

## **Sujet de recherche pour un stage de M2**

Impact des rayonnements ionisants gamma sur les neuromastes et le comportement de larves de poisson zèbre (*Danio rerio*).

### **Contexte**

A la suite d'accidents nucléaires tel que celui à Fukushima en 2011, les organismes vivants sont exposés de façon chronique à de faibles doses de rayonnements ionisants qui altèrent leurs fonctions, et qui sont pourtant encore peu étudiés.

Plusieurs travaux du LECO ont mis en évidence le rôle central de la mitochondrie dans la réponse aux rayonnements ionisants. Les mitochondries sont essentielles à la production d'énergie, à l'homéostasie du calcium, et à la régulation du stress oxydatif. Chez la larve de poisson zèbre (avant 5 jours post-fertilisation), l'irradiation chronique entraîne une dérégulation des voies mitochondriales, des anomalies musculaires et une réduction de la mobilité (Murat El Houdigui et al., 2019, 2020). De même, chez la grenouille arboricole, des dérégulations de gènes du métabolisme énergétique ont été observées (Car et al., 2023).

Le stade embryon-larvaire est particulièrement sensible aux perturbations environnementales. Chez le poisson zèbre, des expositions aux rayonnements ionisants lors de cette période clé, impactent la mobilité, perturbent les voies cardiovasculaires, neuromusculaires et sensorielles (Freeman et al., 2014 ; Si et al., 2019).

Les neuromastes de la ligne latérale, pourraient constituer une cible privilégiée du stress mitochondrial induit par les radiations. Ces organes de la ligne latérale des poissons, sont composés de cellules ciliées, elles-mêmes riches en mitochondries, permettant le maintien de l'équilibre et la détection des mouvements de l'eau. Ils pourraient constituer une cible privilégiée du stress mitochondrial induit par les radiations. Le comportement locomoteur des individus pourrait donc aussi être affecté.

Ce stage s'inscrit dans le cadre de la thèse sur l'« *Altération des fonctions mitochondriales, l'impact des rayonnements ionisants gamma chroniques à faible dose lors du développement embryonnaire du poisson zèbre Danio rerio* ».

### **Projet**

Nos premiers résultats suggèrent une perte de potentiel mitochondrial et une augmentation de la mort cellulaire au niveau des neuromastes des stades précoces du poisson zèbre suite aux irradiations à 0,5mGy/h et 5mGy/h.

Nous faisons l'hypothèse que l'exposition chronique aux faibles doses de rayonnements ionisants gamma induit une altération du métabolisme mitochondrial dans les cellules ciliées des neuromastes, ce qui perturberait leur fonction sensorielle et *in fine* le comportement de nage relié aux fonctions sensorielles des larves.

Les objectifs de ce projet sont d'évaluer l'impact des rayonnements ionisants gamma à faible dose sur les cellules ciliées des neuromastes de larves de poissons zèbres, et de mesurer l'effet sur le comportement locomoteur via plusieurs paramètres.

Pour cela, il est prévu d'évaluer l'impact sur les cellules ciliées des neuromastes sur larve entière avec un colorant vital, le DASPEI (Hailey et al., 2012; Stawicki et al., 2016), et en utilisant la microscopie confocale

Les paramètres comportementaux mesurés sur des larves à 5 jours de développement et d'irradiation seront le BLA (Basal Locomotor Activity), le TMR (Touching Motor Response), le VSR (Vibrational Startle Response), et la rhéotaxie (Bedrossiantz et al., 2023; Chatzimitakos et al., 2022; Fitzgerald et al., 2021). Les TMR, BLA et VSR, seront mesurés en utilisant le système DanioVision du laboratoire, associé au logiciel EthoVision.

Ce travail permettra d'acquérir de nouvelles données permettant de lier des effets moléculaires à la perturbation du comportement de nage des larves. Elles viendront enrichir les données précédemment acquises pour dresser le profil écotoxique des irradiations à faibles doses.