

Sujet : Comparaison d'effets physiologiques radio-induits par les rayonnements beta reçus à l'ADN et à l'organisme entier chez le poisson zèbre, *Danio rerio*

Thématiques : écologie, environnement ; biologie

Mots clés : rayonnement beta, dosimétrie, poisson zèbre, physiologie

Laboratoire IRSN : Laboratoire d'écotoxicologie des radionucléides (LECO) - Cadarache (13)

Description : Dans l'environnement, les populations naturelles sont exposées à différents radionucléides, émettant différents types de rayonnements (α , β ou γ). Les effets d'un rayonnement ionisant dépendent du type de rayonnement, de la dose absorbée, du temps d'exposition mais également de la sensibilité de l'organisme ou de l'organe exposé, ainsi que de la répartition subcellulaire du rayonnement. En effet, les effets ne seront pas les mêmes si le rayonnement est principalement localisé au niveau de l'ADN ou s'il est réparti de manière uniforme dans l'organisme. Les mécanismes d'action des rayonnements beta sur les organismes sont encore relativement peu connus. L'ensemble des travaux déjà réalisés au laboratoire sur les stades larvaires du poisson zèbre, *Danio rerio*, ont permis de valider l'utilisation de différents biomarqueurs d'immunotoxicité et de génotoxicité pour la caractérisation du risque et de mettre en lumière les différences de mécanismes d'action des rayonnements beta en fonction de la forme considérée (thymidine tritiée ou HTO).

Dans la continuité de ces travaux, le projet de thèse propose de caractériser la répartition subcellulaire de la dose générée par les rayonnements beta en utilisant différentes formes de tritium (dose liée à l'ADN vs dose à l'échelle de l'organisme entier). Le projet propose de s'intéresser au stade adulte du poisson zèbre, afin de pouvoir caractériser la dose et les effets à un stade de vie plus intégrateur. L'objectif de ce travail de thèse est (i) de caractériser la dose générée par les rayonnements beta à l'échelle de l'organisme et de l'organe ainsi que sa répartition cellulaire, (ii) relier la dose aux effets observés sur la reproduction des adultes, et (iii) relier la dose aux effets observés sur les larves issues de parents contaminés, afin de comprendre les effets des différents types de distribution de la dose générée par différentes formes de rayonnement beta. Des marqueurs d'effets impliqués dans l'immunité, la génotoxicité et l'épigénétique seront étudiés chez les poissons adultes contaminés. Par la suite, les réponses biologiques seront observées à l'échelle macroscopique sur les capacités de reproduction des poissons (succès reproducteur, taux de survie, éclosion et comportement des larves). Idéalement les différentes formes de tritium permettront de balayer une large gamme de débit de dose allant de 0,4 $\mu\text{Gy/h}$ à 4 mGy/h . La durée des expériences sera également déterminée en fonction du débit de dose utilisé : expériences courtes (4j) à fort débits de doses et expériences longues (30j) à faibles débits de doses. Le suivi de la caractérisation fine de la dose interne en rayonnement beta liée aux effets sur la reproduction d'adultes contaminés et sur les larves issues de parents contaminés permettra d'avancer sur la compréhension des effets de la distribution inhomogène du dépôt de dose des rayonnements beta chez le poisson.

Compétences et diplôme demandés : Master en toxicologie/écotoxicologie. Compétences en radioprotection, dosimétrie, physiologie, cytométrie de flux et biologie moléculaire souhaitées connaissance des modèles poissons souhaitée. Âge limite : 26 ans sauf dérogation.

Tutrice : Béatrice GAGNAIRE

Contact : Transmettre CV + lettre de motivation à Béatrice GAGNAIRE, 04 42 19 94 93,

beatrice.gagnaire@irsn.fr

IRSN/PSE-ENV/SRTE/LECO

Centre de Cadarache, Bât 183

13115 St Paul-lez-Durance