



PACIO

Réponses physiologiques et adaptatives des poissons à l'acidification des océans.

Les poissons sont une composante majeure des écosystèmes marins et ils sont indispensables à l'alimentation des populations humaines. A titre d'exemple, les secteurs de la pêche et de l'aquaculture fournissent près de 15% de leurs besoins en protéines animales à près de 4.5 milliards d'humains. La préservation de la diversité des poissons, et des services écosystémiques et socio-économiques qui leur sont associés, fournit le cadre général du projet PACIO.

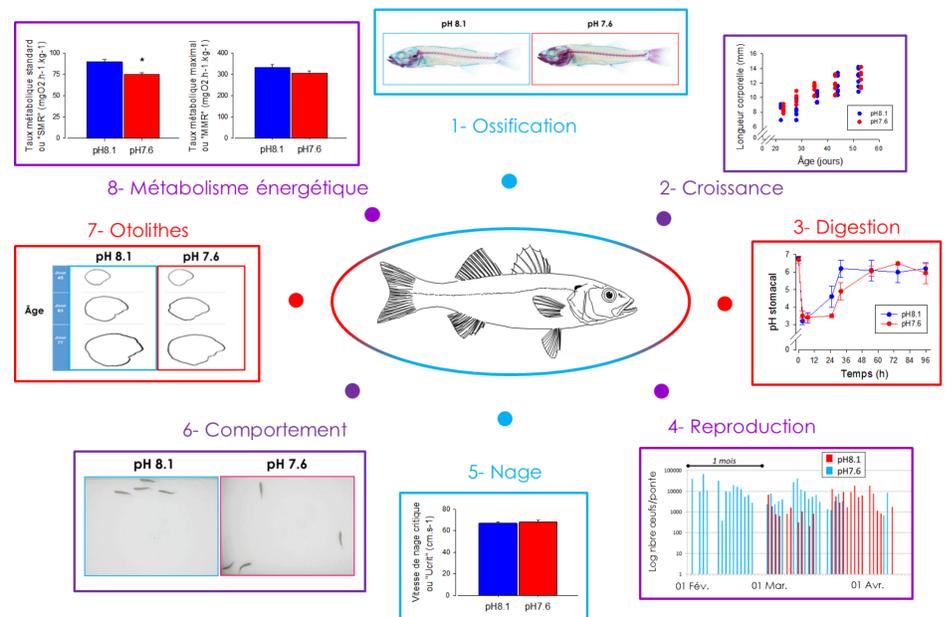
1 Les enjeux

L'augmentation de la teneur atmosphérique en CO₂ et sa diffusion dans les eaux marines s'accompagnent de deux phénomènes. Le premier est l'acidification des océans qui résulte de la réaction chimique du CO₂ avec l'eau. Le second est la baisse de la capacité des animaux à éliminer le CO₂ produit par leur métabolisme du fait de la réduction du gradient de diffusion du CO₂ entre le sang et l'eau. En réponse à cette double contrainte, les poissons procèdent à des ajustements de leur chimie interne ayant pour principal but de préserver l'homéostasie acido-basique interne. Cependant, il s'en suit un effet domino qui va affecter une large gamme de fonctions physiologiques.

2 Les principaux résultats

Chez les poissons élevés en condition hypercapnique (pH 7.6) on observe:

- Ossification** : accélération de la minéralisation du squelette accompagnée d'une division par 4 du taux de malformation des larves.
- Croissance** : pas d'effet significatif.
- Digestion** : pas d'effet significatif.
- Reproduction** : ponte plus précoce (1 mois plus tôt).
- Nage**: pas d'effet significatif chez les larves.
- Comportement** : baisse du niveau de vigilance et plus grande indépendance des individus vis-à-vis du groupe.
- Otolithes** : pas de changement significatif de la forme et de la croissance des otolithes (éléments de l'oreille interne impliqués dans l'équilibre et l'orientation).
- Métabolisme énergétique** : baisse du taux métabolique standard (SMR) indiquant une augmentation des besoins énergétiques pour les fonctions liées à la survie. Pas d'effet significatif sur le taux métabolique maximal (MMR).



3 Les avancées pour la science et la société

Les résultats obtenus montrent dans quelle mesure l'augmentation de la teneur en CO₂ des eaux océaniques est de nature à modifier les performances physiologiques et comportementales des poissons. Ils mettent notamment en lumière le fait que, bien que les poissons aient des capacités de régulation acide-base très développées, leur mise en œuvre s'accompagne de modifications importantes de leur chimie interne. Ces modifications ont des effets sur la physiologie et le comportement dont la portée écologique et les conséquences sur les services écosystémiques restent à évaluer. Dans l'ensemble des résultats obtenus à ce jour, ceux qui concernent le comportement sont particulièrement intéressants car ils touchent à la première ligne de défense d'un animal face aux contraintes naturelles ou d'origine anthropique. Avec l'obtention récente de la génération F1, l'analyse des effets transgénérationnels reste à mener.

Contacts

guy.claireaux@univ-brest.fr