

Numéro d'agrément du laboratoire	
Numéro de projet de la commission d'éthique	2020-61
Titre scientifique du projet	
Titre non-technique du projet	Effet des microplastiques sur la mise en place de la relation entre le microbiote et les intestins des larves de zebrafish
Date d'autorisation du projet par la commission d'éthique	23/09/20
Durée du projet (date de début et de fin)	1/10/20 au 31/09/21
Le projet fera l'objet d'une analyse rétrospective (oui/non) et dans quel délai	Oui dans un délai de 3 mois après la fin des expériences.
Mots Clés (maximum 10 mots / 100 caractères)	Pollution microplastique, microbiote intestinal, zebrafish
Objectif du projet	<p>Recherche fondamentale : oui</p> <p>Recherches translationnelle ou appliquée : non</p> <p>Test réglementaire et production de routine : non</p> <p>Protection de l'environnement naturel dans l'intérêt de la santé ou du bien-être de l'homme ou de l'animal : non</p> <p>Conservation des espèces : non</p> <p>Enseignement supérieur ou formation : non</p> <p>Enquête médico-légale : non</p> <p>Maintien de colonies d'animaux génétiquement modifiés, non utilisés dans d'autres expériences : non</p>
Décrivez les objectifs du projet (par exemple, les inconnues scientifiques ou les nécessités scientifiques ou cliniques concernées) (1000 caractères maximum)	<p>Dans l'intestin des poissons, la présence de microplastiques (MPs) a entraîné de multiples effets toxiques tels que des lésions des muqueuses, une inflammation ou une perturbation du métabolisme et a provoqué un dérèglement du microbiote intestinal indispensable à de nombreuses fonctions physiologiques (digestion, défense immunitaire...). Dans ce projet, l'objectif est d'étudier l'influence de l'exposition aux MPs sur le microbiote gastro-intestinal et l'intestin des larves du poisson zèbre <i>Danio rerio</i> au moment de la mise en place hôte/microbiote. Plus précisément, nous étudierons les mécanismes moléculaires par lesquels ces microplastiques pourraient perturber l'établissement du microbiote commensal au cours du développement larvaire qui pourrait induire des effets à long terme sur la santé des poissons à l'âge adulte.</p>
Quels sont les avantages potentiels susceptibles de découler de ce projet (quelles avancées de la science pourraient-elles être attendues ou comment les humains, les animaux ou les plantes pourraient-ils bénéficier du projet)? (1000 caractères maximum)	<p>Cette étude permettra de mieux comprendre les mécanismes physiologiques perturbés par la pollution aux microplastiques en eau de mer et en eau douce. De plus en plus de preuves de la présence de ces derniers dans les aliments consommés par les hommes sont faites. La connaissance des effets de ce polluant chez les larves de poissons zèbres (qui partagent 70% de son génome avec l'humain) pourraient permettre d'avoir des pistes pour évaluer des potentiels effets sur le système digestif chez l'humain. Par ailleurs, les données recueillies permettront d'apporter de nouvelles preuves des effets délétères des microplastiques appuyant ainsi les politiques de limitations d'utilisations de plastique à usage unique et pourrait éveiller d'autant plus les consciences sur le recyclage.</p>

Quelles sont les espèces animales qui seront utilisées ?	Le poisson zèbre <i>Danio rerio</i>
Quel est le nombre maximal d'animaux ?	3570 larves
Dans le contexte de ce qui est fait aux animaux, quels sont <u>les effets négatifs attendus</u> sur les animaux, <u>le niveau de gravité</u> probable ou attendu et <u>le sort</u> des animaux?	Etant donné qu'une infection bactérienne est faite, le niveau de gravité pour une partie des larves sera sévère. Concernant l'exposition aux microplastiques, l'inconfort attendu est léger. L'ensemble des individus qui auront été exposés aux microplastiques et/ou à la bactérie pathogène <i>Aeromonas salmonicida</i> achromogenes sera euthanasié par surdose d'anesthésiant.
Application des 3Rs	
1. Remplacement (1000 caractères maximum)	
Indiquez pourquoi des animaux doivent être utilisés et pourquoi des alternatives n'utilisant pas d'animaux ne peuvent être utilisées	Dans cette étude, nous chercherons à évaluer les effets de MPs sur la mise en place de la relation hôte/microbiote et la toxicité de ces MPs sur la physiologie du poisson. Cette relation est complexe puisqu'elle passe par la communication moléculaire entre les 2 acteurs et ne peut donc pas être remplacée par une méthode <i>in vitro</i> .
2. Réduction (1000 caractères maximum) Expliquez comment l'utilisation d'un nombre minimum d'animaux est garantie	Le nombre d'animaux nécessaire pour chaque analyse a été calculé à l'aide d'une formule statistique permettant de déterminer le nombre minimal nécessaire pour valider les hypothèses émises. De plus, le nombre d'individus nécessaires pour avoir une quantité de matériel biologique a été évalué lors de précédentes expériences et est réduit au minimum.
3. Raffinement (1000 caractères maximum) Expliquez le choix des espèces animales et pourquoi le(s) modèle(s) animal(aux) utilisé(s) sont les plus raffinés, eu égard aux objectifs scientifiques	Le modèle biologique choisi est le poisson zèbre car cette espèce présente plusieurs avantages : il possède des conditions d'hébergement efficaces, faciles et maîtrisées dans le laboratoire. Il a une taille réduite et un élevage facile en boîte de pétri ou en flacon de culture stérile ventilé pour l'exposition des larves aux microplastiques. Son génome est entièrement séquencé et partiellement annoté, et des données disponibles sur l'ontogenèse du système immunitaire et les relations hôte/microbiote sont déjà existantes.
Expliquez les mesures qui seront prises pour minimiser les effets négatifs sur le bien-être des animaux (douleur, souffrance, inconfort ou dommages permanents).	Les géniteurs sont disposés dans des bacs ayant un fond complexe permettant de limiter le stress de ces derniers. Concernant les larves, un suivi quotidien (examen des malformations/mortalité) sera effectué. 50% de l'eau des bassins est changée chaque jour pour permettre une meilleure oxygénation de l'eau et pour éviter la prolifération microbienne et donc la contamination et l'inconfort des poissons.