

# 9<sup>e</sup> Rencontres de l'Ichtyologie en France

24 - 28 mars 2025



RIF 2025 – Conférence organisée par la Société Française d'Ichtyologie

FIAP Jean Monnet – 30 rue Cabanis 75014 Paris

Informations : [rif20225sciencesconf.org](http://rif20225sciencesconf.org) – [cybiumsf@gmail.com](mailto:cybiumsf@gmail.com)





## Programme

Les noms des étudiants sont en vert

### Lundi 24 mars 2025

9:15	11:30	Accueil des participants
10:30	12:30	Atelier Rédaction d'articles scientifiques – Olga Otero, Pierre Cresson
11:45	12:45	Repas
12:45	13:00	Ouverture des 9 <sup>e</sup> Rencontres

#### ■ Session 1 – Taxonomie

Modérateurs : Guillaume Lecointre, Philippe Keith

13:00	13:45	<b>Conférence invitée : Guillaume LECOINTRE</b> 30 ans d'avancées méthodologiques en ichtyologie systématique
13:45	14:00	<b>Donald DAVESNE</b> La micro-anatomie de l'os reflète-t-elle la profondeur de vie chez les téléostéens marins ? <i>Davesne Donald, Botton-Divet Léo, Fernandez Vincent, Amson Eli</i>
14:00	14:15	<b>Emmanuelle HUET</b> Étude de la diversité et de l'évolution de la durée de vie larvaire chez trois familles de poissons téléostéens associés aux récifs coralliens <i>Huet Emmanuelle, Philippart Claire, Gillet Amandine, Lecchini David, Frederich Bruno</i>
14:15	14:30	<b>Vincent HAÏ</b> « Good taxonomy can save » : exemple sur les aloses d'Europe de l'Ouest <i>Haï Vincent, Verre Thomas, Lord Clara, Dettai Agnès, Iglesias Samuel, Launey Sophie, Geiger Matthias, Bonillo Céline, Denys Gaël P.J.</i>
14:30	14:45	<b>Néné Gallé KIDÉ</b> Barcoding ADN des espèces marines mauritaniennes <i>Kide Néné Gallé, Durand Jean-Dominique, Gandega Cheikhna</i>
14:45	15:00	<b>Miriam RAVISATO</b> Geographical patterns in the head morphology of <i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758 in European marine regions <i>Ravisato Miriam, Le Floch Glenn, Bels Vincent, Cornette Raphaël, Feunteun Eric, Gristina Michele, Kvarnemo Charlotta, Lazić Tamara, Louisy Patrick, Rosenqvist Gunilla, Serranito Bruno, Virag Laure-Sarah, Pierri Cataldo</i>
15:00	16:00	Pause, installation et session posters S1, S2, S3, S4, S5

#### ■ Session 2 – Ichtyofaunes africaines

Modérateurs : Olga Otero, Yves Fermon

16:00	16:45	<b>Conférence invitée : Jos SNOEKS</b> Études sur la diversité des poissons en Afrique centrale et orientale : de la morphologie à la génomique
16:45	17:00	<b>Patrick LAMBERT</b> Mise à jour et utilisations de la base de données EuroDiad sur les espèces migratrices amphihalines en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord de 1750 à nos jours <i>Lassalle Géraldine, Gobbetto Eva, Janc Anaïs, Belaifa Billel, Bouamra Amina, Quinton Eric, Rochard Eric, Lambert Patrick</i>
17:00	17:15	<b>Heleen MAETENS</b> Se plonger dans la diversité : la richesse en espèces des barbeaux à nageoires sciées du système du lac Edouard <i>Maetens Heleen, Decru Eva, Van Steenberge Maarten, Boom Arthur, Snoeks Jos</i>



## Lundi 24 mars 2025

- 17:15 17:30 **Yves FERMON**  
Les poissons continentaux de Guinée : les connaissances scientifiques actuelles de la biodiversité  
*Fermon Yves, Boymond-Morales Romane, Gentil Claire, Le Moal Ewen, Vandenberghe Sylvette*
- 17:30 17:45 **Armel IBALA ZAMBA**  
Impacts des activités anthropiques sur la structuration des peuplements de poissons du lac Cayo (République du Congo, Afrique Centrale)  
*Ibala Zamba Armel, Mamonekene Victor, Stiassny Melanie*

## Mardi 25 mars 2025

### ■ Session 3 – Halieutique

Modérateurs : Thomas Changeux, Vincent Haÿ

09:10	09:45	<b>Conférence invitée : Maria Lourdes PALOMARES (enregistrée)</b> Sea Around Us at 27 <i>Palomares Maria Lourdes, Pauly Daniel</i>
09:45	10:00	<b>Nicolas BAILLY (enregistrée)</b> À 35 ans, FishBase est à un tournant : actualités et perspectives
10:00	10:15	<b>Fabrice TELETCHEA</b> Le congrès franco-canadien des sciences aquatiques à Saint-Pierre et Miquelon, une réussite ? <i>Teletchea Fabrice, Pauly Daniel</i>
10:15	10:30	<b>Carine SAUGER</b> De l'hermaphrodisme en gestion halieutique <i>Sauger Carine, Dubroca Laurent, Foucher Eric, Evrard Manuel</i>
10:30	10:45	<b>Daniela BĂNARU</b> Are fisheries regulations influencing the life history traits of the black scorpionfish <i>Scorpaena porcus</i> on the south-eastern coasts of France (NW Mediterranean)? <i>Bănaru Daniela, Le Direach Laurence, Peyron-Benoît Valentine, Turco Bianca, Harmelin-Vivien Mireille</i>
10:45	11:15	Pause et session posters S1, S2, S3, S4, S5
11:15	11:30	<b>Abdelkader LOUNACI</b> Introduction d'espèces de poissons dans les eaux continentales d'Algérie <i>Lounaci Abdelkader, Baikeche Lyas</i>
11:30	11:45	<b>Etienne GERMAIN</b> Échec du recrutement : le hareng de l'Atlantique avait-il une meilleure croissance larvaire à l'époque du Walkman dans le golfe du Saint-Laurent ? <i>Germain Etienne, Lavoie Pierre, Burbank Jacob, Robert Dominique</i>
12:15	13:30	Repas

### ■ Session 4 – Halieutique-Historique

Modérateurs : Elise Dufour, Pierre Cresson

13:30	14:15	<b>Conférence invitée : Marie CASSET</b> Choisir et servir les bons poissons à la fin du Moyen Âge
14:15	14:30	<b>Oscar DÉMONIO</b> Perspective archéologique de la pêche sur les îles Farasan (Arabie Saoudite) au cours du 1 <sup>er</sup> millénaire BCE à partir de l'étude des restes osseux du site de Wādī Matar <i>Demonio Oscar, Bearez Philippe, Berth Geith Sandrine, De Proce Solène Marion</i>



## Mardi 25 mars 2025

14:30	14:45	<b>Benoît CLAVEL</b> Pêche la consommation du poisson au Moyen Âge dans le nord de la France : bilan actualisé des connaissances disponibles en archéozoologie <i>Clavel Benoît, Dufour Elise, Pouget Frédéric</i>
14:45	15:00	<b>Louise MERQUIOL</b> Du pinceau à l'écologie : l'histoire de la biodiversité aquatique de l'Italie au travers des peintures de l'époque Moderne <i>Merquiol Louise, Changeux Thomas, Faget Daniel, Tribot Anne-Sophie, Denys Gaël</i>
15:00	15:45	Pause et session posters S1, S2, S3, S4, S5 puis démontage des posters

### ■ Session 5 – Comportement

Modérateurs : *Tatiana Colchen, Philippe Béarez*

15:45	16:30	<b>Conférence invitée : Redouan BSHARY</b> La coopération chez les poissons du récif corallien
16:30	16:45	<b>Marius DHAMELINCOURT</b> Suivi de la migration et de la reproduction de la lamproie marine sur le bassin de la Vilaine <i>Dhamelincourt Marius, Lasne Emilien, Michelot Armand, Tremblay Julien, Martignac François, Evanno Guillaume, Briand Cedric, Sauvaget Brice, Eriau Gérard, Crave Alain, Beaulaton Laurent, Forget Guillaume</i>
16:45	17:00	<b>Tatiana COLCHEN</b> Variations de l'expression des traits de personnalité dans le comportement collectif de deux espèces sympatriques de mulets ( <i>Chelon labrosus</i> et <i>Chelon ramada</i> ) <i>Colchen Tatiana, Serranito Bruno, Lamoureux Jézabel, Feunteun Eric, Carpentier Alexandre</i>
17:00	17:45	<b>Conférence invitée : Ségolène CALVEZ</b> Bien être (enrichissement) et protection animale (abattage) chez le poisson <i>Vechart Baptiste, Bergeot Anthony, Darmancourt Lucas, Pineau Lionel, Calvez Ségolène</i>

### ■ Session posters S1, S2, S3, S4, S5 – Lundi 24 et mardi 25 mars 2025

		Présentation des posters juniors (5 min par poster)
S2	<b>BAIKECHE Lyas</b>	Les poissons dulcicoles d'Algérie et ichtyofaune des eaux continentales de Kabylie (Tizi-Ouzou) <i>Baikeche Lyas, Lounaci-Daoudi Dhya, Lounaci Abdelkader</i>
S2	<b>GENTIL Claire</b>	La rivière Lékédi (Gabon) : une structure de population ichtyologique particulière <i>Gentil Claire, Bitton Laurianne, Mbega Jean-Daniel, Fermon Yves</i>
S4	<b>WEST Theodore</b>	Appréhender les activités halieutiques du passé par les analyses isotopiques d'ossements de poissons archéologiques : le cas du sud-ouest de la France <i>West Theodore, Pianet Isabelle, Clavel Benoît, Ephrem Brice, Fiorillo Denis, Simon Laurent, Dufour Elise</i>
		Présentations affichées libres
S2	<b>CHANGEUX Thomas</b>	Approche isotopique de l'écologie trophique des lacs de barrage tunisiens et traçabilité des productions piscicoles <i>Ben Khemis Ines, Patris Nicolas, Changeux Thomas</i>



■ Session posters S1, S2, S3, S4, S5 – Lundi 24 et mardi 25 mars 2025

- S1 **DENYS Gaël**  
Guide d'identification multi-accès des poissons téléostéens, chondrostéens et des lamproies d'eau douce de France hexagonale  
*Busson Frédéric, Pivadori Richard, Poulet Nicolas, Vignes-Lebbe Régine, Denys Gaël*
- S1 **OTERO Olga**  
La révision d'†*Andinichthys bolivianensis* (Ostariophysi ; Siluriformes) démontre l'émergence précoce de morphologies modernes chez les poissons-chats, dès le Crétacé supérieur  
*Caron Eva, De Mayrinck Diogo, Cespedes Ricardo, Otero Olga*
- S2 **Otero Olga**  
Quel *Lates* était présent au Tchad il y a sept millions d'années ? Implication de l'étude morphométrique de l'espèce *Lates niloticus* sur la compréhension de la paléodiversité mio-pliocène du genre  
*Miangotar Brilliant, Gardin Axelle, Kostoingue Boguyana, Likius Andossa, Moussa Abderamane, Otero Olga*

Mercredi 26 mars 2025

■ Session 6 – Écotoxicologie & santé

Modérateurs : Aurélie Goutte, Gaël Denys

- |       |       |  |
|-------|-------|--|
| 09:00 | 09:45 | <b>Conférence invitée : Aurélie GOUTTE</b><br>Effets de l'exposition des poissons d'eau douce aux polluants émergents  |
| 09:45 | 10:00 | <b>Coline LOUVET</b><br>Impact des PFAS sur le comportement de la truite arc en ciel ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )<br><i>Louvet Coline, Noury Patrice, Garnero Laura, Hamelet Valérie, Gonzalez-Fernandez Carmen, Réalis-Doyelle Emilie</i>   |
| 10:00 | 10:15 | <b>Laurine GOUTHIER</b><br>(Mal)adaptive plastic responses to metallic pollution in trout fish ( <i>Salmo trutta</i> ) from the Pyrenean mountains<br><i>Gouthier Laurine, Hansson Sophia, Lalot Bénédicte, Giraud Jules, Blanchet Simon, Saint-Pé Kéoni, Jean Séverine, Jacquin Lisa</i>  |
| 10:15 | 10:30 | <b>Carmen GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ</b><br>Première étude de biomarqueurs dans le mucus de poissons d'eau douce du Rhône<br><i>Noury Patrice, Louvet Coline, Danoy Marion, Garnero Laura, Marchand Anaël, Brana Jean-Yves, González-Fernández Carmen</i>  |
| 10:30 | 11:00 | Pause, installation et session posters S6, S7, S8, S9, S10   |
| 11:00 | 11:15 | <b>Khouloud MAGHRAOUI</b><br>Bioaccumulation des métaux lourds chez <i>Raja radula</i> (Elasmobranchii : Rajidae) des côtes Nord et Sud de la Tunisie<br><i>Maghraoui Khouloud, Bahri Sihem</i>  |
| 11:15 | 11:30 | <b>Daniela BĂNARU</b><br>An ecosystem approach of food web mercury contamination in the Marseille Bay (NW Mediterranean Sea)<br><i>Bănaru Daniela, Tesán-Onrubia Javier A., Chen Chia-Ting, Garcia Théo, Carlotti François, Dufour Aurélie, Guillou Gaël, Guilloux Loïc, Heimbürger-Boavida Lars-Eric, Lebreton Benoit, Tedetti Marc, Harmelin-Vivien Mireille</i> |
| 11:30 | 11:45 | <b>Daniela BĂNARU</b><br>What consequences for marine ecosystems in scenarios of a nuclear accident on the Rhône River?<br><i>Seyer Thomas, Bănaru Daniela*, Charmasson Sabine</i>   |



## Mercredi 26 mars 2025

11:45	12:00	<b>Pierre CRESSON</b> Vers une approche plurispécifique de l'infestation des poissons par les parasites anisakidés en Manche et mer du Nord <i>Cresson Pierre, Duflot Maureen, Bourgau Odile, Cappelletti Alice, Cure Clémence, Cordier Rémy, Gay Mélanie</i>
12:00	13:15	Repas

### ■ Session 7 – Écologie 1 (Biologie, traits d'histoire vie, alimentaire)

Modérateurs : Eric Feunten, Clara Lord

13:15	13:30	<b>Benoit PUJOL</b> Génétique ou environnement : qui détermine l'évolution de l'autorecrutement chez les poissons clowns ? <i>Pujol Benoit, Salles Océane, Marrot Pascal, Berumen Michael, Jones Geoffrey, Srinivasan Maya, Fauvelot Cécile, Planes Serge</i>
13:30	13:45	<b>Valentin CAVOY</b> Caractérisation d'une souche endémique et atypique de truite commune, <i>Salmo trutta</i> L., dans la Sorgue <i>Cavoy Valentin, Baglinière Jean-Luc, Berrebi Patrick</i>
13:45	14:00	<b>Alexandre RICHARD</b> Utilisation de l'ADNe pour caractériser la phénologie de reproduction d'espèces piscicoles à enjeux de conservation : exemples appliqués à <i>Thymallus thymallus</i> et <i>Esox lucius</i> <i>Vasselon Valentin, Richard Alexandre, Duval Eloise, Bernini Paolo, Couturier-Petrasson Flavie, Vautier Marine</i>
14:00	14:15	<b>Sarra NASRAOUI</b> Préférences alimentaires au cours du stade larvaire chez les poissons plats du golfe du Saint-Laurent, Canada <i>Nasraoui Sarra, Cloutier Richard, Audet Céline, Robert Dominique</i>
14:15	14:30	<b>Amira RJEIBI</b> Contribution à l'étude du régime alimentaire de <i>Pagellus erythrinus</i> (Sparidés) de la baie de Monastir <i>Rjeibi Amira, Chouba Lassaad, Fehri-Bedoui Rafika</i>
14:30	14:45	<b>Clara LORD</b> Twin Peaks : les otolithes d'une même paire racontent-ils la même histoire ? <i>Lord Clara, Berland Sophie, Haÿ Vincent, Keith Philippe</i>
14:45	15:30	Pause et session posters S6, S7, S8, S9, S10

### ■ Session 8 – Écologie 2 (Relations communauté/individu environnement)

Modérateurs : Daniela Bănar, Fabien Morat

15:30	15:45	<b>Mathieu REYNAUD</b> Poissons planctonophages et dégradation des récifs : plus de coraux, plus de poissons ? <i>Reynaud Mathieu, Parravicini Valériano, Morat Fabien, Pujol Benoit</i>
15:45	16:00	<b>Jérémy DENIS</b> Modifications de la composition taxonomique et fonctionnelle des communautés de poissons et de macrocrustacés sur les plages sableuses intertidales de la Manche Est <i>Denis Jérémy, Rabhi Khalef, Diop Mamadou, Rolet Céline, Lasram Frida, Gruselle Marie-Christine, Amara Rachid</i>
16:00	16:15	<b>Anne MOUGET</b> Effet de variables topographiques sur les bancs de poissons pélagiques le long de talus continentaux à travers un large gradient latitudinal Atlantique <i>Mouget Anne, Brehmer Patrice, Feunteun Eric, Diogoul Ndague, Thiriet Pierre, Perrot Yannick, Velho Filomena, David Viviane, Kone Vamara, Sohou Zacharie, Camara Mohamed, Pinto Josepha, Sarre Abdoulaye, Acou Anthony</i>



## Mercredi 26 mars 2025

16:15 16:30 **Tom GARINE-WICHATITSKY**  
Réponse du rôle fonctionnel d'un poisson corallien planctonophage, *Chromis viridis*, à la dégradation de son environnement  
*Garine-Wichatitsky Tom, Morat Fabien, Pujol Benoît, Reynaud Mathieu*

16:30 16:45 **Emilie RÉALIS-DOYELLE**  
*Impacts de campagnes sismiques sur les populations de poissons du Léman*  
*Realis-Doyelle Emilie, Goulon Chloé, Cattaneo Franck, Di Lorio Lucia, Domaizon Isabelle, Laurioux Anaïs, Morati Romane, Polblanc Antoine, Rautureau Clément, Vautier Marine, Guillard Jean*

## Jeudi 27 mars 2025

### ■ Session 9 – Espèces invasives

Modérateurs : Nicolas Poulet, Boris Leroy

09:00 09:45 **Conférence invitée : Boris LEROY**  
Les effets des introductions d'espèces sur la biogéographie des poissons d'eau douce

09:45 10:00 **Anaïs ESPOSITO**  
Mise en évidence des voies d'introductions des *Phoxinus* en Corse par leur diversité cachée et leurs parasites  
*Esposito Anaïs, Denys Gaël P. J., Haij Vincent, Godeaux Quentin, Foata Joséphine, Quilichini Yann*

10:00 10:15 **Céline ARTERO**  
L'effet du silure sur les migrateurs amphihalins : une pression difficile à prendre en considération ?  
*Trancart Thomas, Artero Céline, Teichert Nils, Acou Anthony, Carpentier Alexandre, Husset Marie-Caroline, Posseme Carl, Lamoureux Jézabel, Lizé Anne, Feunteun Eric*

10:15 10:30 **Thomas CHANGEUX, Chloé MONMONT**  
Valorisation des poissons non natifs de France métropolitaine par la pêche commerciale  
*Changeux Thomas, Monmont Chloé, Stolzenberg Nicolas, Boisneau Philippe*

10:30 10:45 **Théophile TURCO**  
Acoustic playback is better than food to trap one of the worst invasive fishes  
*Turco Théophile, Voirin Lucas, Attia Joël, Beninati Valentine, Higgs Dennis M., Cagnant Michaël, Médoc Vincent*

10:45 11:15 Pause et session posters S6, S7, S8, S9, S10

### ■ Session 10 – Sciences en sociétés

Modérateurs : Gabriela Prestes Carneiro, Chloé Goulon

11:15 11:30 **Gabriela PRESTES CARNEIRO**  
Développement d'une science participative au bord de l'Amazone face aux enjeux contemporains de conservation des écosystèmes aquatiques  
*Prestes Carneiro Gabriela, Shock Myrtle Pearl, De Paula Moraes Claide, Rapp Py-Daniel Anne*

11:30 11:45 **Chloé GOULON**  
FISHOLA, une application smartphone pour la collecte de données de pêche de loisir en lac  
*Goulon Chloé, Organista Calderon José Daniel, Reynaud Nathalie, Tormos Thierry, Rautureau Clément, Cachera Sébastien, Guillard Jean*

12:00 12:15 **Marion THELLIER**  
Atlas des poissons marins de France métropolitaine  
*Thellier Marion, Pruvost Patrice*

12:15 13:45 Repas



## Jeudi 27 mars 2025

## ■ Session 11 – Aquaculture

Modérateurs : Fabrice Teletchea, Laura Frohn

13:45	14:30	<b>Conférence invitée : Maria DARIAS (visioconférence)</b> Vers une aquaculture sensible à la nutrition pour nourrir l'avenir
14:30	14:45	<b>Laura FROHN</b> Gestion du phosphore à la source : développement d'aliments à très faible teneur en phosphore pour l'aquaculture d'eau douce au Québec <i>Frohn Laura, Leblond Michaëlle, Rivera Rodriguez Martha Paola, Le François Nathalie Rose, Soucy Juan-Pablo, Vandenberg Grant</i>
14:45	15:00	<b>Mbaye TINE</b> Optimisation de la densité de stockage pour améliorer la croissance et la production aquacole du tilapia euryhalin, <i>Sarotherodon melanotheron</i> <i>Tine Mbaye, Correa Maurice, Gueye Moussa, Diadhieu Hamet Diaw, Sembene Mbacké</i>
15:00	15:45	Pause et session posters S6, S7, S8, S9, S10
15:45	16:15	Démontage des posters S6, S7, S8, S9, S10
15:45	17:45	Assemblée générale de la SFI
17:45	18:45	Transfert libre à l'Aquarium de la Porte Dorée
18:45	21:00	Visite de l'Aquarium de la Porte Dorée et cocktail <b>pour les inscrits</b>

## ■ Session posters S6, S7, S8, S9, S10, S11 – Mercredi 26 et jeudi 27 mars 2025

		Présentation des posters juniors (5 min par poster)
S8		<b>CHERBERO MIKEL</b> Influence des conditions estuariennes sur la dynamique temporelle de la migration de la grande alose ( <i>Alosa alosa</i> ) <i>Cherbero Mikel, De Oliveira Eric, Le Pichon Céline</i>
S10		<b>FILLERIN ELSA</b> Les collections d'ichtyologie du Domaine du Paraclet au service de l'Office Français de la Biodiversité <i>Fillerin Elsa, Denys Gaël, Marin Lisa</i>
		Présentations affichées libres
S7		<b>DENYS GAËL</b> L'ADNe comme outil pour protéger les espèces endémiques menacées contre le repeuplement : un exemple avec les ombres français (Teleostei, Salmonidae) <i>Denys Gaël, Vasselon Valentin, Vautier Marine, Persat Henri, Fromager Frédéric, Olivier Gaël, Roset Nicolas</i>
S7		<b>DENYS GAËL</b> Étude de la phénologie du brochet aquitain <i>Esox aquitanicus</i> (Teleostei : Esocidae) par l'ADNe : une approche non invasive utile pour la conservation <i>Jamet Laura, Vautier Marine, Escarpit Marion, Costedoat Sylvain, Hautecoeur Mélyne, Audebert Fabienne, Denys Gaël</i>
S7		<b>DUCHI ANTONINO</b> Premières données sur la densité et la biomasse de <i>Salmo cettii</i> Rafinesque, 1810, dans une rivière sicilienne (Irmínio)



## ■ Session posters S6, S7, S8, S9, S10, S11 – Mercredi 26 et jeudi 27 mars 2025

- S6 **ESPOSITO Anaïs**  
Des parasites zoonotiques dans un poisson introduit de manière non-contrôlée : le cas de la perche en Corse  
*Esposito Anaïs, Denys Gaël P. J., Haÿ Vincent, Agostini Paul-Jean, Foata Joséphine, Quilichini Yann*
- S10 **GOULON Chloé**  
COLISA : COLlection of Ichthyological SAmpleS  
*Goulon Chloé, Martignon Mélanie, Renault Nadine, Marchand Frédéric*
- S6 **RICHARD Alexandre**  
Mise en place d'un suivi ADN à grande échelle pour repérer les populations de salmonidés à risque face à une maladie infectieuse émergente  
*Duval Eloïse, Vasselon Valentin, Caudron Arnaud, Richard Alexandre, Boidin Nicolas*
- S7 **VIRAG Laure-Sarah**  
L'écaïlle : un outil de raffinement pour une recherche non létale en biologie des populations de poissons  
*Virag Laure-Sarah, Teichert Nils, Faivre Laetitia, Bagliniere Jean-Luc, Trancart Thomas, Acou Anthony, Feunteun Eric*

## Vendredi 28 mars 2025

## ■ Session 12 – Écologie 3

Modérateurs : Céline Audet, Romain Causse

- |       |       |  |
|-------|-------|--|
| 09:00 | 09:45 | <b>Conférence invitée : Céline AUDET</b><br>Plasticité phénotypique chez l'omble de fontaine   |
| 09:45 | 10:00 | <b>Fabrice TELETCHÉA</b><br>L'omble de fontaine à Saint-Pierre et Miquelon : quel bilan après 5 années d'études ?<br><i>Viana Julie, Audet Céline, Teletchea Fabrice</i>   |
| 10:00 | 10:15 | <b>Romain CAUSSE</b><br>Larval dispersal and population structure of <i>Stenogobius genivittatus</i> (Gobioidei: Oxudercidae) in the Indo-Pacific Region<br><i>Causse Romain, Lord Clara, Mennesson Marion I., Hubert, Nicolas, Keith Philippe</i>   |
| 10:15 | 10:30 | <b>Fabien MORAT</b><br>Histoire de vie et dispersion larvaire de 3 espèces d'anguilles tropicales recrutant en Polynésie française<br><i>Morat Fabien, Viana Julie, Miller Michael J., Chang Yu-Ling, Boissin Emilie, Sasal Pierre</i>   |
| 10:30 | 10:45 | <b>Randy LATCHY</b><br>Projet « bichicam 3 »<br><i>Latchy Randy, Valade Pierre, Tchilinguirian Tristan, Teichert Nils, Ellien Céline, Keith Philippe</i>   |
| 10:45 | 11:00 | <b>Randy LATCHY</b><br>Implication de la variabilité du recrutement des espèces diadromes dans la stabilité et le fonctionnement des milieux aquatiques d'eau douce insulaire  |
| 11:00 | 11:15 | <b>Perrine SALVI</b><br>Endémisme versus large répartition : étude comparative des traits d'histoire de vie de quatre gobies (Teleostei: Oxudercidae: Sicydiinae) amphidromes du bassin Indo-Pacifique<br><i>Salvi Perrine, Le Romancer Julie, Rheinheimer Marie, Baumier Cédric, Capet Xavier, Pous Stéphane, Ellien Céline</i> |
| 11:15 | 11:45 | Pause  |



## Vendredi 28 mars 2025

11:45	12:00	<p><b>Pauline LADOUX</b> Dynamique de reproduction de la Grande alose (<i>Alosa alosa</i> L.) : entre influences environnementales et urgence de conservation <i>Ladoux Pauline, Legrand Marion, Portafaix Pierre, Briand Cédric, Buisson Laëtitia, Laffaille Pascal</i></p>
12:00	12:15	<p><b>Patrick LAMBERT</b> Bio-régionalisation mondiale des espèces de lamproies et de poissons migrateurs amphihalins <i>Lambert Patrick, Brosse Sébastien, Janc Anaïs, Lassalle Géraldine, Rochard Eric</i></p>
12:15	12:45	<p><b>Conférence invitée : Anne Sophie TRIBOT</b> Retenue pour le programme « Femmes en tête 2025 » du Collège des Sociétés savantes académiques de France, sur proposition de la Société Française d'Ichtyologie Les représentations de la faune aquatique : comment s'émerveiller sans plonger ? <i>Tribot Anne-Sophie, Daniel Faget, Pasquet-Forster Alicia, Merquiol Louise, Changeux Thomas</i></p>
12:45	13:00	Remise des prix (meilleures présentations orales et meilleurs posters) et clôture*
13:00	14:00	Repas



## Livre des résumés

### Comité d'organisation

Elise Dufour	<i>MNHN</i>	Vincent Haÿ	<i>Sorbonne Université</i>
Romain Causse	<i>MNHN</i>	Clara Lord	<i>Sorbonne Université, MNHN</i>
Pierre Cresson	<i>Ifremer</i>	Olga Otero	<i>Université de Poitiers</i>
Gaël Denys	<i>OFB</i>	Fabrice Teletchea	<i>Université de Lorraine</i>

<b>Président de la SFI</b>	Philippe Keith
<i>Secrétariat</i>	Valérie Gaudant – SFI, cybiumsfi@gmail.com

### Comité scientifique

Daniela Bănaru	<i>Aix-Marseille Université</i>	Vincent Haÿ	<i>Sorbonne Université</i>
Philippe Béarez	<i>MNHN</i>	François Le Loc'h	<i>IRD</i>
Thomas Changeux	<i>IRD</i>	Clara Lord	<i>Sorbonne Université, MNHN</i>
Tatiana Colchen	<i>Université d'Angers</i>	François Meunier	<i>MNHN</i>
Pierre Cresson	<i>Ifremer</i>	Olga Otero	<i>Université de Poitiers</i>
Yves Fermon	<i>Ichthio SAS</i>	Nicolas Poulet	<i>OFB</i>

### Sessions spéciales

Session 2	Ichtyofaunes africaines
Session 9	Espèces invasives

### Sessions régulières

Session 1	Taxonomie
Session 3	Halieutique
Session 4	Halieutique-Historique
Session 5	Comportement
Session 6	Écotoxicologie & santé
Session 7	Écologie 1 (Biologie, traits d'histoire vie, alimentaire)
Session 8	Écologie 2 (Relations communauté/individu environnement)
Session 10	Sciences en sociétés
Session 11	Aquaculture
Session 12	Écologie 3

Ce fascicule regroupe la totalité des résumés correspondant aux interventions orales et affichées de ces Rencontres. Certaines de ces communications feront l'objet d'un article et seront publiées, après avis du comité de lecture, dans la revue *Cybium*.



Les résumés sont classés par ordre alphabétique l'intervenant. Le nom de l'intervenant est en vert, suivi d'un astérisque (\*) quand il s'agit d'un junior.

COMMUNICATION ORALE SESSION 9 – ESPÈCES INVASIVES

Jeudi 27 mars 2025 – 10 :00

### L'effet du silure sur les migrateurs amphihalins : une pression difficile à prendre en considération ?

TRANCART Thomas<sup>1</sup>, ARTERO Céline\*<sup>2</sup>, TEICHERT Nils<sup>3</sup>, ACOU Anthony<sup>4</sup>, CARPENTIER Alexandre<sup>5</sup>, HUSSET Marie-Caroline<sup>6</sup>, POSSEME Carl<sup>3</sup>, LAMOUREUX Jézabel<sup>6</sup>, LIZÉ Anne<sup>3</sup>, FEUNTEUN Eric<sup>7,8</sup>

<sup>1</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut de Recherche et Développement (IRD), Sorbonne Université (SU), Université de Caen Normandie (UCN), Université des Antilles (UA), Station marine de Dinard, 35800 Dinard, France

<sup>2</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques, MNHN, CNRS, IRD, SU, UCN, UA, Station marine de Dinard, 35800 Dinard, France. celine.artero@mnhn.fr

<sup>3</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques, MNHN, CNRS, IRD, SU, UA, Station marine de Dinard, 35800 Dinard, France. nils.teichert@mnhn.fr

<sup>4</sup> MNHN – Unité Mixte de Service Patrimoine Naturel (UMS PatriNat), Musée national d'Histoire naturelle (MNHN), CRESCO, 38 rue du Port Blanc, 35800 Dinard, France

<sup>5</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques, MNHN, CNRS, IRD, SU, UA, Université de Rennes 1, France. Alexandre.carpentier@univ-rennes1.fr

<sup>6</sup> Station marine de Dinard, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 35800 Dinard, France

<sup>7</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques, UMR BOREA 7208, Muséum national d'Histoire naturelle, 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France

<sup>8</sup> Centre de Géo-Écologie Littorale – CGEL, 15 boulevard de la Mer, 35800 Dinard, France

Les espèces migratrices amphihalines (ayant un cycle de vie partagé entre milieux marins et milieux continentaux) subissent aujourd'hui un déclin préoccupant, certaines étant même classées en danger critique d'extinction. Si la plupart des pressions affectant ces populations sont aujourd'hui identifiées (altération des habitats, contamination et fragmentation des cours d'eau, changement climatique, surpêche), d'autres restent encore difficiles à quantifier et donc à intégrer dans les stratégies de conservation. Parmi ces facteurs, la prédation exercée par les espèces exotiques envahissantes telles que le silure glane (*Silurus glanis*) sur les espèces amphihalines reste un sujet complexe, souvent minimisé ou rejeté par manque de données récentes et / ou robustes. Dans cette présentation, nous proposerons une synthèse des connaissances actuelles sur les interactions entre le silure glane et les espèces amphihalines (lamproies, aloses, saumons, esturgeons, anguilles), en nous appuyant sur les études menées dans différents bassins versants, y compris les données récentes issues du suivi télémétrique des lamproies marines et des aloses dans l'estuaire de la Loire. Nous discuterons ensuite des implications écologiques de cette prédation et des limites méthodologiques à sa quantification. Enfin, nous proposerons des pistes pour améliorer la prise en compte de cette problématique dans la gestion des espèces migratrices et des milieux aquatiques, afin d'adopter une approche plus intégrative des pressions s'exerçant sur ces populations en déclin.

**Mots-clés :** Migrateurs amphihalins, silure glane, gestion, conservation, espèces exotiques envahissantes

CONFÉRENCE INVITÉE SESSION 12 – ÉCOLOGIE 3

Vendredi 28 mars 2025 – 09 :00

### Plasticité phénotypique chez l'omble de fontaine

AUDET Céline<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ISMER, Université du Québec à Rimouski, 310 ave des Ursulines Rimouski (Qué.), G5L 3A1, Canada. celine\_audet@uqar.ca

Un génotype donné peut produire des phénotypes différents en réponse à des conditions environnementales distinctes, c'est ce que l'on appelle la plasticité phénotypique. Nos travaux menés depuis plus de 20 ans sur l'omble de fontaine ont permis de mettre en évidence l'incroyable plasticité présente chez cette espèce. En utilisant différentes souches comme modèles expérimentaux (une souche domestique en usage depuis plus de 100 ans, 3 souches issues du milieu naturel et produites en milieu contrôlé sur 2 à 8 générations, deux écotypes côtiers soit anadrome et résident eau douce), nous avons étudié cette plasticité en combinant écophysiologie, génétique, transcriptomique et, depuis peu, épigénétique. Nos travaux ont porté sur différentes fonctions biologiques, notamment le développement, le métabolisme, la croissance, la



réponse au stress, la tolérance aux conditions élevées de température et l'anadromie. Cette présentation se veut une synthèse de l'ensemble de cette production scientifique réalisée avec nombre de collaborateurs.trices, mais aussi et surtout un grand nombre d'étudiants.tes aux cycles supérieurs. Elle permettra d'illustrer 1) la présence de différences marquées d'architecture génétique entre les souches démontrée notamment par l'étude du transcriptome d'hybrides inter-souches, 2) des différences d'héritabilité associées à différents traits d'intérêt pour la production (croissance, réponse au stress) à la fois entre les stades de développement et entre les souches, 3) la présence d'importantes différences dans les interactions gènes x environnement entre les souches laissant présager des différences d'adaptabilité aux conditions du milieu, 4) des différences de stratégies énergétiques permettant d'accumuler des réserves énergétiques pour répondre aux besoins métaboliques durant les mois d'hiver, 5) l'atteinte de vitesses de nage critiques similaires entre écotypes, mais par le biais de stratégies métaboliques différentes. À l'aide de la transcriptomique, nous avons également montré des différences profondes de patrons transcriptionnels entre anadromes et résidents, même lorsqu'élevés dans des conditions environnementales identiques de l'incubation des œufs en passant par toutes les phases d'élevage jusqu'à la réalisation des expériences. Récemment, nous avons également montré la présence de plasticité phénotypique transgénérationnelle chez l'omble de fontaine en montrant la présence de réponse épigénétique en lien avec les conditions thermiques subies par les parents tant au niveau transcriptionnel que physiologique. Quand ces travaux ont débuté, on parlait peu de changements climatiques. Alors que d'ores et déjà les changements climatiques modifient profondément nos écosystèmes, cette synthèse nous a permis de conclure que le maintien de la biodiversité de l'omble de fontaine tant au niveau phénotypique que génétique est crucial pour garantir l'adaptabilité et la résilience de l'espèce.

**Mots-clés :** Omble de fontaine, plasticité phénotypique, plasticité transgénérationnelle, génomique, écophysiologie

## Les poissons dulcicoles d'Algérie et ichtyofaune des eaux continentales de Kabylie (Tizi-Ouzou)

BAIKECHE Lyas\*<sup>1</sup>, LOUNACI-DAOUDI Dhya, LOUNACI Abdelkader

<sup>1</sup> Laboratoire des ressources naturelles, Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques de l'université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie. lyas.baikèche@ummto.dz

Les eaux continentales d'Algérie recèlent une faune ichtyologique relativement riche. Cette ichtyofaune pourrait être potentiellement exploitée à des fins socio-économiques et écologiques. La synthèse des données bibliographique nous a permis d'établir une liste de 70 espèces réparties en 25 familles et 42 genres. 37 sont autochtones dont 12 endémiques et 33 introduites. Cet ichtyofaune est caractérisé par la prédominance des éléments de l'ordre des Cypriniformes avec six familles, dix genres et 24 espèces. 16 espèces figurent sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN (2022). Les résultats d'une étude sur l'ichtyofaune des eaux continentales de Kabylie sont également exposés. L'inventaire établi compte 21 espèces appartenant à 19 genres, 13 familles et huit ordres. Il représente 25 % des espèces connues d'Algérie. Les échantillons ont été prélevés dans 25 sites entre mars et juillet des années 2018 et 2019. Dix-huit stations ont été choisies au niveau des cours d'eau et sept au niveau des lacs de barrages et retenues collinaires. L'échantillonnage a été effectué à l'aide de plusieurs techniques complémentaires : filet maillant, pêche électrique, nasse à poissons et canne à pêche. La distribution spatiale des espèces a été précisée grâce à une analyse factorielle des correspondances (AFC) et les noyaux d'affinité entre espèces et stations ont été recherchés par la méthode de classification hiérarchique (HAC). Trois groupements d'espèces et de stations ont été reconnus. Le groupe 1 correspond aux espèces fréquemment introduites dans les barrages et retenues collinaires, le groupe 2 comprend les espèces caractéristiques des cours d'eau de plaines et le groupe 3 composé des espèces amphihalines.

**Mots-clés :** Ichtyofaune, diversité, distribution, Kabylie, Algérie



## À 35 ans, FishBase est à un tournant : actualités et perspectives

BAILLY Nicolas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Quantitative Aquatics – c/o IRRRI G.S. Khush Hall, College, Los Banos 4031, Laguna, Philippines. n.bailly@q-quatics.org

<sup>2</sup> University of British Columbia – Institute for Oceans and Fisheries, & Beaty Biodiversity Museum, Main Mall, Vancouver, Canada

FishBase aura officiellement 35 ans en décembre (officieusement 37 ans). Est-ce la crise de la quarantaine qui s'annonce ? Le fait est que les plus anciens d'entre nous vont progressivement se retirer, que ce soit des représentants au Consortium FishBase ou des membres de l'équipe aux Philippines. Déjà des institutions historiques se sont retirées. Et nous n'avons pas réussi à mettre en place un financement récurrent, même à moyen terme. L'avenir pourrait s'annoncer pour le moins chaotique. La question ne doit pas se poser de cette manière, mais en termes de défis à relever : 1) Redéfinition des objectifs : aujourd'hui, FishBase fait partie intégrante du paysage ichtyologique mondial, comme un fait établi. Mais au fur et à mesure, ses objectifs se sont dilués, et il faudra leur redonner plus de clarté ; 2) Évolution technologique : l'histoire en informatique est pesante pour l'évolution des systèmes, il n'est pas si facile de tout réécrire avec de nouvelles technologies. FishBase s'est efforcé de garder le système le plus simple possible, en donnant priorité aux données aux dépens de la technologie (ce qui a assuré son succès rapide), mais il faudra se poser la question si cette option est soutenable à long terme ; 3) Organisation collaborative : la saisie des données et le développement informatique sont réalisés par un petit nombre de personnes par rapport à la taille du système, avec des apports de collaborateurs extérieurs plus ou moins ponctuels. Il faudra reconsidérer l'organisation d'un réseau plus collaboratif, et envisager que plus de collaborateurs puissent directement intervenir dans la base de données, et pour le développement d'outils d'analyse et pas seulement la définition des spécifications. Heureusement, l'intégration récentes de nouveaux participants dans le consortium, personnes et institutions, va permettre de répondre à ces défis, tout en augmentant la portée du système. Sur la base de la situation actuelle (statistiques sur les données et les outils d'analyse) et de développement en cours, des perspectives à court et moyen-terme répondant à ces défis seront élaborées.

