

ETUDE DES EFFETS DIRECTS ET INTERGENERATIONNELS ASSOCIES A L'EXPOSITION PROLONGEE AU GLYPHOSATE, SEUL OU CO-FORMULE DANS UN PRODUIT PHYTOSANITAIRE, SUR LE STATUT ANTIOXYDANT, L'IMMUNITE ET LE SUCCES REPRODUCTEUR DE LA TRUITE ARC-EN-CIEL.

Le Du-Carrée Jessy^{1*}, Saliou Florian¹, Weeks Shannon², Cachot Jérôme², Cabon Joëlle¹, Dory Daniel³, Morin Thierry¹, Danion Morgane¹.

¹Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Pathologies Virales des Poissons (UPVP), Université Bretagne Loire, Technopôle Brest Iroise, CS 10070, 29 280 Plouzané, France. ²UMR CNRS 5805 EPOC (Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux), Université de Bordeaux, Avenue des Facultés, CS 50023, 33 405 Talence, France. ³Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Génétique Virale et Biosécurité (UGVB), Université Bretagne Loire, BP53, 22 440 Ploufragan, France.

*Jessy.ledu@anses.fr

Le fort accroissement de la productivité agricole ces dernières années a été soutenu par une utilisation massive de composés chimiques. Parmi eux, le glyphosate, substance active (SA) co-formulée dans des « herbicides à base de glyphosate » (GBH) tels que le Roundup, est l'un des composés pesticides les plus prévalents dans l'environnement aquatique. Bien que ses propriétés physico-chimiques laissent présager d'une certaine innocuité environnementale, de récentes études écotoxicologiques ont souligné la survenue d'effets délétères chez certains organismes aquatiques exposés. Il en est de même pour les molécules adjuvantes co-formulées dans les GBH qui pourraient avoir, seules ou associées avec la SA, des effets toxiques parfois plus important que le glyphosate seul.

Cette étude a eu pour ambition de comparer les effets toxiques potentiels d'une contamination simple (*i.e.* la SA seule) ou complexe (*i.e.* deux GBH, Roundup Innovert® et Viaglif Jardin®) au glyphosate chez la truite arc-en-ciel, *Oncorhynchus mykiss*. Les effets directs mais également intergénérationnels ont été investigués sur 1) des géniteurs, en évaluant leur état de santé général et 2) leur descendance (génération F1), en analysant le développement précoce et les capacités de défense en réponse à des infections virales expérimentales.

Des géniteurs matures (n=48) exposés quotidiennement durant 8 mois à une concentration environnementale de glyphosate via la SA seule ou un GBH ont engendré une F1. Différents paramètres immunitaires et reproductifs ont été évalués chez les géniteurs (*e.g.* formule sanguine, fertilité, fécondité, taux d'éclosion) et des analyses biométriques et comportementales ont été faites sur les descendants. Les activités enzymatiques de l'acétylcholine estérase et de l'anhydrase carbonique, deux biomarqueurs d'exposition au glyphosate, ont été suivies, ainsi que plusieurs marqueurs du stress oxydant (*e.g.* catalase, superoxide dismutase, TBARS) et de bioénergétique (*e.g.* citrate synthase, G6PDH, LDH). Afin d'évaluer le potentiel global de défense des poissons suite à la contamination intergénérationnelle, la génération F1 a été infectée aux virus de la Nécrose Hématopoïétique Infectieuse (NHI) et de la maladie du sommeil (MS).

Les résultats de ces approches analytiques multiples seront présentés et discutés en considérant notamment le mode d'exposition (*i.e.* toxicité différentielle entre la SA seule vs co-formulée et l'impact direct vs intergénérationnel). Ils permettront d'initier une réflexion sur les conséquences potentielles liées à la présence de molécules chimiques dans l'eau alimentant les établissements piscicoles et les solutions à envisager pour préserver des conditions d'élevage optimales.