

| | |
|---|---|
| Numéro d'agrément du laboratoire | |
| Numéro de projet de la commission d'éthique | 2020-56 |
| Titre scientifique du projet | |
| Titre non-technique du projet | Substitution de la farine et huile de poisson par des farines d'insectes enrichies en acides gras essentiels : Effets sur la croissance, le microbiote intestinal, la capacité de défense immunitaire et la résistance aux infections bactériennes du tilapia du Nil. |
| Date d'autorisation du projet par la commission d'éthique | 20/7/20 |
| Durée du projet (date de début et de fin) | du 22/07/2020 au 22/07/2021 |
| Le projet fera l'objet d'une analyse rétrospective et dans quel délai | Oui, le 22/07/2021 |
| Mots Clés (maximum 10 mots / 100 caractères) | Tilapia, farine de larve de BSF, immunocompétence, microbiote intestinal, challenge bactérien |
| 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) | Les aliments destinés à l'élevage des poissons contiennent des quantités importantes d'huile et de farine de poissons provenant de pêches de captures. D'un point de vue environnemental, l'énorme quantité de farine de poisson (FM), d'huile de poisson et d'autres sources de protéines marines dans les aliments de poisson est un problème crucial (Bossier et al., 2017 ; Gasco et al, 2018) car il n'y a plus assez de ressources océaniques existantes pour produire les aliments poisson nécessaires pour satisfaire la production aquacole mondiale en constante augmentation (Gasco et al, 2018). D'un point de vue économique, l'augmentation du prix mondial des aliments pour animaux, principalement causée par la demande croissante de poisson, a fait du coût des aliments pour animaux une préoccupation majeure pour l'ensemble de l'industrie (FAO, 2018). Dans ce contexte, des solutions alternatives pour limiter la charge environnementale et pour maintenir les coûts d'exploitation à un niveau bas doivent être prise, et de façon plus préoccupante pour les pays en développement comme en Afrique. En raison de ses caractéristiques inhérentes, la farine d'insectes pourrait remplacer la farine de poisson dans l'alimentation des poissons (Barroso et al., 2014 ; Henry et al., 2015). Les performances de croissance des poissons nourris avec des insectes ou des farines d'insectes varient selon de nombreux facteurs tels que le niveau de remplacement de la farine de poissons par les insectes, le mode de présentation de ces organismes, l'alimentation de base (riche en farine de poisson ou, au contraire, basée sur des sous-produits végétaux) et le type d'insectes utilisés. Le remplacement total de la farine de poisson par des farines d'insectes pourrait réduire la digestibilité des protéines des aliments, modifier la physiologie et entraîner une baisse de croissance chez le tilapia du Nil et agirait sur la santé des poissons nourris (Alegbeleye et al., 2012). L'objectif général de cette étude est d'évaluer les effets de la substitution de la farine et huile de poisson par les farines de larves de BSF enrichies en AGPI et AGPI-LC sur les performances de croissance, le microbiote intestinal, les fonctions immunitaires et la résistance aux bactéries (comme Edwardsiella ictaluri) des juvéniles de tilapia du Nil . |
| Quels sont les avantages potentiels susceptibles de découler de ce | Ce projet comprend un test nutritionnel suivi d'un challenge bactérien. L'objectif principal du test nutritionnel est d'évaluer les effets de la |