**Mots-clés :** FishBase, systèmes d'information sur la biodiversité, bases de données, réseau de collaborateurs / éditeurs, intelligence artificielle

## Are fisheries regulations influencing the life history traits of the black scorpionfish *Scorpaena porcus* on the south-eastern coasts of France (NW Mediterranean)?

BĂNARU Daniela<sup>1</sup>, LE DREACH Laurence<sup>2</sup>, PEYRON-BENOÎT Valentine<sup>1</sup>, TURCO Bianca<sup>1</sup>, HARMELIN-VIVIEN Mireille<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Méditerranéen d'Océanologie, Aix-Marseille Université – AMU, Univ. Toulon, CNRS, Institut de recherche pour le développement (IRD), 163 avenue de Luminy, 13288 Marseille, France. daniela.banaru@univ-amu.fr

<sup>2</sup> GIS Posidonie, Aix-Marseille Université – AMU, Campus de Luminy, 13009 Marseille, France

The black scorpionfish *Scorpaena porcus* (Linnaeus, 1758) is one of the main target species of coastal fisheries on the south-eastern Mediterranean coast of France during summer. It lives on rocky bottoms and *Posidonia* seagrass meadows, contributing significantly to the total fish biomass in these habitats. Regional data on the biology and ecology of fishes are essential for ensuring the sustainable management of their stocks. With this objective, the biological data (morphometry, feeding habits and reproduction) of *S. porcus* caught by professional fishermen were recorded in the Port-Cros National Park between June and August 2022. To investigate the influence of management and regulations on the biology of this species, the life history traits of individuals caught in the core area of the Park were compared to those of individuals fished in the adjacent marine area (AMA). The total length of individuals ranged between 11 and 30 cm, and females largely dominated (97%). A positive correlation was observed between total length and body mass with the stage of gonad maturity and the number of eggs. Stomach content analyses revealed the presence of 16 categories of prey. Brachyurans were the main prey recorded (IRI > 25%), while macrourids and teleosts were secondary prey. A better body condition of individuals was measured in sites where black scorpionfish consumed a high percentage of teleosts, such as Porquerolles and Cap Bénat. The results of this study indicated that the enhanced protection in the core of the Park contributed likely to improve the reproductive potential of *S. porcus*, with more and bigger eggs (more reserves), resulting thus in better chances of survival for larvae. In the core area of the Park, the individuals collected in Porquerolles were more advanced



in their reproductive cycle than those from Port-Cros, possibly due to their better body condition, which could enhance their energy investment in reproduction.

**Key words:** Port-Cros National Park, morphometry, body condition, diet, reproduction

COMMUNICATION ORALE SESSION 6 – ÉCOTOXICOLOGIE & SANTÉ

Mercredi 26 mars 2025 – 11:15

### An ecosystem approach of food web mercury contamination in the Marseille Bay (NW Mediterranean Sea)

BĂNARU Daniela<sup>1</sup>, TESAN-ONRUBIA Javier A.<sup>1,2</sup>, CHEN Chia-Ting<sup>1,3</sup>, GARCIA Théo<sup>1</sup>, CARLOTTI François<sup>1</sup>, DUFOUR Aurélie<sup>1</sup>, GUILLOU Gaël<sup>4</sup>, GUILLOUX Loïc<sup>1,5</sup>, HEIMBÜRGER-BOAVIDA Lars-Eric<sup>1</sup>, LEBRETON Benoit<sup>4</sup>, TEDETTI Marc<sup>1</sup>, HARMELIN-VIVIEN Mireille<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Aix-Marseille Université et Université de Toulon, Mediterranean Institute of Oceanography (MIO) – CNRS/INSU, IRD – UM 110, Campus universitaire de Luminy, case 901, 13288 Marseille cedex 9, France. daniela.banaru@univ-amu.fr, tesan.onrubia@gmail.com, chiating.chen9692@gmail.com, theo.garcia@mio.osupytheas.fr, francois.carlotti@mio.osupytheas.fr, aurelie.dufour@mio.osupytheas.fr, lars-eric.heimburger@mio.osupytheas.fr, marc.tedetti@mio.osupytheas.fr, mireille.harmelin@mio.osupytheas.fr

<sup>2</sup> CNAM-Intechmer, 50110 Cherbourg-en-Cotentin, France

<sup>3</sup> Institute of Oceanography, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

<sup>4</sup> UMR 7266 Littoral, Environnement et Sociétés (CNRS – Université de la Rochelle), 2 rue Olympe de Gouges, 17000 La Rochelle, France. gael.guillou01@univ-lr.fr, benoit.lebreton@univ-lr.fr

<sup>5</sup> CNRS, Univ Brest, IRD, Ifremer, LEMAR, IUEM, F-29280, Plouzané, France. loic.guilloux@univ-brest.fr

Human populations are mainly exposed to mercury (Hg) through seafood consumption. Mediterranean fishes contain more Hg than their counterparts in other oceanic basins, a phenomenon known as the ‘Mediterranean Hg anomaly’. The study of Hg accumulation and transfer within the planktonic compartment and fishes in a human-impacted bay could help to better understand the mechanisms responsible for this phenomenon. This study evidenced first a high bioconcentration, bioaccumulation and biomagnification of mercury from seawater to plankton, then to planktivorous (*Sardina pilchardus*, *Engraulis encrasicolus*, *Boops boops*), mesopredator (*Trachurus trachurus*, *Trachurus mediterraneus*, *Scomber colias*) and predator fishes (*Merluccius merluccius*, *Sarda sarda*) in the food webs of Marseille Bay. It was also observed 1) a high bioconcentration of Hg in small-sized phytoplankton, 2) a bioreduction of Hg inorganic forms and a biomagnification of organic ones, 3) the influence of both trophodynamics processes and anthropogenic emissions on Hg accumulation and transfer in plankton food webs, 4) the importance of the planktonic biological pump for explaining higher Hg concentrations in Mediterranean fish, and 5) the importance of food web length on Hg biomagnification. The analysis of plankton components along with environmental parameters in this area over the last decades highlighted the water temperature increase and a nutrients concentrations decrease, leading to a decrease in both phytoplankton size and plankton quantity and quality. Such changes in plankton food webs related to trophic environmental modifications, strongly suggested an enhanced acceleration and increase of Hg transfer up to fishes linked to the increasing oligotrophy of Mediterranean waters.

**Keywords:** Marseille, mercury, food web, plankton, teleosts

COMMUNICATION ORALE SESSION 6 – ÉCOTOXICOLOGIE & SANTÉ

Mercredi 26 mars 2025 – 11:30

### What consequences for marine ecosystems in scenarios of a nuclear accident on the Rhône River?

SEYER Thomas<sup>1,2</sup>, BĂNARU Daniela<sup>2</sup>, CHARMASSON Sabine<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IRSN, Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire, PSE-ENV/SRTE/LRTA, BP3, F-13115 Saint-Paul Lez Durance, France

<sup>2</sup> Aix-Marseille Université, Université de Toulon, CNRS, IRD, Mediterranean Institute of Oceanography (MIO) UM110, Marseille, France. daniela.banaru@univ-amu.fr

The Chernobyl and Fukushima accidents led to renewed interest in radioecology from the international scientific community. The nuclear authorities aim to be in capacity to model radionuclide dispersion in ecosystems likely to be exposed to accidental or controlled emissions. The ecosystem approach represents both the environment and the organisms of the



ecosystem and appears suited for addressing this issue. The aim of this study was to simulate the fate of cesium-137 in the marine ecosystem of the Gulf of Lion (north western Mediterranean) in the context of accidental scenarios along the Rhône River, the most nuclearized European watershed. In this work, a detailed ecosystem model (called GOLEM) was built for the Gulf of Lion covering the 0-200 m depth range of the continental shelf, area highly impacted by the inputs of the Rhone River. Ecopath was parameterized and calibrated for the period 2010-2014 and was made up of 68 groups representing 99% of the biomass in the study area. The Ecosim dynamic and Ecospace spatialized modules have been implemented, and Ecotracer has been parameterized for cesium-137. Four accident scenarios were simulated, differing in terms of release period (summer or winter) and release duration (6 days or 1.5 month). The simulations showed that the time during which <sup>137</sup>Cs concentrations in groups of organisms remained at high thresholds was longer in winter. In winter, trophic inputs were responsible for particularly high <sup>137</sup>Cs concentrations in microzooplankton. Increasing the duration of the discharge increased peak <sup>137</sup>Cs concentrations in high trophic level species and slowly depurating organisms, such as rays.

**Keywords:** Ecopath with Ecosim, Ecospace, Ecotracer, radioecology, cesium-137

## La coopération chez les poissons du récif corallien

BSHARY Redouan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, University of Neuchâtel, Emile-Argand 11, Neuchâtel, 2000, Suisse. redouan.bshary@unine.ch

Bien que chaque espèce soit unique, l'humain a été qualifié d'espèce « uniquement unique ». Deux arguments importants justifient ce qualificatif : les humains ont le plus gros cerveau corrigé pour la taille du corps, et ils coopèrent entre étrangers à un niveau que l'on ne retrouve pas chez d'autres espèces. Il est souvent proposé que nos niveaux de coopération et notre intelligence soient liés de manière causale. Il est donc intéressant d'étudier la coopération chez d'autres espèces afin d'évaluer dans quelle mesure des niveaux élevés de coopération nécessitent un cerveau de grande taille. En observant la nature, il s'avère que de nombreux exemples de coopération entre des individus non apparentés impliquent une coopération entre des individus appartenant à des espèces différentes, un phénomène appelé 'mutualisme'. J'ai passé les 27 dernières années à étudier les mutualismes entre les espèces de poissons qui vivent dans les récifs coralliens. Dans mon exposé, je me concentrerai sur deux systèmes. Le premier concerne le mutualisme de nettoyage entre le poisson nettoyeur *Labroides dimidiatus* et diverses espèces de poissons « clients ». Les nettoyeurs éliminent les ectoparasites, qui sont leur nourriture. Cependant, un conflit survient car les poissons nettoyeurs aiment manger la couche protectrice de mucus des clients. En conséquence, les poissons nettoyeurs et les poissons clients font preuve de stratégies très sophistiquées pour faire pencher l'issue du conflit en leur faveur. Je présenterai des preuves de la gestion de la réputation, de la punition, des considérations de marché, de la coercition et de la signalisation de l'engagement. Mon deuxième exemple concerne la chasse coopérative entre les mérous et les murènes. C'est la partie la plus facile, car « voir, c'est croire » : je présenterai plusieurs vidéos et j'expliquerai en parallèle à quel point cette chasse coopérative est sophistiquée, car elle implique le choix du partenaire, une communication intentionnelle et une signalisation référentielle. Les conclusions de ces exemples sont, d'une part, que les poissons sont beaucoup plus intelligents que je ne l'aurais pensé à l'origine et, d'autre part, qu'une coopération sophistiquée ne nécessite pas nécessairement des cerveaux de grande taille comme ceux de l'humain.

**Mots-clés :** Comportement

## Choisir et servir les bons poissons à la fin du Moyen Âge

CASSET Marie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MCF honoraire (Histoire Médiévale), CRAHAM-Centre Michel de Boüard-UMR 6273, France. marie.casset@wanadoo.fr

Deux documents émis au tournant des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles permettent d'appréhender au plus près de la réalité les rapports que les hommes du Moyen Âge entretiennent avec les poissons dans un contexte de contrainte alimentaire imposé par l'église, faire maigre. Dans un imposant document, un riche bourgeois parisien expose à sa jeune épouse les grands



principes pour devenir une maîtresse de maison exemplaire (le « Mesnager de Paris »). Au milieu de toute une série de conseils très pratiques (menus, préparations culinaires), le bourgeois fait une longue liste des poissons de mer et d'eau douce. Il multiplie les détails pratiques pour identifier les poissons, en particulier ceux qui se ressemblent (raie et tire, plie et carrelet, flet et limande, sole et pole), pour choisir les meilleurs en fonction de leur fraîcheur (couleur, texture), de la saison et des lieux de prise, du sexe (brochet, carpe). Il note toutefois des espèces qu'il n'a clairement jamais vues (orphie, Saint-Pierre). L'association de ce document avec le compte quotidien de dépenses du château de Hambye (Manche) pour l'année 1407-1408 permet d'approcher au plus près la place des poissons de mer et d'eau douce sur les tables d'un château (table des maîtres, tables des subalternes, modalités d'achat, lieux de pêche) et de comparer les conseils aux réalités pratiques. On y repère une saisonnalité plus ou moins respectée et une hiérarchie des services fondée sur l'aspect des poissons (beaux et colorés, grands et puissants) ou leur rareté. Les allers et retours entre les données de ces textes et celles de l'archéozoologie permettent d'établir des préférences régionales ou sociales et de poser la question de la surpêche.

COMMUNICATION ORALE SESSION 12 – ÉCOLOGIE 3

Vendredi 28 mars 2025 – 10:00

### Larval dispersal and population structure of *Stenogobius genivittatus* (Gobioidei: Oxudercidae) in the Indo-Pacific Region

CAUSSE Romain<sup>1</sup>, LORD Clara, MENNESSON Marion I., HUBERT Nicolas, KEITH Philippe

<sup>1</sup> Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 43 rue Cuvier, 75005 Paris, France. romain.causse@mnhn.fr

Freshwater habitats in the Indo-Pacific Islands are colonised by amphidromous fish, which undergo a marine larval phase while the rest of the life cycle takes place in the rivers. These fish are mainly represented by Gobiiformes. Among these, *Stenogobius genivittatus* (Valenciennes, 1837) is widely distributed in the Indo-Pacific Region, from South Africa to French Polynesia. We studied elements of the life history of *S. genivittatus* that could help understand such a vast distribution: we used otolith microstructural analysis to estimate the duration of the marine pelagic larval phase (PLD) and analysed the population structure based on mitochondrial DNA sequences (*COI* and *ND6* sequences). Our molecular results show that *S. genivittatus* is a highly dispersive species as no genetic structure was observed between the West Indian Ocean, Indonesia and the southwest Pacific Oceanic Islands; it is the first time that such a vast population is observed for amphidromous species. Hawaiian Islands and Polynesia however show distinct and isolated populations from the rest of the species' distribution area, which is not uncommon for amphidromous fish and which shows that biogeographical barriers (currents, trenches) impacted *S. genivittatus* distribution in the Central and East Pacific. Larval dispersal is also driven by larval behaviour and life history traits; we attempted to link dispersal capacities to PLD but our results show that there seems to be no correlation between these two factors. Finally, since the only *Stenogobius* species to be endemic are found within the Indo-Pacific Barrier while *S. genivittatus* is everywhere else, the origin of *S. genivittatus* is discussed.

**Keywords:** *Stenogobius genivittatus*, amphidromy, otolith microstructure, marine dispersal, connectivity, gene flow

COMMUNICATION ORALE SESSION 7 – ÉCOLOGIE 1

Mercredi 26 mars 2025 – 13:30

### Caractérisation d'une souche endémique et atypique de truite commune, *Salmo trutta* L., dans la Sorgue

CAVOY Valentin\*<sup>1</sup>, BAGLINIÈRE Jean-Luc<sup>2</sup>, BERREBI Patrick<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sans affiliation, 30400 Villeneuve lès Avignon, France. valentincavoy@outlook.com

<sup>2</sup> Dynamique et durabilité des écosystèmes : de la source à l'océan, INRAE – Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) – Institut Agro Rennes Angers, 65 rue de Saint-Brieuc, F-35042 Rennes cedex, France

<sup>3</sup> Génome-RD, 697 avenue de Lunel, 34400 Saint-Just, France

La Sorgue, résurgence vauclusienne alimentée par un karst de plus de 1200 km<sup>2</sup>, est caractérisée par une amplitude thermique restreinte dans sa partie amont (11-1°C) et des débits relativement stables comparés aux cours d'eau méditerranéens voisins, créant des conditions particulières pour les salmonidés autochtones présents qui cohabitent : l'ombre commun (*Thymallus thymallus* L.) et la truite commune (*Salmo trutta* L.). Cette dernière constitue une espèce repère puisque vivant dans un contexte méditerranéen singulier. Quatre études génétiques successives ont été réalisées entre 1995 et 2011. Elles ont montré l'existence d'une souche purement méditerranéenne endémique du complexe *Salmo trutta* L. dans 4 des 9 stations échantillonnées dans la Sorgue. Un fort impact des repeuplements en truites atlantiques a



été relevé dans seulement deux stations. Les truites de la Sorgue participent à la forte diversité génétique des populations autochtones du Rhône. En parallèle, l'étude sur l'écologie de cette population a débuté plus récemment et se poursuit actuellement. Elle a pour but de caractériser les traits écologiques de cette souche, en particulier la croissance ainsi que les paramètres influençant la reproduction et la survie des premiers stades de vie. Pour se faire, des individus ont été capturés lors d'inventaires par pêche électrique mais également par pêche à la ligne. L'examen des écailles de 71 de ces individus échantillonnés montre que la croissance de la truite est rapide dans la Sorgue, les 30 cm pouvant être atteint dès la deuxième année. De plus, un suivi de la reproduction a été mis en place sur cinq années avec des comptages hebdomadaires du nombre de frayères creusées permettant de cerner l'activité de fraie dans l'espace et dans le temps. Les observations réalisées ont montré que la période de fraie s'étend sur une très longue période, de novembre à mai, soit durant 25 semaines alors qu'à nos latitudes la reproduction de la truite se situe entre mi-novembre et début février. Par ailleurs, l'activité maximale de reproduction se situe entre la fin janvier et la troisième semaine de mars dans la Sorgue alors qu'elle se situe en général entre mi-décembre et mi-janvier. L'utilisation d'un modèle additif généralisé (GAM) a montré que l'activité de fraie était significativement associée à la photopériode. Parmi les autres variables testées, à savoir la température de l'air, l'amplitude thermique de l'eau, la durée d'insolation, le rayonnement solaire, les précipitations, le vent, le débit, la NAO et la pression atmosphérique, seule cette dernière variable influence l'activité de fraie mais à un niveau moindre. Une cartographie de l'habitat de la partie amont de la Sorgue montre que les frayères sont significativement plus abondantes sur les faciès plats courant qui ne représentent que 11 % de la surface en eau. Enfin, une expérimentation *in situ* utilisant des frayères artificielles a été réalisée sur 8 stations. Elle montre que les blooms algaux et les crues, responsables d'une forte charge sédimentaire, affectent très négativement la survie des embryons et larves. Toutefois, dans les zones non impactées, la survie jusqu'à l'émergence atteint un taux élevé de 84 %. L'ensemble des résultats met en évidence une écologie et une histoire de vie particulière de la population de la truite de la Sorgue qui abrite une souche endémique méditerranéenne encore préservée et, donc, l'importance de sauvegarder ce cours d'eau d'une grande singularité dans le contexte méditerranéen.

**Mots-Clés :** *Salmo trutta* L., génétique, croissance, reproduction, survie

## Approche isotopique de l'écologie trophique des lacs de barrage tunisiens et traçabilité des productions piscicoles

BEN KHEMIS Ines<sup>1</sup>, PATRIS Nicolas<sup>2</sup>, CHANGEUX Thomas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, 28 rue du 2 Mars 1934, 2025 Salammbô, Tunisie

<sup>2</sup> Hydrosociences Montpellier, Institut de recherche pour le développement (IRD), Place Eugène Bataillon, Case MSE, 34095 Montpellier Cedex 5, France

<sup>3</sup> Institut méditerranéen d'océanologie – Institut de Recherche pour le Développement, Aix Marseille Université, Institut National des Sciences de l'Univers, Université de Toulon, Centre National de la Recherche Scientifique, Bâtiment Méditerranée, 163 avenue de Luminy, 13288 Marseille, France. thomas.changeux@ird.fr

La Tunisie a développé depuis les années 1960 un large réseau de retenues et de barrages destinés à assurer des réserves d'eau pour la consommation d'eau potable (besoins domestiques, tourisme, industries) et l'irrigation des cultures. Nombre d'entre eux ont fait l'objet d'introduction d'espèces de poissons afin d'assurer le bon état écologique de ces réservoirs, et d'y créer la possibilité d'une production piscicole. D'un côté, ces lacs offrent une opportunité de pêche dans les régions parmi les plus défavorisées du pays où cette activité apporte un complément de revenu et d'alimentation à la population, de l'autre ils constituent des situations variées de composition de peuplements manipulés par l'Homme, propices à l'observation écologique expérimentale. Le projet ISO-ECO « Approche ISotopique de l'ECologie trophique des lacs de barrage tunisiens et traçabilité des productions piscicoles » est porté par le laboratoire d'aquaculture de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM) basé à Tunis et l'unité de recherche Hydrosociences Montpellier (HSM) en partenariat avec le Centre Technique d'Aquaculture (CTA), le Laboratoire des sciences et technologie des eaux de l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT), le département de géologie de la Faculté des Sciences de Tunis (FST), la Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV) en Tunisie et l'Institut Méditerranéen d'Océanologie (MIO) en France. Un ensemble de 3 lacs (Sidi Salem, Masri et Kasseb), représentatifs de la diversité des situations rencontrées dans le nord du pays, va être étudié de 2024 à 2026. Les isotopes naturels stables <sup>13</sup>C et <sup>15</sup>N vont préciser le positionnement trophique des différentes espèces de poissons pêchées. En parallèle, l'éventuelle présence de contaminants sera suivi par



le PSPC (Plan de Surveillance – Plan de Control) qui vérifie la conformité sanitaire des denrées alimentaires mises sur le marché. Des mesures isotopiques complémentaires concernant d'autres compartiments trophiques (plancton et macro-invertébrés) posera les bases d'une première approche écosystémique des lacs de barrage. De manière plus originale, on évaluera aussi la possibilité d'utiliser les compositions isotopiques en 2H et 18O comme marqueur de l'origine des poissons pour développer un outil de traçabilité des productions pour les différents lacs. Dans le prolongement de ce travail novateur, on testera la possibilité d'une inter-calibration entre la méthode de référence des mesures isotopiques par IRMS avec une méthode FTIR qui permettrait de bénéficier des capacités analytiques locales à moindre coût. Enfin, le développement d'une base de données pluridisciplinaires (hydrologie, hydrochimie, écologie, biologie, sciences sociales, données juridiques et administratives...) concernant les lacs et leur exploitation piscicole compilera les données disponibles et celles qui seront générées dans le cadre du projet et servira de socle à la mise en place d'une exploitation piscicole durable des lacs de barrage tunisiens.

**Mots-clés** : Isotopes stables de 13C, 15N, 2H, 18O, pêche continentale, introduction d'espèces, inter, calibration IRMS FTIR, contaminants, approche écosystémique, gestion piscicole

POSTER SESSION 8 – ÉCOLOGIE 2

Mercredi 26 mars 2025

### **Influence des conditions estuariennes sur la dynamique temporelle de la migration de la grande alose (*Alosa alosa*)**

CHERBERO Mikel\*<sup>1</sup>, DE OLIVEIRA Eric<sup>2</sup>, LE PICHON Céline<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hydrosystèmes continentaux anthropisés : ressources, risques, restauration – Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), 1 rue Pierre-Gilles de Gennes, CS 10030, 92761 Antony Cedex, France.  
mikel.cherbero@inrae.fr

<sup>2</sup> Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement, EDF Recherche et Développement, 6 quai Watier, 78400 Chatou, France

La grande alose est un poisson migrateur anadrome dont les populations ont subi un déclin dramatique depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. L'espèce est désormais classée « en danger critique d'extinction ». À la fin de l'hiver et au printemps, les adultes migrent depuis leurs zones de croissance en mer vers leurs sites de reproduction en rivière. Cette migration nécessite un passage obligatoire par les estuaires. Ces milieux, soumis aux influences marines et fluviales, sont caractérisés par une forte variabilité spatio-temporelle des conditions hydrodynamiques (sens et vitesse des courants) et physico-chimiques (température, salinité, concentrations en matières en suspension et en oxygène dissous). Ces variations sont fortement contrôlées par le cycle des marées et le débit fluvial, et diffèrent entre les estuaires, notamment en fonction de leur morphologie et de l'intensité des pressions anthropiques. Dans ces conditions dynamiques et potentiellement contraignantes, les opportunités de migration varient dans le temps. Ainsi, la succession de périodes plus ou moins favorables pourrait façonner le patron temporel de la migration anadrome. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'influence des conditions estuariennes sur la dynamique temporelle de la migration des aloses, et de déterminer si ces conditions pourraient périodiquement constituer un obstacle à leur migration sur certains fleuves de la façade atlantique. Ce travail repose sur des données journalières d'abondance d'aloses en migration dans cinq estuaires (l'Adour, la Gironde, la Loire, la Vilaine et la Seine), issues de stations de vidéo-comptage et du suivi des captures par les pêcheries commerciales. Ces observations sont croisées avec des données environnementales issues des programmes de suivi à haute fréquence des conditions estuariennes et des modèles hydrodynamiques MARS, développés pour les estuaires de la Gironde, de la Loire et de la Seine. Les déclarations de pêche étant sujettes à des biais, les données de captures par unité d'effort (CPUE) sont dans un premier temps comparées aux trajectoires d'aloses suivies par télémétrie en 2011-2012 dans l'estuaire de la Loire, afin de vérifier la concordance entre ces séries temporelles. Dans un second temps, l'influence des conditions estuariennes sur l'abondance journalière d'aloses en migration est analysée à l'aide de modèles statistiques. Les résultats indiquent que l'activité migratoire est réduite lors des marées de vives eaux, lorsque la concentration en matières en suspension s'élève et que le taux de saturation en oxygène dissous diminue, ces paramètres étant étroitement liés. Dans les estuaires de la Loire et de la Gironde, où les conditions peuvent être plus contraignantes, la dynamique migratoire suit un rythme de  $\approx 14$  à 15 jours lié aux marées, ce qui n'est pas le cas des autres estuaires. Dans un contexte de changements globaux, l'évolution des conditions estuariennes pourrait modifier la connectivité estuarienne.

**Mots-clés** : Grande alose, estuaire, pêcheries, migration, conservation



## Pêche la consommation du poisson au Moyen Âge dans le nord de la France : bilan actualisé des connaissances disponibles en archéozoologie

CLAVEL Benoît<sup>1</sup>, DUFOUR Elise<sup>1</sup>, POUGET Frédéric

<sup>1</sup> BioArch, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Case postale 56, 55 rue Buffon, 75005 Paris, France. clavel@mnhn.fr

Depuis plusieurs années, les analyses des restes osseux de poissons sur une bonne partie de la façade de la Manche et de l'Atlantique sont en constante augmentation. Cela est liée à la systématisation des prescriptions de fouilles et au développement de la discipline. La constitution d'un réservoir de données particulièrement dense peut se prêter maintenant aux exercices de synthèse. Les progrès techniques et méthodologiques accomplis ces dernières années en matière d'archéozoologie ont, en effet, ouvert des nouvelles voies de recherches concernant la pêche et la consommation du poisson au Moyen Âge. L'étude de l'os animal permet ainsi non seulement de déterminer l'espèce ou la taille du spécimen, mais aussi les zones de pêche exploitées lors de sa capture. La communication couvrira donc des thèmes aussi variés que les pratiques de pêche, les pratiques de consommation ou les modalités de distribution de ces denrées.

**Mots-clés :** Archéozoologie, pêche médiévale, consommation, commerce

## Variations de l'expression des traits de personnalité dans le comportement collectif de deux espèces sympatriques de mulets (*Chelon labrosus* et *Chelon ramada*)

COLCHEN Tatiana<sup>1</sup>, SERRANITO Bruno<sup>2,3</sup>, LAMOUREUX Jézabel<sup>2</sup>, FEUNTEUN Eric<sup>3,4</sup>, CARPENTIER Alexandre<sup>5</sup>

<sup>1</sup> BIODIVAG, Université d'Angers, 2 bd de Lavoisier, 49045 Angers, France. tatiana.colchen@gmail.com

<sup>2</sup> Station marine de Dinard, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 35800 Dinard, France

<sup>3</sup> Unité Biologie des Organismes et Écosystèmes Aquatiques (BOREA), MNHN, CNRS, IRD, SU, UA, 35800 Dinard, France

<sup>4</sup> Centre de Géo-Écologie Littorale – CGEL, 15 boulevard de la Mer, 35800 Dinard, France

<sup>5</sup> Biologie des Organismes et Écosystèmes Aquatiques (BOREA), MNHN, CNRS, IRD, SU, UA, Université de Rennes, 35000 Rennes, France

Les téléostéens présentent une grande diversité de comportements collectifs influencés par les distances entre les individus variant en fonction de l'espèce, des stades de développement, des rythmes circadiens, des facteurs environnementaux et de l'intensité des interactions. Les groupes peuvent s'auto-organiser ou être dirigés par un ou plusieurs leaders, chaque individu occupant une position préférentielle. Si la coordination, la coopération et la socialité au sein de groupes mono-spécifiques génétiquement apparentés sont bien étudiées, l'évolution des comportements coordonnés dans les groupes plurispécifiques reste moins connue. Ces groupes, fréquents chez les poissons, nécessitent une synchronisation des actions malgré des variations phénotypiques importantes. Ces différences, observées au sein d'une même espèce, sont encore plus marquées dans les groupes plurispécifiques, influençant leur structure et leur dynamique. Les agrégations plurispécifiques offrent des avantages anti-prédateurs, mais peuvent aussi entraîner des compromis complexes liés aux différences de comportement et de physiologie des espèces qui les composent. Actuellement, nous disposons de peu d'informations sur l'impact du comportement individuel (*i.e.* traits de personnalité) sur la formation des groupes et sur la manière dont les différences interindividuelles dans les agrégations plurispécifiques influencent le comportement collectif. Les mulets *Chelon labrosus* et *Chelon ramada* sont deux espèces sympatriques pouvant se déplacer en groupes mono- et plurispécifiques. Elles se répartissent largement sur les espaces côtiers, et malgré de bonnes capacités d'osmorégulation, *C. labrosus* semble moins encline à remonter les estuaires alors que *C. ramada* est considérée comme une espèce amphihaline, capable de remonter les fleuves parfois sur plusieurs centaines de kilomètres. Contrairement à d'autres espèces amphihalines, les mulets sont peu étudiés, bien qu'ils soient des espèces communes. Pourtant, comprendre leur biologie et leur comportement pourrait enrichir nos connaissances sur les comportements collectifs chez les téléostéens. L'étude avait pour objectif d'étudier le lien entre comportement individuel et collectif chez deux espèces de mullet. Plus particulièrement, l'étude visait pour chaque espèce à mettre en évidence (i) la variabilité individuelle en situation de prise de risque seul ou en groupe (mono- ou plurispécifique), et (ii) l'impact de la réponse individuelle sur le leadership au sein de groupes mono- et plurispécifique. Ainsi, les individus des deux espèces de mugilidés ont été marqués (Pit-tag) puis répartis en groupes de 10 individus selon trois modalités : 2 groupes de *C. labrosus* monospécifiques, 2 groupes de



*C. ramada* monospécifiques et deux groupes plurispécifiques (*C. labrosus* + *C. ramada*). Pour chaque groupe, l'étude de la structure de groupe et du leadership a été menée dans un canal hydrodynamique simulant le courant de marée, en utilisant une approche de multitasking. La variabilité comportementale interindividuelle a ensuite été explorée à travers des tests de prise de risque individuels et en groupe. Les résultats montrent que les *C. ramada* sont individuellement et collectivement plus audacieux (*bold*) que les *C. labrosus*. Toutefois, la présence d'individus *C. ramada*, améliore le score d'audace observé chez les *C. labrosus*. Par ailleurs, une relation positive entre l'audace individuelle et le leadership au sein du groupe a été mise en évidence chez les groupes monospécifiques de *C. labrosus* mais pas chez *C. ramada*. Pour les groupes plurispécifiques, une relation similaire n'a été observée que lorsque les individus *C. labrosus* présentaient un score d'audace élevé. Ces résultats mettent en évidence une différence spécifique dans l'expression de traits individuels au sein du groupe. À ce titre, ils apportent des renseignements inédits sur l'organisation des groupes de poissons et plus particulièrement des assemblages plurispécifiques.

**Mots-clés :** Multi, tracking, variations interindividuelles, leadership, groupe plurispécifique, espèces amphihalines

### Vers une approche plurispécifique de l'infestation des poissons par les parasites anisakidés en Manche et mer du Nord

CRESSON Pierre<sup>1</sup>, DUFLLOT Maureen<sup>2</sup>, BOURGAU Odile<sup>2</sup>, CAPPELLETTI Alice<sup>1,2</sup>, CURE Clémence<sup>1</sup>, CORDIER Rémy<sup>1</sup>, GAY Mélanie<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques Manche Mer du Nord, Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), 150 quai Gambetta, BP 699, 62321 Boulogne-sur-Mer, France. pierre.cresson@ifremer.fr

<sup>2</sup> Sécurité sanitaire des aliments d'origine aquatique, ANSES – Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, 0-6 boulevard du bassin Napoléon, 62200 Boulogne-sur-Mer, France

Historiquement, les parasites des poissons n'ont quasi-exclusivement été appréhendés qu'au travers des risques qu'ils peuvent induire pour la santé des consommateurs ou la santé des poissons. À ce titre, les travaux ont traditionnellement adopté une approche monospécifique, focalisée sur une détermination de la présence des parasites, et en quelle quantité, en ne considérant qu'une espèce de poisson d'intérêt alimentaire à la fois. Pourtant, le rôle des parasites au sein des écosystèmes rend indispensable leur prise en compte aussi comme des composants essentiels du fonctionnement des écosystèmes. Au même titre que l'ensemble des organismes libres, leur distribution dans l'habitat est régie par des mécanismes écologiques qu'il convient de comprendre, y compris pour mieux prévenir les risques potentiels, à ceci près qu'ici leur habitat est un organisme vivant. Dans le cadre de ce travail, nous avons collecté des données parasitaires décrivant la distribution des nématodes anisakidés pour 4 espèces de poissons d'intérêt commercial et écologique (hareng, chinchard, plie et merlan), et en couvrant des situations écologiques contrastées, notamment la position dans le réseau trophique, l'habitat ou la richesse lipidique. Cette approche permet d'étendre notre compréhension des mécanismes écologiques et biologiques expliquant la distribution des parasites à trois niveaux de complexité croissante, entre organes au sein des individus, entre individus d'une même espèce et enfin entre espèces. De plus, la couverture spatiale importante de ce jeu de données, couvrant la Manche et le sud de la mer du Nord, permet de rajouter une composante spatiale aux phénomènes. À l'échelle intraspécifique, le taux de lipides semble être un facteur clé expliquant la distribution des parasites entre organes, reflétant l'intérêt nutritionnel supposé de ces macro-molécules. Les parasites se retrouvent principalement dans le foie chez les espèces « maigres » (plie et merlan) et la cavité corporelle chez les deux espèces « grasses » (hareng et chinchard). Ces deux espèces sont d'ailleurs celles chez qui les niveaux d'infestations sont les plus élevées, là encore en lien sans doute avec leur richesse lipidique mais également du fait de leur caractère pélagique. *Anisakis* bouclant son cycle chez des mammifères marins, leur présence en plus grande quantité chez des poissons pélagiques s'explique par cette proximité spatiale avec les hôtes définitifs. Enfin, l'effet de la taille sur les niveaux de parasitisme, pris comme un proxy de l'infestation chronique par l'alimentation, sont là aussi différents entre espèces, depuis une absence d'effet pour la plie et le hareng, un effet continu chez le merlan, et une cinétique en deux phases chez le chinchard. L'effet des différentes stratégies alimentaires, et de l'exposition variable aux parasites par la consommation de proies plus ou moins infestées semble donc être un facteur clé des patrons d'infestation. Ces résultats, ainsi que les manques de données qu'ils révèlent



confirment la nécessité de placer l'ensemble des travaux actuels sur les parasites dans une approche intégrée du fonctionnement des écosystèmes, prenant en compte l'ensemble des interactions, qu'elles soient biologiques ou anthropiques.

**Mots-clés** : Anisakis, mer du Nord, écologie parasitaire

CONFÉRENCE INVITÉE SESSION 11 – AQUACULTURE

Jeudi 27 mars 2025 – 16:10

## Vers une aquaculture sensible à la nutrition pour nourrir l'avenir

DARIAS Maria J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MARBEC, Univ Montpellier, CNRS, Ifremer, IRD, Montpellier, France. maria.darias@ird.fr

Les aliments d'origine aquatique, qui englobent une diversité de poissons, d'invertébrés et d'algues, sont essentiels à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, ainsi qu'aux moyens de subsistance de milliards de personnes. À l'échelle mondiale, ils contribuent à environ 15 % de l'apport en protéines animales et 7 % de l'apport total en protéines. Au-delà d'être une source protéique importante, ils constituent la principale source d'acides gras oméga-3 essentiels et fournissent également d'importantes quantités de micronutriments clés, tels que le fer, le zinc, le sélénium, le calcium et les vitamines A, D et B<sub>12</sub>. Ces nutriments jouent un rôle fondamental dans le développement foetal et cognitif, la fonction immunitaire et la santé cardiovasculaire. Malgré l'importance des aliments aquatiques dans la nutrition et la santé humaines, leur rôle demeure souvent sous-estimé dans les principaux dialogues sur les politiques alimentaires et les initiatives de financement, où l'attention se porte davantage sur les productions agricoles terrestres. La pêche a traditionnellement été la principale source d'aliments d'origine aquatique. Au cours des trois dernières décennies, la production aquacole s'est fortement développée pour répondre à la demande croissante en ces aliments et, depuis 2022, elle dépasse les captures de la pêche en volume. Toutefois, dans de nombreux pays, la priorité de l'aquaculture est accordée aux objectifs économiques, se traduisant souvent par une production à forte valeur ajoutée destinée à l'exportation, limitant ainsi son potentiel à contribuer de manière directe à l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, ainsi qu'au bien-être des populations locales. Aujourd'hui, un discours émerge autour d'une aquaculture sensible à la nutrition. Cette approche vise une production aquacole diversifiée, abordable, nutritive, culturellement adaptée et durable. Elle envisage l'aquaculture comme un levier pour améliorer l'alimentation et le bien-être des populations, en intégrant les dimensions socio-économiques, environnementales et culturelles. Elle encourage le développement d'une production aquacole plus variée, guidée par la valeur nutritionnelle des espèces cultivées et des pratiques d'alimentation aussi durables que nutritives. Ce changement de paradigme, en cohérence avec les objectifs de développement durable des Nations Unies, positionne l'aquaculture sensible à la nutrition comme une approche prometteuse, capable de répondre simultanément aux enjeux nutritionnels et environnementaux, tout en contribuant à transformer les systèmes alimentaires vers une plus grande durabilité.

**Mots clés** : Aquaculture sensible à la nutrition, composition nutritionnelle, biofortification, intensification durable, sécurité nutritionnelle

COMMUNICATION ORALE SESSION 1 – TAXONOMIE

Lundi mars 2025 – 13:45

## La micro-anatomie de l'os reflète-t-elle la profondeur de vie chez les téléostéens marins ?

DAVESNE Donald<sup>1</sup>, BOTTON-DIVET Léo<sup>2</sup>, FERNANDEZ Vincent<sup>3</sup>, AMSON Eli<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité – Sorbonne Université UPMC Paris VI, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, CNRS : UMR7205, Paris, France. donald.davesne@mnhn.fr

<sup>2</sup> Humboldt Universität Berlin, Allemagne

<sup>3</sup> European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble – ESRF, France

<sup>4</sup> Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart, Allemagne

L'étude de la micro-anatomie osseuse a connu un développement considérable ces dernières années en tant que proxy de l'écologie et de la locomotion chez les vertébrés tétrapodes. En revanche, chez les téléostéens qui constituent la moitié de la diversité spécifique des vertébrés, la diversité micro-anatomique a été à peine effleurée. Chez les téléostéens des grandes profondeurs, l'os est souvent décrit comme présentant des différences structurelles en comparaison aux parents de surface. Il est généralement décrit comme étant « peu ossifié », potentiellement en lien avec les différences de pres-



sion ou de disponibilité de nutriments. Cependant, très peu de données comparatives existent pour tester ces hypothèses, et elles sont le plus souvent des quantifications globales plutôt que des caractérisations précises de la structure osseuse. Dans ce projet, nous avons testé la relation entre micro-anatomie osseuse et profondeurs marines en nous appuyant sur un jeu de données couvrant chaque lignée de téléostéens profonds ainsi que leurs proches parents. Des données de micro-anatomie ont été collectées à partir des vertèbres abdominales d'environ 60 espèces, à l'aide de micro-tomographie par rayonnement X synchrotron. Les analyses de ces données, encore en cours, montrent que les vertèbres des taxons profonds présentent une compacité osseuse réduite et des travées osseuses considérablement plus fines. Ce patron semble se retrouver systématiquement et de façon convergente d'une lignée à l'autre de téléostéens profonds. Cette étude est une première étape cruciale pour : 1) déchiffrer les contraintes adaptatives et fonctionnelles agissant sur les tissus minéralisés dans l'océan profond et 2) proposer un modèle permettant d'inférer la profondeur de vie chez des téléostéens fossiles.

