

4-Characterisation de la qualité des cours d'eau et du microbiome des populations d'aprons associées

N° et Titre Objectif opérationnel:

4-Evaluer l'état sanitaire des aprons dans leur environnement et les risques de pathologie et d'altération potentielle de ses capacités reproductrices (Ecotoxicologie de l'espèce)

Domaine:

Etude

Priorité:

Forte (1)

Région(s) concernée(s):

Bassin rhodanien: région BFC, région AURA, Région Sud

Tout cours d'eau avec présence de l'apron mais aussi parties de cours d'eau qui correspondent à la zone de répartition mais où l'apron est absent

Contexte et enjeux:

Améliorer les connaissances de l'espèce et étudier les impacts potentiels des usages anthropiques en intégrant une nouvelle dimension, les communautés bactériennes associées aux tissus de l'organisme, i.e. microbiome.

L'individu et les communautés microbiennes qui lui sont associées (microbiome) constituent une seule entité biologique (holobionte)(Bordenstein & Theis, 2015). Le microbiome joue de multiples fonctions physiologiques essentielles au bon état de santé de son hôte tel que les défenses immunitaires, l'assimilation de nutriments, la dégradation de composés toxiques (Fuhrman, 2009). Cette association fonctionnelle étroite est le résultat d'une longue histoire coévolutive et le microbiome doit être désormais défini comme une composante de la Biodiversité de l'espèce, sa caractérisation apparaît alors indispensable dans la mise en œuvre des stratégies de conservation et des schémas de réintroduction pour les espèces menacées (West *et al.*, 2019; Trevelline *et al.*, 2019). Les communautés microbiennes sont présentes sur toutes les muqueuses du poisson (peau, branchies, intestins). A l'interface environnement-organisme, la composition du microbiome cutané du poisson est le reflet à la fois des conditions environnementales (pH, oxygénation, eutrophisation, ...) et de l'état de santé de l'organisme (Boutin *et al.*, 2014).

Le bactérioplancton est la source des bactéries qui vont coloniser la peau mais l'état de santé du poisson notamment ses capacités d'activation du système immunitaire constitue un filtre des bactéries tolérées ou combattues. La caractérisation du microbiome cutané de l'apron sera un marqueur des conditions environnementales rencontrées et des capacités d'acclimatation des populations dans leur habitat natif ou de réintroduction. Cette caractérisation doit notamment permettre la détection de déséquilibres ou « dysbioses » de ces communautés microbiennes qui sont le reflet de situations de stress des individus/populations, et plus généralement l'évaluation de l'état de santé des populations aprons natives ou réintroduites pour une meilleure définition des stratégies de conservation de cette espèce protégée.

Acquis PNA 2012-2016:

Répartition mais peu de données sur qualités des eaux hors suivi RCS et RCO

Résultats attendus ou question à laquelle on cherche à répondre:

Définir la qualité physico-chimique et biologique de l'eau nécessaire à la présence de l'espèce et son bon état de santé pour une aide aux stratégies de gestion des populations à long-terme.

Description de l'action:

-Analyses physico-chimiques de la qualité des eaux, O₂ dissous, température, conductivité et pH ainsi qu'un prélèvement d'eau permettant les mesures des taux de nitrites, nitrates, ammonium, orthophosphates, phosphore total et principaux polluants existants dans le bassin du Rhône (à définir par le CST du PNA).

-Analyses des communautés bactériennes libres dans l'eau (bactérioplancton) et mise en relations de la composition de communautés avec les mesures de la qualité physico-chimique du milieu.

-Caractérisation du microbiome cutané de l'apron comme marqueur (non invasif) de l'état de santé des populations et de leurs capacités fonctionnelles de résistance/résilience aux changements environnementaux.

Calendrier de réalisation:

Réalisation sur une seule saison estivale, la plus contraignante. Sur Durance, Verdon, Buech, Ardèche, Chassezac et Beaume, Drôme, Loue et Doubs. Sur secteurs de présence de l'apron et sur secteur d'absence de l'apron.

Indicateurs de suivi:

Nombre d'analyses physico-chimique réalisées

Nombre d'analyses physico-chimique collectées

Nombre d'analyses de communautés bactériennes

Nombre de cours d'eau échantillonnés

Indicateurs de réalisation:

Rapport final

Publication

Pilote de l'action et pilote(s) associé(s):

Aix-Marseille Université, CEN RA

Partenaire(s) pressenti(s):

Universités, Irstea, Inra

Coûts estimatifs:

A préciser. Le coût est fonction du nombre de stations retenues par le Conseil scientifique du PNA

Financements pressentis:

A préciser.

Autres espèces bénéficiant de l'action de manière directe ou indirecte:

Toxostome, Anguille, Alose feinte du Rhône, Lamproie de Planer, Blageon,

Sur la qualité des milieux, toutes espèces présentes dont la présence dépend de la qualité du milieu

Références:

Bordenstein S.R. & Theis K.R. (2015). Host biology in light of the microbiome: ten principles of holobionts and hologenomes. *PLOS Biology* **13**, e1002226. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002226>

Boutin S., Sauvage C., Bernatchez L., Audet C. & Derome N. (2014). Inter individual variations of the fish skin microbiota: host genetics basis of mutualism? *PLoS ONE* **9**, e102649. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102649>

Fuhrman J.A. (2009). Microbial community structure and its functional implications. *Nature* **459**, 193–199. <https://doi.org/10.1038/nature08058>

Trevelline B.K., Fontaine S.S., Hartup B.K. & Kohl K.D. (2019). Conservation biology needs a microbial renaissance: a call for the consideration of host-associated microbiota in wildlife management practices. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **286**, 20182448. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2448>

West A.G., Waite D.W., Deines P., Bourne D.G., Digby A., McKenzie V.J., *et al.* (2019). The microbiome in threatened species conservation. *Biological Conservation* **229**, 85–98. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.11.016>