

## Le déterminisme sexuel chez la petite roussette, *Scyliorhinus canicula*

### Sex determination in the small-spotted dogfish, *Scyliorhinus canicula*

Unité de recherche / Research Unit

CNRS UMR 8067 BOREA

Université de Caen Normandie

#### Sujet de thèse / Thesis subject

Le déterminisme du sexe, conduisant à l'engagement d'une gonade indifférenciée dans une différenciation mâle ou femelle, dépend de facteurs génétiques et /ou environnementaux. Chez les Vertébrés, une diversité de modes de déterminisme sexuel existe. Les facteurs impliqués sont généralement conservés au cours de l'évolution (*dmrt1*, *foxl2*...) mais ils sont parfois spécifiques à des espèces, tel *sdY* chez les salmonidés. Ainsi, l'étude des cascades moléculaires du déterminisme du sexe chez une espèce représentative des Vertébrés primitifs présente un grand intérêt d'un point de vue évolutif.

La petite roussette, *S. canicula*, est un modèle de choix en raison de son abondance locale et de l'accès aisé aux embryons. Le génome et les transcriptomes disponibles ont permis la caractérisation des spermatogonies souches. De plus, des données histologiques ont été acquises afin de décrire son ontogenèse gonadique. Enfin, un travail mené en collaboration avec le Dr Guiguen a permis d'identifier son mode de déterminisme du sexe et d'établir un test génétique permettant le sexage d'embryons précoces.

Les objectifs de ce projet de thèse sont de 1) déterminer la fenêtre temporelle du déterminisme du sexe en caractérisant l'expression de facteurs candidats dans les gonades embryonnaires (acteurs classiques du déterminisme du sexe) par RT-PCR, HIS et IHC/IF, 2) identifier de nouveaux facteurs liés au sexe en exploitant des données de RAD-seq comparant les génomes de mâles et de femelles, 3) hiérarchiser des facteurs candidats du déterminisme du sexe dans cette cascade par ChIP-seq, et enfin 4) évaluer la capacité de la niche somatique de la gonade embryonnaire à influencer sur le genre des cellules germinales par transplantation de cellules germinales souches adultes chez l'embryon.

Ces travaux innovants et ambitieux au niveau technologique sur ce modèle apporteront des connaissances inédites sur l'évolution des cascades du déterminisme du sexe chez les Vertébrés.

Sex determination, leading to the engagement of an undifferentiated gonad in male or female differentiation, depends on genetic and/or environmental factors. In vertebrates, a diversity of modes of sex determination exists. The factors involved are generally conserved during evolution (*dmrt1*, *foxl2*...) but are sometimes species-specific, such as *sdY* in salmonids. Thus, the study of the molecular cascades of sex determination in a species representative of primitive Vertebrates is of great interest from an evolutionary point of view.

The small-spotted dogfish, *S. canicula*, is a model of choice because of its local abundance and easy access to embryos. The genome and available transcriptomes have allowed the characterization of spermatogonial stem cells. In addition, histological data were obtained to describe its gonadal ontogeny. Finally, work conducted in collaboration with Dr Guiguen made it possible to identify its sex determination mode and to establish a genetic test for sexing early embryos.

The objectives of this thesis project are 1) to determine the time window of sex determination by assessing the expression profiles of candidate factors in embryonic gonads (classical actors of sex determination) by RT-PCR, ISH and IHC/IF, 2) to identify new sex-related factors by exploiting RAD-seq data comparing male and female genomes, 3) to rank candidate factors in this cascade by ChIP-seq and finally 4) to assess the ability of the somatic niche of the embryonic gonad to influence germ cell gender by transplanting adult germinal stem cells into the embryo.

This work, innovative and technologically ambitious on this model, will provide original knowledge on the evolution of cascades of sex determination in Vertebrates.

#### Expérience et formation souhaitées / searched skills

Le candidat devra avoir de solides connaissances en biologie moléculaire et cellulaire. Un dossier académique de bon niveau est impératif. Des connaissances dans les domaines de la reproduction et/ou du développement seront appréciées. Par ailleurs, le candidat devra être motivé, travailleur et rigoureux. De bonnes aptitudes en anglais seront nécessaires tant à l'oral, qu'à l'écrit pour la veille bibliographique, la rédaction de publications et des communications en congrès. Enfin, le candidat doit savoir travailler en équipe car il sera amené à interagir avec des collègues, des plateformes techniques et des partenaires nationaux ou internationaux.

The candidate should have a strong background in molecular and cellular biology. Good academic results are compulsory. Knowledge in the fields of reproduction and/or development will be appreciated. Furthermore, the candidate should be motivated, hard-worker and rigorous. Good skills in English, both oral and written, are necessary for the monitoring of scientific literature, the writing of publications and communications at meetings. Finally, the candidate has to be a team player as he will have to interact with colleagues, technical platforms and national or international partners.

#### Contacts

MARTINEZ Anne-Sophie

[anne-sophie.martinez@unicaen.fr](mailto:anne-sophie.martinez@unicaen.fr)

02 31 56 51 64

GAUTIER Aude

[aude.gautier@unicaen.fr](mailto:aude.gautier@unicaen.fr)

02 31 56 51 64