**Mots-clés :** Microanatomie osseuse, grandes profondeur, téléostéens, tissus osseux, adaptations

COMMUNICATION ORALE SESSION 4 – HALIEUTIQUE-HISTORIQUE

Mardi 25 mars 2025 – 14:15

### **Perspective archéologique de la pêche sur les îles Farasan (Arabie Saoudite) au cours du 1<sup>er</sup> millénaire BCE à partir de l'étude des restes osseux du site de Wādī Matar**

DÉMONIO Oscar\*<sup>1</sup>, BÉAREZ Philippe<sup>1</sup>, BERTH GEITH Sandrine, DE PROCÉ Solène Marion<sup>2</sup>

<sup>1</sup> AASPE — Muséum national d'Histoire naturelle, CP 56, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France. oscardeemonio@hotmail.com, philippe.bearez@mnhn.fr

<sup>2</sup> UMR 7041 – CNRS, 200 avenue de la République, 92000 Nanterre, France

L'archipel des Farasan, situé dans le sud-ouest de l'Arabie Saoudite, constitue un terrain intéressant pour l'étude des peuplements humains successifs et des échanges culturels en mer Rouge. Malgré cela, à ce jour, peu d'études archéologiques approfondies ont été menées dans cette région et les travaux publiés se concentrent sur les amas coquilliers remarquables des îles principales, accumulés durant l'Holocène moyen. Cette présentation commente les résultats préliminaires de l'analyse d'échantillons de restes de poisson prélevés sur le site archéologique Wādī Matar 2 (WM2) dans le cadre de la Mission archéologique franco-saoudienne de Farasân. L'analyse des restes osseux permet de proposer des hypothèses quant aux pratiques halieutiques des populations responsables de leur accumulation et aux types d'écosystèmes côtiers exploités sur la période d'occupation (1000-500 BCE). L'abondance de restes de poissons perroquets (Scaridae) est interprétée en lien avec des observations écologiques et culturelles actuelles.

**Mots-clés :** Archéoichtyologie, mer Rouge, pêche, ostéologie, Scaridae

COMMUNICATION ORALE SESSION 8 – ÉCOLOGIE 2

Mercredi 26 mars 2025 – 15:45

### **Modifications de la composition taxonomique et fonctionnelle des communautés de poissons et de macrocrustacés sur les plages sableuses intertidales de la Manche Est**

DENIS Jérémy<sup>1</sup>, RABHI Khalef<sup>1</sup>, DIOP Mamadou<sup>1</sup>, ROLET Céline<sup>1</sup>, LASRAM Frida<sup>1</sup>, GRUSELLE Marie-Christine<sup>2</sup>, AMARA Rachid<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Lille, CNRS, IRD, UMR 8187, LOG, Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences, F-62930 Wimereux, France. jeremy.denis@univ-littoral.fr

<sup>2</sup> Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale, OFB, F-62360 Saint-Etienne-au-Mont, France – Parc Naturel Marin de la Mer d'Opale, Chemin de la Warenne, F-62360 Saint-Etienne-au-Mont, France

La zone intertidale constitue un habitat essentiel pour de nombreuses espèces qui l'utilisent comme nourricerie, site de reproduction et zone d'alimentation. Ces milieux, marqués par une forte hétérogénéité, sont soumis à des conditions environnementales fluctuantes qui influencent la dynamique des communautés biologiques. Cette étude examine les variations spatio-temporelles de la structure taxonomique et fonctionnelle des communautés de poissons et de macrocrustacés sur la zone intertidale des plages sableuses de la Manche Est. Un échantillonnage au chalut à perche a été réalisé entre 2017 et 2018 sur huit plages sableuses, à une fréquence mensuelle. Par ailleurs, un suivi à long terme a été mené sur la zone



intertidale de la plage de Sainte-Cécile, avec un échantillonnage bimensuel au printemps de 2000 à 2018, permettant d'analyser l'évolution des communautés sur près de deux décennies. L'étude de la composition taxonomique et des traits fonctionnels (durée de vie, âge à maturité, préférence de salinité, position dans la colonne d'eau, etc.) de 35 espèces de poissons et de macrocrustacés a révélé une structuration spatiale marquée. Les plages situées dans la partie nord de la zone d'étude étaient dominées par des espèces démersales et diadromes, caractérisées par une maturité tardive et une durée de vie plus longue. Ces espèces, souvent plus sensibles aux perturbations environnementales, trouvent dans ces habitats des conditions plus favorables à leur développement. À l'inverse, les plages situées plus au sud, à proximité des principaux estuaires de la Canche, de l'Authie et de la Somme, présentaient des assemblages majoritairement composés de poissons pélagiques et de macrocrustacés benthiques marins et estuariens. Ces espèces sont associées à des cycles de vie plus courts et à une maturité précoce, probablement favorisées par des conditions hydrodynamiques et trophiques plus favorables. Ces différences spatiales sont en accord avec les caractéristiques environnementales locales, notamment une température plus élevée et une variation plus forte de la salinité induit par les flux d'eau douce en provenance des estuaires. Le suivi à long terme sur la plage de Sainte-Cécile a mis en évidence des modifications significatives dans la composition des communautés de 24 espèces de poissons au cours des 18 années de suivi. À partir de 2009, une transition progressive a été observée, avec une diminution des espèces démersales et diadromes vers une domination d'espèces pélagiques marines à cycle de vie plus court et maturation précoce. Ce basculement dans la structure fonctionnelle des communautés de poissons suggère une influence des facteurs environnementaux et anthropiques sur les communautés intertidales. Parmi les hypothèses envisagées, l'augmentation des températures, les modifications des régimes hydrologiques et les pressions anthropiques locales pourraient avoir favorisé ces espèces opportunistes au détriment d'espèces à cycle de vie plus long. Ces résultats soulignent l'importance des suivis spatio-temporels à long terme pour mieux comprendre l'évolution des habitats côtiers et les réponses des communautés biologiques face aux changements globaux. En améliorant les connaissances sur les dynamiques écologiques des nurseries intertidales, cette étude apporte des éléments essentiels à la gestion et à la conservation de ces habitats pour le maintien des populations de poissons et de macrocrustacés.

**Mots-clés :** Relation environnement, trait, approches basées sur les traits, distribution d'espèces, changement spatio-temporel, nurseries côtières

### Guide d'identification multi-accès des poissons téléostéens, chondrostéens et des lamproies d'eau douce de France hexagonale

BUSSON Frédéric<sup>1</sup>, PIVIDORI Richard<sup>2,3</sup>, POULET Nicolas<sup>4</sup>, VIGNES-LEBBE Régine<sup>2</sup>, DENYS Gaël<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Sorbonne Universités, UPMC, CNRS, CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], Université des Antilles-Guyane, 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France

<sup>2</sup> Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité – CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Sorbonne Universités, UPMC, CNRS, EPHE, 57 rue Cuvier, CP 50, 75005 Paris, France

<sup>3</sup> Patrimoine naturel – OFB, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], 36 rue Geoffroy-Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France

<sup>4</sup> Office français de la biodiversité - Pôle Ecohydraulique OFB – IMFT, Toulouse, France

<sup>5</sup> Laboratoire de Biologie des Organismes et des Ecosystèmes Aquatiques BOREA – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Sorbonne Université UPMC Paris VI, Institut de recherche pour le développement [IRD], Université des Antilles-Guyane, 43 rue Cuvier, CP 26, 75005 Paris, France. gael.denys@mnhn.fr

Depuis vingt ans, le nombre d'espèces de l'ichtyofaune de France hexagonale n'a cessé de croître du fait de l'introduction constante de nouvelles espèces allochtones sur le territoire mais, également, avec l'amélioration des connaissances taxonomiques. Dans un même temps, les compétences taxonomiques disparaissent, et de moins en moins de scientifiques et de gestionnaires peuvent identifier les poissons à la bonne espèce. Cette diminution des compétences taxonomiques a un impact direct sur la qualité des données pour les études en écologie, ainsi que sur la gestion et la conservation des espèces. Bien qu'il existe de nombreux guides et clés publiés, leur mise en œuvre est souvent délicate du fait de la nécessité d'observer des caractères difficilement appréciables et en suivant, pour la plupart, une classification zoologique complexe. De même, aucun n'inclut à ce jour les nouvelles espèces décrites ou revalidées ces dernières années. Une clé d'identification, basée sur des critères facilement observables et à la portée du grand public, est proposée pour l'ensemble des poissons



téléostéens, chondrostéens et des lamproies d'eau douce de France hexagonale. Pour cela, nous avons constitué une base de connaissance Xper3 avec 111 taxons et 72 descripteurs. À partir de cette base, une clé dichotomique à 101 pas (87 sans pondération) a été générée, en pondérant les caractères les plus facilement observables. Nous avons également développé une clé interactive disponible via le lien <https://app.xper3.fr/kbEdition?content=identificationInteractive>, ainsi que sur Biodiversiclés (<https://play.google.com/store/apps/details?id=mnhn.inpn.biodiversicles&hl=fr&pli=1>).

**Mots-clés** : Science citoyenne, clé d'identification interactive, Xper3, eau douce, France

POSTER SESSION 7 – ÉCOLOGIE 1

Mercredi 26 mars 2025

### L'ADNe comme outil pour protéger les espèces endémiques menacées contre le repeuplement : un exemple avec les ombres français (Teleostei, Salmonidae)

DENYS Gaël<sup>1</sup>, VASSELON Valentin<sup>2</sup>, VAUTIER Marine, PERSAT Henri, FROMAGER Frédéric, OLIVIER Gaël, ROSET Nicolas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Patrimoine naturel – OFB, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], 36 rue Geoffroy-Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France. [gael.denys@mnhn.fr](mailto:gael.denys@mnhn.fr)

<sup>2</sup> SCIMABIO Interface, Les Cyclades B, 5 rue des Quatres Vents, 74200 Thonon-les-Bains, France. [valentin.vasselon@scimabio-interface.fr](mailto:valentin.vasselon@scimabio-interface.fr)

<sup>3</sup> Office Français de la Biodiversité, Direction Régionale Auvergne-Rhône-Alpes (OFB-DR AURA), Chemin de Chasseurs, 69500 Bron, France

Le bassin de la Loire est l'un des plus grands bassins versants français qui a conservé le plus d'aspects sauvages avec une biodiversité remarquable avec de l'endémisme, dont l'ombre d'Auvergne *Thymallus ligericus* récemment décrit en 2019. Ce dernier a par conséquent une valeur patrimoniale et les huit populations restantes du système d'amont Loire/Allier sont menacées par l'altération de l'habitat, le réchauffement climatique et la pollution, avec une évaluation en danger dans la dernière Liste rouge régionale de l'UICN Auvergne-Rhône-Alpes (AuRA). Cependant, comme les ombres ont un grand intérêt pour la pêche récréative, certaines associations locales de pêcheurs ont introduit l'ombre commun *T. thymallus* dans l'aire de répartition de *T. ligericus*, conférant alors une nouvelle menace : l'hybridation. Le but de cette étude était de vérifier quelles populations ne sont pas impactées par la présence de *T. thymallus* en utilisant l'approche ADNe. Treize échantillons d'eau ont été collectés lors de la période de reproduction de l'ombre en avril 2023 dans les différentes rivières où l'ombre de la Loire est connue en AuRA. Pour les deux espèces, des amorces spécifiques sur un marqueur mitochondrial ont été développées en utilisant la méthode *Locked nucleic acids*, une approche qui augmente l'affinité pour le nucléotide complémentaire et par conséquent la différence de températures de fusion entre un match et un mismatch lors de la ddPCR par rapport à une sonde classique. Nos résultats indiquent la détection d'ombres *Thymallus* spp. dans 11 des 13 échantillons. Et parmi eux, *T. ligericus* a été détecté sur tous les sites, alors que *T. thymallus* était repéré dans trois stations telles que l'Allier à Coudes et Langeac et aussi en haute Loire à Goudet. Ces résultats sont corroborés par les données des événements de repeuplements. Les autres populations semblent ne pas être impactés à la vue de ces résultats. Ces derniers sont bien utiles pour les gestionnaires en tant qu'étude préliminaire, et devront être confirmés par une étude de génétique des populations. Enfin, nous recommandons fortement d'arrêter le repeuplement en ombre commun sur le bassin de la Loire et d'utiliser à la place l'espèce locale.

**Mots-clés** : ddPCR, Locked nucleic acids, Loire, *Thymallus ligericus*, *Thymallus thymallus*

POSTER SESSION 10 – SCIENCES EN SOCIÉTÉS

Jeudi 27 mars 2025

### Les collections d'ichtyologie du Domaine du Paraclet au service de l'Office Français de la Biodiversité

FILLERIN Elsa\*<sup>1</sup>, DENYS Gaël<sup>2</sup>, MARIN Lisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Office français de la biodiversité, Centre de formation du Paraclet, 80440 Fouencamps, France. [lisa.marin@ofb.gouv.fr](mailto:lisa.marin@ofb.gouv.fr)

<sup>2</sup> Patrimoine naturel – OFB, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], 36 rue Geoffroy-Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France. [gael.denys@mnhn.fr](mailto:gael.denys@mnhn.fr)

Le domaine du Paraclet fait partie de l'Office français de la biodiversité dont il est le centre de formation historique sur l'eau et les milieux aquatiques. Un inventaire des collections du domaine du Paraclet a été réalisé et organisé dans une base de données, ce qui a permis de recenser 4080 lots de différents types, principalement des collections d'ichtyologie



(81 %). Les données sur les individus, leur taxonomie, leur collecte, leur saisie, leurs conditions de conservation, leur état et des photographies associées pour certains ont été ajoutées à la base de données. L'objectif est de mettre en valeur ces collections qui pourraient avoir une plus-value scientifique (73 % des lots ; essentiellement des spécimens entiers, ou bien réduits en poudre, et des lames d'écaillés), autre que leur valeur pédagogique. Pour cela, toutes les métadonnées seront diffusées et transmises au GBIF (Global Biodiversity Information Facility ; <https://www.gbif.org>), parmi elles figurent des espèces menacées et protégées (comme l'Apron du Rhône). Une collection de tissus a également été mise en place pour des travaux de biologie moléculaire, et elle s'inscrit dans les propositions de « Remplacement » des prélèvements faits sur le terrain dans la règle des 3R en lien avec l'expérimentation animale. À titre d'exemple, le marqueur de la sous-unité 1 de la cytochrome oxydase COI issu de spécimens de poissons téléostéens a été amplifié et séquencé ; les séquences obtenues ont été intégrées dans la base BOLD (Barcode of Life Datasystem ; <https://www.boldsystems.org>). Ces collections seront ainsi mises à disposition des chercheurs et gestionnaires. Enfin, cette gestion des collections de l'OFB s'inscrit pleinement dans les différentes missions de l'établissement : Police de l'environnement, Connaissance et expertise, Appui aux politiques publiques, Gestion et restauration des espaces protégés, et Mobilisation des acteurs et des citoyens. Il sera ainsi essentiel de mutualiser toutes les collections de l'OFB dans un même système de gestion.

**Mots-clés** : France, eau douce, gestion de collection, barcoding, bien-être animal

### Suivi de la migration et de la reproduction de la lamproie marine sur le bassin de la Vilaine

DHAMELINCOURT Marius\*<sup>1</sup>, LASNE Emilien, MICHELOT Armand, TREMBLAY Julien, MARTIGNAC François, EVANNO Guillaume, BRIAND Cédric, SAUVAGET Brice, ERIAU Gérard, CRAVE Alain, BEAULATON Laurent, FORGET Guillaume

<sup>1</sup> Unité expérimentale U3E, Pôle MIAME – INRAE, Office Français de la Biodiversité (OFB), Université de Pau et des Pays de l'Adour [UPPA], L'Institut Agro Agrocampus Ouest, 65 rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes, France. [marius.dhamelincourt@inrae.fr](mailto:marius.dhamelincourt@inrae.fr)

La lamproie marine est un migrateur anadrome en danger d'extinction, avec des effectifs en diminution sur une majeure partie de son aire de répartition, notamment en France. Les suivis de populations mettent en évidence un décalage marqué entre le nombre d'adultes observés en estuaire et le nombre d'individus et de nids recensés plus en amont, largement inférieur. Ce phénomène est particulièrement visible sur la Vilaine où les lamproies ne semblent plus remonter jusqu'aux frayères connues. Alors que plus d'un millier d'individus en montaison sont comptabilisés au niveau du barrage d'Arzal, en limite amont de l'estuaire, on n'observe quasiment plus de nids sur le bassin, où plusieurs affluents étaient régulièrement fréquentés. Ce constat suggère que la reproduction, si elle a lieu, pourrait se dérouler sur des sites inconnus, notamment en eau profonde, inaccessibles aux méthodes classiques de prospection. Cette hypothèse est appuyée par l'observation de reproductions dans des profondeurs supérieures à 5 m (Johnson *et al.*, 2015). Une autre hypothèse, n'excluant pas la précédente, est un problème de remontée des individus sur les sites habituels, empêchant la reproduction ou induisant un changement comportemental avec de nouveaux sites utilisés. Un facteur potentiel est la prédation par le silure, si l'on se réfère à la part importante d'individus consommés ( $\approx 80\%$ ) lors de suivis par télémétrie sur la Garonne et la Dordogne (Boulêtreau *et al.*, 2020) ainsi que sur la Loire (Trancart *et al.*, 2023). Il existe donc un réel intérêt à déterminer si les géniteurs parviennent à se reproduire dans des zones profondes non suivies habituellement, ou si des facteurs biotiques ou abiotiques empêchent la reproduction malgré l'arrivée d'individus en estuaire. Le premier objectif du projet est l'identification de substrats favorables à la reproduction et au développement des ammocètes en eau profonde (plus de 2 m). Pour ce faire, un sonar latéral sera utilisé afin de cartographier les fonds de la Vilaine sur les zones potentiellement fréquentées par les lamproies. Couplées à de l'imagerie par caméra acoustique, ces prospections permettront de détecter, identifier et caractériser les éventuelles frayères dans ces zones. Le second objectif est le suivi du comportement migratoire et l'identification des zones d'arrêt et de mortalité que pourrait entraîner une prédation par le silure. Un suivi par télémétrie sera mis en place : des individus seront capturés dans des nasses puis marqués avec des émetteurs radio et relâchés au niveau du barrage d'Arzal, afin de déterminer les sites de reproduction fréquentés, les limites de colonisation et les problèmes de ralentissement ou d'arrêt de la migration des individus. Des récepteurs fixes seront placés à des points stratégiques (confluences, barrages, zones de frai potentielles), en plus d'un suivi avec des récepteurs mobiles pour localiser précisément les individus et donner des informations complémentaires sur leurs déplacements. Le troisième objectif



est la détermination de la présence d'ammocètes sur les sites de granulométrie fine identifiés lors de la cartographie des substrats. Le dispositif utilisé sera un système de pompage du substrat permettant de capturer, de manière non létale, l'ensemble des individus présents. Cette étude vise ainsi à mieux connaître le comportement de migration et de reproduction de la lamproie marine afin d'adapter au mieux la gestion de cette espèce menacée.

### Références

- Boulêtreau, S., Carry, L., Meyer, E., Filloux, D., Menchi, O., Mataix, V., & Santoul, F. (2020). High predation of native sea lamprey during spawning migration. *Scientific Reports*, 10, 6122. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62916-w>
- Johnson, N. S., Buchinger, T. J., & Li, W. (2015). Reproductive ecology of lampreys. In F. Docker (ed.), *Lampreys: Biology, conservation and control* (Vol. 1, p. 265-303). Fish & Fisheries Series. Springer Netherlands, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9306-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9306-3_6)
- Trancart, T., Robin, E., Acou, A., Associations agréées des pêcheurs, professionnels, Boisneau, C., Carpentier, A., Charrier, F., De Oliveira, E., Dublon, J., Feunteun, E., Gharnit, E., Jugé, P., Lamoureux, J., Lepéru, Y., Lizé, A., Rault, P., Roy, R., Santoul, F., Structures associatives agréées, Structures associatives agréés de la pêche loisir, Teichert, N., & Virag, L.-S. (2023). *GLANISPOMI: Etude globale de la prédation des migrateurs amphihalins par les silures (Silurus glanis) sur le bassin de la Loire*. Muséum national d'Histoire naturelle 287.

**Mots-clés** : Lamproie, télémétrie, ammocètes, silure, cartographie

POSTER SESSION 7 – ÉCOLOGIE 1

Mercredi 26 mars 2025

## Premières données sur la densité et la biomasse de *Salmo cettii* Rafinesque, 1810, dans une rivière sicilienne (Irminio)

DUCHI Antonino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Via Giordano Bruno 8, 07100 Ragusa, Italie. [aduchi@tin.it](mailto:aduchi@tin.it)

Les salmonidés sont l'un des taxons de poissons les plus étudiés sur Terre, mais on sait peu de choses sur leur densité et leur biomasse dans de nombreuses régions du monde. La Sicile est l'une de ces régions : en fait, il n'existe aucune donnée quantitative publiée sur la densité et la biomasse des salmonidés dans les cours d'eau siciliens. L'île est habitée par l'autochtone *Salmo cettii* Rafinesque, 1810, une espèce considérée comme en danger critique d'extinction par la liste rouge de l'UICN. Les populations de *Salmo cettii* ne sont situées que dans quatre bassins fluviaux du sud-est de la Sicile et tous, sauf un, ont été introgressés par des truites allochtones. Nous rapportons les premiers résultats relatifs à la population introgressée de l'Irminio, une rivière de conductivité moyenne qui prend sa source dans les monts Hybléens et se jette dans le détroit de Sicile. L'échantillonnage a été réalisé en novembre-décembre immédiatement en aval du réservoir de S. Rosalia, dans les deux premiers kilomètres en aval du barrage. La largeur moyenne mouillée était de 6,2 m (min : 2,8 ; max : 10,3). Cinq types d'habitats ont été trouvés : les plus fréquents étaient les mouilles et les radiers, suivis par les plates lenticulaires et les plates courantes, les moins fréquents étant les rapides. La surface totale était plus importante pour les mouilles, tandis que les plates lenticulaires, les radiers et les plates courantes avaient des surfaces similaires. Les poissons ont été échantillonnés par pêche électrique selon la méthode des passages successifs. Le nombre de truites a été analysé par une méthode graphique longueur-fréquence (Pauly) qui a montré six cohortes. La densité théorique moyenne estimée de la truite sauvage était de 0,14/m<sup>2</sup> tandis que la biomasse théorique moyenne de la truite sauvage était de 17,59 g/m<sup>2</sup>. La densité moyenne la plus élevée a été trouvée dans les rapides : 0,27/m<sup>2</sup> ; la biomasse moyenne la plus élevée a été trouvée dans les mouilles : 33,49 g/m<sup>2</sup>. Il y a eu une baisse linéaire significative de la densité en allant de la vallée vers l'amont du barrage (pente : -0,0049 ; ordonnée à l'origine : 0,328 ; R<sup>2</sup> : 0,48 ; F : 43,46 ; ddl : 1, 47 ; valeur-p : 3,4<sup>e-08</sup> : < 0,001) où le dernier habitat (un radier) n'avait pas d'individus de truites. Le plus petit spécimen trouvé avait une longueur totale de 65 mm et un poids de 3 g. Le plus grand spécimen était un mâle avec une longueur totale de 421 mm et un poids de 900 g échantillonné dans un mouille.

**Mots-clés** : Abondance, population, salmonidés, truite, île



## Des parasites zoonotiques dans un poisson introduit de manière non-contrôlée : le cas de la perche en Corse

ESPOSITO Anaïs<sup>1</sup>, DENYS Gaël P. J.<sup>2</sup>, HAÏ Vincent<sup>3</sup>, AGOSTINI Paul-Jean<sup>4</sup>, FOATA Joséphine<sup>5</sup>, QUILICHINI Yann<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mediterranean Institute of Oceanography (MIO), UM 110 – Aix-Marseille Université – AMU, Université de Toulon (France), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], Campus universitaire de Luminy, Marseille, France. [anaes.esposito@univ-amu.fr](mailto:anaes.esposito@univ-amu.fr)

<sup>2</sup> UAR 2006 Patrinat – OFB, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], 36 rue Geoffroy-Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France

<sup>3</sup> Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité (ISYEB) – UMR 7205 – Sorbonnes Université, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, EPHE, Université des Antilles-Guyane, 45 rue Buffon, 75005 Paris, France

<sup>4</sup> Fédération Départementale de pêche de la Corse, 19 rue des Terrasses Fleuries, 20090 Ajaccio, France

<sup>5</sup> UMR 6134 SPE – CNRS, Université de Corse Pasquale Paoli, Bâtiment Alfonsi, Campus Grimaldi, Corte, France

Les introductions d'espèces ont un impact majeur sur les écosystèmes d'eau douce, particulièrement en milieu insulaire. De nombreuses espèces ont été introduites en Corse (Méditerranée nord-occidentale), dans le cadre de programmes officiels ou en dehors. Les impacts potentiels de l'introduction de poissons dulçaquicoles sur l'écosystème receveur sont nombreux, et incluent la co-introduction de pathogènes, y compris de parasites. À la suite d'un signalement de parasites dans les prises d'un pêcheur récréatif, un échantillon de perches *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 introduites, provenant de la retenue de barrage de Padula, a été examiné. La présence en Corse de ce poisson a été signalée pour la première fois en 1984, mais sa date et source d'introduction sont inconnues. Ces analyses sont les premières menées sur cette espèce dans l'île. Les objectifs de ce travail étaient d'identifier les parasites présents chez la perche dans la retenue de Padula et de discuter de leur origine et des potentielles conséquences de leur présence en termes de santé animale et humaine. Nous avons pu mettre en évidence la présence de stades larvaires de deux parasites zoonotiques chez les perches de Padula : le nématode *Eustrongylide* sp. et le digène *Clinostomum complanatum*, pour lesquels ce signalement est le premier sur le territoire français. Ils ont été identifiés par une approche moléculaire à l'aide des marqueurs nucléaires ITS pour *C. complanatum*, et mitochondrial de la sous-unité 1 de la cytochrome oxydase (COI) pour *Eustrongylides* a été identifié au niveau du genre par barcoding du COI. La présence de ces parasites en Corse pourrait être le résultat d'une co-introduction avec des poissons introduits ou d'un transport par des oiseaux (hôtes définitifs). Leur cycle de vie semble pouvoir être complété en Corse, tous les hôtes nécessaires étant disponibles dans l'île. De plus ce cycle est probablement facilité par les introductions passées de perches et autres poissons, qui sont des hôtes intermédiaires. La présence d'*Eustrongylides* sp. et de *C. complanatum* en Corse est préoccupante du point de vue de la santé animale et de la santé humaine. En effet, ces parasites sont capables d'utiliser une large gamme d'amphibiens comme hôtes intermédiaires, et la Corse abrite trois espèces d'amphibiens endémiques. De plus, il existe des signalements de cas humains pour *Eustrongylides* spp., principalement en Amérique du Nord, et pour *C. complanatum*, principalement dans l'est de l'Asie. Ces parasites sont capables d'infester l'homme par la consommation de poissons crus ou insuffisamment cuits. La détection de ces parasites zoonotiques résultant du signalement d'un pêcheur récréatif, les résultats de cette étude soulignent la nécessité pour la recherche de travailler avec les usagers des écosystèmes et de rester à l'écoute de leurs préoccupations. Par ailleurs, la présence de la perche en Corse, en ayant le potentiel d'impacter la santé de l'écosystème, la santé animale et la santé humaine, illustre l'interconnectivité de ces santé telle que décrite dans le concept One Health.

**Mots-clés :** *Perca fluviatilis*, poisson introduit, pêche récréative, parasites zoonotiques, milieu insulaire



## Mise en évidence des voies d'introductions des *Phoxinus* en Corse par leur diversité cachée et leurs parasites

ESPOSITO Anaïs<sup>1</sup>, DENYS Gaël P. J.<sup>2</sup>, HAÏ Vincent<sup>3</sup>, GODEAUX Quentin<sup>4</sup>, FOATA Joséphine<sup>5</sup>, QUILICHINI Yann<sup>5</sup>

- <sup>1</sup> Mediterranean Institute of Oceanography (MIO), UM 110 – Aix-Marseille Université – AMU, Université de Toulon (France), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], Campus universitaire de Luminy, Marseille, France. [anaes.esposito@univ-amu.fr](mailto:anaes.esposito@univ-amu.fr)
- <sup>2</sup> UAR 2006 Patrinat – OFB, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], 36 rue Geoffroy-Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France
- <sup>3</sup> Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité (ISYEB) - UMR 7205 – Sorbonnes Université, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, EPHE, Université des Antilles-Guyane, 45 rue Buffon, 75005 Paris, France
- <sup>4</sup> UMR 0042 CARRTEL – INRAE, Université Savoie Mont Blanc, 75 bis avenue de Corzent, CS 50511, 74203 Thonon-les-Bains cedex, France
- <sup>5</sup> UMR 6134 SPE – CNRS, Université de Corse Pasquale Paoli, Bâtiment Alfonsi, Campus Grimaldi, Corte, France

Les introductions de poissons en eau douce sont l'une des principales causes d'érosion de la biodiversité aquatique. Parmi les impacts possibles de ces introductions, on peut citer la co-introduction de parasites nouveaux. Il y a alors un risque de transfert aux espèces natives, un phénomène nommé spillover. La gestion des espèces introduites est complexe, notamment lorsque les organismes concernés sont des espèces cryptiques. En effet, la difficulté à prendre en compte la diversité cachée de ces espèces rend incomplète les données issues des suivis piscicoles. Les vairons du genre *Phoxinus* sont un exemple de diversité cryptique. Plusieurs espèces de ce genre ont été transportées en dehors de leur aire de répartition d'origine et sont considérées comme invasives. En Corse, les peuplements piscicoles actuels sont le résultat de vagues successives d'introductions d'espèces, contrôlées ou non, dans les cours d'eau et les plans d'eau de l'île. L'une des plus récentes vagues d'introductions a abouti à la présence de vairons dans les rivières de l'île. Les objectifs de cette étude sont de (1) déterminer les espèces de *Phoxinus* ayant été introduites en Corse par une approche moléculaire à l'aide du marqueur de la sous-unité I de la cytochrome oxydase (COI), (2) de connaître la composition et la richesse spécifique de leur parasitofaune, et (3) de retracer les voies d'introduction probables des vairons grâce à leurs haplotypes (COI) et leurs parasites. Nous avons pu mettre en évidence la présence de quatre espèces de vairons en Corse : le vairon de la Manche *Phoxinus phoxinus* et le vairon du Danube *Phoxinus csikii*, identifiés principalement dans le bassin versant du Golo, et le vairon du Languedoc *Phoxinus septimaniae* et le vairon de la Garonne *Phoxinus dragarum*, surtout présents dans le bassin du Tavignano. *P. csikii* et *P. septimaniae* sont signalés en Corse pour la première fois. Nous avons pu révéler les voies d'introduction primaires de ces poissons grâce à leur diversité génétique, et proposer des voies d'introduction secondaire à l'aide de leurs parasites. L'introduction de *P. phoxinus* et de *P. csikii* est très probablement le résultat de leur utilisation comme appâts pour la pêche au vif après leur vente par un grossiste tandis que *P. septimaniae* et *P. dragarum* ont vraisemblablement été transportés directement par les pêcheurs récréatifs apportant leurs appâts depuis le sud de la France continentale. L'étude des séquences de l'Internal Transcribed Spacer (ITS) de leur parasites *Gyrodactylus* (Monogenea : Gyrodactylidae) a permis de proposer des voies d'introduction secondaires. Les vairons auraient ainsi été dispersés entre les bassins versants par les pêcheurs de loisir : *P. phoxinus* du Golo vers le Tavignano, puis *P. dragarum* du Tavignano vers l'Abatesco et le Fium'Orbo. Cette étude met en évidence que l'homme a rendu la composition des populations de vairons très hétérogène, notamment par son utilisation comme vif pour la pêche récréative. Cette étude doit être généralisée à l'ensemble du territoire pour comprendre l'impact de ces translocations sur les populations natives, et les transmissions de pathogènes.

**Mots-clés :** Complexe *Phoxinus*, identification moléculaire, introduction d'espèces, pêche récréative



## Les poissons continentaux de Guinée : les connaissances scientifiques actuelles de la biodiversité

FERMON Yves<sup>1</sup>, BOYMOND-MORALES Romane<sup>1</sup>, GENTIL Claire<sup>1</sup>, LE MOAL Ewen<sup>1</sup>, VANDENBERGHE Sylvette<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ichthio SAS – Ichthio, 11 rue Jean Poulmarch, 91190 Gif-sur-Yvette, France. tropi91@mac.com

La Guinée (Conakry) est un pays d'Afrique de l'Ouest d'une superficie de 245 857 km<sup>2</sup> et un littoral côtier qui s'étend sur 300 km le long de l'Atlantique. Le réseau hydrographique est dense (1161 cours d'eau répertoriés) avec 50 bassins hydrographiques. Y sont trouvées les sources de plusieurs fleuves majeurs : Sénégal, Gambie, Niger. Le milieu marin comprend plusieurs zones de mangroves, lacs, lagunes et estuaires, des récifs coralliens et des herbiers aquatiques. La Guinée est en partie dans les ichthyorégions de Haute Guinée, Nilo-Soudanienne et Éburneo-Ghanéenne. Nous avons collecté, vérifié et compilé toutes les occurrences disponibles dans la littérature scientifique, les banques de données (GBIF, FishBase, Faunafri...), les bases de données muséales et la littérature grise disponible. Près de 1300 stations de collectes géoréférencées auxquelles il faut en ajouter environ 500 avec des données géographiques partielles dont plus de 1000 en eaux continentales. L'échantillonnage n'est pas réparti régulièrement sur l'ensemble de la Guinée : des zones ont été peu ou pas échantillonnées dont quelques bassins côtiers qui ne l'ont jamais été. Actuellement, on répertorie 1244 espèces valides et décrites dont 38 endémiques d'après les données scientifiques avec plus de 70 % plutôt marines. Toutes les espèces endémiques sont des eaux douces et 69 ont un statut IUCN préoccupant. 70 % des espèces ont montré un intérêt commercial (pêche, aquaculture et ornement). Cependant, les connaissances deviennent maintenant anciennes sur les poissons continentaux et il apparaît important de compléter les connaissances sur les zones peu connues et revenir sur les zones à forte valeur de conservation.

**Mots-clés :** Ichthyofaune continentale, Guinée (Conakry), biodiversité

## Gestion du phosphore à la source : développement d'aliments à très faible teneur en phosphore pour l'aquaculture d'eau douce au Québec

FROHN Laura\*<sup>1</sup>, LEBLOND Michaëlle<sup>1</sup>, RIVERA RODRÍGUEZ Martha Paola<sup>1</sup>, LE FRANÇOIS Nathalie Rose<sup>2</sup>, SOUCY Juan-Pablo<sup>1</sup>, VANDENBERG Grant<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Département des sciences animales, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Pavillon Paul-Comtois, 2425 rue de l'Agriculture, local 1122, Québec (Québec) G1V 0A6, Canada. frohn.laura@gmail.com, Grant.Vandenberg@fsaa.ulaval.ca

<sup>2</sup> Biodôme de Montréal, Espace pour la vie, 4777 avenue Pierre-De Coubertin Montréal, (QC) H1V 1B3, Canada

Au Québec, les émissions de phosphore (P) dans les effluents piscicoles sont encadrées par une réglementation stricte bénéfique pour l'environnement mais représentant de grands défis pour le développement du secteur. L'industrie aquacole se mobilise ainsi pour mettre en place de nouvelles stratégies permettant de réduire ses émissions tout en assurant son développement pérenne. En pisciculture, les rejets de P peuvent être limités par la mise en place de stratégies nutritionnelles, notamment la formulation et l'utilisation d'aliments aquacoles à faibles teneurs en P. En effet, des études antérieures ont montré qu'il est possible de réduire les émissions de P dissous et d'origine fécale en diminuant les niveaux de P dans l'alimentation, tout en maintenant des performances de production optimales (1-4). Cependant, des avancées supplémentaires sont nécessaires pour répondre pleinement aux exigences environnementales et préserver la compétitivité du secteur. Dans ce contexte, un vaste projet aquacole a débuté en 2020 pour développer des aliments de nouvelle génération à faibles teneurs en P pour les trois principales espèces de salmonidés produites au Québec : la truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss*, l'omble de fontaine *Salvelinus fontinalis* et l'omble chevalier *Salvelinus alpinus*. Ce projet, soutenu par des agences gouvernementales, des pisciculteurs québécois, des fabricants d'aliments aquacoles et des universités, s'articule en trois grandes phases expérimentales qui permettront d'évaluer l'efficacité de près de 20 aliments aquacoles formulés avec des ingrédients pratiques et contenant un maximum de 0,6 % de P total. Les aliments faibles en P seront testés à la fois en laboratoire mais également à la ferme en conditions réelles de production, avec pour hypothèses que ces nouvelles formules permettront (1) de réduire significativement les émissions de P total et dissous à court et à long terme, (2) de garantir des performances zootechniques et économiques équivalentes à celles d'un aliment commercial (1% P



total) et (3) d'éviter toute carence en P chez les animaux. La première phase expérimentale du projet s'est concentrée sur des truites arc-en-ciel ( $87,9 \pm 19,7$  g) et visait à évaluer la digestibilité apparente des nouvelles formules aquacoles faibles en P mais également à quantifier les émissions de P fécal et dissous à court terme en laboratoire. Les résultats obtenus ont montré que les coefficients d'utilisation digestive apparente des formules faibles en P étaient élevés et équivalents à ceux d'un aliment commercial. Le pourcentage de P résiduel dans les fèces était fortement corrélé aux niveaux de P dans les aliments, permettant une réduction des émissions de P via les fèces allant jusqu'à 60 % pour certaines formules faibles en P. Après seulement deux semaines d'alimentation, cette première expérimentation nous a également permis de montrer que les excréments postprandiaux de P dissous étaient significativement réduites chez les poissons nourris avec les régimes faibles en P et par rapport à un aliment commercial. Ces premiers résultats ont permis d'identifier les formules les plus efficaces pour réduire les émissions de P. Ces formules seront évaluées en 2025 à travers des essais en laboratoire sur 16 semaines, ainsi que dans des fermes piscicoles sur des périodes de 6 à 12 mois, pour les trois espèces de salmonidés. Les objectifs de ces essais seront d'évaluer les émissions de P total et dissous, les performances zootechniques à long terme, et de prévenir d'éventuelles carences en P chez les poissons grâce à l'identification précoce de marqueurs spécifiques. Ce projet, conçu pour répondre aux besoins de l'industrie aquacole québécoise, a pour objectif final de proposer une nouvelle génération d'aliments à très faible teneur en P, permettant de réduire significativement les émissions de P tout en préservant les performances de croissance, le bien-être des animaux et le développement durable de l'aquaculture.

**Mots-clés :** Salmonidés, phosphore, excréments, digestibilité, croissance

## Réponse du rôle fonctionnel d'un poisson corallien planctonophage, *Chromis viridis*, à la dégradation de son environnement

GARINE-WICHATITSKY Tom\*<sup>1</sup>, MORAT Fabien<sup>1,2</sup>, PUJOL Benoit<sup>1</sup>, REYNAUD Mathieu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PSL Université Paris : EPHE-UPVD-CNRS, USR 3278 CRIOBE – UPVD – Université de Perpignan, 52 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan, Cedex, France. tom.garine.wichatitsky@gmail.com, fabien.morat@univ-perp.fr, benoit.pujol@univ-perp.fr, mathieu.reynaud@univ-perp.fr

<sup>2</sup> Laboratoire d'Excellence CORAIL – Ecole Pratique des Hautes Etudes [EPHE], 58 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan cedex, France

Avec la crise de la biodiversité actuelle, l'étude des traits fonctionnels permet de mesurer les interactions de plus en plus altérées entre les organismes et leur environnement. Les études concernant les populations naturelles en milieu marin restent rares par rapport au milieu terrestre (Villéger *et al.*, 2017). Parmi les organismes marins, les poissons coralliens subissent de fortes pressions anthropiques pouvant mener à la perte de fonctions importantes au sein de l'écosystème. Les poissons planctonophages jouent un rôle clé dans le fonctionnement des récifs. À travers la consommation de plancton d'origine océanique, ils permettent un transfert d'énergie depuis la zone pélagique vers l'environnement récifal et représentent la majorité de la productivité des poissons du récif (Morais et Bellwood, 2019). La dégradation de leur habitat entraîne-t-elle une modification des traits fonctionnels des poissons coralliens planctonophages et à terme une perte de cette fonction ? Pour répondre à cette question, nous avons étudié la variation des traits fonctionnels d'une population de *Chromis viridis* (Cuvier, 1830). Ce poisson demoiselle planctonophage, sédentaire, fait partie de la famille des Pomacentridae, est très abondant au sein du lagon de Moorea (Polynésie française) et plus largement des lagons de la zone Indo-Pacifique. Afin de tester l'hypothèse que la dégradation de l'habitat de ces poissons impacte leur état de santé et leur rôle fonctionnel, nous avons mesuré l'effet des paramètres environnementaux sur la valeur des indices de condition et des traits fonctionnels de *C. viridis*. Au total, 481 *C. viridis* ont été échantillonnés sur 35 colonies coralliennes en octobre 2023 sur la côte ouest de Moorea. Les poissons ont été pris en photo, la mesure des différents indices et le calcul de différents traits ont été effectués à l'aide d'analyse d'image. Des photoquadrats de chaque colonie corallienne ont été réalisés afin de caractériser l'habitat offert par la colonie. Pour mesurer la condition de *C. viridis*, la longueur standard (mm) ainsi que les indices de condition de Le Cren (Kn) et l'indice de Fulton ont été utilisés. Les traits fonctionnels étudiés à l'échelle individuelle sont des traits intervenant dans différentes fonctions (Villéger *et al.*, 2017) : l'acquisition de nourriture de l'individu, estimée à l'aide de la masse éviscérée (g) ; la détection des proies par le diamètre de l'œil (mm) ; et la capacité de filtration par la longueur (mm) et le nombre de branchiospines. La mobilité dans la colonne d'eau est estimée à l'aide de l'aire des nageoires caudales et pectorales (mm<sup>2</sup>). Enfin, la fonction reproductive est estimée à l'aide de la masse des gonades (g) comme indicateur de l'investissement reproducteur. Nous avons également utilisé plusieurs paramètres quan-



titatifs et qualitatifs pour caractériser l'habitat offert par la colonie corallienne et évaluer son état de dégradation comme par exemple le volume de la colonie (m<sup>3</sup>), la présence de blanchissement, etc. Afin de tester l'effet de la dégradation de l'habitat sur les traits fonctionnels de *C. viridis*, des modèles (linéaires ou généralisés) mixtes (LMM ou GLMM) ont permis d'évaluer la corrélation entre variables environnementales et la variation des traits. L'augmentation constatée de l'acuité visuelle et de l'investissement reproducteur dans un habitat dégradé révèle un effet faible mais significatif de la dégradation de l'habitat sur la condition et les traits fonctionnels de *C. viridis*, laissant à penser que ce dernier pourrait conserver son rôle fonctionnel même dans un habitat dégradé. Les résultats des analyses en cours sur les branchiospines permettront de conclure si le maintien du rôle fonctionnel de *C. viridis* est menacé dans un habitat dégradé. Ceci serait cohérent avec les résultats d'études précédentes ayant démontré que la productivité des poissons planctonophages est maintenue sur le court terme après dégradation du récif (Morais et Bellwood, 2019).

