

Numéro d'agrément du laboratoire	
Numéro de projet de la commission d'éthique	2020-57
Titre scientifique du projet	
Titre non-technique du projet	Étude des capacité d'apprentissage et de mémoire chez un poisson ainsi que les mécanismes d'expression génétique sous-jacents de ces capacités.
Date d'autorisation du projet par la commission d'éthique	20/7/20
Durée du projet (date de début et de fin)	5 mois (du 20/07/2020 au 20/02/2021)
Le projet fera l'objet d'une analyse rétrospective et dans quel délai	Oui, en février 2021.
Mots Clés (maximum 10 mots / 100 caractères)	Apprentissage, mémoire, comportement, méthylation de l'ADN, poisson
Objectif du projet	Recherche fondamentale : oui Recherches translationnelle ou appliquée : non Test réglementaire et production de routine : non Protection de l'environnement naturel dans l'intérêt de la santé ou du bien-être de l'homme ou de l'animal : non Conservation des espèces : non Enseignement supérieur ou formation : non Enquête médico-légale : non Maintien de colonies d'animaux génétiquement modifiés, non utilisés dans d'autres expériences : non
Décrivez les objectifs du projet (par exemple, les inconnues scientifiques ou les nécessités scientifiques ou cliniques concernées) (1000 caractères maximum)	L'objectif du projet est de caractériser les mécanismes d'expression génétique impliqués dans la cognition, et de comprendre le rôle qu'ils y jouent. Leur importance dans la formation et le stockage de la mémoire a été mise en évidence, mais peu est connu sur la manière dont ils peuvent influencer les capacités d'apprentissage et de mémoire, et créer de la variation interindividuelle dans une population. Ce travail se concentrera donc sur comment l'épigénétique peut moduler les capacités cognitives d'un individu et les possibles liens qu'elle peut créer entre les différents types de cognition.
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)	Cette expérience nous permettra de caractériser le déterminisme et la régulation de l'apprentissage et la mémorisation par les mécanismes épigénétiques. Ceux-ci influencent l'expression de gènes sans modifier leur séquence d'ADN. De plus, étant donné qu'ils peuvent être influencés par l'environnement, il serait plus facile de les contrôler que la séquence d'ADN elle-même.  L'étude des mécanismes épigénétiques régulant les capacités d'apprentissage et de mémorisation offrira une base pour de futures études et thérapies visant certains déficits cognitifs (maladie d'Alzheimer, troubles d'apprentissages).
Quelles sont les espèces animales qui seront utilisées ?	Le rivulus des mangroves - <i>Kryptolebias marmoratus</i>
Quel est le nombre maximal d'animaux ?	60
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?	Nous considérons le niveau d'inconfort comme léger car les poissons ne subissent aucun traitement. L'inconfort proviendra uniquement de la manipulation des poissons lors du transfert de leur bassin individuel à l'aquarium pour le test comportemental cognitif. Les poissons seront remis après chaque test dans leur bassin individuel au sein de la chambre thermorégulée. Une fois les trois tests cognitifs passés, les poissons sont euthanasiés afin de prélever le cerveau pour les analyses moléculaires de méthylation de l'ADN.

Application des 3Rs	
<p>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</p>	<p>Il n'existe pas de méthode alternative à l'utilisation d'animaux de laboratoire pour notre étude car son but est d'étudier le comportement de poisson durant des tests cognitifs. L'apprentissage et la mémoire sont des processus complexes qui ne peuvent être étudiés que <i>in vivo</i>.</p>
<p>2. Réduction (1000 caractères maximum) Expliquez comment l'utilisation d'un nombre minimum d'animaux est garantie</p>	<p>L'utilisation d'un nombre minimum d'animaux est garantie par comparaison avec des expériences précédentes mettant en évidence des différences interindividuelles significatives avec un nombre minimum d'animaux. Aussi, il faut noter que le rivulus permet de travailler avec des lignées isogéniques (composées d'individus génétiquement identiques). Ceci permet de diminuer la variabilité biologique. De plus, ce poisson est très résistant et le taux de mortalité des adultes et des larves est faible, permettant ainsi de réduire le nombre d'individu.</p>
<p>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</p>	<p>Le <i>Kryptolebias marmoratus</i> est le seul vertébré hermaphrodite capable d'autofécondation. Il peut donc produire, après plusieurs cycles d'autofécondation, une lignée hautement homozygote et isogénique. Le rivulus exprime donc une très faible variabilité génétique au sein d'une même lignée. L'utilisation de ce poisson permet de réduire la variabilité génétique lors d'une expérience et de se focaliser sur l'influence des mécanismes épigénétiques sur la variabilité phénotypique (dans le cas présent, l'apprentissage et la mémoire). Une autre caractéristique du rivulus faisant de lui un modèle idéal pour la présente étude est qu'il est capable d'exprimer de la variabilité comportementale conséquente en présence d'une très faible variabilité génétique. Ainsi, cette espèce permet de rechercher les bases moléculaires de cette variabilité phénotypique en faisant abstraction de la variabilité génétique.</p>
<p>Expliquez les mesures qui seront prises pour minimiser les effets négatifs sur le bien-être des animaux (douleur, souffrance, inconfort ou dommages permanents).</p>	<p>Afin d'améliorer le bien-être au quotidien, des enrichissements sont mis en place : (1) du rembourrage de coussin en coton est placé dans les bassins individuels des poissons afin de leur permettre de s'y cacher mais surtout de sortir de l'eau et d'y pondre leurs œufs; (2) le nourrissage quotidien est composé d'artémias vivants donnés <i>ad libitum</i>. Le fait de donner de la nourriture vivante permet de stimuler le comportement de chasse des poissons.</p> <p>Le bien-être est évalué au quotidien et est déterminé via des points limites et une grille de score basée sur la prise alimentaire, l'apparence physique et le comportement du poisson (voir détails de la grille dans le protocole éthique). L'atteinte d'un score limite dans la grille de critères généraux constitue le point limite à partir duquel un individu sera euthanasié.</p>