilleure compréhension de l'écologie trophique et des interactions entre ces espèces est essentielle pour adapter les stratégies de conservation de ces espèces protégées, comprendre et prédire les menaces et les capacités de résilience de chacune de ces espèces notamment dans un contexte de pressions anthropiques pesant sur leur ressources alimentaires (compétition avec les pêcheries, déclin de certains stocks halieutiques) et leur habitat terrestre (artificialisation du littoral, développement des activités de loisirs). Cette étude a pour but de comparer les variabilités des stratégies alimentaires à différentes échelles : interindividuelles, intra/inter-colonies et intra/inter-espèces et ceux pour des colonies contrastées en termes d'environnement et d'impacts humains (exemple : colonie au sein d'une aire marine protégées versus un site cumulant différentes activités humaines). Un intérêt particulier sera porté pour les sites où les deux espèces sont présentes. Les sites étudiés couvriront l'ensemble de la répartition française des deux espèces avec des colonies suivies en Manche Est, en Manche ouest, en Mer d'Iroise et à Saint-Pierre et Miquelon. Pour certains sites comme la baie de Somme une approche de la variabilité temporelle (long terme et saisonnier) pourra être testé dans un contexte de changements environnementaux/globaux.</p>
<p><b>Contexte partenarial</b> <i>(cotutelle internationale, EU-CONEXUS, partenariat avec un autre laboratoire, une entreprise...)</i></p> <p>Un partenariat est construit avec la plateforme eDNA d'ANAEE au Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA, UMR 5553) qui interviendra dans le co-encadrement de la thèse (Dr. S. Mulero, CNRS)</p>

### **Impacts** (scientifiques, technologiques, socio-économiques, environnementaux, sociétaux...)

En comprenant mieux les variabilités de l'écologie alimentaire de ces espèces protégées et les différences pouvant exister aux échelles étudiées, il est attendu que ces résultats puissent éclairer notamment les stratégies de conservation et de protection de ces espèces au niveau national (espèces protégées et suivi dans le cadre de directives européennes), mais aussi les adapter à l'échelle des sites aux conditions et aux comportements locaux (mesures de gestion à l'échelle des aires marines protégées abritant des colonies de phoques).

Les interactions alimentaires entre ces prédateurs et les ressources marines dont celles exploitées présentent également des enjeux sociétaux forts en termes (1) de capacité d'adaptation et de résilience face à des écosystèmes en crise où un certain nombre de stocks exploités déclinent et (2) d'éclairer les questionnements associés aux compétitions avec les activités de pêches professionnelles, l'augmentation des populations de phoques dans le contexte de diminution des ressources halieutiques est souvent perçue par la pêche comme une pression supplémentaire à la rentabilité de certaines activités économiques.

Un objectif scientifique du projet est aussi de combiner différentes sources de données pour tester ces questions de recherche en écologie alimentaire : restes durs présents dans les crottes, ADN metabarcoding et isotopes stables. Ces méthodes trop souvent utilisées indépendamment apportent des vues complémentaires mais leur combinaison reste encore un enjeu de recherche scientifique.

Enfin, les espèces charismatiques comme les phoques et les questions liées aux changements globaux et à l'érosion de la biodiversité sont de bons vecteurs pour présenter la recherche scientifique au grand public. Les thèmes couverts par cette thèse devraient faciliter la dissémination de la connaissance vers des publics non-scientifiques.

### **Programme de travail du doctorant** (tâches confiées au doctorant)

- Analyse des signatures isotopiques mesurées le long de vibrisses de phoques pour comparer les stratégies alimentaires mesurées à l'échelle individuelle
- Couplage des données des restes durs non-digérés et de l'ADN de proies détectés dans les fèces de phoques pour décrire et comparer l'alimentation à l'échelle des colonies.
- Modélisation bioénergétique pour calculer les besoins et les biomasses d'espèces proies consommées par les phoques aux différentes échelles

Bien qu'une grande partie des données soit déjà acquises, la doctorante ou le doctorant sera formé(e) aux différentes analyses de laboratoire pour l'acquisition de données complémentaires.

### **Calendrier de réalisation**

Année 1 : Construction d'une base de données rassemblant les différentes données existantes / Analyse en laboratoire pour données complémentaires (principalement vibrisses) / Analyse des données d'isotopes stables dans les vibrisses et préparation d'un manuscrit pour publication. Participation à un congrès international ou national.

Année 2 : Analyse en laboratoire pour données complémentaires à partir des fèces / Analyse des données sur les proies identifiées (restes durs + ADN) et préparation d'un manuscrit pour publication. Participation à un congrès international.

Année 3 : Couplage des approches et intégration dans un modèle bioénergétique de consommation et préparation d'un manuscrit pour publication / Manuscrit de thèse.

### **Accompagnement du doctorant / Fonctionnement de la thèse** (accompagnement humain, matériel, financier, en particulier pour la prise en charge du fonctionnement de la thèse et des dépenses associées)

Le fonctionnement de la thèse (matériels et missions) est assuré par les programmes actuels sur les colonies de phoques en Manche portés par le CEBC et une partie substantielle des données sont déjà accessibles ou le seront dans un délai court. Un complément de fonctionnement sera assuré par Pelagis et un support sera assuré pour l'obtention des échantillons et l'accès au laboratoire. Des séjours sont prévus au sein de la plateforme eDNA d'ANEE pour se former aux approches d'ADN environnemental.