Madame Léa Joly a soutenu sa thèse le 12 avril 2022 à Boulogne-sur-Mer.

**Ecole doctorale :** ED SMRE

**Spécialité :** Biologie Marine

**Sujet :** Impact of global change on the development and survival of Atlantic herring (Clupea harengus) : a multi-stressors approach

**Composition du jury :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Olivier Le Pape**  Agrocampus Ouest (France) | Rapporteur |
| **Enric Gisbert**  Institute of Agrifood Research and Technology (Espagne) | Rapporteur |
| **Christel Lefrançois**  Université de La Rochelle (France) | Examinatrice |
| **Dorothée Vincent**  Office Français de la Biodiversité (France) | Examinatrice |
| **Paul Marchal**  Ifremer Boulogne-sur-Mer (France) | Directeur de thèse |
| **Carolina Giraldo**  Ifremer Boulogne-sur-Mer (France) | Co-encadrante |
| **Cédric Meunier**  Alfred Wegener Institute (Allemagne) | Co-encadrant |
| **Jose-Luis Zambonino-Infante**  Ifremer Brest (France) | Co-encadrant |
| **Christophe Loots**  Ifremer Boulogne-sur-Mer (France) | Invité |
| **Maarten Boersma**  Alfred Wegener Institute (Allemagne) | Invité |

**Résumé : :**   
Les changements globaux induisent de multiples modifications de l’environnement. Une question cruciale aujourd’hui est de déterminer la vulnérabilité des espèces faces à ces changements. Ils risquent notamment de mettre en péril les populations de poissons, ce qui peut avoir des conséquences délétères pour les écosystèmes et les hommes. L’objectif de cette thèse était d’évaluer le potentiel des larves de hareng (Clupea harengus) à résister et se maintenir dans un environnement modifié par les changements globaux. La combinaison d’effets abiotiques directs, le réchauffement et l’acidification des océans, et d’un effet indirect, avec différents apports alimentaires en nutriments et acide gras essentiels, a été testée. Le potentiel de survie des larves a été évalué en utilisant plusieurs mesures à différents niveaux d’organisation biologique, afin d’identifier la présence de potentiels mécanismes de compensation. À l’échelle de l’organisme entier, le taux de croissance est resté constant à toutes les températures, mais au contraire le taux de développement (passage au stade larvaire suivant) a été accéléré avec l’augmentation de la température. Il en a résulté des individus plus petits, dans les conditions de changements globaux, pour un même stade de développement à la fin de la période larvaire. La majorité des mesures physiologiques ont été peu perturbées par le réchauffement, l’acidification et la qualité alimentaire, révélant un fort potentiel d’acclimatation chez les larves de harengs. Néanmoins, les analyses montrent que le réchauffement et l’acidification constituent un environnement stressant pour les individus, puisqu’au niveau moléculaire une importante stimulation de gènes impliqués dans la production d’Heat Shock Protein a été mesurée. Au niveau de la composition biochimique des individus, les profils en acide gras révèlent aussi une potentielle réponse anti-inflammatoire. Cela signifie donc que les larves sont en mesure de lutter pour se maintenir dans le nouvel environnement, mais non sans conséquences énergétiques. La plus petite taille des individus en milieu plus chaud et acidifié les rend plus vulnérables à la mortalité par prédation, et donc pourrait entrainer une diminution du recrutement pour le hareng. Ce phénomène pourrait être exacerbé en prenant en compte les autres pressions anthropiques qui pèsent sur les organismes, ainsi que la variabilité de la disponibilité en proies dans l’environnement naturel. C’est donc dans l’étude de ces autres aspects combinés que devront se tourner les futures études, pour prédire plus précisément le devenir des larves de hareng.