### Références

- Morais, R. A., & Bellwood, D. R. (2019). Pelagic subsidies underpin fish productivity on a degraded coral reef. *Current Biology*, 29(9), 1521-1527.e6. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.03.044>
- Villéger, S., Brosse, S., Mouchet, M., Mouillot, D., & Vanni, M. J. (2017). Functional ecology of fish: current approaches and future challenges. *Aquatic Sciences*, 79, 783-801. <https://doi.org/10.1007/s00027-017-0546-z>

**Mots-clés** : Récifs coralliens, *Chromis viridis*, traits fonctionnels, planctonophagie, Polynésie française

## La rivière Lékédi (Gabon) : une structure de population ichthyologique particulière

GENTIL Claire\*<sup>1</sup>, BITTON Laurianne<sup>2</sup>, MBEGA Jean-Daniel<sup>3</sup>, FERMON Yves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ichthio SAS – Ichthio, 11 rue Jean Poulmarch, 91190 Gif-sur-Yvette, France. [claire.gentil@outlook.fr](mailto:claire.gentil@outlook.fr), [tropi91@mac.com](mailto:tropi91@mac.com)

<sup>2</sup> WSP, 40 avenue des Terroirs de France, 75012 Paris, France

<sup>3</sup> IRAF, Quartier Gros Bouquet Libreville, Gabon

Une étude menée en 2022 sur la rivière Lékédi, un affluent majeur de l'Ogooué, a montré une structure de population particulière comprenant des espèces déjà décrites mais non con- nues dans cette zone, ainsi que des espèces nouvelles et non décrites. En effet, 13 espèces non signalées dans la Lékédi auparavant ont été capturées, sur un total d'au moins 25 espèces observées lors cette mission. Parmi elles, au minimum sept espèces sont endémiques du Gabon dont cinq décrites et *a priori* deux non décrites. Les échantillons ont principalement été récoltés à l'aide d'engins passifs (filets benthiques EN 14757 et nasses) et actifs (épousettes à main et sennes de plage). Les relevés ont été effectués aussi bien de jour que de nuit, avec un accent particulier sur l'aube et le crépuscule, périodes où les poissons sont particulièrement actifs. La composition du peuplement ichthyologique de la zone présente plusieurs particularités. D'abord, il est surprenant de constater l'absence totale de la famille des « tétras africains » (Alestidae), que l'on retrouve dans presque toutes les rivières du Gabon. De plus, la présence de seulement une ou deux espèces du genre *Enteromius*, alors qu'il est habituellement représenté par 3 ou 4 espèces dans ce type d'habitat, est inhabituelle. On observe aussi la présence d'une seule espèce de Danionidae (*Opsaridium ubangiense*) et l'absence d'une espèce très répandue : *Raiamas buchholzi*. La famille des Mormyridae est ici représentée par trois genres, dont au moins sept espèces du genre *Paramormyrops* : cinq déjà décrites, deux non décrites mais *a priori* connues. Il est aussi possible qu'une nouvelle espèce soit également présente pour la science (J. Sullivan, com. pers.). Par ailleurs, l'espèce *Ivindomyrus marchei*, généralement observée en faible nombre d'individus adultes, a été capturée en grande quantité (24 % des captures sur un total de 1549), avec des tailles variant de 55 à 223 mm. Il est également notable que neuf des espèces capturées ont présenté au moins un spécimen dépassant la taille maximale connue selon la littérature (soit 35 % des espèces recensées lors de cette mission) : *Hemichromis elongatus*, *Enteromius martorelli*, *Labeobarbus malacanthus*, *Labeobarbus progenys*, *Distichodus hypostomatus*, *Atopochilus savorgnani*, *Ivindomyrus marchei*, *Paramormyrops kingsleyae* et *Paramormyrops sphekodes*. De plus, deux autres espèces, *Clarias gabonensis* et *Opsaridium ubangiense*, ont été estimées avec une taille maximale supérieure à celle actuellement répertoriée, en se basant sur la corrélation entre la longueur standard et totale. Il serait souhaitable de mener des études plus approfondies sur l'ichtyofaune de cette zone, afin d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement de cet écosystème singulier.

**Mots-clés** : Ichtyofaune, Lékédi, communauté



## Échec du recrutement : le hareng de l'Atlantique avait-il une meilleure croissance larvaire à l'époque du Walkman dans le golfe du Saint-Laurent ?

GERMAIN Etienne\*<sup>1</sup>, LAVOIE Pierre<sup>1</sup>, BURBANK Jacob<sup>2</sup>, ROBERT Dominique<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université du Québec à Rimouski, 300 allée des Ursulines, Rimouski (Québec) G5L 3A1, Canada. etienne.germain@uqar.ca

<sup>2</sup> Centre des pêches du Golfe, Pêches et Océans Canada, 343 avenue Université, Moncton (Nouveau-Brunswick), E1C 9B6, Canada

Le concept de recrutement est fondamental pour comprendre les dynamiques des populations de poissons marins, nécessaire pour soutenir une gestion durable des ressources halieutiques. Ce concept fait référence aux nouveau-nés qui réussissent à survivre jusqu'à l'âge adulte et ainsi contribuer au stock, c'est-à-dire la partie exploitable de la population. Lors de cette période, les jeunes stades de vie des poissons, en particulier les œufs et les larves, sont confrontés à de multiples pressions, allant de processus biotiques tels que la prédation, l'abondance des proies zooplanctoniques ou encore leurs capacités natatoire et prédatrice limitées, à des processus abiotiques tels que la température de l'eau, les courants marins, etc. Cette période de grande vulnérabilité est critique chez les jeunes poissons et associée à une importante mortalité, dépassant généralement 90 % des effectifs, avant même que ceux-ci ne puissent atteindre le stade de juvénile. Or, la croissance rapide des jeunes stades de vie des poissons a été décrite comme susceptible d'augmenter considérablement leurs probabilités de survie en réduisant leur vulnérabilité aux prédateurs, par exemple, mais aussi à certaines conditions défavorables du milieu. Le hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*) soutient plusieurs pêcheries très importantes en Europe, mais aussi en Amérique du Nord. Au Canada, il s'agit du poisson pélagique le plus pêché et le plus important économiquement – il représentait plus de 67 % des débarquements pélagiques des provinces atlantiques en 2021. Dans le secteur du sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL), les harengs peuvent être des reproducteurs de printemps ou d'automne, qu'on distingue comme appartenant à deux stocks distincts, bien qu'ils coexistent spatialement. Depuis le début des années 90, ces deux stocks ont connu une diminution marquée de leur recrutement, qui a notamment été associée au réchauffement rapide qu'a subi l'écosystème sur cette période en lien avec les changements climatiques. Plus particulièrement, pour le stock des reproducteurs de printemps, le recrutement est en phase critique depuis le début des années 2000 ; le stock s'est effondré et la pêche commerciale est arrêtée depuis 2022. Or, on ignore si ce problème pourrait être associé aux performances de croissance de l'espèce lors des jeunes stades de vie. L'objectif de ce projet est de caractériser la croissance du hareng de printemps du sGSL acquise dès ses premières semaines de vie et d'interpréter comment celle-ci est déterminante pour réguler la performance de croissance et le taux de survie durant sa première année de vie. Pour ce faire, nous misons sur la caractérisation de la croissance larvaire mesurée sur des otolithes de juvéniles âgés d'un an en vue de comparer la trajectoire de croissance des individus issus d'années de fort et de faible recrutement au cours de la période 1982-2011. Cette analyse nous permettra de vérifier l'existence de changements dans la croissance des jeunes stades de vie au cours des années 1990 qui auraient mené à un faible recrutement systématique.

**Mots-clés :** Croissance, juvéniles, hareng, otolithes, recrutement

## Première étude de biomarqueurs dans le mucus de poissons d'eau douce du Rhône

NOURY Patrice<sup>1</sup>, LOUVET Coline<sup>1</sup>, DANNOY Marion<sup>1</sup>, GARNERO Laura<sup>1</sup>, MARCHAND Anaël<sup>1</sup>, BRANA Jean-Yves<sup>2</sup>, GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ Carmen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> RiverLy – Fonctionnement des hydrosystèmes, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), 5 rue de la Doua, CS 20244, F-69625 Villeurbanne cedex, France. carmen.gonzalez-fernandez@inrae.fr

<sup>2</sup> Bureau d'études ARALEP – CEI – Centre d'Entreprises et d'Innovation, 66 bd Niels Bohr, 69100 Villeurbanne, France

Le mucus joue un rôle essentiel dans la protection des poissons en constituant leur première ligne de défense contre les agents pathogènes et les agressions extérieures. Ce fluide biologique complexe contient une variété de molécules humorales, notamment des lysozymes, des peptides antimicrobiens, des protéases et d'autres composés impliqués dans la défense immunitaire. Ces éléments confèrent au mucus des propriétés antibactériennes, antivirales et antifongiques, essentielles pour la survie des poissons dans des environnements souvent hostiles. Si la littérature scientifique abonde en études portant sur les activités immunitaires du mucus chez diverses espèces de poissons marins, les connaissances



concernant les paramètres humoraux des poissons d'eau douce demeurent bien plus limitées. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les réponses humorales de plusieurs espèces de poissons d'eau douce prélevées dans un site considéré comme un livre de pollution dans le Rhône. Pour ce faire, quatre paramètres humoraux ont été mesurés dans le mucus des poissons : l'activité protéase, l'activité antiprotéase, l'activité lysozyme et l'activité bactériostatique. En complément, deux enzymes, la glutathion-S-transférase (GST) et la carboxylestérase (CE), impliquées dans les mécanismes de détoxification et de réponse au stress, ont également été analysées. Afin de mieux comprendre la variabilité saisonnière de ces différents biomarqueurs, un suivi a été réalisé sur deux espèces d'eau douce, le chevaine (*Squalius cephalus*) et le goujon (*Gobio gobio*), au cours d'une année. Les résultats obtenus révèlent que tous les biomarqueurs étudiés sont exprimés dans le mucus des poissons de rivière, témoignant de la richesse fonctionnelle de ce fluide biologique. Cependant, une grande variabilité interindividuelle a été observée au sein de chaque espèce et entre les espèces elles-mêmes, reflétant une hétérogénéité biologique et potentiellement environnementale. Concernant les activités immunitaires humorales, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les espèces étudiées à exception de l'activité bactériostatique qu'a été plus élevée dans le goujon. Toutefois, en ce qui concerne les biomarqueurs enzymatiques, des différences significatives ont été relevées : les niveaux de GST étaient plus élevés chez le chevaine, tandis que ceux de la CE l'étaient chez le gardon (*Rutilus rutilus*). Ces résultats suggèrent une sensibilité différentielle des espèces aux conditions environnementales. L'analyse saisonnière a, par ailleurs, montré des variations marquées dans l'expression de certains biomarqueurs. Ainsi, l'activité bactériostatique et l'activité GST étaient significativement plus élevées au printemps qu'en hiver. Ce constat pourrait être lié à des facteurs saisonniers tels que les variations de température, les cycles reproducteurs, ou encore les changements dans les charges des pathogènes présents dans le milieu aquatique. En conclusion, cette étude révèle pour la première fois l'expression des biomarqueurs mesurés dans le mucus de la peau des poissons d'eau douce du Rhône. Ces résultats fournissent des outils précieux pour évaluer l'état de santé des poissons et peuvent être utilisés dans des futures études pour détecter les sources potentielles de stress et d'anticiper les impacts des pressions anthropiques sur les écosystèmes aquatiques.

**Mots-clés :** Poissons, mucus, immunité, biomarqueurs, état de santé

## FISHOLA, une application smartphone pour la collecte de données de pêche de loisir en lac

GOULON Chloé<sup>1,2</sup>, ORGANISTA CALDERON José Daniel<sup>3,4</sup>, REYNAUD Nathalie<sup>3,4</sup>, TORMOS Thierry<sup>3,5</sup>, RAUTUREAU Clément<sup>1,6</sup>, CACHERA Sébastien<sup>7</sup>, GUILLARD Jean<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup> UMR CARRTEL – INRAE USMB – INRAE, Université Savoie Mont Blanc, 75 bis avenue de Corzent, 74203 Thonon-les-Bains, France. chloe.goulon@inrae.fr

<sup>2</sup> Pôle RD ECLA (OFB INRAE USMB) – INRAE, OFB, Université Savoie Mont Blanc, 74200 Thonon-les-Bains, France

<sup>3</sup> Pôle RD ECLA (OFB INRAE USMB) – INRAE, OFB, Université Savoie Mont Blanc, 3275 route Cézanne, 13100 Aix-en-Provence, France

<sup>4</sup> INRAE, Aix Marseille Univ, RECOVER, Team FRESHCO – INRAE, Aix Marseille Université, 3275 route Cézanne, 13182 Aix-en-Provence, France

<sup>5</sup> OFB, DRAS, Service ECOAQUA – OFB – 3275 route Cézanne, 13100 Aix-en-Provence, France

<sup>6</sup> Pôle ECLA - Ecosystèmes lacustres – OFB, INRAE, Université Savoie Mont Blanc, 74200 Thonon-les-Bains, France

<sup>7</sup> CISALB – CISALB, 42 rue du Pré Demaison, 73000 Chambéry, France

La pêche de loisir représente le secteur de pêche dominant en termes de nombre de participants dans les pays industrialisés. Les bénéfices économiques et socioculturels de cette pratique sont nombreux et considérables. Les enjeux actuels de conservation de la biodiversité et de la durabilité de la pêche suscitent un intérêt fort dans le développement d'outils de suivi des tendances tant aux échelles locales que globales. Les déclarations volontaires pour le suivi de la pêche de loisir sont régulièrement employées et fournissent des données pertinentes pour l'évaluation des populations de poissons. Ces déclarations peuvent aujourd'hui se faire sur smartphone par l'intermédiaire d'applications dédiées offrant ainsi aux scientifiques un moyen peu onéreux d'obtenir des données sur différents milieux et sur des pas de temps long, de manière continue et en temps réel. Ces applications sont ainsi de plus en plus utilisées pour le suivi de la pêche de loisir permettant l'acquisition de plus de données un meilleur contrôle de leur qualité. Inspirée d'un dispositif de carnet volontaire existant de plus de 30 ans sur le lac d'Annecy, FISHOLA est une application smartphone pour la pêche de loisir mise en place



depuis 2020 sur 5 lacs péri-alpins Français (Annecy, Léman, Bourget, Aiguebelette) (Version 2.5 App Store et Google Play Store), adossée à l'Observatoire des Lacs (OLA, <https://soere.ola.hub.inrae.fr/>). Cette application a été co-construite avec les utilisateurs afin de répondre à leurs besoins et d'assurer une bonne intégration dans les suivis halieutiques. L'application permet de collecter en temps réel des informations sur les sorties de pêche comme l'effort de pêche et des informations sur les prises (taille et poids). Elle facilite la gestion des prélèvements d'écaillés de poissons pour des études en scalimétrie. Par rapport au dispositif de carnets volontaires, l'application permet de collecter de nouvelles données par l'intermédiaire de la prise de photos et d'obtenir la géolocalisation des prises, si le pêcheur le souhaite. En 2021, cette application s'est vue complétée par une application web (<https://fishola.fr>) permettant la collecte de données *a posteriori*, sur ordinateur. L'application FISHOLA a permis ainsi de collecter des données sur plus de 1570 sorties et 8400 captures de poissons. Pour le lac du Bourget, les données sont désormais intégrées dans le suivi halieutique et ont ainsi été utilisées en 2024 dans le cadre d'une expertise internationale qui a abouti à une nouvelle réglementation de la pêche. Cette application pour la pêche de loisir est un projet de sciences participatives qui, au-delà de l'intérêt scientifique, permet de fournir des données pour les gestionnaires piscicoles et de lacs. L'objectif est également de diffuser les connaissances scientifiques auprès des pêcheurs et de les sensibiliser à leur environnement. Cette application smartphone est aussi un outil de promotion pour la pêche de loisir, notamment auprès de jeunes générations, pour les associations de pêche locales. Un développement à une plus large échelle est envisagé à partir de 2025. L'application a ainsi été repensée pour accueillir plus de lacs et faciliter le partage d'informations scientifiques.

**Mots-clés :** Crowdsourcing, collaboration, pêche récréative, carnet de pêche, échantillonnage

### COLISA : COLLECTION of Ichthyological SAMPLES

Goulon Chloé<sup>1</sup>, Martignon Mélanie<sup>2</sup>, Renault Nadine<sup>3,4</sup>, Marchand Frédéric<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> UMR CARRTEL – INRAE USMB – INRAE, Université Savoie Mont Blanc, Université Savoie Mont Blanc, 75 bis avenue de Corzent, 74203 Thonon-les-Bains, France. [chloe.goulon@inrae.fr](mailto:chloe.goulon@inrae.fr)

<sup>2</sup> UE GBFO Centre de recherche Val de Loire – INRAE, Orléans, France

<sup>3</sup> Unité Expérimentale d'Ecologie et d'Ecotoxicologie Aquatique - U3E (Rennes, France) – INRAE, Rennes, France

<sup>4</sup> Pôle Gestion des Migrateurs Amphihalins dans leur Environnement – Office Français de la Biodiversité (OFB), INRAE, L'Institut Agro Agrocampus Ouest, Université de Pau et des Pays de l'Adour, E2S UPPA, Rennes, France

Les Centres de Ressources Biologiques (CRB) jouent un rôle essentiel dans la préservation et l'exploration de la biodiversité. Ils permettent de valoriser cette dernière tout en évitant son épuisement. Ces structures spécialisées sont dédiées à la conservation, à la gestion et à la mise à disposition de ressources biologiques pour divers utilisateurs (agriculteurs, ONG, chercheurs, etc.). Leur mission inclut la collecte, la maintenance, la caractérisation et la fourniture d'échantillons biologiques (semences, cellules, parasites, ADN, etc.), accompagnés d'informations associées telles que l'identification et la provenance géographique. Au sein de INRAE, les collections se concentrent sur les espèces liées à l'agriculture ou présentant un intérêt pour la biodiversité. L'INRAE est un partenaire clé de l'infrastructure de recherche RARE – Ressources agronomiques pour la recherche. RARE regroupe cinq réseaux de CRB dédiés à la conservation des ressources génétiques, génomiques et biologiques. Ces ressources, assemblées et caractérisées par des équipes de recherche, couvrent une grande diversité : animaux domestiques, plantes modèles ou cultivées, espèces sauvages apparentées aux domestiques, arbres forestiers, micro-organismes à vocation agronomique ou agroalimentaire, ainsi que des organismes d'intérêt pour la préservation de la biodiversité. Labellisée Centre de Ressources Biologiques par le GIS IBISA en décembre 2017 et certifiée ISO 9001:2015 depuis juillet 2020, la collection ichthyologique COLISA s'inscrit dans l'infrastructure de recherche RARE. Elle est issue de la fusion de collections historiques de quatre unités de recherche et d'un partenariat avec OFB, et se distingue par la diversité et l'ampleur de ses échantillons, sa couverture temporelle ainsi que par leur vaste origine géographique couvrant une partie importante du territoire français. Aujourd'hui, COLISA conserve plus de 457 000 échantillons représentant une quarantaine d'espèces de poissons. Les salmonidés (saumons, truites, corégones, ombles) sont particulièrement bien représentés, aux côtés d'autres espèces comme les perches et les lamproies. La collection se compose de divers types d'échantillons : plus de 350 000 écaillés, 2000 otolithes, 20 000 opercules et 74 000 nageoires. Ces spécimens proviennent d'une grande diversité de milieux aquatiques, incluant des lacs et des cours d'eau, issus de 209 sites de collecte différents. Tous ces échantillons sont visibles dans un catalogue en ligne (<https://colisa.fr/>). Depuis 2019, COLISA a été mobilisée dans le cadre de 41 projets de recherche, qui ont conduit à 26 publications scientifiques à



ce jour. Les applications de cette collection sont multiples, allant de la sclérochronologie à la génétique des populations en passant par les études isotopiques. COLISA contribue ainsi à valoriser des collections auparavant limitées à des usages internes aux laboratoires de recherche, tout en favorisant la collaboration entre scientifiques et techniciens spécialisés en sclérochronologie. En parallèle, elle assure la conservation d'un patrimoine ichthyologique unique et précieux.

**Mots-clés :** Collection, mise à disposition, conservation, poissons, écailles

COMMUNICATION ORALE SESSION 6 – ECOTOXICOLOGIE & SANTÉ

Mercredi 26 mars 2025 – 10:00

### (Mal)adaptive plastic responses to metallic pollution in trout fish (*Salmo trutta*) from the Pyrenean mountains

GOUTHIER Laurine\*<sup>1</sup>, HANSSON Sophia<sup>1</sup>, LALOT Bénédicte, GIRAUD Jules, BLANCHET Simon<sup>2</sup>, SAINT-PÉ Kéoni, JEAN Séverine<sup>1</sup>, JACQUIN Lisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de Recherche sur la Biodiversité et l'Environnement – CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], Institut National Polytechnique de Toulouse – INPT, UT3 Paul Sabatier, Bâtiment 4R1 31062 cedex 9, 118 route de Narbonne, 31077 Toulouse, France. laurine.gouthier@univ-tlse3.fr

<sup>2</sup> Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale – CNRS, UT3 Paul Sabatier, 2 route du CNRS, 09200 Moulis, France

Natural selection imposed by pollution can sometimes lead to genetic, epigenetic, and/or plastic responses, resulting in local adaptation and improved resistance/tolerance to stressors. Depending on the context, plasticity can be adaptive, offering a fitness advantage, but may also be maladaptive and reduce individual fitness when they bear a cost. However, the role of plasticity in adaptation to pollution in wild populations is still poorly known, especially in natural multistress conditions. To fill this knowledge gap, we investigated the short-term plastic response of wild brown trout populations (*Salmo trutta*) to chronic metal contamination (Cu, Zn, As, Se, Cd and Pb) due to past mining activities and agriculture in the Pyrenean mountains. We conducted a reciprocal transplantation experiment where fish were transferred from High Contamination (HC) rivers into Low-Contamination (LC) rivers in cages, and *vice versa* (2 replicates each). We measured metal accumulation or depuration in fish body after two-weeks as well as several health biomarkers across different biological levels (*i.e.* gene expression, cell, organism) to investigate their plastic responses to pollution in realistic conditions. We focused on several key biological genes and functions involved in metal sequestration, oxidative stress, cell apoptosis or immunity, as well as immune response, genotoxic damage, energy management and body condition. Results showed that fish originating from HC (High Contamination) populations transplanted into LC (Low Contamination) rivers were able to rapidly detoxify some highly toxic metals (As and Pb) within 2 weeks, suggesting local adaptation to chronic metal pollution. However, these populations also exhibited increased micronucleus rates in their blood, suggesting genotoxic damage. In contrast, naive fish originating from LC populations transplanted into HC rivers exhibited rapid bioaccumulation of toxic metals (As and Cd). These fish also had decreased energy reserves (lipid content), indicating energetical costs of metal pollution for naive fish. Our findings offer key insights into rapid plastic responses of fish populations facing environmental stressors, while highlighting the complexity of metal detoxification processes. They also highlight the costs associated with metal accumulation, particularly in cases of sudden exposure to high concentrations. Gene expression analyses are still in progress and will help elucidate the mechanisms underlying these physiological responses. In the emerging field of evolutionary ecotoxicology, this study underlines the need to consider intraspecific variability to better understand and anticipate the effects of pollution on wildlife health.

**Keywords:** Plastic response, metal contamination, *Salmo trutta*, caging, field experiment

CONFÉRENCE INVITÉE SESSION 6 – ÉCOTOXICOLOGIE & SANTÉ

Mercredi 26 mars 2025 – 09:00

### Effets de l'exposition des poissons d'eau douce aux polluants émergents

GOUTTE Aurélie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ecole Pratique des Hautes Etudes, EPHE-PSL, basée à l'UMR 7619 METIS, SoRbonne Université / EPHE / CNRS et au CEREEP – ECOTRON IDFENS CNRS UAR 3194, France. aurelie.goutte@ephe.psl.eu

Les milieux aquatiques sont exposés à de nombreuses pollutions d'origine agricole, urbaine et industrielle. Comprendre le devenir de ces polluants, ainsi que de leurs produits de dégradation est nécessaire pour évaluer et prédire les consé-



quences écotoxicologiques et écologiques sur les poissons d'eau douce. Dans un premier temps, il s'agit d'étudier les processus qui gouvernent les dynamiques d'exposition et de métabolisation des polluants, ainsi que la bioamplification trophique. En collectant des organismes aquatiques (producteurs primaires, macro-invertébrés, poissons d'eau douce) sur un affluent de la Seine fortement urbanisée, nous avons montré une biodilution trophique de certains polluants (pesticides, plastifiants, résidus de médicament, hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP), du fait de leur rapide métabolisation et élimination, notamment par les poissons. Puis, nous avons exploré les effets en cascade de ces polluants sur les poissons d'eau douce, avec une approche intégrative, en combinant les échelles moléculaires, cellulaires, physiologiques, comportementales, individuelles et populationnelles. Pour cela, nous avons couplé des approches descriptives de terrain et des approches expérimentales au sein de mésocosmes, ou *in situ*, en utilisant des techniques d'encagement ou bien d'implants, sur des espèces modèles (chevesne commun, goujons et chabot fluviatile), au sein du bassin versant de la Seine. Nous avons pu identifier des liens entre l'exposition à certains polluants et des dommages cellulaires, des dysfonctionnements physiologiques (stress oxydant, érosion des télomères), comportementaux et des effets obésogènes (prise de poids sur le long-terme). Un de nos résultats majeur est l'accumulation de polluants par des parasites intestinaux des chevesnes, les acanthocéphales, ce qui entraîne une atténuation des effets écotoxicologiques chez les poissons parasités dans les milieux contaminés. Ces parasites pourraient s'avérer utiles, si les bénéfices liés à la séquestration de polluants contrebalancent les coûts de ces pathogènes. Pour conclure, mes études montrent la complexité des interactions entre les polluants et les poissons d'eau douce et plaident pour une approche résolument interdisciplinaire, couplant écotoxicologie, chimie environnementale, écophysiologie, écologie trophique et écologie évolutive.

COMMUNICATION ORALE SESSION 1 – TAXONOMIE

Lundi 24 mars 2025 – 14:15

### « Good taxonomy can save » : exemple sur les aloses d'Europe de l'Ouest

HAY Vincent<sup>1</sup>, VERRÉ Thomas<sup>2</sup>, LORD Clara<sup>2</sup>, DETTAÏ Agnès<sup>1</sup>, IGLÉSÍAS Samuel<sup>1</sup>, LAUNEY Sophie<sup>3</sup>, GEIGER Matthias<sup>4</sup>, BONILLO Céline<sup>2</sup>, DENYS Gaël P.J.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité, ISYEB – UMR 7205 – Sorbonne Universités, CNRS, EPHE, Muséum national d'Histoire naturelle, Université des Antilles-Guyane, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France. [vincent.hay@sorbonne-universite.fr](mailto:vincent.hay@sorbonne-universite.fr)

<sup>2</sup> Unité Biologie des organismes et écosystèmes aquatiques (BOREA, UMR 8067), Sorbonne Universités, Muséum national d'Histoire naturelle, CNRS, IRD, 43 rue Cuvier CP26, 75005 Paris, France

<sup>3</sup> UMR DECOD (INRAE – Institut Agro – IFREMER), 65 Rue de Saint Briec CS 84215, 35042 Rennes Cedex, France

<sup>4</sup> Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Leibniz Institute for Animal Biodiversity, Adenauerallee 160, 53113 Bonn, Germany

<sup>5</sup> UAR Patrimoine Naturelle – Centre d'expertise et de données (UMS 2006 AFB – CNRS – MNHN), Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France

Les aloses, *Alosa* spp. (Teleostei : Alosidae), sont des poissons diadromes ou amphihalins effectuant des migrations entre les milieux d'eau douce et marins au cours de leur cycle de vie pour leur reproduction. Ces espèces sont particulièrement vulnérables en raison de l'absence de continuité écologique entre les milieux dulçaquicoles et marins, notamment par la présence d'obstacles rencontrés lors de leurs migrations. La construction de barrage ou le recalibrage et reprofilage des cours d'eau limitent fortement le déplacement des individus et/ou entraîne la destruction des zones de frai. En Europe, les espèces diadromes ont des statuts de conservation importants et font l'objet de plans de gestion spécifiques. Pour garantir l'efficacité des mesures de conservation, il est essentiel de mettre à jour nos connaissances sur les distributions géographiques actuelles des aloses. Dans cette optique, nous avons élaboré une base de référence moléculaire de génomes mitochondriaux à partir de spécimens issus de collections muséologiques identifiés par des experts taxonomistes. Cette base a permis dans un premier temps la réassignation taxonomique des séquences mitochondriales référencées dans les bases de données publiques (telles que *GenBank*). Par la suite, en combinant des spécimens nouvellement séquencés avec ceux déjà présents dans les bases de données publiques, nous avons réalisé des analyses phytogéographiques sur trois marqueurs mitochondriaux (COI, ND1 et Cytb). Ces analyses ont montré la présence de quatre lignées génétiques distinctes, correspondant à quatre espèces : la grande alose *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758), l'alse feinte atlantique *Alosa fallax* (Lacepède, 1803), l'alse feinte méditerranéenne *Alosa agone* (Scopoli, 1786) et l'alse nord-africaine *Alosa algeriensis* Regan, 1916. Jusqu'à présent, il était admis que ces espèces possédaient des aires de répartition bien définies : *A. alosa* et *A. fallax* sur les côtes atlantiques et en Europe du Nord, *A. agone* dans le bassin méditerranéen, et *A. algeriensis* en Afrique du Nord. Cependant, nos analyses ont révélé des lignées génétiques présentes dans des localités géographiques inattendues, remettant ainsi en question les connaissances actuelles des chercheurs et gestionnaires sur les aires de distri-



bution des différentes espèces d'aloses. Ces résultats impliquent que cette nouvelle distribution des espèces d'aloses doit être intégrée dans les futurs plans de gestion et de conservation. Ces travaux mettent également en évidence la nécessité d'une révision taxonomique approfondie des aloses d'Europe de l'Ouest, avec notamment la définition de nouveaux caractères morphologiques pour faciliter leurs identifications.

**Mots-clés** : *Alosa* spp., phylogeographie, mitogénome, diadromes, base de données

COMMUNICATION ORALE SESSION 1 – TAXONOMIE

Lundi 24 mars 2025 – 14:00

### Étude de la diversité et de l'évolution de la durée de vie larvaire chez trois familles de poissons téléostéens associés aux récifs coralliens

HUET Emmanuelle\*<sup>1</sup>, PHILIPPART Claire<sup>1</sup>, GILLET Amandine<sup>2,3</sup>, LECCHINI David<sup>4,5</sup>, FRÉDÉRICH Bruno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory of Evolutionary Ecology, FOCUS, Quartier Agora, Allée du Six Août 11 (B6c), University of Liège, 4000 Liège, Belgium. emmanuellehuet28@gmail.com, Bruno.Frederich@uliege.be

<sup>2</sup> Department of Organismic and Evolutionary Biology [Cambridge], 26 Oxford Street Cambridge, MA 02138, États-Unis

<sup>3</sup> Department of Earth and Environmental Sciences, University of Manchester, Williamson Building, Oxford Road, Manchester M13 9PL, Royaume-Uni

<sup>4</sup> Laboratoire d'Excellence CORAIL, Université de Perpignan, 58 avenue Paul Alduy 66860 Perpignan cedex, France

<sup>5</sup> Centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement – PSL Research University, EPHE, 33076 Bordeaux, France, BP 1013, Papetoiat 98729, France

Comme la majorité des téléostéens marins côtiers, les poissons associés aux récifs coralliens possèdent une phase larvaire océanique et pélagique. La durée de cette phase larvaire (PLD) montre une très grande variabilité intra- et inter-familiale, allant de quelques jours à plusieurs semaines. Comme beaucoup d'autres traits des animaux à cycle de vie complexe, la PLD a jusqu'à maintenant été peu étudiée d'un point de vue macroévolutif. La présente étude a pour objectif d'explorer la diversité et l'évolution de la PLD chez trois familles de poissons coralliens : les Labridae, les Pomacanthidae et les Pomacentridae. Une revue exhaustive de la littérature nous a permis de collecter des données de PLD chez 270 espèces (126 Labridae, 35 Pomacanthidae et 109 Pomacentridae). Premièrement, les trois familles présentent des PLD significativement différentes (Kruskal-Wallis et tests post-hoc ;  $p < 0,01$ ). En moyenne, les Labridae ont une PLD plus longue (37,5 jours) que les Pomacanthidae (26,8 jours) et les Pomacentridae (22,1 jours). Les Pomacentridae présentent la plus faible amplitude de PLD intrafamiliale (min = 0 ; max = 37,4 ; SD = 6,07) tandis que les Labridae en montrent la plus grande (min = 9,6 ; max = 103,9 ; SD = 18,3). Ensuite, une analyse du signal phylogénétique réalisée avec les plus récents chronogrammes de chaque famille révèle une dépendance très forte entre la phylogénie des espèces et la PLD (Lambda de Pagel  $> 0,85$  ;  $p < 0,01$ ). L'utilisation de phénogrammes renforce ces résultats, révélant une cohérence entre les valeurs de PLD et les liens de parenté. Chez chaque famille, des tendances de raccourcissement ou d'allongement de la PLD au cours de l'évolution sont clairement identifiables. Enfin, afin de mieux comprendre la dynamique de diversification de la PLD, nous avons comparé l'ajustement de plusieurs modèles d'évolution de trait qui diffèrent par leurs paramètres : (1) un modèle brownien (BM) assumant que la diversité de PLD augmente de manière constante au cours du temps ; (2) un modèle d'Ornstein-Uhlenbeck (OU) avec une PLD optimale (*theta*) pour l'ensemble des espèces de la phylogénie ; (3) un modèle  $\psi$  (psi) assumant une diversification graduelle suivant les événements de spéciation ; (4) un modèle de décélération (DC) où la vitesse de diversification diminue de manière exponentielle au cours du temps ; et (5) un modèle d'accélération (AC) où la vitesse de diversification augmente de manière exponentielle au cours du temps. Cette analyse comparative révèle que la diversification de la PLD suit un modèle BM chez les Pomacentridae tandis que le modèle  $\psi$  explique le mieux la dynamique évolutive de la PLD chez les Labridae et les Pomacanthidae. En conclusion, cette première analyse macroévolutif de traits d'histoire de vie larvaire démontre un fort conservatisme phylogénétique de la PLD chez les poissons coralliens. En plus des résultats des phénogrammes, un soutien pour le modèle  $\psi$  chez deux des trois familles étudiées indique une évolution spéciationnelle de la PLD. La diversification de la PLD est fortement corrélée au taux de spéciation pour ces deux familles, suggérant l'importance de traits ontogéniques durant les événements de spéciation de ces poissons. Ces résultats offrent de nouvelles perspectives pour une meilleure compréhension des facteurs expliquant la diversification des poissons des récifs coralliens. Ils rappellent aussi l'importance de l'étude de la variabilité des traits ontogéniques pour expliquer les patrons d'évolution des animaux à cycle de vie complexe.

**Mots-clés** : Labridae, Pomacanthidae, Pomacentridae, traits larvaires, macroévolution



## Impacts des activités anthropiques sur la structuration des peuplements de poissons du lac Cayo (République du Congo, Afrique Centrale)

IBALA ZAMBA Arme<sup>1</sup>, MAMONEKENE Victor<sup>2</sup>, STIASSNY Melanie<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Université Marien-Ngouabi [Université de Brazzaville], Avenue des Premiers Jeux Africains, Brazzaville, BP: 69, Congo-Brazzaville. ibalaszamba@yahoo.fr

<sup>2</sup> Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles, BP 2400, Brazzaville, Congo-Brazzaville

<sup>3</sup> American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street, New York, NY 10024-5192, États-Unis

Longtemps épargnés, les écosystèmes aquatiques africains sont à ce jour particulièrement affectés par le développement des activités anthropiques, dont les principales sont : la déforestation industrielle, les constructions des barrages pour l'électricité et l'irrigation, la surexploitation due à la pêche et les pollutions diverses. La présente étude, l'une des rares investigations sur l'écologie des poissons entreprises en Afrique, a été réalisée dans le lac Cayo, l'un des deux lacs qui constituent le complexe lacustre de la basse Loémé en République du Congo. L'étude a été menée dans 12 stations écologiques, réparties dans l'ensemble du lac. Chaque station a été échantillonnée quatre fois en deux ans, suivant une méthode de pêches standardisées à l'aide des filets maillants monofilaments de 8, 10, 12 et 30 mm de côté de maille. Neuf variables de l'environnement ont été mesurées au niveau de chaque station prospectée. Les analyses multivariées (Analyses en Composantes Principales et Analyses Canoniques de Redondance) et univariées (Richesse spécifique « S », Shannon « H » et Equitabilité « R »), ont été utilisées. Un total de 11 360 spécimens, comprenant 30 espèces appartenant à 29 genre et 18 familles ont été reportés. L'Analyse Canonique de Redondance avec sélection préalable, couplée au test de permutation de Monte Carlo (999 itérations) a identifié 2 variables (la profondeur de l'eau et les débris végétaux) exprimant à elles seules 30,8 % de la variance totale ( $p < 0,05$ ). La contribution des deux premiers axes (Axe 1 : 23,2 % ; Axe 2 : 7,6 %) a été significative ( $F : 2,001 ; p : 0,006$ ). Les populations de poissons étaient distribuées suivant 3 types d'habitats : profond (moyenne : 1,34 m), moyennement profond (moyenne : 0,99 m) et faiblement profond (moyenne : 0,73 m). Les principales espèces échantillonnées dans l'habitat 1 sont : *Brachyalestes kingsleyae*, *Brienomyrus brachyistius*, *Chilochromis duponti*, *Clarias buthupogon*, *Dormitator lebretonis*, *Eleotris vittata*, *Enteromius* sp., *Heterotis niloticus*, *Marcusenius moorii*, *Microctenopoma congium*, *Nannopetersius ansorgii*, *Oreochromis schwebischi*, *Pelmatolapia cabrae*, *Pollimyrus pedunculatus*, *Trachinotus teraia*. L'habitat 2, caractérisé par les espèces suivantes : *Chilochromis duponti*, *Clarias jaensis*, *Coptodon guineensis*, *Ctenogobius lepturus*, *Hemichromis elongatus*, *Gobionellus occidentalis*, *Nannopetersius lamberti*, *Neochelon falcipinnis*, *Sicydium crenilabrum*. Seules deux espèces (*Eucinostomus melanopterus* et *Pomadasys jubelini*) ont été rapportées dans l'habitat 3. Les indices de la richesse spécifiques « S » ont montré la faible diversification dans l'ensemble des stations (13-17). En outre, les valeurs faibles des indices de Shannon H (0,56-1,88) par rapport aux Hmaximum (2,56-2,83) et d'équitabilité R (0,22-0,66), dans l'ensemble des stations, indiquent que la santé écologique du lac Cayo est inquiétante.