| | |
|---|---|
| projet (quelles avancées de la la science pourraient-elles être attendues ou comment les humains, les animaux ou les plantes pourraient-ils bénéficier du projet)? (1000 caractères maximum) | substitution de l'huile et la farine de poisson par les farines de larves de BSF enrichies ou non sur la croissance ainsi que sur le microbiote intestinal des poissons. Les réponses aux différents régimes formulés seront évaluées après 60 jours de nourrissage à l'aide des paramètres histopathologiques de l'intestin, de l'immunité humorale et de l'expression des gènes immunitaires dans le rein. Le test de challenge bactérien nous permettra de tester la résistance des poissons à une contamination bactérienne à base d'E. itururi après ajustement de la dose de virulente chez la population utilisée de tilapia du Nil. |
| Quelles sont les espèces animales qui seront utilisées ? | Tilapia (Oreochromis niloticus) |
| Quel est le nombre maximal d'animaux ? | 630 |
| 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? | (1) Les juvéniles du tilapia impliqués dans cette expérimentation ne subiront qu'un inconfort modéré car les régimes alimentaires utilisés sont iso-protéiques, iso-lipidiques et iso-énergétiques de façon à couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels à ce stade de développement. De plus, les poissons utilisés pour les prélèvements d'organes ne subiront qu'une prise de sang réalisée après anesthésie avec du MS-222 (120 mg/L). Le test de challenge bactérien durera 24h post infection bactérienne pour 80 poissons et 14 jours les 200 restant. Lors des prélèvements d'organes à 24h post-infection, les poissons seront anesthésiés puis euthanasiés avec des doses appropriées à cette espèce de façon à éviter la douleur puis certains organes impliqués dans l'immunité seront prélevés. (2) Les poissons restant dans les bassins à l'issue du test nutritionnel seront remis en stock car ils n'auront pas été manipulés, et de plus, ils auront bénéficié du potentiel des régimes alimentaires optimaux testés. |
| 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 | L'organisme entier doit être pris en considération dans cette étude car il est question d'évaluer les effets de la substitution de l'huile et la farine de poisson par les farines d'insectes enrichies sur les réponses immunitaires, la résistance aux maladies et le microbiote intestinal des poissons nourris. Ce qui exige l'utilisation d'un système biologique complet garantissant les connectivités/interactions entre le système digestif et les tissus immunitaires en connexion avec l'ensemble des organes de tout l'organisme. Les poissons seront nourris à satiété donc, tous les composés utilisés sont décomposés par la microflore intestinale du poisson lors du processus de digestion en nutriments simples (glucose, acides gras et acides aminés), et donc sans rejets nocifs dans l'environnement (Popolo and Vai, 1999 ; Sonk et al, 2010). L'organisme dans son entièreté doit donc être utilisé afin de répondre aux besoins et aux objectifs du projet. |
| 2. Réduction (1000 caractères maximum) Expliquez comment l'utilisation d'un nombre minimum d'animaux est garantie | Le nombre d'animaux d'expérience a été estimé suivant la formule statistique classique tenant compte des effets attendus et de la grande variabilité inter-populationnelle et intra-individuelle. |
| 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 tilapia du Nil est une espèce aquacole d'eau douce économiquement importante et son élevage est l'une des formes d'aquaculture pour la consommation humaine qui connaît la croissance la plus rapide (Tonial et al, 2009 ; Liu et al, 2017). L'élevage du tilapia est surtout répandu en Afrique, Asie et Amérique latine à cause de son large spectre alimentaire, sa croissance rapide et sa résistance aux maladies (Pauly et al., 2003). Le tilapia du Nil peut bioconvertir l'acide alpha-linolénique (ALA) en EPA, puis en DHA et LA (acide linoléique) en ARA (acide arachidonique) par les voies enzymatiques de désaturation et d'allongement (Oliva-Teles, 2012). Mais dans le cas d'un remplacement complet de la farine et huile de poisson par la farine d'insectes associé à l'utilisation d'huile végétale, les faibles teneurs alimentaires en AGPI peuvent affecter cette bioconversion endogène en AGPI-LC. D'un point de vue scientifique, le tilapia du Nil est donc un modèle intéressant qui devrait permettre de pouvoir aller plus loin dans l'analyse et l'interprétation des données acquises sur cette problématique. |

| | |
|---|--|
| <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>Plusieurs actions seront entreprises pour minimiser l'inconfort: adaptation de la densité de stockage au comportement de l'espèce et stade de développement ; un contrôle quotidien des conditions thermiques à l'optimum de l'espèce ; une optimisation de la qualité physico-chimique de l'eau ; des siphonages réguliers des bassins ; un contrôle journalier du comportement alimentaire, de l'activité de nage ; un établissement de points limites.</p> |
|---|--|