

Avis de Soutenance

Madame Léa DASQUE

Physiologie et Biologie des organismes - populations - interaction

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Etude des effets de la radiocontamination de l'environnement sur l'écophysiologie d'un amphibien, la rainette arboricole

dirigés par Madame Nathalie MONDY et Madame Sandrine FRELON

Soutenance prévue le **mercredi 17 décembre 2025** à 14h00

Lieu : CEA (Batiment 625 - salle 36) Cadarache 13108 Saint-Paul-lès-Durance

Salle :

Composition du jury proposé

| | | |
|---------------------------|---|---------------------|
| Mme Nathalie MONDY | Université Lyon 1 | Directrice de thèse |
| Mme Marilynne STUART | Laboratoires Nucléaires Canadiens Ontario | Rapporteuse |
| M. Stéphane REYNAUD | Université Grenoble-Alpes | Rapporteur |
| Mme Aurélie GOUTTE | Ecole Pratique des Hautes Etudes Paris | Rapporteuse |
| Mme Marie-Agnès COUTELLEC | INRAE Rennes | Examinatrice |
| M. Claude MIAUD | Ecole Pratique des Hautes Etudes Paris | Examineur |
| M. Yann VOITURON | Université Lyon 1 | Examineur |
| M. Jean-Marc BONZOM | ADEME Marseille | Invité |
| Mme Sandrine FRELON | CEA Cadarache | Invitée |

Mots-clés : radioactivité, ecophysiologie, rainette,

Résumé :

L'accident nucléaire de Fukushima Daiichi (2011) a entraîné des rejets massifs de radionucléides dont la radioactivité persistante dans les écosystèmes expose chroniquement la faune sauvage. Alors que les niveaux de référence en radioprotection sont établis à partir d'expérimentation en condition contrôlée de laboratoire (mono-stresseur, espèce modèle), les effets à faible dose sur plusieurs générations montrent qu'il est nécessaire d'apporter plus de réalisme (terrain, espèces sauvages) dans la détermination des références. Les rayonnements ionisants sont connus pour induire des dommages à différents niveaux d'organisation biologique, incluant l'ADN, les mitochondries, la balance redox cellulaire, le métabolisme énergétique et la reproduction. Les amphibiens, et en particulier la rainette japonaise *Dryophytes leopardus*, constituent des organismes sentinelles de choix en écotoxicologie, du fait de leur peau perméable, de leur cycle de vie aquatique et terrestre, et de leur faible dispersion spatiale qui permet une reconstruction précise de l'exposition. L'objectif de cette thèse était d'évaluer les effets de la radiocontamination persistante dans la préfecture de Fukushima sur la bioénergétique et la reproduction des mâles *D. leopardus*, paramètres radiosensibles influents sur la dynamique de population. Les résultats

mettent en évidence plusieurs perturbations. L'estimation intégrée de l'exposition, fondée sur des mesures de terrain et des modèles adaptés à l'écologie de l'espèce, a permis de caractériser les débits de dose externes et internes. Nous nous sommes d'abord intéressés aux caractères sexuels primaires. Une étude avec une approche transcriptomique des gonades a révélé une modulation de processus biologiques liés à la motilité et à la structure flagellaire des spermatozoïdes. Les analyses morphométriques et fonctionnelles ont mis en évidence une augmentation de l'indice gonadosomatique et une diminution de la concentration spermatique, tandis que la motilité n'était pas significativement altérée. Le chant, caractère sexuel secondaire influençant le succès reproducteur, a également été affecté : en 2013, les mâles les plus exposés présentaient des altérations de paramètres acoustiques clés malgré une meilleure condition corporelle, tandis qu'en 2024 aucune modification nette n'a été observée. Comme il s'agit d'un trait particulièrement coûteux sur le plan énergétique, ces résultats sont en lien avec les ajustements métaboliques observés. En effet, l'examen du métabolisme a révélé des différences selon les tissus, notamment une réduction du métabolisme aérobie dans les muscles thoraciques impliqués dans la production du chant, traduisant une allocation contrainte entre reproduction et maintien physiologique. Dans leur ensemble, ces résultats révèlent des altérations à différentes échelles (moléculaires, physiologiques et comportementales) chez des individus exposés à des débits de dose actuellement inférieurs aux seuils de référence actuels en radioprotection. Ils posent la question de l'origine des effets observés, qu'il s'agisse de l'exposition cumulative aux doses historiques, de processus d'adaptation, d'effets multigénérationnels, ou d'une combinaison de ces facteurs.