**Mots-clés :** Poissons, santé écologique, lac Cayo, basse Loémé, Afrique centrale



## Étude de la phénologie du brochet aquitain *Esox aquitanicus* (Teleostei : Esocidae) par l'ADNe : une approche non invasive utile pour la conservation

JAMET Laura<sup>\*1,2</sup>, VAUTIER Marine<sup>3</sup>, ESCARPIT Marion<sup>4</sup>, COSTEDOAT Sylvain<sup>4</sup>, HAUTECOEUR Mélyne<sup>1</sup>, AUDEBERT Fabienne<sup>1</sup>, DENYS Gaël<sup>1,5</sup>

- <sup>1</sup> Laboratoire de Biologie des Organismes et des Écosystèmes Aquatiques BOREA – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Sorbonne Université UPMC Paris VI, Institut de recherche pour le développement [IRD], Université des Antilles-Guyane, 43 rue Cuvier, CP 26, 75005 Paris, France. laura.jamet@sorbonne-universite.fr
- <sup>2</sup> BioArchéologie, Interactions Sociétés Environnements – BioArch – CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 57 rue Cuvier, CP 56, 75005 Paris, France
- <sup>3</sup> Centre Alpin de Recherche sur les Réseaux Trophiques et Écosystèmes Limniques – CARRTEL – INRAE, 74200 Thonon-les-Bains, France – 73376 Le Bourget-du-Lac, France, France
- <sup>4</sup> Fédération des Landes pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique – FDPPMA40, 90-102 allées Marines, 40400 Tartas, France
- <sup>5</sup> Patrimoine naturel – PatriNat – OFB, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], 36 rue Geoffroy-Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France

Le brochet commun (*Esox lucius*) est une espèce emblématique, largement répandue en Amérique du Nord et en Europe, très prisée pour la pêche récréative. En France, afin de protéger sa reproduction et sa population, la période de pêche est fermée chaque année du 1er février à la fin avril. Cependant, une seconde espèce de brochet, le brochet aquitain (*Esox aquitanicus*), a été découverte en 2014 dans le sud-ouest de la France. Cette espèce endémique et patrimoniale, longtemps confondue avec le brochet commun, est aujourd'hui menacée, en raison notamment de la dégradation de son habitat et d'une gestion non adaptée du fait du manque de connaissances sur sa biologie (dont la période de reproduction). Selon la littérature datant des années 50, la reproduction du brochet dans le sud-ouest de la France débute généralement à la mi-février, mais aucune donnée spécifique n'existe pour le brochet aquitain. Pour pallier ce manque, nous avons mené une étude basée sur l'approche ADN environnemental (ADNe) afin de suivre sa période de reproduction. Entre novembre 2023 et février 2024, 31 échantillons d'eau ont été prélevés en duplicat sur un site de reproduction connu du brochet aquitain. Les échantillons ont été filtrés sur place, puis analysés par ddPCR en ciblant le marqueur ITS1 pour le nucléaire et COI pour le mitochondrial, permettant de mesurer la concentration d'ADN de brochet dans l'eau. Cela nous permet de détecter un pic d'ADN correspondant au relargage des gamètes pendant la reproduction. Les résultats montrent que la reproduction du brochet aquitain sur ce site commence plus tôt que celle documentée dans la littérature ou observée dans d'autres régions. Cette reproduction précoce pourrait être due à une adaptation locale aux conditions environnementales, comme le milieu pauvre et sableux des cours d'eau landais. Ces premiers résultats mettent en évidence l'importance d'approfondir les recherches pour mieux comprendre la biologie de cette espèce endémique. Un suivi élargi à d'autres sites géographiques serait indispensable pour confirmer la période de reproduction observée et enrichir les connaissances sur le brochet aquitain. En parallèle, des données complémentaires sur le brochet commun dans la région permettraient une comparaison précise des périodes de reproduction entre ces deux espèces. Ces informations seraient déterminantes pour orienter les stratégies de conservation et garantir une protection efficace de cette espèce patrimoniale menacée.

**Mots-clés** : ddPCR, espèce endémique, reproduction, COI, ITS1

## Barcoding ADN des espèces marines mauritaniennes

KIDE Néné Gallé<sup>1</sup>, DURAND Jean-Dominique<sup>2</sup>, GANDEGA Cheikhna<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Laboratoire de Biologie marine, BP: 28 Académie Navale, Nouadhibou, Mauritanie. ngkide@gmail.com
- <sup>2</sup> MARBEC – Institut de Recherche pour le Développement – MARBEC, Université de Montpellier, France
- <sup>3</sup> Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches, BP 22, Nouadhibou, Mauritanie

Les eaux côtières de la Mauritanie à la frontière de deux grandes provinces biogéographiques et d'un fort upwelling côtier, soutenu par le courant des Canaries, abritent une diversité ichtyologique exceptionnelle. En 2016, une première étude de la diversité génétique des Cichlidae du Banc d'Arguin avait permis de mettre à jour l'observation d'une espèce



non répertoriée appartenant à un complexe d'espèces cryptiques généralement identifié morphologiquement comme *Coptodon guineensis*. Cette première étude a motivé la construction d'une banque de barcodes ADN de référence des poissons marins de Mauritanie. L'objectif principal de cette initiative est double : non seulement mettre à jour et enrichir les connaissances sur l'ichtyofaune de cette région d'Afrique de l'Ouest, mais également identifier les taxons qui nécessitent une attention particulière par le biais d'une approche de taxonomie intégrative. Un total de 184 spécimens appartenant à 107 espèces de poissons marins a été collecté dans les marchés aux poissons des villes de Nouakchott et de Nouadhibou de 2023 à 2024. L'ensemble des barcodes ADN a été déposé dans la banque internationale BOLD (Barcode of Life Data System), un système dédié à la gestion des séquences ADN pour identifier et cataloguer les espèces vivantes. Grâce à cette démarche, l'algorithme RESL (Reference Sequence Library) a identifié 107 Barcode Index Number (BIN). L'analyse de la composition taxonomique des poissons associées à ces BINs a révélé que 73 % de ces BINs sont associés à une espèce unique et décrite dans les eaux mauritaniennes. Ce résultat positif témoigne de la richesse de la biodiversité marine de la région. En revanche, 7,54 % des BINs incluaient plusieurs espèces, un phénomène pouvant être attribué à un manque de résolution taxonomique du marqueur COI utilisé, qui est souvent insuffisant pour distinguer les espèces très proches sur le plan génétique. Enfin, 18,86 % des BINs sont bien associés à une espèce unique mais appartiennent à un complexe d'espèces cryptiques. Ces résultats soulignent la nécessité d'accroître les analyses génétiques de l'ichtyofaune mauritanienne et pour certaines espèces d'utiliser d'autres marqueurs génétiques pour une identification plus précise. Cette banque de barcodes ADN de référence pourra être utilisée dans divers contextes que cela soit pour garantir la traçabilité des exportations halieutiques, de révision taxonomique ou encore la mise en place de surveillance écologiques (metabarcoding de l'ADNe) pour améliorer la gestion et la conservation des ressources halieutiques en Mauritanie.

**Mots-clés** : Barcoding ADN, COI, poissons marins, Mauritanie

### **Dynamique de reproduction de la Grande alose (*Alosa alosa* L.) : entre influences environnementales et urgence de conservation**

LADOUX Pauline\*<sup>1</sup>, LEGRAND Marion<sup>2</sup>, PORTAFAIX Pierre<sup>3</sup>, BRIAND Cédric<sup>4</sup>, BUISSON Laëtitia<sup>5</sup>, LAFFAILLE Pascal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de Recherche sur la Biodiversité et l'Environnement (CRBE UMR5300) – Université de Toulouse, CNRS, IRD, Toulouse INP, Université Toulouse Paul Sabatier (UT3) – Site INP-ENSAT, Avenue de l'Agrobiopole, BP 32607, 31326 Castanet Tolosan Cedex, France. pauline.ladoux@toulouse-inp.fr

<sup>2</sup> Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI), 5 avenue Buffon, Orléans, France

<sup>3</sup> Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI), 112 faubourg de la Cueilie Mirebalaise, Poitiers, France

<sup>4</sup> Etablissement Public Territorial du Bassin de la Vilaine (EPTB Vilaine) – Eaux Vilaine, Boulevard de Bretagne, BP 11, 56130 La Roche-Bernard, France

<sup>5</sup> Centre de Recherche sur la Biodiversité et l'Environnement (CRBE UMR5300) – Université de Toulouse, CNRS, IRD, Toulouse INP, Université Toulouse Paul Sabatier (UT3) – Site Campus UT3, Bâtiment 4R1, 118 route de Narbonne, cedex 09, 31062 Toulouse, France

La Grande alose (*Alosa alosa* L.) est un poisson amphihalal potamotocue, qui se distribue le long de la côte ouest de l'Europe, de l'Allemagne au Portugal. Après cinq années passées en mer pour grandir, les adultes migrent pour rejoindre les frayères situées dans les parties médianes et supérieures des bassins versants. Cette espèce présente une forte valeur économique, puisque des adultes sont capturés chaque année au cours de leur migration anadrome par les pêcheries. Cependant, des études récentes ont révélé un déclin préoccupant des effectifs d'adultes en migration aux stations de comptage des bassins de la Garonne et de la Loire (France), avec une réduction des effectifs proche de 100 % entre 1983 et 2017. Ces tendances soulignent l'urgence d'instaurer des mesures de gestion adaptées. Parmi celles-ci, le développement d'outils d'évaluation des stocks, tels que l'élaboration d'un modèle stock-recrutement, semble particulièrement pertinent pour le bassin de la Loire, où les captures annuelles par les pêcheries restent significatives. Toutefois, la construction de ce modèle nécessite d'estimer le nombre annuel de géniteurs ayant contribué à la reproduction, en utilisant les données issues des suivis de la reproduction. Afin d'optimiser les suivis de terrain coûteux en temps humain, mais aussi d'améliorer la connaissance sur les stocks, nous nous sommes intéressés au rôle des facteurs environnementaux, tels que la durée de la nuit, le débit, la température et les précipitations, sur la reproduction nocturne de cette espèce. Nos travaux menés sur le bassin de la Loire fournissent des résultats clés sur la dynamique de reproduction de la Grande alose et l'influence de la durée de la nuit. En effet, nos résultats indiquent que la photopériode joue un rôle déterminant dans la synchronisation de



la reproduction au cours de la nuit et cela tout au long de la saison. En moyenne, sur l'ensemble de la saison de frai, les actes de reproduction débutent 1h45 avant le début de la nuit noire – moment où l'obscurité devient suffisante pour les observations astronomiques –, culminent 2 heures après le début de la nuit noire et se prolongent jusqu'à 7h45 après le début de la nuit noire. En outre, la durée de la nuit influence cette dynamique au cours de la saison. En début de saison, lorsque les nuits sont longues, la durée de la reproduction est plus longue et d'intensité modérée, tandis qu'autour du solstice d'été (nuits les plus courtes), la reproduction est plus brève et présente une intensité plus importante. Par ailleurs, des modèles additifs généralisés développés sur les bassins de la Garonne et de la Loire ont permis d'identifier les facteurs environnementaux qui pourraient influencer la probabilité et l'intensité du frai de la Grande alose. Nos résultats montrent que 1) des débits faibles à modérés, stables ou en diminution, combinés à 2) des températures stables ou en augmentation et à 3) une absence ou de faibles précipitations, favorisent non seulement la probabilité de la reproduction, mais augmentent aussi l'intensité de celle-ci. En outre, nos estimations des effectifs de géniteurs sur les frayères de ces deux bassins via ces modèles, et basées sur le comptage des actes de reproduction selon la méthode Cassou-Leins, montrent un déclin significatif du nombre de géniteurs entre 2001 et 2022. Ces résultats sont cohérents avec l'évolution des effectifs en migration aux stations de comptages sur ces deux bassins versants. Cette étude apporte des informations précieuses pour comprendre la variabilité de la reproduction en fonction des conditions environnementales et permet d'orienter les stratégies de suivi des populations. Cela pourrait favoriser l'adoption de mesures de gestion appropriées, facilitant ainsi la mise en place d'actions de conservation plus efficaces pour garantir la pérennité de cette espèce emblématique et limiter son déclin.

**Mots-clés :** Poisson migrateur, photopériode, modèles additifs généralisés, comportement, géniteurs

### Mise à jour et utilisations de la base de données EuroDiad sur les espèces migratrices amphihalines en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord de 1750 à nos jours

LASSALLE Géraldine<sup>1,2</sup>, GOBBETTO Eva<sup>1,2</sup>, JANC Anaïs<sup>1,2</sup>, BELAIFA Billel<sup>3</sup>, BOUAMRA Amina<sup>3</sup>, QUINTON Eric<sup>1,2</sup>, ROCHARD Eric<sup>1,2</sup>, LAMBERT Patrick<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Unité Ecosystèmes aquatiques et changements globaux, Equipe FREEMA – Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), 50 avenue de Verdun, 33612 Cestas-Gazinet, France. geraldine.lassalle@inrae.fr, patrick.mh.lambert@inrae.fr

<sup>2</sup> MIAME – Pôle OFB-INRAE-Institut Agro-UPPA pour la gestion des migrateurs amphihalins dans leur environnement – Office Français de la Biodiversité (OFB), Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Institut Agro, Université de Pau et des Pays de l'Adour – UPPA, 35042 Rennes, France

<sup>3</sup> USTHB / FSB / LadyBio, BP 32, El Alia, 16111, Bab Ezzouar, Alger, Algérie

La base de données EuroDiad compile les distributions de populations des principales espèces migratrices amphihalines dans les bassins versants d'Europe, du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord de 1750 à nos jours. EuroDiad est principalement utilisée pour la visualisation et la modélisation des distributions spécifiques, l'évaluation des modifications attendues dans un environnement global changeant et l'élaboration de stratégies de conservation pour les migrateurs amphihalins prenant en compte la large échelle spatiale et le temps long. Les données d'occurrences et de fonctionnalités de populations y sont généralement documentées à partir de la littérature scientifique et grise, avec un effort sur l'utilisation de la bibliographie ancienne disponible dans les bibliothèques numériques. Initiée en 2005, EuroDiad a fait l'objet de plusieurs mises à jour dont la dernière a eu lieu en 2024. En premier lieu, le géoréférencement des bassins versants s'appuie maintenant sur la couverture internationale HydroSHEDS v.1. Cette nouvelle version de la base intègre également une quatrième période temporelle (2011-2024) pour tenir compte des modifications récentes de distribution de ces espèces (présences/absences ou classes d'abondance). Le processus d'enrichissement de la base a été, pour la première fois, formalisé dans un diagramme de flux au sein duquel la modification ou l'ajout d'une nouvelle entrée dans la base suit un processus décisionnel explicite assurant la qualité de la donnée et sa traçabilité. De plus, la nouvelle période temporelle a bénéficié de l'avis d'experts ichthyologues internationaux. Notamment, les experts contactés pour les masses d'eau algériennes ont contribué à la collecte d'informations complémentaires concernant les espèces présentes en Algérie et leurs habitats lors de sorties terrain. Par ailleurs, cette nouvelle version de la base a permis d'étendre la couverture géographique en ajoutant 22 nouveaux bassins versants principalement localisés en Scandinavie et en Algérie. Elle a également été l'occasion de réfléchir sur les « confusions » taxonomiques historiques (aloses en Méditerranée, esturgeons européen et Atlantique) et



d'intégrer la présence du saumon rose introduit en Europe du Nord depuis le milieu du xx<sup>e</sup> siècle. La base de données est accessible dans une version antérieure (O'Malley-Barber *et al.*, 2022), et le dépôt en ligne sera mis à jour courant 2025 afin d'assurer une utilisation partagée et dans la durée de cette ressource.

#### Référence

Barber-O'Malley, B., Lassalle, G., Lambert, P. & Quinton, E. (2022). Dataset on European diadromous species distributions from 1750 to present time in Europe, North Africa and the Middle East. *Data in Brief* 40, 107821. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.107821>

**Mots-clés** : Répartition spatiale, espèces diadromes, bibliographie, élicitation d'experts, démarche qualité

COMMUNICATION ORALE SESSION 12 – ÉCOLOGIE 3

Vendredi 28 mars 2025 – 12:00

### Bio-régionalisation mondiale des espèces de lamproies et de poissons migrateurs amphihalins

LAMBERT Patrick<sup>1</sup>, BROSSE Sébastien<sup>2</sup>, JANC Anaïs<sup>1</sup>, LASSALLE Géraldine<sup>1</sup>, ROCHARD Eric<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INRAE – Ecosystèmes aquatiques et changements globaux – INRAE, 50 avenue de Verdun, Gazinet F-33612 Cestas Cedex, France. [patrick.mh.lambert@inrae.fr](mailto:patrick.mh.lambert@inrae.fr), [anais.janc@inrae.fr](mailto:anais.janc@inrae.fr), [geraldine.lassalle@inrae.fr](mailto:geraldine.lassalle@inrae.fr), [eric.rochard@inrae.fr](mailto:eric.rochard@inrae.fr)

<sup>2</sup> CRBE, UMR 5300 UPS-CNRS-IRD-INP – Université Paul Sabatier – Toulouse III, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse, France. [sebastien.brosse@univ-tlse3.fr](mailto:sebastien.brosse@univ-tlse3.fr)

Les lamproies et les poissons migrateurs amphihalins, par les services écosystémiques d'approvisionnement, de régulation et culturels dont les sociétés humaines tirent profit, constituent un patrimoine et des ressources qu'il convient de gérer. L'écologie originale de ces espèces, entre eau douce et eau de mer, impose des connectivités terre-mer comme latitudinales qui nécessitent des modes de gestion à large échelle. Les modifications d'aire de répartition, induites par le changement climatique risquent de bouleverser ces approches. L'objectif de ce travail est de dresser la biogéographie des poissons migrateurs amphihalins à l'échelle mondiale et de commencer à imaginer les futurs probables de ces assemblages de poissons migrateurs. La première étape consiste à établir la liste de ces espèces. La compilation de plus de 50 sources d'information (bases de données, monographies, listes faunistiques...) a permis d'identifier plus de 1000 espèces. Les assignations de chaque espèce, ou de certaines populations, aux différents types de diadromie (anadrome, catadrome ou amphidrome), voire également à des modes de vie marins ou continentaux, ainsi que le caractère obligatoire, facultatif ou partiel de la diadromie montrent toute la diversité des stratégies de vie de ces espèces, mais également les limites des classifications actuelles. Ce travail, sur la base de définitions plus rigoureuses, demande à être poursuivi. La seconde étape est de définir les biorégions. Pour ce faire, les présences historiques des poissons migrateurs amphihalins à l'échelle des bassins versants ont été extraites de la base de données mondiale des poissons d'eau douce de Tedesco *et al.* (2017). À noter que près de 15 % des espèces identifiées comme diadromes ne sont pas recensées dans cette base (espèces endémiques à aire de répartition restreinte, confusion taxonomique, espèces considérées comme marines...). L'enrichissement et la correction de cette base pour les migrateurs restent à faire. La procédure de bio-régionalisation, par analyse d'un réseau biogéographique bi-partite a été mise en œuvre, complétée par un nettoyage semi-automatique des clusters en fonction de la distance aux centroïdes. Trois supra-régions ont été trouvées : « circum-Antarctique », « océan Indien », « océans Atlantique et Pacifique ». La première région est caractérisée par un faible taux d'endémisme avec une forte proportion de catadromes et surtout d'amphidromes, la seconde avec un taux d'endémisme élevé et une majorité d'amphidromes, et la dernière avec un endémisme encore plus élevé et des proportions d'anadromes et d'amphidromes importantes et comparables. Ces trois supra-régions, structurées pas les exutoires à la mer, diffèrent des deux régions supra-continentales, « ancien monde » et « nouveau monde », définies pour les poissons d'eau douce. À un niveau plus fin, 26 régions principales ont été identifiées (5 pour la supra-région « circum-Antarctique », 10 pour l'« océan Indien », et 11 pour les « océans Atlantique et Pacifique »). En particulier, 2 régions principales recouvrent l'étendue spatiale de la base de données EuroDiad sur les occurrences des poissons migrateurs amphihalins en Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Enfin, il est possible, dès à présent, de considérer 5 régions toutes issues de la supra-région « océans Atlantique et Pacifique » (voire une sixième appartenant à la supra-région « océan Indien » via le canal de Suez) comme réservoirs potentiels d'espèces néo-natives ou aliens dans la zone EuroDiad. Ces possibles changements d'assemblages de poissons migrateurs amphihalins en Europe vont faire l'objet d'un travail de doctorat, avec l'évaluation des favorabilités des bassins versants



en fonction de scénarios climatiques et des niches thermiques établies pour les espèces paléo-natives de la zone et celles candidates à l'arrivée.

**Mots-clés** : Biogéographie, poissons migrateurs, mélange des faunes, changement climatique

COMMUNICATION ORALE SESSION 12 – ÉCOLOGIE 3

Vendredi 28 mars 2025 – 10:30

### Projet « bichicam 3 »

LATCHY Randy\*<sup>1</sup>, VALADE Pierre<sup>2</sup>, TCHILINGUIRIAN Tristan<sup>3</sup>, TEICHERT Nils<sup>4</sup>, ELLIEN Céline<sup>1</sup>, KEITH Philippe<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques – Sorbonne Université UPMC Paris VI – Muséum national d'Histoire naturelle, 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France. randy.latchy@etu.sorbonne-universite.fr

<sup>2</sup> OCEA Consult<sup>1</sup>, 19 chemin Anda, 97432 Ravine des Cabris, Saint-Pierre de La Réunion, La Réunion

<sup>3</sup> Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 57 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France

<sup>4</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques – MNHN-Station Marine de Dinard – Muséum national d'Histoire naturelle, 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France

<sup>5</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France

BichiCAM : une histoire 2.0 de poissons et de caméras, ou encore une innovation pour la surveillance des bichiques à l'ère de l'intelligence artificielle dans les rivières tropicales de La Réunion. Le *machine learning*, ou apprentissage automatique, est devenu un levier important pour l'analyse de données environnementales complexes. Ces algorithmes puissants ont démontré leur potentiel à transformer la manière dont nous appréhendons les systèmes et permettent une exploitation optimale des données dans de nombreux champs de recherche. Leur application dans la détection et le suivi de la faune, en usant de la vision par ordinateur, a ouvert de nouvelles perspectives pour l'étude des environnements difficiles. C'est dans ce contexte que s'inscrit BichiCAM, en proposant une solution au suivi des bichiques, ces petits poissons aux enjeux socio-économiques et écologiques majeurs des embouchures de La Réunion. Les bichiques, véritables trésors (« or noir ») de la biodiversité locale, joueraient un rôle crucial dans l'équilibre écologique des rivières réunionnaises. Ces poissons amphidromes font l'objet de pêcheries traditionnelles sur l'île, en particulier *Sicyopterus lagocephalus*, « gros bichique », et *Cotylopus acutipinnis*, « bichique fine ». Toutefois, le suivi de leurs stocks reste complexe en raison de leur petite taille et de leur écologie. Ainsi, le besoin de développement d'un outil de gestion simple et fiable se fait ressentir. Dans le cadre de l'étude BichiCAM3, une routine de comptage automatisé a été développée, utilisant l'intelligence artificielle et plus spécifiquement les réseaux de neurones Yolov8. Cette technologie, dédiée à la détection et au comptage automatisé d'objets, a été adaptée pour identifier et dénombrer les post-larves de bichiques recrutant au sein des embouchures de rivières. Les modèles de détection ont été conçus et entraînés spécifiquement pour les deux espèces de bichiques présentes dans l'île, dans la perspective de mise en place de suivi efficace et non intrusif des populations. En plus des bichiques, la possibilité d'étendre la détection à d'autres stades post-larvaires et/ou juvéniles d'espèces de poissons et crustacés diadromes a été explorée. Tout comme les bichiques, celles-ci joueraient un rôle clé dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques de l'île, d'où l'importance de leur suivi. Les données collectées par l'outil BichiCAM ont permis d'établir un protocole d'échantillonnage optimisé et standardisé pour la mise en place d'un suivi à moyen et/ou long terme des populations de post-larves aux embouchures. Ce suivi est non seulement essentiel pour mieux comprendre les dynamiques écologiques locales, mais aussi pour évaluer l'efficacité des efforts de gestion des milieux aquatiques, notamment dans le cadre des projets de restauration des habitats et de la continuité écologique, ainsi que dans la gestion durable des pêcheries de bichiques. Ainsi, le projet BichiCAM3 représente un tournant dans le suivi des post-larves d'espèces diadromes, non seulement à La Réunion, mais également sur les autres territoires tropicaux insulaires présentant des espèces sœurs.

**Mots-clés** : La Réunion, diadrome, machine learning, suivi vidéo, standardisation



## Implication de la variabilité du recrutement des espèces diadromes dans la stabilité et le fonctionnement des milieux aquatiques d'eau douce insulaire

LATCHY Randy\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biologie des Organismes et Écosystèmes Aquatiques – Sorbonne Université UPMC Paris VI – Muséum national d'Histoire naturelle, 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France. randy.latchy@etu.sorbonne-universite.fr

La démographie des espèces est régulée par des processus écologiques complexes qui, sous l'influence de pressions de sélection, favorisent des stratégies d'adaptation permettant aux individus d'optimiser leurs performances face aux contraintes environnementales. Parmi ces processus, la migration se distingue comme un mécanisme clé pour l'exploitation de ressources, notamment lorsque des environnements contrastés doivent être utilisés en fonction des phases de l'histoire de vie des organismes. Cette stratégie est particulièrement marquée chez les espèces aquatiques diadromes, qui incluent une phase de migration entre les milieux d'eau douce et marin au cours de leur cycle de vie. Ce trait d'histoire de vie permet à ces espèces de jouer un rôle indispensable dans le fonctionnement des deux écosystèmes, en soutenant les flux démographiques ainsi que de matières. À travers une approche pluridisciplinaire, l'objectif sera de dévoiler l'impact de ces espèces sur la dynamique des milieux aquatiques d'eau douce. Dans une première phase, l'intention est d'identifier et de hiérarchiser les facteurs abiotiques et biotiques influençant l'abondance au recrutement des différentes espèces diadromes en s'appuyant sur des séries chronologiques détaillées. On s'attachera également à caractériser l'influence de la variabilité du recrutement sur la diversité fonctionnelle et la stabilité des communautés aquatiques en rivière. Dans une seconde phase, l'impact de l'hétérogénéité des voies de dispersion marine sur l'abondance au recrutement sera exploré. L'idée est de tester l'hypothèse selon laquelle un portefeuille larvaire plus diversifié pourrait favoriser une meilleure stabilité des populations et des épisodes de recrutement plus importants. L'analyse microchimique des otolithes, concrétions calcaires présentes dans l'oreille interne des poissons, permettra d'étudier comment la variabilité spatiale des conditions marines influence la réussite du recrutement des post-larves diadromes. Cette approche permettra une meilleure compréhension de la dynamique de recrutement et des capacités de résilience des populations. Enfin, la contribution trophique des recrues en utilisant les rapports isotopiques stables de l'azote et du carbone sera étudiée. Cette méthode permettra de tracer la circulation des matières organiques d'origine marine au sein des réseaux trophiques d'eau douce, en éclairant le rôle des migrations diadromes dans la structuration des communautés des rivières. Ce volet du projet ambitionne de montrer dans quelle mesure ces flux de matière entre les milieux marins et d'eau douce participent à la dynamique des rivières et influencent la stabilité des réseaux. Pour résumer, cette thèse a pour objectif de clarifier les mécanismes écologiques que sous-tendent les migrations d'espèces diadromes sur les écosystèmes aquatiques tropicaux insulaires.

**Mots-clés :** Diadrome, recrutement, facteurs, trophique, fonctionnement

## 30 ans d'avancées méthodologiques en ichtyologie systématique

LECOINTRE Guillaume<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité (UMR 7205 ISYEB), Muséum national d'Histoire naturelle, CP38, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France. guillaume.lecoindre@mnhn.fr

Il y a 30 ans, une rétrospective méthodologique de l'ichtyologie systématique était publiée dans *Cybium*. Nous ferons l'exercice d'une rétrospective trentenaire : quelles technologies ont impacté la pratique et les résultats de la systématique ichtyologique ? *barcode*, phylogénomique, la mesure de l'expression génétique, la puissance des scanners au service de l'anatomie comparée, celle du séquençage haut débit et celle des moyens de calcul ont permis plusieurs grands chantiers de l'ichtyologie systématique d'il y a 30 ans d'être résolus. De nouveaux concepts ont participé à ces changements, comme celui d'ontophylogénèse, la clarification du concept d'espèce, ou celui d'ADN environnemental. Cependant, des questions déjà anciennes restent sans réponse, et des questions nouvelles se posent : nous verrons lesquelles.



### Référence

Lecointre, G. (1994). Aspects historiques et heuristiques de l'ichtyologie systématique. *Cybium*, 18(4): 339-430. <https://doi.org/10.26028/cybium/1994-184-001>

**Mots-clés** : Ichtyologie, ontophylogénèse, phylogénie, systématique, taxonomie

CONFÉRENCE INVITÉE SESSION 9 – ESPÈCES INVASIVES

Judi 27 mars 2025 – 09:00

## Les effets des introductions d'espèces sur la biogéographie des poissons d'eau douce

LEROY Boris<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Biologie des Organismes et Écosystèmes Aquatiques-BOREA. Equipe AQUATREND, Analyse quantitative des tendances de la biodiversité aquatique en réponse aux changements globaux. Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), SU, CNRS, IRD, UA, F-75005 Paris, France. [boris.leroy@mnhn.fr](mailto:boris.leroy@mnhn.fr)

Les faunes de poissons strictement d'eau douce ont évolué en isolement sur les différents continents pendant des millions d'années à cause de forces géologiques majeures comme la tectonique des plaques. Cet isolement a généré les grandes régions biogéographiques, chacune ayant sa propre composition de poissons d'eau douce, extrêmement distincte des autres régions. Comparées aux autres groupes de vertébrés tels que les mammifères, oiseaux ou reptiles, les régions de poissons d'eau douce présentent un taux d'endémisme bien plus élevé : seules 86 (0,76 %) des 11 295 espèces de poissons strictement d'eau douce sont naturellement présentes dans deux régions distinctes. Ce taux reflète les contraintes très fortes à la dispersion pour les poissons d'eau douce – mais il alerte aussi sur la sensibilité de ces faunes aux modifications de leur composition. Récemment, les humains ont modifié l'histoire biogéographique de la Terre en multipliant les voies d'introduction d'espèces non indigènes et en favorisant l'extinction locale d'espèces. Dans ce séminaire je vous propose de nous intéresser à ces bouleversements essayant de comprendre ce qui les explique et quelles en sont leurs conséquences, avec un voyage à travers le temps dans le passé, le présent, et un coup d'œil dans le futur. Nous remonterons 250 millions d'années en arrière, et tenterons de comprendre comment la tectonique des plaques a abouti à la répartition naturelle des poissons d'eau douce en grandes régions biogéographiques. Ensuite, nous verrons les raisons pour lesquelles les sociétés humaines modifient massivement les répartitions naturelles des poissons, aboutissant au phénomène des invasions biologiques et ses conséquences dramatiques. Pour cela, nous nous intéresserons aux différentes étapes du processus d'invasion : transport, introduction, établissement et propagation. Nous verrons les différents facteurs qui influencent ces étapes, ces facteurs représentant également nos leviers d'action pour agir sur cette menace pour la biodiversité aquatique. Enfin, nous verrons comment ces introductions ont complètement redessiné la géographie de la biodiversité des poissons d'eau douce à l'échelle du monde entier, avec l'émergence d'une région intercontinentale résultant de la fusion de plusieurs faunes, que nous avons nommée Région Pan-Anthropocénienne du Nord Global et de l'Asie de l'Est (PAGNEA) (Fig. 1). Cette région évoque le supercontinent de la Pangée, car les flux d'introduction montrent que la dispersion est redevenue possible entre plusieurs continents, suggérant que les activités humaines ont dépassé les forces géologiques naturelles. Ces résultats illustrent que les changements que l'on peut attendre dans le registre fossile au niveau des restes abondants de poissons d'eau douce, contribuant ainsi aux débats actuels sur l'Anthropocène. Ils nous poussent également à réfléchir aux conséquences sur le très long terme de nos actions en l'espace de quelques dizaines d'années.

**Mots-clés** : Poissons d'eau douce, introductions, invasions biologiques, biogéographie, Anthropocène

COMMUNICATION ORALE SESSION 7 – ÉCOLOGIE 1

Mercredi 26 mars 2025 – 14:45

## Twin Peaks : les otolithes d'une même paire racontent-ils la même histoire ?

LORD Clara<sup>1</sup>, BERLAND Sophie, HAÏ Vincent<sup>2</sup>, KEITH Philippe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR Biologie des Organismes Aquatiques (UMR Borea 7208) – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Université Pierre et Marie Curie (UPMC) – Paris VI, 43 rue Cuvier, CP26, 75231 Paris cedex 05, France. [Clara.lord@mnhn.fr](mailto:Clara.lord@mnhn.fr)

<sup>2</sup> Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité (ISYEB) – UMR 7205 – Sorbonne Université, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, EPHE, Université des Antilles-Guyane, 45 rue Buffon 75005, Paris, France

Les otolithes sont-ils des enregistreurs fiables de l'histoire de vie individuelle des poissons ? Pour répondre à cette question nous avons comparé l'information contenue dans des paires d'otolithes : la paire de sagitta et la paire lapillus/sagitta.

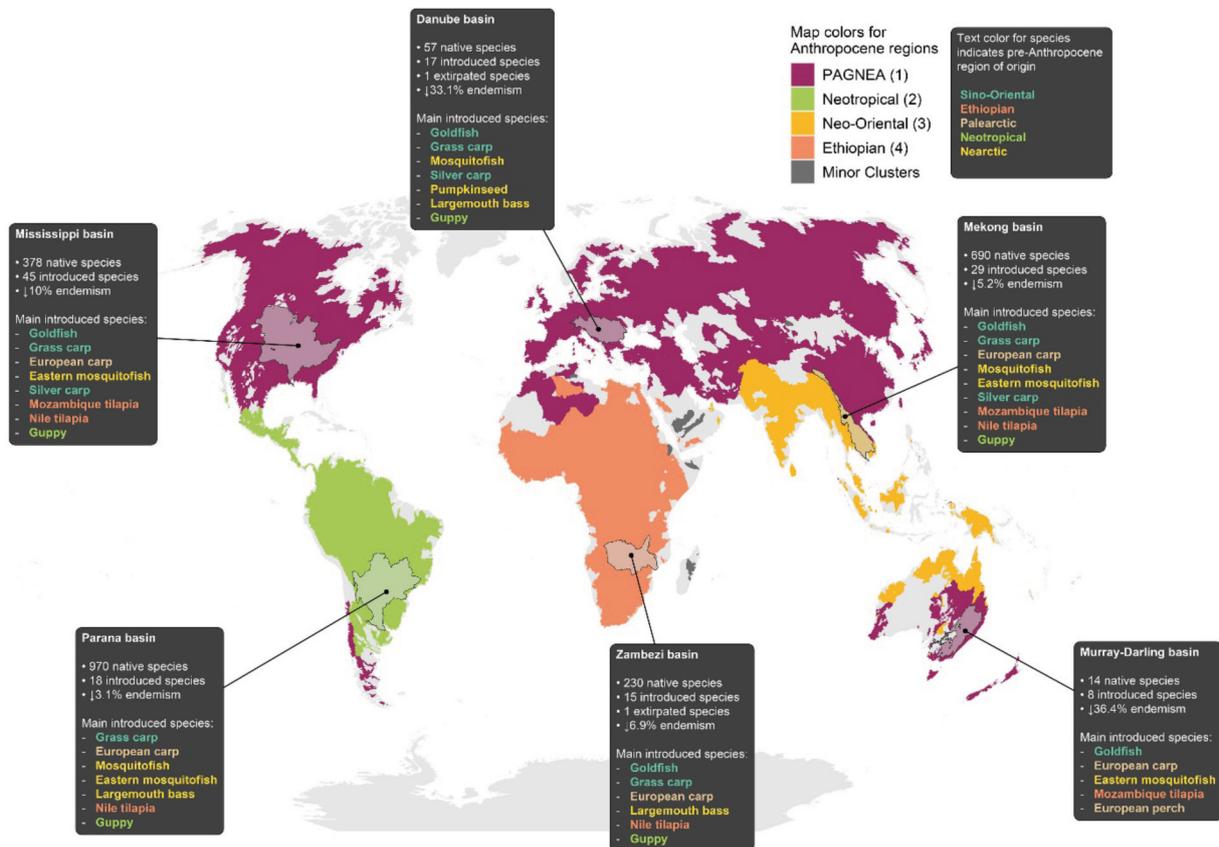


Figure 1. Les régions biogéographiques de l'Anthropocène, illustrant comment les sociétés humaines ont redessiné la géographie de la biodiversité des poissons d'eau douce en déplaçant massivement de nombreuses espèces entre les continents.

L'analyse a été réalisée par imagerie de diffraction en fluorescence X de lumière synchrotron, ce qui a permis de comparer les informations contenues dans les otolithes aussi bien à une échelle globale qu'à une échelle hyper fine. Nous avons comparé l'incorporation d'éléments dans des otolithes de syngnathes diadromes en focalisant sur (i) l'environnement et la transition entre des masses d'eau de différente salinité en analysant le strontium et les métaux lourds, (ii) l'information temporelle et l'estimation d'âge basée sur l'incorporation du soufre, et (iii) la croissance de l'otolithe et les processus de biominéralisation grâce à l'analyse du zinc. Les résultats montrent que l'information globale en termes de strontium et de métaux lourds est la même pour les deux otolithes d'une paire donnée et ainsi, n'importe quel otolithe peut-être utilisé pour recueillir ce type de données. En ce qui concerne le nombre de stries de croissance estimé par le comptage des pics de soufre, il est identique entre deux otolithes de même type (les deux sagitta) mais il est significativement différent entre la sagitta et le lapillus d'un même individu. L'analyse hyper fine de la distribution des éléments, notamment le zinc, montre que l'otolithe est sous le contrôle de mécanismes de croissance spécifiques qui peuvent conduire à une incorporation hétérogène des éléments. Les résultats présentés nous poussent à considérer la dynamique de croissance de l'otolithe et les processus de biominéralisation sous l'angle d'une mosaïque fluide.

**Mots-clés :** Imagerie 2D synchrotron XRF, paires d'otolithes, sagitta, lapillus, strontium, métaux lourds, estimation d'âge par le soufre, processus de biominéralisation



## Introduction d'espèces de poissons dans les eaux continentales d'Algérie

LOUNACI Abdelkader<sup>1</sup>, BAIKECHE Lyas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire 'Ressources Naturelles' Département d'écologie et environnement, Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie. lounaci@yahoo.fr

Les eaux continentales d'Algérie recèlent une faune ichthyologique relativement riche (70 espèces – 37 autochtones et 33 introduites) qui pourraient être exploitées à des fins socio-économiques et écologiques. Ce pays, comme beaucoup d'autres pays du monde a été concerné par la politique des introductions de nouvelles espèces de poissons. Le but principal des introductions délibérées était l'aquaculture (carpe, tilapia, silure,...), le contrôle biologique (*Gambusia*), mais d'autres ont été réalisées sans que l'objectif ne soit précis : enrichissement des niches écologiques vacantes, introduction d'espèces dans les plans d'eau dépourvus de poissons... L'impact d'une grande partie des introductions de poissons reste inconnu. Les études n'ont jamais été nombreuses et la collaboration dans ce domaine entre les gestionnaires et les chercheurs est pratiquement absente. Certaines espèces ont un impact pathologique, d'autres ont plutôt des effets écologiques de différentes natures. Sur la base de quelques exemples sélectionnés, les effets positifs et négatifs sont discutés afin d'apporter des éléments de réflexion aux problèmes des introductions en Algérie.

