

## Thème 1: Communication et sélection sexuelle : de l'écologie comportementale à la physiologie intégrative

**Descriptif synthétique:** Les recherches dans le cadre de la sélection sexuelle occupent une place centrale dans l'étude du comportement animal comme en biologie évolutive. La rainette verte *Hyla arborea* qui se reproduit en lek et qui utilise à la fois des signaux acoustiques et des signaux visuels (communication multimodale) lors de la formation des couples est un modèle de choix pour travailler sur la sélection sexuelle. Cette dernière sera abordée en utilisant les différentes compétences regroupées au sein de l'équipe E2C. Nous chercherons, tout d'abord, à préciser le fonctionnement de différents processus physiologiques impliqués dans la production des signaux (efficacité énergétique des mitochondries et production des signaux acoustiques, relation caroténoïdes-stéroïdes-immunité et production des signaux visuels). Puis, à l'interface entre écologie comportementale et écophysiologie, nous travaillerons également à une nouvelle théorie unifiée de l'honnêteté des signaux multimodaux. Enfin, en écologie comportementale, nous étudierons les interactions entre modalités sensorielles, personnalité et choix du partenaire. L'ensemble de ces connaissances fondamentales sera exploité en biologie de la conservation en travaillant sur la réponse au stress des animaux que ce soit dans le cadre de la pollution sonore d'origine anthropique ou dans celui de la pollution due aux radioéléments (catastrophe de Fukushima).

### Exemples de questions qui seront abordées :

1 - L'honnêteté des signaux, au cœur de la théorie de la sélection sexuelle, n'a jamais été abordée dans le cadre d'une communication multimodale. L'*immunocompetence handicap hypothesis* (ICHH) propose que la testostérone, hormone stéroïde sexuelle connue pour avoir un effet immunosuppresseur, soit le principal médiateur de l'honnêteté des signaux sexuels. Afin d'éprouver la validité de l'ICHH dans un système de communication complexe, nous étudierons le rôle exact de la testostérone (i) dans l'expression des caractères sexuels secondaires, (ii) son impact sur le système immunitaire des mâles et (iii) son possible rôle sur l'allocation interne des caroténoïdes soit vers la coloration des téguments soit vers le système immunitaire

2 - **Etude de l'impact des activités humaines sur le maintien de la biodiversité.** Cette question sera déclinée en deux axes : la pollution sonore et la contamination par radioéléments. Face à la modification rapide de la qualité sonore de l'environnement due à l'accroissement des activités humaines, nous travaillons sur l'adaptation des systèmes de communication impliqués dans la reproduction que ce soit pour l'émetteur ou pour le récepteur. La multimodalité, association de signaux sensoriels, permet-elle davantage de plasticité et une meilleure adaptation des organismes ? Les activités humaines peuvent également générer de profonds bouleversements susceptibles de remettre en cause la présence même d'organismes vivants. C'est le cas de la catastrophe nucléaire de Fukushima. Nous chercherons à travailler sur l'impact des faibles doses de Césium 137 à différentes échelles emboîtées. Nous allons évaluer les impacts des rayonnements sur les cellules et sur le fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysaire (régulation endocrine). Nous déterminerons comment ces dommages influencent le phénotype des individus (chant, couleur, morphologie) et si des modifications du phénotype sont susceptibles d'altérer le gradient de sélection génétique associé à la sélection du partenaire.

### Enjeux scientifiques du thème :

Ce thème de recherche permet d'intégrer les connaissances acquises sur le processus de signalisation à différentes échelles. Une approche mécanistique cherchant à comprendre les mécanismes sous-jacents à la production des signaux regroupe des questions allant de l'organite (fonctionnement mitochondrial) aux régulations endocrines, à l'immunité et à la synthèse de pigments associés au signal visuel. Cette compréhension des mécanismes fins est un atout indéniable dans l'élaboration des questions qui seront abordées en écologie comportementale sur la communication. La communication multimodale apparaît souvent comme une façon robuste de véhiculer des informations dans un canal sensoriel contraignant (bruit de fond important) et cette association offre une source de plasticité à l'échelle de l'émetteur comme du récepteur. Il apparaît dès lors important de décrypter les règles de décision, le poids des différentes informations et les trade-offs impliqués dans l'utilisation simultanée de plusieurs modalités sensorielles. Nous cherchons également à déterminer le rôle joué par la variabilité inter-individuelle (personnalité) dans la variabilité observée (i) dans la production des signaux, (ii) dans leur réception et leur utilisation et (iii) dans la mise en œuvre de différentes stratégies comportementales.

