

Thème 3: Bioénergétique et Environnement

Descriptif synthétique : La bioénergétique, en analysant les flux d'énergie entre les différents compartiments d'un organisme, occupe une place centrale dans l'étude des stratégies d'histoire de vie et place le fonctionnement mitochondrial et sa régulation au centre du système. Tous les êtres vivants sont des « transformateurs d'énergie », ils fonctionnent précisément parce qu'ils ne se trouvent pas en état d'équilibre avec leur environnement. Ce déséquilibre entre l'organisme et son environnement est créé par les activités métaboliques des cellules qui sous-tendent les performances de l'organisme. En retour, l'énergie investie dans les différents traits biologiques génère des besoins qui contraignent l'organisme à développer des stratégies comportementales afin d'acquiescer dans l'environnement les ressources nécessaires à sa survie, sa croissance et sa reproduction. Si les bénéfices d'une stratégie d'histoire de vie ou comportementale sont souvent évidents et facilement bien évalués, peu d'études présentent une approche réaliste des coûts générés par les limitations de l'environnement (anthropisation, prédation, ressources) et/ou de la physiologie de l'organisme (stress oxydatif, stress métabolique, stress immunitaire). La connaissance de la biochimie et du fonctionnement mitochondrial permettra donc une compréhension de la dynamique évolutive de l'ADNmt et de son influence sur les traits d'organismes histoire de vie.

Exemples de questions qui seront abordées :

- 1- Le Rendement énergétique est-il un facteur déterminant dans l'orientation/le contrôle des histoires de vie (pace of life)? (Théorie du taux de vie ; Uncoupling to survive theory versus Théorie radicalaire du vieillissement).
- 2- Dans le cadre du principe d'allocation des ressources énergétiques, l'étude de la flexibilité phénotypique du métabolisme énergétique et de ces rouages (épigénétique et coordination des génomes nucléaire/mitochondrial) est très novatrice. En effet, la biologie vit actuellement un profond changement de paradigme basé sur le fait que l'hérédité ne repose pas sur la seule transmission de la séquence d'ADN. La découverte de cette hérédité non-génétique a des répercussions aussi bien sur les sciences fondamentales (toute la biologie, mais spécialement la biologie évolutive et l'écologie) qu'appliquées (la recherche médicale, la biologie de la conservation, les agro-biosciences, etc...).

Enjeux scientifiques du thème : De plus en plus d'études en écologie comportementale insistent sur la nécessité d'intégrer « plus de réalisme physiologique dans les modèles théoriques d'étude des stratégies d'histoire de vie ». Ces études mécanistiques doivent impérativement être réalisées dans une perspective de biologie évolutive afin de mieux appréhender les forces qui ont modelé les variations des différents traits d'histoire et de déterminer les conséquences de ces variations en terme de *fitness*. Dans ce contexte, la mitochondrie en tant que principal pourvoyeur d'énergie, son fonctionnement (base génétique et épigénétique), sa régulation (*via* les hormones) et sa plasticité sont des éléments centraux déterminants pour l'évolution des stratégies de vie. La technicité de notre équipe et les collaborations qu'elle souhaite engager devrait lui permettre de réaliser de vraies études allant du génome, au fonctionnement des organites et au comportement des organismes. Une telle possibilité d'intégration n'est pas possible ailleurs en France et devrait nous permettre de nous positionner au premier plan dans le domaine de l'écophysiologie en France.