**Mots-clés :** Ichtyofaune, introduction, repeuplement, conservation, Algérie

## Impact des PFAS sur le comportement de la truite arc en ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

LOUVET Coline\*<sup>1</sup>, NOURY Patrice<sup>1</sup>, GARNERO Laura<sup>1</sup>, HAMELET Valérie<sup>2,3</sup>, GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ Carmen<sup>1</sup>, REALIS-DOYELLE Émilie<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> INRAE Lyon-Grenoble Auvergne Rhône-Alpes, unité Riverly, équipe ECOTOX, France. coline.louvet@inrae.fr, carmen.gonzalez-fernandez@inrae.fr, patrice.noury@inrae.fr, laura.garnero@inrae.fr

<sup>2</sup> Université Savoie Mont Blanc, INRAE, CARRETEL, 74200 Thonon-les-Bains, FRANCE emilie.realis@inrae.fr, valerie.hamelet@inrae.fr

<sup>3</sup> Pôle ECLA (OFB, INRAE, USMB), Thonon-les-Bains, France

La fin du xx<sup>e</sup> siècle se caractérise par des modifications rapides des écosystèmes aquatiques sous l'effet des activités humaines via l'accroissement de stress multiples, qu'ils soient physiques (ex. hausse des températures du fait du changement climatique) ou chimiques (ex. présence de nombreux xénobiotiques). Parmi ces substances, les substances perfluoroalkyles (PFAS) et les perfluorooctanesulfonique (PFOS), ont un impact bien documenté sur la santé des populations de poissons tels que des effets sur les systèmes endocrinien et immunitaire et sur la reproduction. Ces substances, persistantes et toxiques, représentent un risque majeur pour les écosystèmes aquatiques et sont en conséquence inscrits sur la liste des polluants organiques persistants (POP) de la Convention de Stockholm en 2009. Cette étude se concentre sur les effets des PFAS et PFOS via des marqueurs non invasifs tels que le comportement et son stress associé via le dosage du cortisol dans les écailles. Pour cette étude, la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) a été choisie en raison de sa large répartition mondiale, de son attrait socio-économique et de sa forte production en aquaculture. Ainsi, les truites ont été exposées pendant 14 jours à des PFOS et à un mélange de PFAS (PFOS, PFNA et PFOA) via deux injections intra-péritonéales : une faible dose (correspondant à la limite de PFOS/PFAS pouvant être consommée dans la chair de poisson, Règlement de la Commission 2010/757/UE) et une forte dose (10 fois plus élevée). Deux temps d'injections ont été réalisés à 7 jours (T7) et à 14 jours (T14). Les résultats montrent que l'exposition à des concentrations élevées de PFAS induit une augmentation de l'activité lors de la première injection (T7) suivie d'une stabilisation après la deuxième injection (T14), suggérant une adaptation comportementale à la pollution. Cette variation de l'activité pourrait avoir des conséquences sur la recherche de nourriture, la fuite face aux prédateurs et les comportements de reproduction, avec des conséquences potentielles sur la survie et la dynamique des populations. Parallèlement, une diminution significative du cortisol dans les écailles a été constatée, ce qui suggère un dysfonctionnement de la régulation hormonale, perturbant ainsi les mécanismes de réponse au stress. Néanmoins, aucune altération du comportement et du stress significatif n'a été enregistrée dans les groupes exposés à des concentrations plus faibles de PFAS ainsi qu'aux PFOS quels que soit le niveau de contamination. Les résultats préliminaires de cette étude mettent en lumière des effets comportementaux et de stress des PFAS à doses fortes.



De plus, dans un environnement multi-pollué, cette étude montre l'importance de mieux comprendre l'impact cumulé de différents contaminants.

**Mots-clés** : Non-invasif, poissons, comportement, PFAS, vidéo tracking

COMMUNICATION ORALE SESSION 2 – ICHTYOFAUNES AFRICAINES

Lundi 24 mars 2025 – 17:00

### Se plonger dans la diversité : la richesse en espèces des barbeaux à nageoires sciées du système du lac Edouard

MAETENS Heleen\*<sup>1,2</sup>, DECRU Eva<sup>2</sup>, VAN STEENBERGE Maarten<sup>3,4</sup>, BOOM Arthur<sup>1</sup>, SNOEKS Jos<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Royal Museum for Central Africa – Leuvensesteenweg 13, 3080 Tervuren, Belgique. heleen.maetens@africamuseum.be

<sup>2</sup> Department of Biology [KU Leuven] – Zoological Institute, Naamsestraat 59, 3000 Leuven, Belgique

<sup>3</sup> Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Rue Vautier 29, 1000 Bruxelles, Belgique

<sup>4</sup> Hasselt University, Campus Diepenbeek, Agoralaan gebouw D, 3590 Diepenbeek, Belgique

Les petits barbeaux diploïdes d'Afrique du genre *Enteromius* représentent le troisième genre de poissons le plus riche en espèces au monde. De nombreuses espèces sont morphologiquement très similaires et ne présentent pas de couleurs vives ; une différenciation écomorphologique prononcée est absente. Pourtant, les divergences génétiques sont élevées. En plus du grand nombre d'espèces déjà connues, plusieurs études récentes ont révélé une diversité d'espèces non reconnues dans le genre, dans différentes régions d'Afrique, comme le nord-est du bassin du Congo et les rivières kényanes. Si ces résultats peuvent être extrapolés à l'ensemble du continent africain, *Enteromius* pourrait même être le genre de poissons le plus riche en espèces au monde. Afin de comprendre les facteurs contribuant à la spéciation d'*Enteromius*, nous adoptons une approche globale combinant la morphologie, la biogéographie, l'écologie, la génétique et le séquençage du génome entier. Notre objectif est d'explorer la diversité des espèces et l'histoire évolutive d'*Enteromius* dans le système du Lac Edouard (SLE) et les régions voisines. Initialement, cinq espèces d'*Enteromius* ont été délimitées dans le SLE, sur la base de leur morphologie et de la littérature. Deux d'entre elles ont une épine dorsale flexible et appartiennent au groupe des barbus à rayons souples. Les trois autres, avec une épine dorsale dentelée, appartiennent aux barbeaux à nageoires sciées. Les trois barbeaux à nageoires sciées représentent des complexes d'espèces, chacun comprenant quatre lignées génétiques, sur la base de marqueurs mitochondriaux et nucléaires. Bien que les spécimens des différents complexes soient facilement distinguables, les spécimens de chaque complexe semblent virtuellement identiques à l'œil nu, mais la plupart d'entre eux sont distinguables sur la base d'analyses morphométriques multivariées. Au sein de chacun de ces trois complexes d'espèces, un schéma biogéographique récurrent est apparu : une lignée a été trouvée dans les hautes terres, dans la partie est du SLE, tandis qu'une autre lignée habitait les basses terres, près des lacs. Les différentes lignées ont probablement eu leur origine entre le Pliocène et le début du Pléistocène. Nous cherchons maintenant à relier l'âge de ces lignées aux changements hydrologiques historiques dans cette région géologiquement active de l'Afrique de l'Est. Une analyse morphométrique de la mâchoire pharyngienne a montré de petites différences entre les complexes d'espèces, mais n'a révélé aucune variation au sein des complexes. Une étude similaire de l'os kinéthmoïde, une structure clé dans la protrusion des mâchoires, est en cours. Les résultats génomiques préliminaires ont révélé des différences de taille du génome entre les spécimens de la même lignée, indiquant une possible variation structurelle au niveau des espèces.

**Mots-clés** : Afrique de l'Est, *Enteromius*, biogéographie, codes barres ADN, morphologie

COMMUNICATION ORALE SESSION 6 – ÉCOTOXICOLOGIE & SANTÉ

Mercredi 26 mars 2025 – 11:00

### Bioaccumulation des métaux lourds chez *Raja radula* (Elasmobranchii : Rajidae) des côtes Nord et Sud de la Tunisie

MAGHRAOUI Khouloud\*<sup>1</sup>, BAHRI Sihem<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Biodiversité, Parasitologie et Ecologie des Ecosystèmes Aquatiques, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar – 2092 Manar II, Tunis, Tunisie, Tunisie. maghraouikhouloud1212@gmail.com, sihembahri@yahoo.fr

Les eaux tunisiennes sont connues pour être un habitat important pour les élasmobranches avec au moins 63 espèces recensées dont 34 requins et 29 batoïdes. D'après Dulvy *et al.* (2016) au moins 53 % des élasmobranches de la mer Méditerranée sont menacés d'extinction. En effet, la pratique de pêche irresponsable, la pollution et la destruction des



habitats a entraîné un déclin spectaculaire de ces espèces. Des mesures urgentes sont donc nécessaires pour conserver leurs populations et leurs habitats. En Tunisie, aucune considération n'a été accordée à l'assimilation des métaux par les élasmobranches par rapport aux autres groupes de vertébrés, ce qui est particulièrement préoccupant vu le déclin continu de certaines espèces. Selon la Liste rouge de l'UICN, *Raja radula* Delaroché, 1809 est classée comme espèce en voie de disparition. Étant donné que les élasmobranches sont vulnérables à la pollution métallique, nous avons jugé important de réaliser une étude sur l'accumulation des métaux lourds les plus toxiques : plomb (Pb), cadmium (Cd) et mercure (Hg) dans les tissus (muscle, foie et intestin) de *R. radula*. Dans cette étude, 27 spécimens de *R. radula* ont été collectés au niveau de 2 zones d'études : la baie de Bizerte (BB) située au Nord de la Tunisie et le golfe de Gabès (GG) situé au Sud de la Tunisie. Les résultats ont révélé que les concentrations de Cd (1,14 µg/g à BB et 1,24 µg/g au GG) et de Pb (3,86 µg/g à BB et 2,89 µg/g au GG) dans les muscles de *R. radula* provenant des deux zones d'études dépassent les teneurs maximales (0,05 µg/g pour le Cd et 0,3 µg/g pour le Pb) établies par la Commission de l'Union Européenne (Règlement 2023/915) et le Comité mixte d'experts FAO/OMS sur les additifs alimentaires (JEFCA). Concernant la concentration du mercure (Hg) dans les tissus de *R. radula*, il ne dépasse pas la limite maximale réglementaire pour la plupart des poissons (1 mg/kg). Ainsi, la bioaccumulation potentielle des métaux lourds comme le Pb et le Cd peut constituer une menace pour la santé de *R. radula* des côtes tunisiennes et également pour les consommateurs tunisiens.

**Mots-clés :** *Raja radula*, métaux lourds, bioaccumulation, baie de Bizerte, golfe de Gabès

## Du pinceau à l'écologie : l'histoire de la biodiversité aquatique de l'Italie au travers des peintures de l'époque Moderne

MERQUIOL LOUISE\*<sup>1,2</sup>, CHANGEUX Thomas<sup>2</sup>, FAGET Daniel<sup>1</sup>, TRIBOT Anne-Sophie<sup>1</sup>, DENYS Gaël<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Temps, espaces, langages Europe méridionale-Méditerranée – Aix Marseille Université – MMSH, 5 rue du château de l'Horloge, BP 647, 13094 Aix-en-Provence Cedex 2, France. louise.merquiol@univ-amu.fr

<sup>2</sup> M.I.O. Institut Méditerranéen d'Océanologie – Aix Marseille Université, Institut de recherche pour le développement [IRD], CNRS, Bâtiment Méditerranée, 163 avenue de Luminy, 13288 Marseille, France

<sup>3</sup> Patrimoine naturel – OFB, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], 36 rue Geoffroy-Saint-Hilaire, CP 41, 75005 Paris, France

Notre étude explore l'utilisation des natures mortes italiennes comme témoignages de la biodiversité aquatique passée en Méditerranée au cours de l'époque moderne (xvi<sup>e</sup>-xviii<sup>e</sup> siècle), âge d'or de la peinture occidentale. Chaque œuvre est attribuée à un peintre, localisée et datée dans la mesure des connaissances apportées par les historiens de l'art. Chaque représentation animale est identifiée au plus précis possible par des biologistes spécialistes des groupes taxonomiques considérés. Ces données, récoltées sous forme de présence-absence, sont traitées statistiquement comme des observations écologiques dont les variations géographiques et temporelles sont étudiées. Ce travail offre non seulement un éclairage sur la biodiversité passée mais aussi sur les interactions entre les sociétés humaines et les ressources aquatiques durant l'époque moderne. En effet, pour qu'un taxon présent dans le milieu naturel soit représenté par un peintre, il doit passer par deux filtres : un filtre technique, qui donne accès au spécimen selon l'évolution des méthodes de pêche, de transport et de conservation ; un filtre socioculturel, qui reflète les préférences esthétiques, symboliques et culinaires de l'artiste et du commanditaire. Une fois l'effet de ces deux filtres pris en compte, il devient possible d'extraire l'information écologique, expression de la biogéographie et de la dynamique des écosystèmes sous l'effet du changement climatique et des pressions humaines. Comme déjà observé à l'échelle de l'Europe entière, peintures de l'école flamande incluses, on observe sur les 300 années de l'époque moderne une transition très significative mais progressive depuis la représentation de taxons d'eau douce vers celle de taxons marins. Ce changement est attribuable à la facilitation d'accès aux denrées marines (nouvelles techniques de pêche de transport et de conservation), à l'assèchement progressif des zones humides continentales et à la mutation des traditions culinaires, qui ont modifié les interactions humaines avec les ressources aquatiques. Les préférences esthétiques jouent également un rôle important, favorisant la représentation d'espèces jugées attrayantes ou symboliques, au détriment d'une représentation plus exhaustive de la faune aquatique. Par exemple, certaines espèces visuellement remarquables, tels que les poissons marins de couleur rouge, sont surreprésentées par rapport à leur présence réelle dans l'environnement. Une fois affranchie de l'effet de ces filtres, la répartition spatio-temporelle des données laisse apparaître l'influence du changement climatique et de la biogéographie en concordance avec les résultats des recherches en archéologie, en histoire et en biologie. Nous portons une attention particulière aux espèces emblématiques



et vulnérables du bassin méditerranéen, tels que l'esturgeon et les espèces cryptiques de barbeaux et de brochets, dont le déclin est souvent mis en évidence par les données historiques. L'art constitue définitivement une archive visuelle unique permettant de relier des aspects culturels, écologiques et sociaux dans une analyse intégrée de la biodiversité passée. En enrichissant la compréhension des écosystèmes passés, notre recherche met en lumière la pertinence des représentations artistiques pour la conservation contemporaine. En reconstituant les dynamiques écologiques à travers les siècles, elle identifie les pressions majeures ayant contribué au déclin de la biodiversité et fournit des orientations pour les stratégies de gestion durable et de restauration des écosystèmes aquatiques. L'art s'impose ainsi comme une source inestimable pour explorer les liens complexes entre les sociétés humaines et leur environnement, offrant une perspective unique pour relever les défis contemporains de la conservation des ressources naturelles.

**Mots-clés :** Écologie historique, art, biodiversité, marine, peintures

## Valorisation des poissons non natifs de France métropolitaine par la pêche commerciale

CHANGEUX Thomas<sup>1</sup>, MONMONT Chloé<sup>\*1</sup>, STOLZENBERG Nicolas<sup>2</sup>, BOISNEAU Philippe<sup>2</sup>

<sup>1</sup> M.I.O. Institut Méditerranéen d'Océanologie – Institut de Recherche pour le Développement, Aix Marseille Université, Institut National des Sciences de l'Univers, Université de Toulon, Centre National de la Recherche Scientifique, Bâtiment Méditerranée, 163 avenue de Luminy, 13288 Marseille, France. thomas.changeux@ird.fr, chloe.monmont@gmail.com

<sup>2</sup> Comité national de la pêche professionnelle en eau douce (CONAPPED) – Acune, Parc d'activités Estuaire Sud, 2 rue du Camp d'Aviation, 44320 Saint-Viaud, France

Les poissons non-natifs sont définis comme le regroupement des espèces exotiques, issues d'autres Ecozones (royaumes) biogéographiques, et des espèces transférées d'un bassin à l'autre dans une même Ecozone. Ils sont présents, acclimatés, et/ou régulièrement déversés/introduits dans les différents milieux aquatiques d'eau douce (étangs, lacs, cours d'eau) et marins (lagunes, zone côtière, mer du large) de France métropolitaine depuis le Haut Moyen Âge (carpe). Dans la plupart de ces milieux aquatiques, il existe une pêche commerciale (320 pêcheurs professionnels en eau douce et 9300 marins pêcheurs) dont les productions sont principalement à vocation alimentaire. Très présents sur le terrain, ces usagers sont des observateurs privilégiés des variations de populations de poissons qu'ils exploitent et plus généralement du fonctionnement des écosystèmes aquatiques qu'ils fréquentent. Aussi, nous avons mené une enquête qualitative auprès d'eux pour connaître l'impact de ces espèces non-natives de poissons sur leur activité. Si ces espèces occasionnaient des modifications de leurs pratiques. En particulier dans la valorisation de leurs prises, c'est-à-dire dans les étapes de transformation/préservation intervenant après capture en vue de donner plus de valeur commerciale aux poissons. Une liste d'espèces de poissons leur était proposée via un document de contact suivi d'un entretien semi-directif de 30 à 60 minutes guidé selon un protocole commun à tous les pêcheurs avec des questions ouvertes à la discussion sur d'autres espèces. Les entretiens menés auprès de 33 pêcheurs professionnels en eau douce répartis à travers la métropole mettent en évidence un investissement matériel important et diversifié des entreprises de pêche dans la valorisation (autoclave, cellule de surgélation, machine à glace, chambre froide, machine sous vide, fumoir, friteuse et autre matériel de cuisine). La liste des espèces proposées était limitée aux 7 espèces acclimatées et en extension du dernier Atlas des poissons d'eau douce de France auxquelles sont ajoutées les 4 espèces de gobies qui se répandent actuellement depuis le Rhin. Le silure est toujours signalé dans les captures à l'exception d'un pêcheur situé sur un des lacs alpins où l'on trouve plus généralement une proportion bien moindre de silure qu'ailleurs. Le silure peut représenter 90 % du total de la biomasse annuelle pêchée avec 3,5 t/an d'une entreprise située sur la Dordogne. Les autres espèces sont toutes en dessous de 1 % des prises sauf l'Aspe, qui atteint 15 % pour un pêcheur de Dordogne, le carassin en Saône/Haut-Doubs et le gobie en Loire Bretagne. Le silure fait l'objet d'une importante valorisation (filetage et/ou fumage puis conditionnement sous vide), tandis que les autres espèces sont incluses dans la valorisation du poisson blanc sous forme de préparations culinaires (terrines, rillettes, soupes, conserves, garum). Les autres espèces acclimatées non incluses dans la liste, parce que présente depuis très longtemps, ont été quand même abordées, soit parce qu'elles sont très appréciées (sandre, carpe) soit parce qu'elles sont signalées en régression (hotu, poisson chat) à l'exception de la perche soleil qui est très présente mais non valorisée. À côté de ces poissons, les espèces d'écrevisses américaines, qui sont également très présentes, sont valorisés en confor-



mité avec la réglementation. Une enquête identique sera lancée auprès des marins pêcheurs des façades Méditerranée et Manche-Atlantique.

**Mots-clés** : Espèce exotique envahissante (EEE)

COMMUNICATION ORALE SESSION 12 – ÉCOLOGIE 3

Vendredi 28 mars 2025 – 10:15

### Histoire de vie et dispersion larvaire de 3 espèces d'anguilles tropicales recrutant en Polynésie française

MORAT Fabien<sup>1,2</sup>, VIANA Julie<sup>3,4</sup>, MILLER Michael J.<sup>5</sup>, CHANG Yu-Ling<sup>6</sup>, BOISSIN Emilie<sup>1,2</sup>, SASAL Pierre<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> PSL Université Paris : EPHE-UPVD-CNRS, UAR 3278 CRIOBE – EPHE-CNRS-UPVD – Université de Perpignan, 52 avenue Paul Alduy, 66860, Perpignan, Cedex, France, France. fabien.morat@univ-perp.fr

<sup>2</sup> Laboratoire d'Excellence CORAIL – Ecole Pratique des Hautes Etudes [EPHE], 58 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan Cedex, France

<sup>3</sup> Institut des Sciences de la Mer de Rimouski, 310 allée des Ursulines, CP 3300, Rimouski (Québec) G5L 3A1, Canada

<sup>4</sup> Université du Québec à Rimouski, 300 allée des Ursulines, Rimouski (Québec) G5L 3A1, Canada

<sup>5</sup> Department of Aquatic Bioscience, The University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo, Tokyo 113-8657, Japon

<sup>6</sup> Application Laboratory, Japan Agency for Marine Science and Technology, Yokohama 236-0001, Japon

Les anguilles du genre *Anguilla* sont catadromes facultatives à cycle de vie complexe avec une migration de reproduction des adultes vers les sites de reproduction et une migration des larves depuis la zone de reproduction vers les habitats de croissance des juvéniles. Au sein des 19 espèces et sous-espèces du genre, il existe une grande plasticité dans les caractéristiques du cycle de vie (distance de migration, période de ponte, durée et croissance larvaire). De nombreuses études ont été menées chez les anguilles tempérées mais peu chez les tropicales de l'Indopacifique dont trois présentent une large aire de répartition (Nouvelle-Calédonie-Polynésie française). L'anguille marbrée (*Anguilla marmorata* Quoy & Gaimard, 1824), l'anguille sombre (*A. obscura* Günther, 1872) et l'anguille rouge (*A. megastoma* Kaup, 1856) peuvent vivre en sympatrie dans les eaux douces des îles tropicales de la Polynésie française (Marquet et Galzin, 1991). Quelques études ont été menées sur leur écologie et biologie dans l'Est de l'aire de répartition en Polynésie française et aux îles Cook (Marquet et Lamarque, 1986 ; Jellyman, 1991). Mais aucune information n'est disponible sur l'écologie de leur frai. Le déclin des populations d'anguilles dans le monde a conduit à une augmentation des efforts de recherche aussi bien sur les tempérées que les tropicales, mais il est fondamental de découvrir où et quand chaque espèce pond dans l'océan et comment les larves sont transportées jusqu'aux habitats juvéniles. Des campagnes océanographiques récentes ont suggéré une zone de ponte des deux côtés du Vanuatu dans le Courant Sud équatorial pour *A. marmorata* et *A. megastoma* (Kuroki *et al.*, 2020 ; Miller *et al.*, 2022). Des études de suivi d'arrivée de civelles et d'estimation de l'âge ont montré qu'il existait deux périodes de ponte pour *A. marmorata* et une pour *A. obscura* et *A. megastoma* à Fiji (Hewavitharane *et al.*, 2020) ; et une seule pour les trois espèces à Tahiti et Moorea (Helme *et al.*, 2018). Pour avoir plus d'informations sur l'histoire de vie de ces espèces dans l'Est de l'aire de répartition, une étude de l'âge des civelles a été menée à partir de leurs otolithes. Le rétro-calcul des dates d'éclosion a permis d'estimer les périodes de frai. L'âge et la courantologie ont permis de tester des hypothèses de reproduction : i) une reproduction locale autour des îles de la société, ii) une zone de reproduction commune entre la partie Est et Ouest du Pacifique Sud et iii) des reproductions locales par archipels. En moyenne, l'âge des civelles d'*A. marmorata* provenant de 6 saisons de migration (2013- 2020) a été estimé à  $107 \pm 12$  d (entre 73-145 d, n = 250), à  $118 \pm 11$  d pour *A. megastoma* (96-150 d, n = 80) et à  $110 \pm 11$  d pour *A. obscura* (entre 85-143 d, n = 125). Bien qu'il existe une variation interannuelle, les dates d'éclosion retro-calculées correspondent à la saison sèche (août à



novembre) et la saison de recrutement à celle des pluies (novembre à mars). La modélisation de la dispersion des larves depuis 9 zones autour des îles de la société n'a pas mis en évidence de patron clair et suggère une migration courte et des zones de reproduction à proximité des îles. La reconstruction de la migration des larves à partir de l'âge individuel n'a pas mis en évidence de zone commune d'origine des larves. La distance entre les îles de l'Est et de l'Ouest du Pacifique Sud semble trop grande pour qu'il existe une zone commune de reproduction. Enfin, les analyses basées sur des zones locales de reproduction dans les cinq archipels ne montrent que peu d'échanges entre localités. Les âges relativement faibles associés à la modélisation de dispersion des larves suggèrent une reproduction locale des anguilles de l'archipel de la Société et ceci sans migration sur de longues distances. L'ensemble de ces résultats sera confirmé par des analyses de génétique des populations.

### Références

- Helme, H., Bertucci, F., Madi Moussa, R., Wolff, Y., & Sasal, P. (2018). Temporal dynamics of the recruitment of glass eels in two valleys of French Polynesia (Tahiti and Moorea Islands). *Cybium*, 42(4), 341-348. <https://doi.org/10.26028/cybium/2018-424-005>
- Marquet, G., & Galzin, R. (1991) The eels of French Polynesia: Taxonomy, distribution and biomass. *Bulletin de la Société Franco-Japonaise d'Océanographie*, 29, 8-17.
- Marquet, G., & Lamarque, P. (1986). Acquisitions récentes sur la biologie des anguilles de Tahiti et de Moorea (Polynésie française) : *A. marmorata*, *A. megastoma*, *A. obscura*. *Vie & Milieu*, 36, 311-315.
- Jellyman, D. J. (1991). Biology of the shortfinned eel *Anguilla obscura* in Lake Te Rotonui, Mitiaro, Cook Island. *Pacific Science*, 45(4), 362-373.
- Hewavitharane, C., Pickering, T. D., Rico, C., & Mochioka, N. (2020). Early life history of tropical freshwater eels (*Anguilla* spp.) recruiting to Viti Levu, Fiji Islands, in the western South Pacific. *Marine and Freshwater Research*, 71(4.) 452-460. <https://doi.org/10.1071/MF19047>

**Mots-clés :** *Anguilla marmorata*, *Anguilla megastoma*, *Anguilla obscura*, âge, migration

## Effet de variables topographiques sur les bancs de poissons pélagiques le long de talus continentaux à travers un large gradient latitudinal Atlantique

MOUGET Anne\*<sup>1</sup>, BREHMER Patrice, FEUNTEUN Eric, DIOGOUL Ndague, THIRIET Pierre, PERROT Yannick, VELHO Filomena, DAVID Viviane, KONE Vamara, SOHOU Zacharie, CAMARA Mohamed, PINTO Josepha, SARRE Abdoulaye, ACOU Anthony

<sup>1</sup> Station marine Dinard – UMR BOREA 7208, MNHN, 38 rue du Port Blanc, Dinard, France. [anne.mouget@mnhn.fr](mailto:anne.mouget@mnhn.fr)

Les liens entre biocénoses et habitats sont largement étudiés pour les espèces de poissons benthiques et démersales, mais restent moins explorés pour les espèces pélagiques. En examinant les schémas guidant la variabilité des descripteurs spatiaux et morphologiques des bancs de poissons pélagiques le long des talus continentaux et d'un large gradient latitudinal Atlantique (49°N à 25°S), cette étude analyse les interactions entre la topographie marine et les poissons pélagiques grégaires, *i.e.* les bancs de poissons. Les zones d'études incluent cinq talus continentaux situés dans des environnements tropicaux et tempérés, comprenant notamment des zones ultra-côtières, des pentes continentales et des systèmes d'upwelling. Les relations entre les bancs et les caractéristiques des fonds marins ont été explorées en sélectionnant et en calculant des descripteurs tels que la bathymétrie, la distance à la côte, la pente, la pente de la pente, l'écart-type de la bathymétrie, le relief vertical, la rugosité, le contour index et des proxys de la nature du substrat. Grâce à 55 campagnes acoustiques halieutiques, compilé de 1995 à 2023, reprenant plus de 40 000 km de transects analysés, il est démontré que la bathymétrie constitue le principal facteur structurant la distribution spatiale des bancs. Elle influence significativement leur distribution spatiale le long du talus continental sur un gradient côte-large, *i.e.*, densité de bancs plus élevée en petits fonds. De même, la morphologie (surface et hauteur) des bancs est significativement influencée par la bathymétrie. Les métriques de la complexité des fonds, telles que la rugosité et la pente, ont également un rôle significatif en particulier dans les systèmes où le relief, la nature du substrat et les courants sont présentement une forte variabilité. Une observation notable est que les biomasses relatives les plus élevées se trouvent dans des habitats peu profonds (< 30 m), indépendamment du gradient latitudinal. Sur l'ensemble des systèmes étudiés, les habitats peu profonds jouent un rôle majeur pour les populations de poissons pélagiques grégaires (*e.g.*, sardine) et structure leur distribution sur le plateau continentale. Ces résultats mettent en évidence la nécessité d'intégrer les caractéristiques du fond dans l'étude des populations et stocks de poissons pélagiques dans les stratégies de gestion écosystémique tout comme pour leur homologue benthique. Il est recommandé de poursuivre ces investigations en explorant la variabilité temporelle des bancs et en élargissant les études à



des écosystèmes non sous-représentés dans la présente étude, tels que les îles ou les zones oligotrophiques. De plus, l'utilisation de modèles prédictifs de présence et de localisation des bancs pourrait significativement renforcer les approches de gestion et la conservation des habitats marins pélagiques.

**Mots-clés** : Acoustique active, topométrie, talus continental, côtier

COMMUNICATION ORALE SESSION 7 – ÉCOLOGIE 1

Mercredi 26 mars 2025 – 14:00

### Préférences alimentaires au cours du stade larvaire chez les poissons plats du golfe du Saint-Laurent, Canada

NASRAOUI Sarra\*<sup>1</sup>, CLOUTIER Richard<sup>2</sup>, AUDET Céline<sup>1</sup>, ROBERT Dominique<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut des Sciences de la MER de Rimouski, 310 allée des Ursulines, CP 3300, Rimouski (Québec) G5L 3A1, Canada.  
Sarraf.Nasraoui@uqar.ca

<sup>2</sup> Université du Québec à Rimouski, 300 allée des Ursulines, Rimouski (Québec) G5L 3A1, Canada

Les fluctuations dans l'abondance des populations de poissons sont principalement régulées par le taux de survie lors du stade larvaire. La survie des larves dépend fortement du succès d'alimentation, qui dépend à son tour de la disponibilité en quantité suffisante de proies zooplanctoniques préférées au cours des premiers stades d'alimentation. Ce couplage étroit entre l'alimentation des larves et leur survie souligne la nécessité d'identifier les facteurs qui déterminent les préférences alimentaires d'un stade critique du cycle de vie des poissons. La présente étude a été conçue pour (1) étudier l'ontogénie du régime alimentaire de quatre espèces de larves de poissons plats (la plie rouge *Pseudopleuronectes americanus*, la plie grise *Glyptocephalus cynoglossus*, la limande à queue jaune *Limanda ferruginea* et le turbot de sable *Scophthalmus aquosus*) partageant le même écosystème, et (2) évaluer l'influence potentielle des caractéristiques morphologiques sur la sélectivité alimentaire des larves. Afin de procéder à une comparaison formelle de la niche alimentaire, nous avons exploité une collection historique d'échantillons réalisés au large des Îles-de-la-Madeleine, une zone marquée par la production et la diversité d'ichtyoplancton les plus élevées de l'ensemble du golfe du Saint-Laurent. Une série de mesures morphométriques a été réalisée pour chaque larve. Le contenu stomacal d'un total de 425 larves a été analysé, et les proies ingérées ont été identifiées au niveau taxonomique le plus fin possible. La sélectivité alimentaire des larves a été déterminée en comparant l'abondance relative des proies retrouvées dans les estomacs à celle dans l'environnement au moment de la capture. Pour les taxons de copépodes, les stades nauplius N1-N3 et N4-N6, ainsi que les copépodites CI-CIII et CIV-CVI, ont été considérés comme des catégories distinctes pour l'analyse. Les quatre espèces considérées dans cette étude ont sélectionné, indépendamment de leur taille, les stades nauplii du copépode calanoïde *Pseudocalanus* sp. Les interactions comportementales entre les larves et leurs proies potentielles semblent ainsi jouer un rôle prépondérant pour structurer le régime alimentaire des larves, surpassant l'influence de leurs caractéristiques morphologiques. Nos résultats suggèrent également que la variabilité dans l'abondance et la phénologie de cette proie clé (*Pseudocalanus* sp.) a le potentiel de moduler la force du recrutement de nombreuses espèces de poissons du golfe du Saint-Laurent.

**Mots-clés** : Stade larvaire, succès d'alimentation, proies zooplanctoniques, caractéristiques morphologiques, *Pseudocalanus* sp.

POSTER SESSION 1 – TAXONOMIE

Lundi 24 mars 2025

### La révision d'*Andinichthys bolivianensis* (Ostariophysi ; Siluriformes) démontre l'émergence précoce de morphologies modernes chez les poissons-chats, dès le Crétacé supérieur

CARON Eva, DE MAYRINCK Diogo, CESPEDES Ricardo, OTERO Olga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Paléovprim [UMR 7262 CNRS-UP] – Université de Poitiers – CNRS, Poitiers, France. olga.otero@univ-poitiers.fr

†*Andinichthys bolivianensis* Gayet, 1988 est un poisson-chat éteint provenant des dépôts du début du Paléocène de Tiupampa (Formation Santa Lucia, Bolivie). Cette espèce figure parmi les plus anciens Siluriformes connus : elle appartient au groupe restreint des taxons identifiés dans le Campano-Maastrichtien et le Paléocène inférieur d'Amérique du Sud (Bolivie, Brésil). Ces fossiles sont soit *incertae sedis*, soit attribués à des familles éteintes aux affinités discutées ou à la famille actuelle des Diplomystidae. Ce registre fossile documente de façon unique l'émergence et la diversification



des poissons chats en Amérique du Sud (*ibid.*). Lors de sa découverte, †*Andinichthys bolivianensis* a été inclus dans sa propre famille éteinte, les †Andinichthyidae. Décrite brièvement pour la première fois à la fin des années 1980, l'espèce a été définie sur la base de caractères du toit crânien du spécimen holotype, notamment une disposition particulière des canaux sensoriels figurant un état ancestral au sein des otophyses. L'holotype est un neurocrâne fragmentaire, mesurant à peine 2 cm dans sa plus grande dimension et remarquablement préservé en trois dimensions. De plus, trente neurocrânes partiels (dont un associé à son appareil de Weber et son bouclier nucal) et trois appareils de Weber isolés montrent des caractères permettant de les attribuer à un †*Andinichthys*. Ils sont très majoritairement inédits et exceptionnellement conservés en trois dimensions. Sur la base de ces nombreux spécimens inédits et de l'holotype partiellement décrit, nous avons tiré parti des techniques de microtomographie CTscan et de reconstitution 3D pour réviser et enrichir la description d'†*Andinichthys bolivianensis*. Il s'avère que les caractères ou l'interprétation de caractères originaux ont été invalidés et des caractères nouveaux ont été identifiés sur les éléments squelettiques non décrits précédemment (appareil de Weber et bouclier nucal) mais aussi sur le neurocrâne. Nous avons également cherché à replacer †*A. bolivianensis* dans la phylogénie des Siluriformes, et notamment évaluer l'hypothèse d'un rapprochement avec la famille actuelle des Pimelodidae, proposée mais non testée par différents auteurs. Aucune phylogénie robuste incluant les caractères morphologiques n'est disponible à ce jour pour les poissons chats. Aussi, nous avons choisi de mapper les états des caractères identifiés sur †*A. bolivianensis* sur une topologie consensus des principales hypothèses disponibles. Le codage des états de caractère a été effectué à partir de l'étude anatomique de représentants des trois superordres de poissons chats, (Diplomystoidei, Loricarioidei et Siluroidei), avec une attention particulière pour les Siluroidei, auxquels appartient certainement †*A. bolivianensis*, et à la super-famille des Pimelodoidea. Ces nouvelles données anatomiques ont permis de compléter et homogénéiser l'information disponible dans la littérature sur l'ostéologie des poissons-chats, certes relativement abondante mais très inégale suivant les taxons. Les résultats montrent qu'†*A. bolivianensis* partage les caractères des Pimelodoidea, notamment l'anatomie de l'appareil de Weber, sa morphologie, et une ossification particulière du toit crânien. Nous proposons donc de placer †*A. bolivianensis* dans cette super famille. Au sein de cette super famille, les caractères de l'espèce fossile sont systématiquement partagés avec au moins une des trois familles actuelles. Ainsi, la révision d'†*Andinichthys bolivianensis* soutient les hypothèses récentes qui suggèrent une radiation des familles actuelles de Siluriformes au cours du Crétacé supérieur. Elle démontre à quel point des poissons-chats du Paléogène inférieur, tels que †*A. bolivianensis*, n'étaient pas des formes archaïques : ils présentaient déjà des morphologies modernes, témoignant d'une évolution morphologique précoce au sein de l'ordre, suivie d'une stase au long du Cénozoïque.

**Mots-clés :** Siluriformes, évolution, Paléocène, neurocrâne, appareil de Weber, canaux sensoriels

### Quel *Lates* était présent au Tchad il y a sept millions d'années ? Implication de l'étude morphométrique de l'espèce *Lates niloticus* sur la compréhension de la paléodiversité mio-pliocène du genre

MIANGOTAR Brillant, GARDIN Axelle, KOSTOINGUE Boguyana, LIKIUS Andossa, MOUSSA Abderamane, OTERO Olga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PALEVOPRIM [UMR 7262 CNRSUP] – Université de Poitiers, UMR 7262, CNRS, Poitiers, France. olga.otero@univ-poitiers.fr

Le genre *Lates* compte dix espèces dont sept proviennent de lacs et cours d'eau africains. Parmi elles, la célèbre perche du Nil, *L. niloticus*, est la plus grande en taille et présente la distribution la plus large (régions nord et ouest de l'Afrique tropicale, notamment du lac Tchad, mais aussi des lac Mobutu et Turkana). Dans le registre fossile, les plus anciens *Lates* datent de 30 Ma environ ; ce sont des espèces éteintes du pourtour de la Téthys. En Afrique, des fossiles de *Lates* sont ensuite retrouvés dans la plupart des sites miocènes (23 Ma à 5,3 Ma) et pliocènes (5,3 Ma à 2,5 Ma) du Nilo-Soudan, du Maghreb et de la péninsule arabique (*ibid.*). Hormis *L. arambourgi* du Pliocène éthiopien (Stewart & Murray, 2008), tous sont attribués à *Lates* sp. ou à *Lates* sp. cf. *L. niloticus*. Finalement, *L. niloticus* est la seule espèce actuelle à avoir un registre fossile, et si l'on considère les fossiles attribués à *Lates* sp. cf. *L. niloticus*, il débiterait au Miocène et inclurait des fossiles de Toros-Ménalla au Tchad, datés de 7 Ma. Pourtant, les résultats récents sur l'histoire évolutive des *Lates* actuels sont seulement partiellement compatibles avec ces interprétations du registre fossile. L'âge du groupe des *Lates* actuels est daté entre 12 Ma et 20 Ma, ce qui est cohérent avec le registre mio-pliocène de *Lates* sp. de la plaque Afro-Arabique. En revanche, l'espèce actuelle *Lates niloticus* apparaît au Pliocène entre 5 Ma et 3 Ma, ce qui est incompatible avec l'âge miocène de fossiles attribués à *Lates* sp. cf. *L. niloticus*. Ainsi, même si pour les traits observés leur morphologie ne sem-



ble pas différer de prime abord de celle de *Lates niloticus*, les fossiles de plus de 5 Ma appartiennent certainement à une autre espèce. Réévaluer la paléodiversité des *Lates* d'Afrique s'impose, en reconsidérant finement les caractères ostéologiques de *Lates niloticus*. Pour cela, nous avons étudié la variation morphologique intrapopulationnelle des *Lates niloticus* actuels du Tchad, en nous focalisant sur des pièces osseuses qui sont conservées dans le registre fossile. Ensuite, nous avons comparé les fossiles datés à 7 Ma (aire fossilifère de Toros-Menalla) et provenant du même bassin, afin de constater s'ils s'inscrivent ou non dans la gamme de variation de la population actuelle. Ainsi, nous saurons s'il est possible de distinguer les deux espèces, actuelle et fossile, ou si l'espèce fossile avait la même morphologie que l'espèce actuelle, au moins pour les os fossilisés. Nous avons préparé les squelettes de trente spécimens actuels dans la gamme de taille des fossiles de Toros-Ménalla. Les pièces d'intérêt retenues sont le neurocrâne, notamment le vomer et le basioccipital, les vertèbres antérieures (qui peuvent être distinguées même isolées), les os des mâchoires, le préopercule et le carré. Les résultats montrent que la morphologie osseuse varie très peu au sein de la population de *Lates niloticus* actuelle du Lac Tchad, à l'exception de la forme du pavé denté vomérien (déjà identifié comme variable par Van Neer), et les proportions de l'angulo-articulaire et du basioccipital. Sur 19 paramètres comparés quantitativement, quatre montrent une différence significative entre les *Lates* fossiles de Toros-Ménalla et la population actuelle de *Lates niloticus* du Tchad. Les fossiles se distinguent par un allongement relatif du museau, une facette haute du basioccipital, l'étiement de la première vertèbre et le rétrécissement du frontal. Ainsi, une population morphologiquement différente de la population actuelle vivait bien à Toros-Ménalla il y a 7 millions d'années. Nos résultats engagent aussi à poursuivre l'étude comparée, étendue aux différentes populations africaines actuelles et fossiles de *Lates*, pour produire un scénario intégré de leur histoire évolutive au cours des 20 derniers millions d'années sur le continent.

**Mots-clés :** Perche du Nil, diversification, registre fossile, morphométrie, Tchad

## Sea Around Us at 27

PALOMARES Maria Lourdes<sup>1</sup>, PAULY Daniel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Sea Around Us*, Institute for the Oceans and Fisheries, University of British Columbia, Vancouver, Canada. m.palomares@oceans.ubc.ca, d.pauly@oceans.ubc.ca

Daniel Pauly launched the *Sea Around Us* with funding from the Pew Charitable Trusts in 1999 with the goal of measuring the impact of fisheries in all of the world's oceans and offer mitigating solutions for a wide range of stakeholders. This was achieved via the reconstructions of marine fisheries catches for 1950-2010 for over the 270 EEZs of 144 maritime countries and their overseas territories (see the *Global Atlas of Marine Fisheries: A critical appraisal of catches and ecosystem impacts*, published in 2016). This *Atlas* was the product of 400 collaborators, of which 23% were from the Global South. This reconstruction work continues, with the latest update (1950-2022) underway and for release in early 2026 to celebrate the 27<sup>th</sup> year (hence the title) of its continuous provision of catch estimates from all of the world's oceans for the use of Civil Society. The *Sea Around Us* contributed from the onset to fisheries science, starting in 2001, with an article in *Nature* documenting that China, contrary to other countries, (which tend to under-report their catch), massively over-reported their marine fisheries catch. This was succeeded by a series of studies on various aspects of global marine fisheries (all available on the *Sea Around Us* website ([www.searoundus.org](http://www.searoundus.org)) which, jointly, have made it the go-to website on global fisheries that it currently is. The most important of these articles since the release of the 1950-2010 reconstructed catches was an article in *Nature Communications* (2016) by Daniel Pauly and Dirk Zeller, which demonstrated that the sum of reconstructed catches of all maritime countries has been declining since 1996. Note that this decline is more marked than in the officially reported catch (see Fig. 1). Reconstructed catches include unreported catches (from fisheries components that are not included in the official data collected by national authorities that are then submitted to the FAO, for example, subsistence and recreational fisheries). These reconstructed fisheries catches were also used to assess 2,000 stocks by climate zone and ocean basin (see Palomares *et al.*, 2020), which suggested that the combined biomasses of assessed species have, in general, declined since the start of the time series (1950-1954). Currently, the *Sea Around Us* is expanding its research and database coverage to include: (i) results of fisheries stock assessments and related parameters that can be used to inform stock assessments; (ii) a worldwide assessment of the de facto protection of MPAs, as estimated by the perception by local stakeholders of the level of fishing they are subjected to, by 9 broad regions with roughly similar ecologies and economies; and (iii) the reconstruction of freshwater fisheries for Canada (published as a



Fisheries Centre Research Report), one U.S. state, 10 ASEAN countries and all countries of Africa. Finally, a substantial marine reconstruction update to 2022 is underway, involving over 130 collaborators in over 100 countries and territories. The results of the reconstruction update will be published in *Fisheries Centre Research Reports*, and, grouped by regions, in research papers in special issues in primary journals.

#### References

- Palomares, M. L. D., Froese, R., Derrick, B., Meeuwig, J. J., Noël, S. L., Tsui, G., Woroniak, J., Zeller, D., & Pauly, D. (2020). Fishery biomass trends of exploited fish populations in marine ecoregions, climatic zones and ocean basins". *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 243, 06896. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106896>
- Pauly, D. & Zeller, D. (2016) Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. *Nature Communications*, 7, 10244

**Keywords:** Time series, global marine fisheries catches, discards, maximum catch potential, biomass

### Développement d'une science participative au bord de l'Amazonie face aux enjeux contemporains de conservation des écosystèmes aquatiques

PRESTES CARNEIRO Gabriela<sup>1</sup>, SHOCK Myrtle Pearl<sup>2</sup>, DE PAULA MORAES Claide, RAPP PY-DANIEL Anne

<sup>1</sup> Muséum national d'histoire naturelle, UMR 7209 – Bioarchéologie, Interactions Sociétés Environnements – CNRS, Bât.56, 55 rue Buffon, 75231 PARIS Cedex 05, France. [gabriela.prestescarneiro@mnhn.fr](mailto:gabriela.prestescarneiro@mnhn.fr)

<sup>2</sup> Université Fédérale de l'Ouest du Pará, Programme d'Anthropologie et Archéologie, Campus Santarem, Pará, Brésil

Un des défis actuels de conservation des écosystèmes aquatiques est de connaître la nature de leurs changements dans la longue durée, avant qu'ils ne soient dégradés. L'étude des vestiges des poissons archéologiques peut être, ainsi, un outil d'investigation qui permet non seulement de caractériser les ensembles fauniques présents au moment où les sites archéologiques ont été occupés, mais aussi de les comparer aux communautés fauniques du présent. Dans cette présentation je parlerai d'un projet interdisciplinaire de science participative développé dans le Bas Amazone dont l'objectif est l'étude des changements de la biodiversité au cours des derniers 4000 ans à partir de l'étude des sites archéologiques. Ces sites, situés dans l'état du Pará, en Amazonie Brésilienne, sont fortement menacés par un ensemble d'actions anthropiques, comme, entre autres, l'avancée de la déforestation, la surpêche, l'érosion provoquée par les cargos transportant le soja. Malgré ces conditions et enjeux, les populations traditionnelles de riverains pêcheurs, qui habitent près de ces sites archéologiques, continuent à dépendre des mêmes écosystèmes. Les résultats préliminaires indiquent que la pêche a joué un rôle central dans l'économie des populations anciennes, mais que le choix des espèces a changé entre le passé et le présent. Nous présenterons des initiatives de science participative qui valorisent les connaissances écologiques et halieutiques des populations traditionnelles et leur rôle dans la conservation des écosystèmes aquatiques et le maintien de la biodiversité dans le présent.

**Mots-clés :** Science participative, archéologie, ichtyologie, Amazonie, eaux douces, populations traditionnelles



## Génétique ou environnement : qui détermine l'évolution de l'autorecrutement chez les poissons clowns ?

PUJOL Benoit<sup>1</sup>, SALLES Océane<sup>1</sup>, MARROT Pascal<sup>1</sup>, BERUMEN Michael<sup>2</sup>, JONES Geoffrey<sup>3</sup>, SRINIVASAN Maya<sup>3</sup>, FAUVELOT Cécile<sup>4</sup>, PLANES Serge<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement – PSL Research University, EPHE-UPVD-CNRS, UAR 3278 CRIOBE – Université de Perpignan, 52 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan Cedex, France. benoit.pujol@univ-perp.fr

<sup>2</sup> Red Sea Research Centre – King Abdullah University of Science and Technology, Thuwal, Arabie saoudite

<sup>3</sup> The ARC Centre of Excellence for Coral Reefs Studies [Townsville, Australie] – James Cook University, Townsville, Queensland 4811, Australie

<sup>4</sup> Ecologie marine tropicale des océans Pacifique et Indien – UMR ENTROPIE, Villefranche-sur-Mer, France

<sup>5</sup> Centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement, BP 1013, Papetoai, 98729 Papetoai, Polynésie française

Durant cette présentation aux RIF2025, je présenterai les résultats récents de nos recherches en écologie sur la capacité d'adaptation du poisson clown, menées au CRIOBE. Comme de nombreuses espèces de poissons, le poisson clown pourrait bien avoir du mal à se renouveler dans un avenir proche si les perturbations de son environnement déstabilisent son mode de recrutement. De nombreuses espèces de poissons se renouvellent par l'intermédiaire d'un recrutement presque entièrement basé sur l'arrivée de migrants. Le cas du poisson clown est très différent. Approximativement 50 % des poissons clowns des populations que nous suivons en Papouasie-Nouvelle-Guinée sont le résultat d'un processus d'autorecrutement (installation locale de larves produites par des parents de la même population). Dans le contexte des changements globaux, la question est de savoir si ces populations risquent de se retrouver dans l'incapacité de recruter. Pour comprendre le maintien des populations de poissons clowns, il nous faut évaluer si l'autorecrutement est déterminé par les gènes ou par l'environnement. La génétique quantitative des populations naturelles est une approche qui n'a été utilisée à ce jour pour l'étude du succès reproducteur que chez une quinzaine d'espèces terrestres de par le monde. Jusqu'à nos travaux, cette approche n'avait jamais été utilisée chez le poisson clown, et très peu d'espèce marines. Cela s'explique facilement par la difficulté à mener ce type d'études qui nécessitent la caractérisation génétique de nombreux poissons et leur suivi individuel sur de longues périodes de temps. De tels suivis sont globalement rares, et presque inexistant pour les organismes marins. Ce défi scientifique pour les organismes terrestres, l'est d'autant plus lorsqu'il est mené sous le niveau de la mer. Nos recherches se situent dans la baie de Kimbe, au Nord-Est de l'archipel de Papouasie-Nouvelle-Guinée, un hotspot de biodiversité situé au cœur du triangle de corail qui constitue un enjeu de conservation. Depuis 20 ans, chaque poisson clown orange (*Amphiprion percula*) présent dans son anémone autour de l'île de Kimbe est observé. Nous avons localisé et étiqueté l'ensemble des anémones abritant ces poissons clowns, et capturé chaque poisson pour le mesurer et prélever un petit bout de nageoire (technique très peu invasive, pour extraction d'ADN), avant de le relâcher sur son anémone, le tout sous l'eau. Ces poissons ont l'avantage de s'établir dans une anémone et de vivre potentiellement plus d'une dizaine d'années tout en restant fidèle à la même anémone, ce qui permet de les retrouver d'un suivi à l'autre. L'autorecrutement signifie que plusieurs générations restent sur place. La population locale peut donc potentiellement évoluer au cours du temps parce que des générations successives seront confrontées aux conditions environnementales auxquelles elles pourront peut-être s'adapter (ou pas !). Nos analyses évaluent, pour certaines sur la base de résultats sortis très récemment en 2025, si ces poissons ont le potentiel génétique pour s'adapter. Après avoir reconstruit les différentes lignées généalogiques par famille pour toute la population sur quatre générations, nous avons estimé si leur succès de leur reproduction, garant de la régénération de la population, avait une base génétique. Nous avons évalué si leur succès reproducteur dépend de l'environnement, notamment de leurs anémones, de la profondeur, de la densité des anémones hôtes, ou de leur répartition spatiale. Si la contribution de chaque poisson à l'autorecrutement de la population, et donc au renouvellement de la population, est déterminée par l'environnement, cela peut vouloir dire qu'ils sont à la merci d'un environnement qui a plutôt tendance à se dégrader qu'à s'améliorer. Les poissons clowns orange ont-ils la capacité de s'adapter ? Ma présentation au RIF2025 révélera si pour ce poisson clown, ce n'est pas qui vous êtes mais où vous êtes qui est important.

**Mots-clés :** Capacité d'adaptation, récifs coralliens, poisson clown, autorecrutement, génétique quantitative



## Geographical patterns in the head morphology of *Syngnathus typhle* Linnaeus, 1758 in European marine regions

RAVISATO Miriam<sup>\*1</sup>, LE FLOCH Glenn<sup>2,3</sup>, BELS Vincent<sup>2,3</sup>, CORNETTE Raphaël<sup>2,3</sup>, FEUNTEUN Eric<sup>2,4,5,6</sup>, GRISTINA Michele<sup>7</sup>, KVARNEMO Charlotta<sup>8,9</sup>, LAZIĆ Tamara<sup>1</sup>, LOUISY Patrick<sup>2,4,5,10</sup>, ROSENQVIST Gunilla<sup>11,12</sup>, SERRANITO Bruno<sup>2,4</sup>, VIRAG Laure-Sarah<sup>2,4</sup>, PIERRI Cataldo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Bari Aldo Moro, Department of Biosciences, Biotechnology and Environment, Piazza Umberto I, 70121 Bari, Italie. miriam.ravisato@uniba.it

<sup>2</sup> Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 57 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France. glenn.lefloch@mnhn.fr

<sup>3</sup> Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité – CNRS UMR 7205 ISYEB, 57 rue Cuvier, CP 50, 75005 Paris, France

<sup>4</sup> Centre De Recherche et d'Enseignement sur les Systèmes Côtiers – CRESCO – Station marine de Dinard, 38 rue du Port Blanc, BP 70134, 35800 Dinard, France

<sup>5</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques – UMR BOREA 7208 – Muséum national d'Histoire naturelle, 7, rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France

<sup>6</sup> Centre de Géo-Ecologie Littorale – CGEL, 15 boulevard de la Mer, 35800 Dinard, France

<sup>7</sup> National Research Council of Italy IAS – Institute of Anthropic Impact and Sustainability in Marine Environment, Palermo, Italie

<sup>8</sup> Department of Biological and Environmental Sciences [Gothenburg] – University of Gothenburg, Sweden Box 100, S-405 30 Gothenburg, Suède

<sup>9</sup> The Linnaeus Centre for Marine Evolutionary Biology – Gothenburg, Italie

<sup>10</sup> Association Peau-Bleue, 46 rue des Escais, 34300 Agde, France

<sup>11</sup> Blue Center Gotland, Visby, Suède

<sup>12</sup> Uppsala Universitet, P.O. Box 256, SE-751 05 Uppsala, Suède

As part of the EUROSING project, this study examines the geographical variation in the head morphology of the pipefish *Syngnathus typhle* Linnaeus, 1758, a widely distributed species across European marine regions, ranging from the warm waters of the Mediterranean to the colder, less saline Baltic Sea. Understanding how morphological traits, particularly those that affect functional performance, differ across geographical regions is essential for unravelling the ecological and evolutionary drivers behind such divergence. Head morphology, especially snout dimensions and occipital features, plays a crucial role in feeding strategies and habitat use among syngnathids. This study examines head shape variability in populations belonging to four macro-regions: Mediterranean Sea (MED), Atlantic Ocean (ATL), Baltic Sea (BAL), and North Sea (NOR). The primary objective was to investigate regional morphological differentiation using geometric morphometric techniques. Specimens from 23 sites (91 MED, 33 ATL, 21 BAL and 86 NOR) were analysed using 15 homologous-landmarks and 3 semi-landmark curves, resulting in 195 landmarks per individual. A preliminary Generalised Procrustes Analysis (GPA) was used to remove non-shape variation (size, orientation and position). Principal Component Analysis (PCA), Canonical Variate Analysis (CVA) and Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) were then used to assess shape differences between macro-regions. The results showed significant morphological differences across macro-regions driven by variations in snout height and occipital dimensions. PCA revealed a clear clustering of specimens along the first two components, explaining 68.28% of the total variance (PC1 = 35.85%, PC2 = 32.43%). ATL populations showed greater snout height, while BAL and NOR ones showed more pronounced occipital features. MED populations showed intermediate characteristics, combining features of both ATL and BAL populations. The MANOVA confirmed these differences ( $p < 0.001$ ), with pairwise comparisons revealing significant morphological differences between all pairs of regions, except for BAL and NOR ( $p = 0.7016$ ). The most marked differences were between the ATL and all other regions ( $p < 0.0001$ ), followed by differences between MED and both ATL and BAL ( $p < 0.0001$ ). CVA showed excellent regional classification accuracy, with over 83% of individuals correctly assigned to their area of origin based on head shape. This work provides preliminary evidence for regional morphological divergence in *S. typhle* and hypothesises that geographic isolation and local adaptation to different environmental conditions may underlie these patterns. While ecological and environmental features are likely to play a role in shaping these differences, their influence remains to be investigated. Future research integrating ecological and genetic data will help to elucidate the mechanisms driving the observed morphological variability.

**Keywords:** *Syngnathus typhle*, geometric morphometrics, head morphology, geographical variation, regional divergence



### Impacts de campagnes sismiques sur les populations de poissons du Léman

RÉALIS-DOYELLE Emilie<sup>1</sup>, GOULON Chloé<sup>1</sup>, CATTANÉO Franck<sup>2</sup>, DI LORIO Lucia<sup>3</sup>, DOMAIZON Isabelle<sup>1</sup>, LAURIUOX Anaïs<sup>1</sup>, MORATI Romane<sup>1</sup>, POLBLANC Antoine, RAUTUREAU Clément<sup>1</sup>, VAUTIER Marine<sup>1</sup>, GUILLARD Jean<sup>1</sup>

1 Univ. Savoie Mont Blanc, INRAE, UMR CARRTEL, 75 bis avenue de Corzent, France. emilie.realis@inrae.fr

2 HES-SO, HEPIA Geneva, University of Applied Sciences and Arts Western, Rue de la Prairie 4, CH-1202 Genève, Suisse

3 Université de Perpignan, CEFREM, UMR 5110 UPVD CNRS, Bât. U, 52 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan Cedex 09, France

Les modifications de l'environnement acoustique dues aux sons anthropiques sont reconnues comme une forme de pollution mondiale, et il est nécessaire de renforcer les études dans les milieux d'eau douce. Cette étude porte sur l'impact des relevés sismiques lacustres sur les poissons. Dans un premier temps, nous avons mesuré les réponses individuelles au stress (taux de cortisol et stress oxydatif), les paramètres morphologiques et le contenu stomacal de gardons juvéniles (*Rutilus rutilus*) capturés par chalutage avant et pendant le relevé sismique. En parallèle, nous avons utilisé l'hydroacoustique pour analyser le comportement individuel des poissons et des bancs avant, pendant et après les tirs. Nous avons également collecté de l'ADN environnemental (eDNA) et analysé les variations des concentrations de trois espèces pour estimer leur éventuel déplacement. Enfin, nous avons évalué la densité des poissons pélagiques au cours de ces trois périodes à l'aide de l'hydroacoustique. Les résultats montrent que les tirs ont significativement impacté les gardons juvéniles, depuis le niveau moléculaire et cellulaire jusqu'aux caractéristiques morphologiques individuelles. Pendant les tirs, des modifications des caractéristiques des bancs de poissons ont été observées. Dès le début du relevé sismique, une diminution significative des signaux eDNA pour trois espèces a été constatée, ainsi qu'une forte baisse (30 %) de la densité de poissons pélagiques mesurée par hydroacoustique. Ces réponses suggèrent que les perturbations sonores dues aux tirs d'air gun affectent les poissons de manière multiple (physiologie, morphologie, comportement et utilisation de l'habitat) et à plusieurs échelles biologiques.

**Mots-clés :** Perturbations acoustiques, réponses au stress, ADN environnemental (eDNA), hydroacoustique

### Poissons planctonophages et dégradation des récifs : plus de coraux, plus de poissons ?

REYNAUD Mathieu\*<sup>1</sup>, PARRAVICINI Valériano<sup>2</sup>, MORAT Fabien<sup>2</sup>, PUJOL Benoit<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PSL Université Paris : EPHE-UPVD-CNRS, UAR 3278 CRIOBE – Université de Perpignan, 52 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan Cedex, France. mathieu.reynaud62@gmail.com

<sup>2</sup> PSL Université Paris : EPHE-UPVD-CNRS, UAR 3278 CRIOBE – EPHE-CNRS-UPVD, LabEx CORAIL – Université de Perpignan, 52 Avenue Paul Alduy, 66860, Perpignan, Cedex, France

Les écosystèmes oscillent entre perturbations et résilience. Leur fonctionnement est assuré par les réseaux complexes d'interactions abiotiques et biotiques, qui assurent les flux d'énergie et de matière (Vihervaara *et al.*, 2019). La stabilité d'un système écologique est liée à la diversité des espèces et des fonctions qu'il abrite. La complémentarité des niches écologiques présentes dans un écosystème optimise l'utilisation des ressources et favorise la production de biomasse, notamment dans des environnements où elles sont limitées, comme les récifs coralliens. Bien qu'oligotrophes, les récifs coralliens, bénéficient du rôle clé des poissons planctonophages (Morais et Bellwood, 2019). Ces derniers capturent leurs nourritures provenant de la zone pélagique et alimentent l'environnement récifal via leur fèces et le réseau trophique, assurant un transfert d'énergie de la zone pélagique vers la zone récifale. Généralement de petite taille et dépendants des structures coralliennes, ils sont vulnérables aux perturbations affectant ces habitats. Depuis une quarantaine d'années, les écosystèmes coralliens subissent une pression exponentielle due aux activités humaines : changement climatique, surpêche, destruction de l'habitat et pollutions. Entre 1957 et 2007, il est estimé que 50 % de la couverture corallienne mondiale a disparu (Eddy *et al.*, 2021). Leur déclin pourrait potentiellement entraîner celui des populations de poissons utilisant cet habitat. Cependant, ces dernières années, la dépendance des poissons coralliens aux structures coralliennes a été remise en question et apparaît plus faible qu'envisagée initialement (Wismer *et al.*, 2019; Muruga *et al.*, 2024). Toutefois, ces études se basent sur des données à court terme, mesurées avant et après des perturbations (Muruga *et al.*, 2024). Or, la réponse des populations de poissons à ces changements peut être décalée dans le temps, surtout si la couverture corallienne décline



graduellement. Face aux menaces pesant sur les récifs coralliens et à l'importance fonctionnelle des poissons planctonophages, il est crucial d'étudier l'association entre ces poissons et les coraux. Une question clé est : dans quelle mesure ces poissons dépendent-ils de la couverture corallienne ? Pour y répondre, 20 ans de suivi (2004-2024) des récifs coralliens ont été analysés autour de l'île de Moorea, en Polynésie française. Cette étude inclut 10 localisations et 3 zones récifales (récif frangeant, barrière et pente externe), comprenant des relevés du substrat, des comptages et des identifications de poissons. L'analyse a porté sur les poissons planctonophages stricts, en étudiant leurs relations (densité et richesse spécifique) avec la couverture corallienne. Un focus a été fait sur la demoiselle bleu-vert, *Chromis viridis* (Cuvier, 1830), espèce emblématique de la relation poisson-coral. Une relation entre le pourcentage de couverture corallienne et la densité des poissons planctonophages a été mise en évidence. Globalement, la variation des densités de poissons et du recouvrement corallien suivent le même patron. Toutefois, lorsqu'une baisse drastique du recouvrement corallien intervient à la suite d'événements majeurs tels que des épisodes de blanchissements ou de proliférations d'*Acanthaster*, la chute des densités de poissons coralliens reste modérée. Par contre, la diversité spécifique des poissons planctonophages est dépendante du recouvrement corallien ; et le nombre d'espèces différentes augmente avec le recouvrement. Concernant notre espèce cible, *C. viridis*, une tendance similaire à celle de l'ensemble des poissons planctonophages a été observée. Le maintien dans le temps des populations de poissons planctonophages lors d'événements drastiques suggère l'existence de mécanismes leur permettant de surmonter ces perturbations, mais pour combien de temps encore ?

#### Références

- Eddy, T. D., Lam, V. W. Y., Reygondeau, G., Cisneros-Montemayor, A. M., Greer, K., Palomares, M. L. D., Bruno, J. F., Ota, Y., & Cheung, W. W. L. (2021). Global decline in capacity of coral reefs to provide ecosystem services. *One Earth*, 4(9), 1278-1285. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.016>
- Morais, R. A. & Bellwood, D. R. (2019). Pelagic subsidies underpin fish productivity on a degraded coral reef. *Current Biology*, 29(9), 1521-1527.e6. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.03.044>
- Muruga, P., Siqueira, A. C., & Bellwood, D. R. (2024). Meta-analysis reveals weak associations between reef fishes and corals. *Nature Ecology & Evolution*, 8, 676-685. <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02334-7>
- Vihervaara, P., Franzese, P. P., & Buonocore, E. (2019). Information, energy, and eco-exergy as indicators of ecosystem complexity. *Ecological Modelling*, 395, 23-27. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2019.01.010>
- Wismer, S., Tebbett, S. B., Streit, R. P., & Bellwood, D. R. (2019). Young fishes persist despite coral loss on the Great Barrier Reef. *Communications Biology*, 2. <https://doi.org/10.1038/s42003-019-0703-0>

**Mots-clés** : Poissons planctonophages, recouvrement corallien, densité, richesse spécifique

### Utilisation de l'ADNe pour caractériser la phénologie de reproduction d'espèces piscicoles à enjeux de conservation : exemples appliqués à *Thymallus thymallus* et *Esox lucius*

VASSELON Valentin<sup>1</sup>, RICHARD Alexandre<sup>1</sup>, DUVAL Eloise<sup>2</sup>, BERNINI Paolo<sup>3</sup>, COUTURIER-PETRASSON Flavie<sup>1</sup>, VAUTIER Marine<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> SCIMABIO Interface, Les Cyclades B, 5, rue des Quatres Vents, 74200 Thonon-les-Bains, France.

valentin.vasselon@scimabio-interface.fr, alexandre.richard@scimabio-interface.fr

<sup>2</sup> Fish Pass – Bureau d'études, Laillé, France

<sup>3</sup> FDAAPPMA des Bouches-du-Rhône, 8 Parc d'Activités de Bompertuis, Avenue d'Arménie, 13120 Gardanne, France

<sup>4</sup> Univ. Savoie Mont Blanc, INRAE, UMR CARRTEL, 75 bis avenue de Corzent, CS 50511, 74203 Thonon les Bains cedex, France

<sup>5</sup> Pôle RD ECLA, INRAE, UMR CARRTEL, 75 bis avenue de Corzent, CS 50511, 74203 Thonon les Bains cedex, France

La gestion d'espèces à enjeux de conservation et de protection dans les milieux aquatiques nécessite des approches adaptées pour étudier leurs caractéristiques intrinsèques (densité, croissance, diversité génétique, etc.) et les événements phénologiques clés, tels que la reproduction. Ces espèces sont généralement caractérisées par des populations à faible densité d'individus, pouvant être très dispersées sur un linéaire de rivière, accentuant les contraintes techniques et humaines liées au déploiement de méthodes dites traditionnelles (plongée, pêche électrique, pêche au filet, comptage des frayères) pour les étudier. Les approches basées sur l'ADN environnemental (ADNe) ont été largement développées au cours de la dernière décennie en tant qu'outils non invasifs pour l'évaluation de la biodiversité dans les écosystèmes aquatiques, ainsi que pour le suivi spécifique d'espèces à enjeux. Les avancées technologiques récentes, comme la PCR digitale (dPCR), permettent la détection et la quantification simultanée de l'ADNe d'espèces d'intérêt à fine échelle. Avec des méthodo-



logies de terrain et de laboratoire appropriées, elles peuvent servir à décrire la phénologie de reproduction des poissons. Si la littérature scientifique devient de plus en plus abondante sur le sujet, la mise en place d'actions opérationnelles pour répondre aux besoins directs des gestionnaires des milieux aquatiques reste encore très peu documentée. L'objectif est de présenter les résultats de deux études portant sur la caractérisation de la phénologie de reproduction de l'Ombre commun *Thymallus thymallus* sur le bassin de l'Allondon (affluent du Rhône, Suisse) et celle du Brochet commun *Esox lucius* dans un réseau de canaux de drainage en rive droite du Rhône (Bouches-du-Rhône). L'étude sur l'Ombre commun s'inscrit dans un programme de suivi à long terme visant à évaluer l'abondance de la population et vérifier s'il y a encore une reproduction naturelle effective. L'étude sur le Brochet vise à déterminer si les canaux de drainage peuvent servir de frayères de substitution, intégrables dans des programmes de gestion des ressources piscicoles (PDPG). Des échantillonnages hebdomadaires d'ADNe ont été réalisés pendant les périodes de reproduction théoriques des deux espèces sur plusieurs stations définies sur les bassins versants étudiés (4 pour l'Ombre et 12 pour le Brochet). Pour chaque espèce, un marqueur génétique nucléaire (ITS1) et un mitochondrial (COI) étaient co-détectés dans les échantillons ADNe par dPCR et leur ratio quantitatif (ADNnu/ADNmit) utilisé comme indicateur de relargage de gamètes mâles, proxy d'un événement de reproduction. Les résultats obtenus, issus de contextes d'études et de besoins de gestion différents, permettent d'identifier les avantages et les limites de l'approche ADNe pour la caractérisation de la phénologie de reproduction des poissons.

**Mots-clés** : ddPCR, ADN environnemental, hénologie de reproduction, *Thymallus thymallus*, *Esox Lucius*

### Mise en place d'un suivi ADNe à grande échelle pour repérer les populations de salmonidés à risque face à une maladie infectieuse émergente

DUVAL Eloise<sup>1</sup>, VASSELON Valentin<sup>2</sup>, CAUDRON Arnaud<sup>2</sup>, RICHARD Alexandre<sup>2</sup>, BOIDIN Nicolas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fish Pass – Bureau d'études, Laillé, France. eloise.duval@fish-pass.fr

<sup>2</sup> SCIMABIO Interface – Les Cyclades B, 5 rue des Quatres Vents, 74200 Thonon-les-Bains, France. alexandre.richard@scimabio-interface.fr

<sup>3</sup> ARPARA, 1 allée du Levant, 69890 La Tour-de-Salvagny, France

La dynamique épidémiologique d'une maladie infectieuse résulte de l'interaction complexe entre un parasite, son hôte et les conditions environnementales dans lesquelles les espèces cohabitent. La maladie rénale proliférative (MRP ou PKD pour Proliférative Kidney Disease en anglais), causée par le myxozoaire *Tetracapsuloides bryosalmonae*, est responsable de forts déclinés chez des populations de salmonidés, et a été de plus en plus signalée au cours des deux dernières décennies en Europe du Nord et en Amérique du Nord, tant dans les populations sauvages que d'élevage. L'accomplissement du cycle de vie du parasite nécessite la présence de deux hôtes : un hôte principal, bryozoaire, en France plus particulièrement *Fredericella sultana*, et un hôte facultatif poisson salmonidé. Ainsi, l'infection ne se transmet pas de poisson à poisson mais nécessite le passage par l'hôte bryozoaire. Le développement de ce dernier ainsi que de la maladie chez les poissons sont dépendants de la température des cours d'eau, avec un plus fort développement du parasite et de la gravité des symptômes chez les poissons dans des eaux plus chaudes, c'est pourquoi l'intensité des épidémies et leur répartition géographique sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, augmentant ainsi la menace pesant sur les populations de salmonidés. Comprendre la répartition du parasite, de son hôte principal et leurs déterminants, ainsi que leurs impacts sur les populations de salmonidés sont donc des éléments clés pour l'élaboration de plans de gestion. Cela implique l'utilisation de méthodes permettant un suivi simultané de divers groupes biologiques. La détection de la présence d'espèces par des techniques utilisant l'ADN environnemental s'avère très efficace et simple à utiliser pour une telle surveillance. Nous présentons ici une étude de cas menée à l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Au cours de l'été 2024, 182 sites ont été échantillonnés par les 10 fédérations de pêche départementales concernées par la zone d'étude, mettant ainsi en lumière les bassins versants les plus concernés par le risque de développement de la maladie, à savoir ceux comprenant des sites avec co-détection de l'ADN du parasite et du bryozoaire, et les sites qui pourraient devenir à risque si le parasite y était introduit car l'hôte bryozoaire y est déjà détecté, fournissant ainsi la niche favorable à son développement et à la transmission à de nouveaux hôtes poissons. Une poursuite d'étude est prévue afin de mieux quadriller les secteurs à enjeux, et de s'intéresser au statut d'infection des hôtes poissons sur les sites identifiés à risque.

**Mots-clés** : Maladie émergente, ADN environnemental, suivi spécifique, myxozoaire, bryozoaire



## Contribution à l'étude du régime alimentaire de *Pagellus erythrinus* (Sparidés) de la baie de Monastir

RJEIBI Amira\*<sup>1,2</sup>, CHOUBA Lassaad<sup>1</sup>, FEHRI-BEDOUÏ Rafika<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, 28 rue du 2 mars 1934, 2025 Salammbô, Tunisie. rafikafehri@gmail.com, lchouba@yahoo.fr

<sup>2</sup> Faculté des Sciences Mathématiques, Physiques et Naturelles de Tunis – Université de Tunis El Manar, Campus Universitaire El-Manar, 2092 El Manar Tunis, Tunisie. rafikafehri@gmail.com

Le régime alimentaire du pageot commun *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), espèce de sparidés commune des côtes tunisiennes, a été étudié sur une période de dix mois, de janvier à octobre 2021, dans la baie de Monastir. Durant cette période, 549 individus de *Pagellus erythrinus* ont été capturés à intervalles bimensuels à l'aide de filets trémails utilisés dans la pêche côtière locale. L'échantillon étudié comprenait 205 mâles, 272 femelles et 72 jeunes, avec des tailles allant de 15 cm à 30 cm de longueur (Lt) et des poids variant de 24,72 g à 287 g (Wt), et a été analysé à l'état frais ou après décongélation. La détermination du sexe a été effectuée par observation macroscopique des gonades. L'analyse des contenus stomacaux a révélé que 20 % des individus avaient les estomacs vides au moment de la capture. Les estomacs pleins ont été examinés qualitativement et quantitativement, permettant d'identifier et de classer les proies ingérées par le pageot commun en fonction des saisons, du sexe et de la taille des poissons. Les résultats ont montré une croissance relative isométrique durant les trois saisons (hiver, printemps et été), entre longueur standard et longueur totale d'une part, et pour la relation taille-poids d'autre part, aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Le coefficient de vacuité du pageot commun n'est généralement pas stable ; il subit des fluctuations en rapport avec le cycle sexuel, le sexe, les saisons et la taille du poisson. La valeur minimale est enregistrée en hiver (CV = 8,26 %), en été (CV = 10,15 %), tandis qu'en automne, le coefficient augmente jusqu'à atteindre 28,57 %, et la valeur maximale est enregistrée au printemps (CV = 35,15 %). Statistiquement, il y a une variation significative du coefficient de vacuité au cours de l'année ( $X^2_{cal} = 17,63 > X^2_{théo} = 7,81$ , ddl = 3,  $\alpha = 0,05$ ). Le régime alimentaire a montré la diversité des proies, avec 38 taxons identifiés. Les crustacés étaient prédominants, représentés par 9 taxons différents, suivis des mollusques (6 taxons), des échinodermes (5 taxons) et des annélides (3 taxons). Chez les juvéniles, 9 taxons de proies ont été identifiés, montrant une préférence marquée pour les crustacés. Spécifiquement, le spectre alimentaire n'est pas affecté par des variations saisonnières importantes. L'analyse quantitative saisonnière, en utilisant des indices alimentaires tels que la fréquence d'occurrence (FO %), le pourcentage en nombre (N %), le pourcentage en poids (P %) et l'indice d'aliment principal (MFI), a révélé que les crustacés et les mollusques dominaient le régime alimentaire des mâles et des femelles adultes, tandis que les juvéniles se nourrissaient principalement de crustacés. Enfin, le MFI calculé pour *Pagellus erythrinus* a classé le pageot comme un prédateur omnivore à prédominance carnivore, soulignant son rôle crucial dans la chaîne alimentaire marine de la région de la baie de Monastir. Ces résultats fournissent des informations précieuses pour la gestion et la conservation des ressources marines locales.

**Mots-clés :** Régime alimentaire, *Pagellus erythrinus*, baie de Monastir, indices alimentaires, pageot commun



## Endémisme versus large répartition : étude comparative des traits d'histoire de vie de quatre gobies (Teleostei : Oxudercidae: Sicydiinae) amphidromes du bassin Indo-Pacifique

SALVI Perrine\*<sup>1</sup>, LE ROMANCIER Julie<sup>1</sup>, RHEINHEIMER Marie<sup>1</sup>, BAUMIER Cédric<sup>2</sup>, CAPET Xavier<sup>3</sup>, POUS Stéphane<sup>3</sup>, ELLIEN Céline<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut de Recherche et Développement (IRD), Sorbonne Université (SU), Université des Antilles (UA), 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France. salviperrine@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratoire de Physique des 2 Infinis Irène Joliot-Curie – Centre national de recherche scientifique (CNRS), Université Paris-Saclay, Université Paris-Cité, Bât. 100 et 200, 15 rue Georges Clémenceau 91405 Orsay, France

<sup>3</sup> Laboratoire d'Océanographie et du Climat : Expérimentation et Approches Numériques (LOCEAN UMR 7159) – Centre National de la Recherche Scientifique – CNRS, Institut de recherche pour le développement [IRD], Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Sorbonne Universités, UPMC Université Paris 6, 4 place Jussieu, 75005 Paris, France

La biodiversité des rivières des îles volcaniques tropicales du bassin Indo-Pacifique repose essentiellement sur les espèces amphidromes. L'amphidromie caractérise les espèces dont le cycle de vie est partitionné entre rivière et océan, lorsque le changement de milieu n'est pas motivé par l'événement de reproduction. Parmi elles, *Cotylopus acutipinnis* (archipel des Mascareignes), *C. rubripinnis* (archipel des Comores) et *Sicyopterus pugnans* (Polynésie) vivent en sympatrie avec le gobie à large répartition *Sicyopterus lagocephalus*. Les larves se dispersent en mer pendant plusieurs mois sous l'influence des courants marins, avant de retourner vers les rivières qu'elles colonisent lors de l'étape de recrutement. Un tel cycle de vie confère à ces espèces un avantage certain, dans ces régions tropicales marquées par une alternance entre saison sèche et saison humide impactant les communautés dulçaquicoles. Elles disposent ainsi d'un réservoir d'individus en mer, protégé de ces aléas climatiques perturbant les communautés en rivière. Leur aire de distribution dépendant de la phase de dispersion larvaire océanique, la présence en sympatrie des espèces endémiques avec celle à large répartition interroge sur le déterminisme de l'endémisme. Nous formulons l'hypothèse que les traits d'histoire de vie caractérisant cette phase, en interaction avec les facteurs abiotiques et notamment les courants, favorisent la rétention autour des îles pour les endémiques ou au contraire la dispersion vers le large pour *S. lagocephalus*. Pour répondre à cette question, mon projet de thèse vise à comparer, entre les différentes îles, les THV et notamment l'indice de condition K de Fulton et la durée de la phase de dispersion en mer (*i.e.*, DPL) des post-larves des différentes espèces, collectées au moment de leur recrutement dans les rivières. Ces données permettront également d'établir des scénarii de dispersion mettant en évidence les trajectoires de migration possibles voire probables des larves en mer, par une approche de modélisation hydrodynamique couplée à une modélisation lagrangienne. Les éléments environnementaux intégrés dans la matrice des otolithes au cours de la croissance larvaire seront analysés et confrontés aux éléments de l'environnement, de sorte à déterminer parmi les trajectoires possibles des larves en mer, celles qui sont les plus probables. Pour illustrer ce projet, des résultats préliminaires d'une étude sur la variabilité des THV et des trajectoires de migration de *S. pugnans* et *S. lagocephalus* collectées à Tahiti seront présentés.

**Mots-clés :** Gobie amphidrome, traits d'histoire de vie, dispersion larvaire, otolithométrie, micro, chimie, modélisation lagrangienne

## De l'hermaphrodisme en gestion halieutique

SAUGER Carine\*<sup>1,2</sup>, DUBROCA Laurent<sup>2</sup>, FOUCHER Eric<sup>2</sup>, EVRARD Manuel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> OPN – Organisation des pêcheurs Normands, 4 quai Philippe Oblet, 14520 Port-en-Bessin-Huppain, France. carine.sauger@gmail.com

<sup>2</sup> IFREMER – Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, Avenue du Général de Gaulle, 14520 Port-en-Bessin-Huppain, France

Moins de 1 % des vertébrés présentent un mode de reproduction hermaphrodite et la majorité de ces espèces sont des poissons. Si différentes hypothèses sous-tendent l'évolution de cette stratégie reproductive, dans le cas de l'hermaphro-

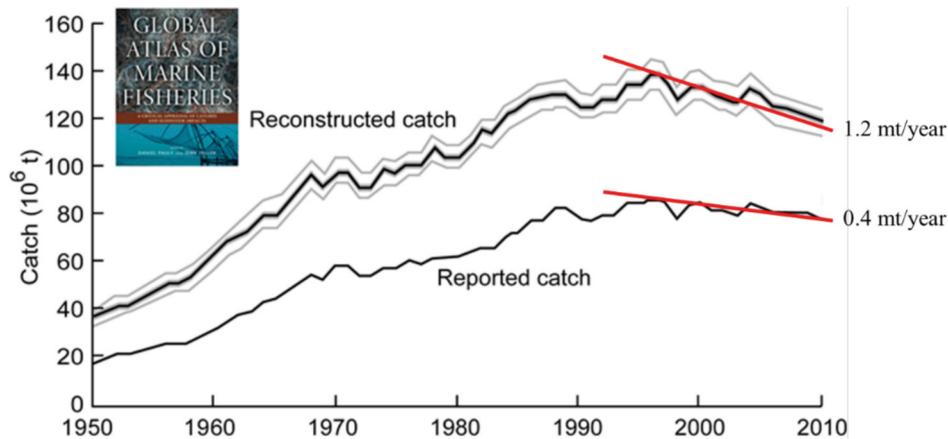


Figure 1. *Sea Around Us* reconstructed global marine catches (Pauly and Zeller, 2016) demonstrating that they declined since 1996, as did the officially reported landings data, although at a slower rate.

disme successif (où l'individu change de sexe au cours de sa vie), le modèle de l'avantage par la taille prédit que l'occurrence et la direction de changement (mâle vers femelle et vice-versa) sont déterminés par la relation entre le succès reproducteur et la taille des individus. Dans le cas des espèces de poissons hermaphrodites exploitées par la pêche, la mortalité par pêche introduit une survie différenciée des individus selon leurs tailles, dépendant de la sélectivité des engins de pêche (taille de la maille des chaluts, par exemple). Les conséquences de la pêche sur une population hermaphrodite sont donc potentiellement complexes, et à notre connaissance peu ou pas prises en compte dans les modèles d'évaluation de stocks employés en Atlantique Nord-Est, du simple fait de la rareté de l'hermaphrodisme dans les espèces exploitées. En Manche, la dorade grise (*Spondyliosoma cantharus*) est une espèce hermaphrodite protogyne, avec un changement de sexe femelle vers mâle au cours de la vie d'un individu. Cette espèce est exploitée essentiellement par les flottilles françaises, et les professionnels ont constaté ces dernières années une baisse de la taille des individus capturés. L'absence de règle de gestion actuelle pour l'exploitation de cette espèce a amené l'Organisation des Pêcheurs Normands (OPN) et l'Ifremer à créer le projet SPOCC (SPONDYLIOSOMA CANTHARUS IN THE CHANNEL) afin d'améliorer les connaissances sur la biologie de cette espèce et d'évaluer l'état d'exploitation du stock afférent. Nous présentons ici l'évolution des caractéristiques de cette population observées à travers les campagnes scientifiques et les données d'exploitation (captures commerciales) depuis 20 ans. Un modèle simple de production est ajusté aux séries historiques et les résultats apportés sont discutés en regard des caractéristiques reproductives particulières de cette espèce (hermaphrodisme et soins parentaux pendant la période de nidification des mâles). De plus, une approche en histologie quantitative, déployée sur les mâles et les femelles, a permis de mettre à jour les connaissances fondamentales sur le développement des organes sexuels chez cette espèce, de déterminer avec précision la phase de maturité pour chaque individu échantillonné et de calculer une taille à première maturité. Cette taille à première maturité a été estimée pour les femelles et pour les mâles. Nous montrons qu'elles sont bien inférieures à celles décrites dans la littérature, avec une taille moyenne de changement de sexe bien plus précoce.

**Mots-clés :** *Spondyliosoma cantharus*, hermaphrodisme, maturité sexuelle

## Études sur la diversité des poissons en Afrique centrale et orientale : de la morphologie à la génomique

SNOEKS JOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Musée royal de l'Afrique Centrale, Département Biologie, Section des Vertébrés, Tervuren, Leuvensesteenweg 13, B-3080 Tervuren, Belgique & KU Leuven, Biology Department, Fish Diversity and Conservation, Charles Deberiotstraat 32, B-300 Leuven, Belgique jos.snoeks@africamuseum.be, jos.snoeks@kuleuven.be

Le Musée royal de l'Afrique centrale a une longue tradition d'études sur la diversité des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique, et de renforcement des capacités en ichtyologie africaine. Grâce à une combinaison d'études mor-



phométriques, moléculaires et génomiques, de nouvelles connaissances ont été acquises pour plusieurs groupes cibles au cours de la dernière décennie. Le bassin du Congo et les lacs de la vallée du Rift en Afrique de l'Est abritent des faunes de poissons uniques et hautement endémiques. Si, dans de nombreux cas, une combinaison d'analyses morphométriques et moléculaires permet d'obtenir une vision claire du statut taxonomique des populations, les résultats ne sont souvent pas aussi simples à interpréter. Et l'adage tient également dans l'ichtyologie : si vous ne regardez pas, vous ne pouvez pas le voir. Dans certains groupes, d'importantes divergences génétiques entre espèces apparaissent en présence d'une stase morphologique, tandis que dans d'autres groupes, des différences morphologiques interspécifiques se présentent en l'absence d'haplotypes spécifiques pour les marqueurs génétiques couramment utilisés. L'histoire évolutive des cichlidés haplochromines endémiques de la région des grands lacs a donné lieu à de nombreux cas d'évolution convergente. Pour mieux comprendre ce phénomène, il est nécessaire de démêler la diversité des espèces. Ainsi, la diversité des cichlidés endémiques du lac Édouard a été étudiée et le nombre d'espèces est passée de 28 avant notre étude à environ 52, avec 19 nouvelles espèces décrites au cours des six dernières années. Plusieurs nouvelles espèces ont également été découvertes dans le lac Albert. En raison de leur spéciation récente, les techniques génétiques standard ne parviennent pas à démêler la diversité de ces espèces et leur histoire évolutive ; des analyses du génome entier sont donc nécessaires. Nous avons également découvert une grande diversité cryptique chez *Enteromius*, un genre de petits cyprinidés, dans le bassin du Congo et dans les lacs du nord de la vallée du Rift. À bien des égards, ces poissons, principalement fluviaux, semblent représenter l'opposé des cichlidés lacustres endémiques mieux connus. Nous avons trouvé de grandes divergences génétiques associées à de petites différences morphologiques entre les lignées qui représentent de nouvelles espèces, et à un manque de spécialisation écologique. Ici aussi, une approche génomique est appliquée afin de démêler leur histoire évolutive. En moyenne, 25 nouvelles espèces d'eau douce africaines ont été décrites au cours de la dernière décennie. Cependant, plus d'un millier d'espèces restent à décrire, tandis que pour de nombreuses espèces décrites, seules des informations très limitées sont disponibles (données insuffisantes selon les termes de l'UICN). De plus, de vastes zones du continent sont peu explorées en termes de diversité des poissons. Dans le même temps, les menaces anthropiques, telles que la surpêche et la pollution, créent une crise silencieuse qui n'est guère abordée dans la littérature.

**Mots-clés :** Eau douce, Afrique, ichtyologie, taxonomie, diversité des poissons

## Le congrès franco-canadien des sciences aquatiques à Saint-Pierre et Miquelon, une réussite ?

TELETCHÉA Fabrice<sup>1</sup>, PAULY Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux – CNRS, Université de Lorraine, LIEC – Site Charmois, 15 avenue du Charmois, F-54500 Vandœuvre-Les-Nancy, France. fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr

<sup>2</sup> Institute for the Oceans and Fisheries, The University of British Columbia AERL, 2202 Main Mall, Vancouver, BC Canada V6T 1Z4 Phone, Canada

Le congrès franco-canadien des sciences aquatiques a été créé en 2020 à Saint-Pierre et Miquelon, archipel natal du premier auteur, avec pour objectif de créer et/ou de renforcer les collaborations entre les collègues français et canadiens tout en mettant à l'honneur le plus possible les travaux menés sur l'archipel ainsi que les personnes impliquées localement. Au-delà d'un congrès scientifique « traditionnel », l'idée était de créer un moment d'échanges entre les politiques, les entreprises, la société civile et le monde académique. Le congrès a aussi pour ambition de faire découvrir aux jeunes de l'archipel le monde scientifique ainsi que les métiers associés. Quatre principaux thèmes ont été ciblés : (i) pêche, (ii) aquaculture, (iii) biodiversité aquatique et (iv) sciences participatives et éducation. Lors de la première édition, décalée à septembre 2021 à cause de la pandémie, plus d'une cinquantaine de présentations orales se sont succédées au cours des quatre jours du congrès ; une quinzaine de collègues avaient pu venir sur l'archipel. La marraine de l'événement était Françoise Gaill. Un film de 52 minutes, réalisé par Lionel Boisseau, a notamment été tourné pendant près d'une année en amont et pendant le congrès. En 2022, la région Normandie a été mise à l'honneur ; la marraine de l'événement était la première scaphandrière française Christine Follet. Au total, 42 présentations ont été réalisées ; plus d'une vingtaine de collègues étaient présents sur l'archipel. En 2023, les Îles-de-la-Madeleine (Québec, Canada) ont été mises à l'honneur ; la marraine de l'événement était une conteuse, Elaine Richard. Au total, 42 présentations ont été réalisées ; plus de 50 personnes étaient présentes sur l'archipel. En 2024, ce sont les Outre-mer qui ont été mis à l'honneur et 54 présentations



ont été réalisées avec un nombre similaire de personnes présentes qu'en 2023. Ce congrès est fortement soutenu par la Collectivité territoriale et la préfecture de Saint-Pierre et Miquelon ; il est porté logistiquement par Archipel Développement avec un comité d'organisation de six personnes localement depuis 2023. Au cours des quatre années, il est devenu un événement incontournable et a permis de fédérer une centaine de personnes et faire émerger plusieurs projets dans les quatre domaines ciblés. De très nombreuses personnes de l'archipel (élèves, enseignants, pêcheurs, grand public) assistent régulièrement aux sessions ainsi que des dizaines d'autres collègues en visioconférence. Par ailleurs, une tombola est organisée, grâce aux dons des participants (livres, œuvres d'art, objets divers...), au profit d'une association locale. En 2023, plus 1100 euros ont été récoltés et offert à l'association des Zigotos qui restaure l'embarcation traditionnelle de l'archipel, le doris. En 2024, c'est presque 700 euros qui ont été récoltés pour l'association des élèves du Prix LittéNature du collège Saint-Christophe. Les deux co-organisateurs du congrès sont les deux auteurs de la présente présentation. Nous avons choisi de mettre à l'honneur depuis le début les femmes (e.g., marraine de l'événement, co-chair des sessions, comité scientifique). En 2024, nous avons décidé d'ouvrir le comité scientifique aux jeunes de Saint-Pierre et Miquelon. Ce congrès international bilingue (les livres des résumés sont dans les deux langues) est donc devenu au fil des éditions un événement incontournable, très attendu localement ainsi que de très nombreux collègues (avec une liste de diffusion de près de 600 personnes).

**Mots-clés :** Saint-Pierre et Miquelon, congrès, pêche, aquaculture, biodiversités

## L'omble de fontaine à Saint-Pierre et Miquelon : quel bilan après 5 années d'études ?

VIANA Julie<sup>1,2</sup>, AUDET Céline<sup>2</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Animal et agroécosystèmes – Université de Lorraine, L2A – ENSAIA, 2 avenue de la Forêt de Haye, TSA 40602, 54518 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex, France. viana.julie40@gmail.com

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski – Rimouski, Québec, Canada. Celine.Audet@uqar.ca

<sup>3</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux – CNRS, Université de Lorraine – Site Charmois, 15 avenue du Charmois, F-54500 Vandoeuvre-les-Nancy, France. fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr

Saint-Pierre et Miquelon est un archipel français situé à environ 20 km au sud de la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador. Malgré sa petite taille (242 km<sup>2</sup>), ces îles abritent une incroyable biodiversité, dont l'une des espèces de poissons les plus importantes pour la pêche sportive, l'omble de fontaine *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814). Il y a aujourd'hui plus de 600 pêcheurs dans ces îles (ils étaient environ 1100 à la fin des années 1990), soit un dixième des habitants actuels. Au cours des dernières années, avec le soutien de la Fondation de France, de l'OFB, du programme européen BEST2.0 et de l'IFQM, nous avons lancé plusieurs études pour améliorer les connaissances sur les populations d'ombles de fontaine qui peuplent les eaux de ces îles ainsi que sur leurs hydrosystèmes. Grâce à l'engagement fort des acteurs locaux, en particulier la fédération de pêche et les deux associations de pêche, nous avons notamment pu réaliser dans le cadre de la thèse du premier auteur la première analyse génétique de l'omble de fontaine. Ainsi, plus de 240 poissons ont été échantillonnés dans dix hydrosystèmes et la variabilité et la structure génétique (grâce à l'analyse de 10 marqueurs microsatellites) ont été étudiées à trois niveaux : au sein et entre les 10 hydrosystèmes et entre les îles. Globalement, la variabilité génétique est faible, même si des différences notables ont été mises en évidence ainsi qu'une certaine structure résultant de l'histoire évolutive naturelle de ce poisson modifiée par quelques repeuplements récents. Par ailleurs, une analyse transcriptomique d'une cinquantaine de gènes du foie et des branchies sur les mêmes individus a mis en évidence une diversité d'expression de plusieurs gènes, peut-être en lien avec des conditions locales différentes au sein de l'archipel. Parallèlement, nous avons établi une liste de toutes les rivières et étangs et commencé à acquérir des données sur la qualité de l'eau des principaux hydrosystèmes de Saint-Pierre. Par ailleurs, nous reconnectons l'étang principal, Mirande (situé à Miquelon), à l'océan, afin que deux poissons diadromes clés, l'omble de fontaine et l'anguille d'Amérique *Anguilla rostrata* (Lesueur, 1817), puissent accomplir leur cycle de vie complet. Plus généralement, nous utilisons l'omble de fontaine comme espèce parapluie sur l'archipel afin de mieux connaître et protéger les écosystèmes entiers où vit cette espèce. Nous présenterons une vue d'ensemble de toutes les actions que nous avons réalisées et discuterons de certains points clés (implication des acteurs locaux, y compris politiques, recrutement d'étudiants, participation de scientifiques canadiens et français, communication avec le grand public) qui expliquent pourquoi nous avons réussi jusqu'à présent



et nous concluons par une description de possibles nouveaux projets. Nous espérons que nos expériences pourront être considérées comme des exemples de conservation des poissons diadromes dans les régions isolées ou les îles.

**Mots-clés :** Saint-Pierre et Miquelon, omble de fontaine, savoir local, génétique, transcriptomique

COMMUNICATION ORALE SESSION 10 – SCIENCES EN SOCIÉTÉS

Jeudi 27 mars 2025 – 12:00

### Atlas des poissons marins de France métropolitaine

THELLIER Marion<sup>1</sup>, PRUVOST Patrice<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biologie des Organismes et Écosystèmes Aquatiques – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 7 rue Cuvier, CP 32, 75231 Paris Cedex 05, France. marion.thellier@mnhn.fr

L'UMR BOREA et ses partenaires, la Société Française d'Ichtyologie (SFI) et le service Patrimoine Naturel (PatriNat, co-habilité par le MNHN, le CNRS et l'OFB), ont entrepris de réaliser le premier Atlas des poissons marins (agnathes, chondrichthyens, actinoptérygiens) de France hexagonale. La liste des poissons marins de France métropolitaine comprend actuellement 763 espèces, reflétant la richesse de la biodiversité des eaux françaises. L'objectif du projet est de mettre à disposition un outil de référence, nécessaire à l'évaluation de l'état de la biodiversité non seulement pour la gestion et la préservation, mais également à des fins de dissémination des connaissances scientifiques. Il s'adressera aux scientifiques, professionnels de la pêche, services publics, associations en charge de la connaissance et de la gestion de l'environnement, ainsi qu'au grand public. Ce projet permettra d'actualiser la base de connaissance de référence sur les poissons FishBase. Ce projet a été l'occasion de développer des outils sous Excel, R et RShiny, pour générer automatiquement des fiches espèces à partir des données de FishBase et de fournir des cartes de distribution à partir de multiples jeux de données d'occurrence. Ces outils comprennent des instructions précises et un lexique pour harmoniser les retours, ainsi qu'une application en ligne permettant aux experts de consulter les données d'occurrence des espèces et de signaler les points à corriger. La mise en place d'outils de validation par les experts permet un processus itératif de correction des données et d'enrichissement des bases de connaissance. Ces outils pourraient à terme être déployés pour générer automatiquement d'autres fiches espèces à partir de FishBase ou de SealifeBase. À ce jour, 523 espèces sont en cours d'analyse, avec la collaboration active de 27 experts, nationaux et internationaux.

**Mots-clés :** Atlas, poissons marins, fish inventory

COMMUNICATION ORALE SESSION 11 – AQUACULTURE

Jeudi 27 mars 2025 – 14:45

### Optimisation de la densité de stockage pour améliorer la croissance et la production aquacole du tilapia eurymalin, *Sarotherodon melanotheron*

TINE Mbaye<sup>1</sup>, CORREA Maurice, GUEYE Moussa, DIADHIOU Hamet Diaw, SEMBENE Mbacké

<sup>1</sup> UFR des Sciences Agronomiques, de l'Aquaculture et des Technologies Alimentaires (UFR S2ATA), Université Gaston Berger (UGB), Saint-Louis, Sénégal. mbaye.tine@ugb.edu.sn

Cette étude évalue l'impact de la densité de stockage sur la croissance et la survie des juvéniles de *Sarotherodon melanotheron heudelotii* en eau de mer, en se concentrant sur leur performance sous différentes densités de stockage et régimes de fertilisation. Cent soixante-deux (162) juvéniles de *S. melanotheron*, pesant chacun environ 3 g, ont été utilisés pour tester les effets de différentes densités : D10 : (10 poissons/m<sup>3</sup>), D15 : (15 poissons/m<sup>3</sup>), D20 : (20 poissons/m<sup>3</sup>) et D25 : (25 poissons/m<sup>3</sup>). Les poissons ont été stockés dans des aquariums de 375 litres en triplicata, et l'expérience a duré 90 jours. La température et les niveaux d'oxygène dissous ont été contrôlés quotidiennement et les poissons ont été nourris à hauteur de 5-10 % de leur biomasse. Les taux de survie, le poids, la taille, le gain de poids, la croissance journalière individuelle, le taux de croissance spécifique et l'ingéré volontaire ont été comparés en fonction des différentes densités et régimes de fertilisation. Des densités de stockage plus faibles (D10 et D15) ont entraîné de meilleures performances de croissance, les poissons présentant un gain de poids, une taille et des taux de croissance spécifiques plus élevés que les densités plus élevées (D20 et D25). Les taux de croissance et de survie réduits observés à des densités de stockage plus élevées indiquent que la surpopulation peut avoir un effet négatif sur le bien-être des juvéniles. Les bassins fertilisés ont montré de meilleures performances de croissance que les bassins non fertilisés, ce qui suggère que la fertilisation peut atténuer les effets négatifs des densités de stockage plus élevées. La fertilisation a probablement amélioré la qualité de



l'eau et la disponibilité des nutriments, contribuant ainsi à l'amélioration générale de la santé des juvéniles. Une densité de stockage  $\leq 20$  poissons/m<sup>3</sup>, une température de 29-3°C et une fertilisation des étangs seraient nécessaires pour booster la production de *S. melanotheron heudelotii* en milieux estuarienne et marin et améliorer le revenu des producteurs.

**Mots-clés** : Croissance, densité de stockage, estuaire, pisciculture, *Sarotherodon melanotheron heudelotii*

---

**CONFÉRENCE INVITÉE****Vendredi 28 mars 2025 – 12:15**

Présentation invitée d'Anne-Sophie Tribot retenue pour le programme « Femmes en tête 2025 » du Collège des Sociétés savantes académiques de France, sur proposition de la Société Française d'Ichtyologie.

**Les représentations de la faune aquatique : comment s'émerveiller sans plonger ?**

TRIBOT Anne-Sophie<sup>1</sup>, FAGET Daniel<sup>1</sup>, PASQUET-FORSTER Alicia<sup>1</sup>, MERQUIOL Louise<sup>1</sup>, CHANGEUX Thomas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aix-Marseille Université, UMR TELEMMe. Maison Méditerranéenne des Science de l'Homme, 5 rue du Château de l'Horloge, 13090 Aix-en-Provence. France. anne-sophie.tribot@univ-amu.fr, daniel.faget@univ-amu.fr, alicia.pasquet-forster@univ-amu.fr

<sup>2</sup> IRD, Institut Méditerranéen d'Océanologie (M.I.O). Bât. Méditerranée, Campus de Luminy-Océanomed, 13009 Marseille, France. thomas.changeux@ird.fr

Conserver la biodiversité aquatique nécessite que nous en percevions la valeur. Mais comment associer des valeurs à un environnement qui nous est naturellement si peu accessible, et auquel nous sommes le plus souvent exposés de manière indirecte ? Les valeurs sont façonnées par nos perceptions et représentations sociales. En raison de son inaccessibilité, la manière dont nous percevons le milieu marin repose largement sur les informations, les images et les sons qui nous parviennent à travers l'art, les médias, les musées ou les aquariums. Toutefois, ces représentations ne sont pas toujours en adéquation avec les réalités écologiques des écosystèmes aquatiques. Ainsi, les représentations sociales qui influencent nos préférences et nos motivations en matière de conservation peuvent entrer en conflit avec les recommandations de la biologie de la conservation. Il est donc nécessaire d'identifier les formes d'exposition aux milieux aquatiques capables de susciter des émotions et des sensations suffisamment fortes pour transformer nos représentations mentales, tout en rendant tangibles la réalité des écosystèmes et leur fonctionnement. Dans cette présentation, nous proposons une synthèse de divers projets de recherche, achevés et en cours, qui examinent la manière dont les représentations de la faune sous-marine – notamment les poissons – peuvent influencer nos perceptions et émotions, et jouer un rôle essentiel dans la sensibilisation à la valeur écologique de la biodiversité marine. Nous nous concentrons particulièrement sur la réception esthétique d'œuvres artistiques issues de différentes époques et sur la représentation de la faune aquatique dans les aquariums publics. À travers ces travaux, nous mobilisons des outils inspirés de la psychologie sociale, en croisant approches déclaratives (entretiens, questionnaires) et observationnelles (oculométrie). Nous mettons en lumière le lien entre la réception esthétique d'œuvres picturales et les expériences réelles du milieu marin, suggérant ainsi une association psychologique entre expérience de nature et expérience esthétique. Nous explorons ensuite comment le dessin naturaliste peut inciter à des comportements d'exploration visuelle, créant ainsi une forme d'attractivité. Enfin, nous présentons un projet en développement qui se concentre sur l'étude de l'impact des visites en aquariums sur la perception de la faune aquatique. Ce projet vise à éclairer les stratégies de médiation afin d'offrir au public des représentations plus proches des réalités écologiques et respectueuses du bien-être animal. En conclusion, notre approche interdisciplinaire a pour objectif d'étudier et d'enrichir nos perceptions de la faune aquatique à travers différentes formes d'expériences sensibles, tout en renforçant les stratégies de sensibilisation et de conservation de la biodiversité.

**Mots-clés** : Faune aquatique, perceptions et représentations, conservation, art, aquariums

**Acoustic playback is better than food to trap one of the worst invasive fishes**TURCO Théophile\*<sup>1</sup>, VOIRIN Lucas<sup>1,2</sup>, ATTIA Joël<sup>1</sup>, BENINATI Valentine<sup>1,3</sup>, HIGGS Dennis M.<sup>3</sup>, CAGNANT Michaël<sup>2</sup>, MÉDOC Vincent<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ENES Bioacoustics Research Laboratory – Université Jean Monnet, 21 rue du Docteur Paul Michelon, France. theophile.turco@orange.fr

<sup>2</sup> Office Français de la Biodiversité – OFB – Direction inter-régionale PACA Corse, Aix-en-Provence, France

<sup>3</sup> Department of Integrative Biology, University of Windsor, Windsor, Ontario, Canada

With the number of invasive alien species increasing globally, the management of invaded areas is constantly seeking innovative and effective solutions. Thanks to recent technological advances, acoustic signals are increasingly used in species management, either as an indicator of the presence of species or as a stimulus to repel species from risky areas or attract species for monitoring or eradication purposes. However, acoustic-based solutions are still rarely used by freshwater managers. In the present study, we explored the potential of acoustic playback to trap the round goby *Neogobius melanostomus*, a highly invasive aquatic species. We equipped traps with specifically-designed cost-effective, easy to-deploy underwater speakers to broadcast resynthesized reproductive calls and tested four conditions by crossing the presence or absence of acoustic and food. The traps were deployed in Lake Sainte-Croix and Lake Brunet: two French lakes where round goby invasion is ongoing. Consistent with a previous test of acoustic trapping conducted on round gobies from the Great Lakes, broadcasting reproductive calls overall improved trapping success. Acoustic alone was the best trap configuration with a tendency to have more round gobies in the traps. By contrast, food increased the proportion of bycatch and was particularly attractive to crayfish, which reduced the probability of finding round gobies in the traps. Contrary to our expectation, the proportion of reproductive gobies in the traps was not increased by acoustic signals. Our results provide support for the inclusion of acoustic approaches in the toolbox of freshwater managers.

**Keywords:** Acoustic trap, biological invasions, fish communication, management tool, round goby *Neogobius melanostomus*

**L'écaille : un outil de raffinement pour une recherche non létale en biologie des populations de poissons**VIRAG Laure-Sarah<sup>1</sup>, TEICHERT Nils, FAIVRE Laetitia, BAGLINIÈRE Jean-Luc, TRANCART Thomas, ACOU Anthony, FEUNTEUN Eric

<sup>1</sup> Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) – Station marine, 35800 Dinard, France. laure-sarah.virag@mnhn.fr

Dans le contexte global de l'érosion rapide de la biodiversité et des populations de poissons, l'analyse des réponses des traits de vie à la variabilité des pressions environnementales apparaît comme une approche incontournable en écologie de la conservation et de la restauration. Estimer l'âge des poissons est l'un des défis majeurs pour pouvoir calculer des métriques, telles que la vitesse de croissance, l'âge à maturité, les liens entre âge et fécondité. En effet, le poisson, timide par nature, ne livre pas facilement cette information. La sclérochronologie utilise les pièces sclérifiées des poissons telles les écailles, les vertèbres, les épines de nageoires, les opercules ou les otolithes. L'otolithe est le plus couramment utilisé, notamment pour mettre à profit non seulement ses propriétés de non remobilisation des éléments constitutifs mais également le fait qu'il est présent chez les poissons dès le stade œuf. S'agissant d'une pièce calcifiée de l'oreille interne, il est évident que son extraction est fatale à l'animal. L'utilisation des écailles est également très répandue et présente l'avantage de ne pas être létale mais à la différence de l'otolithe n'apparaissent sur le corps du poisson qu'au stade alevin. Chez l'anguille, l'utilisation des écailles a été écartée à la fin du XIX<sup>e</sup> parce qu'elles ont une structure particulière et surtout parce qu'elles n'apparaissent qu'à une certaine taille, sous estimant de ce fait l'estimation de l'âge. Chez les poissons tropicaux, comme le *Kuhlia*, l'utilisation de l'écaille pour estimer l'âge est également limitée du fait de la difficulté d'interprétation des arêtes de croissance peu visibles. Ici, nous présentons une étude comparant l'âge de plus de 1000 anguilles européennes et 100 *Kuhlia* sp. estimé à partir d'otolithes et d'écailles. Nous trouvons de très bonnes concordances entre ces estimations mais nous mettons également en évidence quelques limites. À partir de ces résultats, nous proposons des pistes pour raffiner la conception des études des populations de poissons en remplaçant les otolithes par les écailles, réduisant ainsi



l'impact de nos recherches sur les populations. Cette démarche est proposée dans le contexte de la transition éthique que la communauté scientifique doit adopter au service de la connaissance de l'environnement.

**Mots-clés :** Raffiner, écailles, repenser, sclérochronologie, éthique, biologie

POSTER SESSION 3 – HALIEUTIQUE

Mardi 25 mars 2025

### Appréhender les activités halieutiques du passé par les analyses isotopiques d'ossements de poissons archéologiques : le cas du sud-ouest de la France

WEST Theodore\*<sup>1</sup>, PIANET Isabelle<sup>1</sup>, CLAVEL Benoît<sup>2</sup>, EPHREM Brice<sup>3</sup>, FIORILLO Denis<sup>2</sup>, SIMON Laurent<sup>4</sup>, DUFOUR Elise<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Archéosciences Bordeaux – Université Bordeaux Montaigne – Maison de l'Archéologie, 8 esplanade des Antilles, F-33607 Pessac Cedex, France. theodore.west@u-bordeaux-montaigne.fr

<sup>2</sup> BioArch – Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Case postale 56, 55 rue Buffon - 75005 Paris, France

<sup>3</sup> Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire – CNRS – Université de Rennes 1, Bâtiment 24-25, Campus de Beaulieu 263, Avenue du général Leclerc, CS 74205, 35042 Rennes Cedex, France

<sup>4</sup> Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés – Université Lyon 1 – Université Claude Bernard, 13-6 rue Raphaël Dubois, Bâtiments Darwin C Forel, 69622 Villeurbanne Cedex 43 ; Boulevard du 11 novembre 1918 ; ENTPE3, Rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-Velin, France

La pêche comme mode de subsistance est documentée très tôt chez les populations humaines. Son étude passe par une multitude de sources dont les principales sont les sources historiques et archéologiques. Chacune connaît néanmoins des limites, obligeant à croiser les méthodes afin d'approfondir les connaissances sur cette pratique. Les sources historiques peuvent apporter des informations très précises mais sont souvent partielles et ne concernent que certaines périodes ou zones géographiques. L'archéologie quant à elle apporte des preuves matérielles de la pêche, que ce soit par les outils employés lors de celle-ci ou dans le cas de l'archéoichtyologie par l'étude des restes de poisson retrouvés sur les sites archéologiques. En effet, par l'examen morphologique et morphométrique des ossements de poisson il est possible d'attribuer une identification taxonomique et ainsi de fournir une liste des espèces consommées à l'échelle des sites archéologiques. La comparaison des exigences biologiques actuelles des espèces avec la liste de celles retrouvées en contexte archéologique permet d'établir des hypothèses sur la nature des milieux exploités dans le passé et des liens commerciaux qu'ont pu entretenir les populations humaines. Toutefois, il est impossible d'identifier les régions marines précises dont sont issues les prises par les seules données archéoichtyologiques puisque beaucoup d'espèces occupent de vastes zones géographiques. D'autres méthodes doivent alors être mises en œuvre pour déterminer les lieux des activités halieutiques et la temporalité avec laquelle les pêcheurs ont investi les différentes zones de pêche. Une approche par analyse d'isotopes stables (C/N/S) du collagène des restes osseux de poissons archéologiques permet de pallier les limites inhérentes aux sources historiques et archéologiques. Les rapports isotopiques du collagène dépendent de l'alimentation des poissons et donc de l'environnement dans lequel ils ont vécu. Cette présentation vise à montrer l'intérêt de ce type d'analyses dans le contexte du sud-ouest de la France en prenant deux exemples. Le premier concerne l'approvisionnement en poissons marins pour la ville de Bordeaux durant la période gallo-romaine (I-III<sup>e</sup> s. p.C.). C'est durant cette période que la diffusion du poisson marin se développe et ce sont notamment les grandes villes qui concentrent ce commerce. Nous confrontons ici les données isotopiques des deux principaux ports de pêche à proximité de Bordeaux pour déterminer l'approvisionnement le plus probable. Le second exemple cible la Charente-Maritime durant les périodes médiévale et moderne (XII-XVIII<sup>e</sup> s.), une chronologie durant laquelle les marais charentais et le trait de côte connaissent de fortes mutations. Les marais, les pertuis et la haute mer sont alors autant de possibilités pour la pêche. Ses deux études se fondent sur deux taxons qui font l'objet d'une exploitation régulière depuis la période gallo-romaine : les pleuronectiformes et les sparidés. Les premiers résultats tendent à montrer une voie d'approvisionnement privilégiée depuis Biganos durant l'Antiquité, la ville la plus proche de Bordeaux par voie de terre. En Charente-Maritime, les marais semblent faire l'objet d'une exploitation continue durant le Moyen Âge, qui se poursuit en partie durant l'époque moderne.

**Mots-clés :** Archéoichtyologie, pêche, isotopes stables, collagène, Antiquité, Moyen Âge, époque moderne



## Liste des auteurs

Le nom des intervenants est en vert, le nom des étudiants est suivi d'un astérisque.

# Index

## A

Acou Anthony 14, 55, 72  
 Agostini Paul-Jean 30  
 Amara Rachid 25  
 Amson Eli 24  
**Artero Céline\*** 14  
 Attia Joël 72  
 Audebert Fabienne 42  
 Audet Céline 14, 56, 69

## B

Baglinière Jean-Luc 19, 72  
 Bahri Sihem 51  
**Baikeche Lyas\*** 15, 50  
 Bailly Nicolas 16  
 Bănaru Daniela 16, 17  
 Baumier Cédric 66  
 Béarez Philippe 25  
 Beaulaton Lauren 28  
 Belaifa Billel 44  
 Bels Vincent 61  
 Beninati Valentine 72  
 Ben Khemis Ines 20  
 Berland Sophie 48  
 Bernini Paolo 63  
 Berrebi Patrick 19  
 Berth Geith Sandrine 25  
 Berumen Michael 60  
 Bitton Laurianne 34  
 Blanchet Simon 38  
 Boidin Nicolas 64  
 Boissin Emilie 54  
 Bonillo Céline 39  
 Boom Arthur 51  
 Botton-Divet Léo 24  
 Bouamra Amina 44  
 Bourgau Odile 23  
 Boymond-Morales Romane 32  
 Brana Jean-Yves 35  
 Brehmer Patrice 55  
 Briand Cédric 28, 43  
 Brosse Sébastien 45

## Bshary Redouan 18

Buisson Laëtitia 43  
 Burbank Jacob 35  
 Busson Frédéric 26

## C

Cachera Sébastien 36  
 Cagnant Michaël 72  
 Camara Mohamed 55  
 Capet Xavier 66  
 Cappelletti Alice 23  
 Carlotti François 17  
 Caron Eva 56  
 Carpentier Alexandre 14, 22  
**Casset Marie 18**  
 Cattanéo Franck 62  
 Caudron Arnaud 64  
 Causse Romain 19  
**Cavoy Valentin\*** 19  
 Cespedes Ricardo 56  
**Changeux Thomas 20, 52, 53,**  
 71  
 Chang Yu-Ling 54  
 Charmasson Sabine 17  
 Chen Chia-Tin 17  
**Cherbero Mikel\*** 21  
 Chouba Lassaad 65  
**Clavel Benoît 22, 73**  
 Cloutier Richard 56  
**Colchen Tatiana 22**  
 Cordier Rémy 23  
 Cornette Raphaë 61  
 Correa Maurice 70  
 Costedoat Sylvain 42  
 Couturier-Petrasson Flavie 63  
 Crave Alain 28  
**Cresson Pierre 23**  
 Cure Clémence 23

## D

Danoy Marion 35  
**Darias Maria J. 24**  
**Davesne Donald 24**  
 David Viviane 55  
 Decru Eva 51  
 De Mayrinck Diogo 56

## Démonio Oscar\* 25

**Denis Jérémy 25**  
**Denys Gaël 26, 27, 30, 31, 39,**  
 42, 52  
 De Oliveira Eric 21  
 De Paula Moraes Claide 59  
 De Procé Solène Marion 25  
 Dettaï Agnès 39  
**Dhamelincourt Marius\*** 28  
 Diadhiou Hamet Diaw 70  
 Di Lorio Lucia 62  
 Diogoul Ndague 55  
 Diop Mamadou 25  
 Domaizon Isabelle 62  
 Dubroca Laurent 66  
**Duchi Antonino 29**  
 Dufлот Maureen 23  
 Dufour Aurélie 17  
 Dufour Elise 22, 73  
 Durand Jean-Dominique 42  
 Duval Eloise 63, 64

## E

Ellien Céline 46, 66  
 Ephrem Brice 73  
 Eriau Gérard 28  
 Escarpit Marion 42  
**Esposito Anaïs 30, 31**  
 Evanno Guillaume 28  
 Evrard Manuel 66

## F

Faget Daniel 52, 71  
 Faivre Laetitia 72  
 Fauvelot Cécile 60  
 Fehri-Bedoui Rafika 65  
**Fermon Yves 32, 34**  
 Fernandez Vincent 24  
 Feunteun Eric 14, 22, 55, 61, 72  
 Fillerin Elsa\* 27  
 Fiorillo Denis 73  
 Foata Joséphine 30, 31  
 Forget Guillaume 28  
 Foucher Eric 66  
 Frédérick Bruno 40  
**Frohn Laura\* 32**



Fromager Frédéric 27

## G

Gandega Cheikhna 42  
Garcia Théo 17  
Gardin Axelle 57  
**Garine-Wichatitsky Tom\* 33**  
Garnero Laura 35, 50  
Gay Mélanie 23  
Geiger Matthias 39  
**Gentil Claire\* 32, 34**  
**Germain Etienne\* 35**  
Gillet Amandine 40  
Giraud Jules 38  
Gobbetto Eva 44  
Godeaux Quentin 31  
**González-Fernández Carmen**  
**35, 50**  
**Goulon Chloé 36, 37, 62**  
**Gouthier Laurine\* 38**  
**Goutte Aurélie 38**  
Gristina Michele 61  
Gruselle Marie-Christine 25  
Gueye Moussa 70  
Guillard Jean 36, 62  
Guillou Gaël 17  
Guilloux Loïc 17

## H

Hamelet Valérie 50  
Hansson Sophia 38  
Harmelin-Vivien Mireille 16, 17  
Hautecoeur Mélyne 42  
Haÿ Vincent 30, 31, 39, 48  
Heimbürger-Boavida Lars-Eric  
17  
Higgs Dennis M. 72  
Hubert Nicolas 19  
**Huet Emmanuelle\* 40**  
Husset Marie-Caroline 14

## I

**Ibala Zamba Armel 41**  
Iglésias Samuel 39

## J

Jacquín Lisa 38  
**Jamet Laura\* 42**  
Janc Anaïs 44, 45  
Jean Séverine 38

Jones Geoffrey 60

## K

Keith Philippe 19, 46, 48  
**Kide Néné Gallé 42**  
Kone Vamara 55  
Kostoingue Boguyana 57  
Kvarnemo Charlotta 61

## L

**Ladoux Pauline\* 43**  
Laffaille Pascal 43  
Lalot Bénédicte 38  
**Lambert Patrick 44, 45**  
Lamoureux Jézabel 14, 22  
Lasne Emilien 28  
Lasram Frida 25  
Lassalle Géraldine 44, 45  
**Latchy Randy\* 46, 47**  
Launey Sophie 39  
Laurieux Anaïs 62  
Lavoie Pierre 35  
Lazić Tamara 61  
Leblond Michaëlle 32  
Lebreton Benoit 17  
Lecchini David 40  
**Lecointre Guillaume 47**  
Le Direach Laurence 16  
Le Floch Glenn 61  
Le François Nathalie Rose 32  
Legrand Marion 43  
Le Moal Ewen 32  
Le Pichon Céline 21  
Le Romancer Julie 66  
**Leroy Boris 48**  
Likius Andossa 57  
Lizé Anne 14  
**Lord Clara 19, 39, 48**  
Louisy Patrick 61  
**Lounaci Abdelkader 15, 50**  
Lounaci-Daoudi Dhya 15  
**Louvet Coline\* 35, 50**

## M

**Maetens Heleen\* 51**  
**Maghraoui Khouloud\* 51**  
Mamonekene Victor 41  
Marchand Anaël 35  
Marchand Frédéric 37  
Marin Lisa 27

Marrot Pascal 60  
Martignac François 28  
Martignon Mélanie 37  
Mbega Jean-Danie 34  
Médoc Vincent 72  
Menesson Marion Isabelle 19  
**Merquiou Louise\* 52, 71**  
Miangotar Brillant 57  
Michelot Armand 28  
Miller Michael J. 54  
**Monmont Chloé\* 53**  
**Morat Fabien 33, 54, 62**  
Morati Romane 62  
**Mouget Anne\* 55**  
Moussa Abderamane 57

## N

**Nasraoui Sarra\* 56**  
Noury Patrice 35, 50

## O

Olivier Gaël 27  
Organista Calderon José Daniel  
36  
**Otero Olga 56, 57**

## P

**Palomares Maria Lourdes 58**  
Parravicini Valériano 62  
Pasquet-Forster Alicia 71  
Patris Nicolas 20  
Pauly Daniel 58, 68  
Perrot Yannick 55  
Persat Henri 27  
Peyron-Benoît Valentine 16  
Philippart Claire 40  
Pianet Isabelle 73  
Pierri Cataldo 61  
Pinto Josepha 55  
Pividori Richard 26  
Planes Serge 60  
Polblanc Antoine 62  
Portafaix Pierre 43  
Posseme Carl 14  
Pouget Frédéric 22  
Poulet Nicolas 26  
Pous Stéphane 66  
**Prestes Carneiro Gabriela 59**  
Pruvost Patrice 70  
**Pujol Benoit 33, 60, 62**

**Q**

Quilichini Yann 30, 31  
Quinton Eric 44

**R**

Rabhi Khalef 25  
Rapp Py-Daniel Anne 59  
Rautureau Clément 36, 62  
**Ravisato Miriam\*** 61  
**Réalis-Doyelle Emilie** 50, 62  
Renault Nadine 37  
**Reynaud Mathieu\*** 33, 62  
Reynaud Nathalie 36  
Rheinheimer Marie 66  
**Richard Alexandre** 63, 64  
Rivera Rodríguez Martha Paola  
32  
**Rjeibi Amira\*** 65  
Robert Dominique 35, 56  
Rochard Eric 44, 45  
Rolet Céline 25  
Rosenqvist Gunilla 61  
Roset Nicolas 27

**S**

Saint-Pé Kéoni 38  
Salles Océane 60  
**Salvi Perrine\*** 66  
Sarre Abdoulaye 55  
Sasal Pierre 54  
**Sauger Carine\*** 66  
Sauvaget Brice 28  
Sembene Mbacké 70  
Serranito Bruno 22, 61  
Seyer Thomas 17  
Shock Myrtle Pearl 59  
Simon Laurent 73  
**Snoeks Jos** 51, 67  
Sohou Zacharie 55  
Soucy Juan-Pablo 32  
Srinivasan Maya 60  
Stiassny Melanie 41

**T**

Tchilinguirian Tristan 46  
Tedetti Marc 17  
Teichert Nils 14, 46, 72  
**Teletchea Fabrice** 68, 69  
Tesán-Onrubia Javier A. 17

**Thellier Marion** 70

Thiriet Pierre 55  
**Tine Mbaye** 70  
Tormos Thierry 36  
Trancart Thomas 14, 72  
Tremblay Julien 28  
**Tribot Anne-Sophie** 52, 71  
Turco Bianca 16  
**Turco Théophile\*** 72

**V**

Valade Pierre 46  
Vandenberg Grant 32  
Vandenberghe Sylvette 32  
Van Steenberghe Maarten 51  
Vasselon Valentin 27, 63, 64  
Vautier Marine 27, 42, 62, 63  
Velho Filomena 55  
Verré Thomas 39  
Viana Julie 54, 69  
Vignes-Lebbe Régine 26  
**Virag Laure-Sarah** 61, 72  
Voirin Lucas 72

**W**

**West Theodore\*** 73