



Rapport annuel d'activité, année 2023

Laboratoire National de Référence

Maladies réglementées des poissons

Nom du responsable du LNR

Lénaïg LOUBOUTIN

Nom du laboratoire où l'activité du LNR est mise en œuvre

Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort -- site de Plouzané

Nom de l'unité où l'activité du LNR est mise en œuvre

Virologie Immunologie et éco-toxicologie des Poissons (VIMEP)

Dangers sanitaires tels que définis par l'article L.201-1 du code rural et de la pêche maritime couverts par le mandat

Chez les poissons d'élevage, cinq maladies virales sont réglementées au niveau Européen (règlement (UE) 2016/429). La nécrose hématopoïétique épizootique (NHE) n'est actuellement pas présente au sein de l'Union Européenne (UE) mais le cadre réglementaire est prévu pour une lutte immédiate si elle venait à être introduite. La septicémie hémorragique virale (SHV), la nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI) et l'herpès virose de la carpe (HVC) sont des maladies pour lesquelles certaines parties de l'UE sont indemnes et qui sont occasionnellement mises en évidence sur le territoire métropolitain. Enfin, l'anémie infectieuse du saumon (AIS) est également présente en UE mais la France en est indemne. En parallèle de ces virus réglementés, une surveillance active des maladies non-réglementées et des potentielles émergences est réalisée, notamment grâce au réseau des LNR des Etats-Membres de l'UE. Le règlement (UE) 2016/429 dit Loi de Santé Animale (LSA), entré en application le 21 avril 2021, a fait évoluer la classification des agents infectieux selon les mesures de gestion attendues (classement de A à E). Les virus responsables de l'AIS, de la SHV et de la NHI sont classés en C, D et E (C - maladies qui concernent certains États Membres (EM) et à l'égard desquelles des mesures s'imposent en vue d'en empêcher la propagation à des parties de l'Union qui en sont officiellement indemnes ou qui disposent d'un programme d'éradication ; D - maladie pour laquelle des restrictions aux mouvements entre EM s'appliquent et E - maladie soumise à surveillance) et celui responsable de l'HVC, dont l'agent étiologique est le Koï Herpes Virus (KHV) ou Cyprinid Herpes Virus de type 3 (CyHV3), a été positionné en catégorie E. En complément de ces 5 pathogènes, le LNR travaille également sur des virus non-listés connus ou émergents ayant une incidence économique en élevage prouvée ou suspectée, mais non concernés par la réglementation. Il s'agit essentiellement des Nodavirus, du Birnavirus de la Nécrose Pancréatique Infectieuse (NPI), des Alphavirus de la maladie du sommeil (MS) et de la Maladie du Pancréas (MP), du virus de la Maladie du Sommeil de la carpe (*Carp Edema Virus*), des Piscine Réovirus, de plusieurs Rhabdovirus (Virémie Printanière de la Carpe, rhabdovirus de Perche, EVEX, etc.) et du Sturgeon Mimivirus.

Les faits marquants de l'année

- Concernant les maladies réglementées, seul un foyer de SHV a été mis en évidence en 2023 sur truites-arc-en-ciel, sans clinique associée dans l'Est de la France. Il s'agissait d'un contrôle officiel réalisé dans le cadre du Plan National d'Eradication et de Surveillance (PNES) pour les virus de la SHV et de la NHI, dont la positivité a été confirmée par le LNR.

- Le LNR a également apporté son soutien à la DGAL pour la révision des textes réglementaires et des manuels techniques de l'OMSA (organisation mondiale de la santé animale) et a poursuivi sa participation aux comités de pilotage du plan national Santé des poissons 2020, avec une projection sur le nouveau Plan Santé des poissons 2030. Au niveau technique, la méthode de détection par RT-qPCR ciblant le virus de la NHI basée sur la publication de Hoferer et al. (2019), qui avait fait l'objet d'une validation en 2022, a été intégrée dans la portée d'accréditation du LNR en 2023. Le LNR a poursuivi en parallèle ses travaux de validation de méthodes afin d'inclure les matrices « produits génitaux » dans les matrices analysables par les méthodes officielles de RT-qPCR. Le fournisseur de kit Adia-gène ayant travaillé dans le même sens sur ses propres kits, le LNR a été sollicité pour valider ces travaux et rendre les kits commerciaux ciblant les vSHV et vNHI utilisables par les laboratoires agréés du réseau dans le cadre de contrôles officiels sur géniteurs (prélèvements non invasifs de liquides coelomiques, œufs, ou spermés, préférés aux prélèvements d'organes par les professionnels).

En ce qui concerne les activités de recherche, plusieurs travaux ont été publiés dans des revues internationales à comité de lecture (total de 6 articles scientifiques) dans les domaines de la virologie, de l'écotoxicologie, de la sélection génétique et du développement de probiotiques. Un total de 5 projets collaboratifs a été accepté au cours de la période :

HEALTHSEA (Programme National de Recherche Environnement Santé Travail), qui va investiguer l'impact du changement climatique sur le bar Européen ;
LIPEP (ANR PRCE), qui a pour objectif de tester le potentiel de protistes en alimentation poissons ;
SEPIAA (Plan de Relance 2030), qui vise à développer l'utilisation de l'intelligence artificielle en sélection génétique ;
EU AHW, programme Européen sur le bien-être et la santé animal ;
AQUATERM, thèse cofinancée par l'Anses et l'Inrae sur l'impact du réchauffement des eaux sur l'interaction hôte pathogène dans un modèle truite arc en ciel / rhabdovirus.
De nombreux autres projets ont été élaborés en réponse à divers appels à projets (ANR, PNR EST, FEAMPA national et Région Bretagne, thèse, ...) et sont en cours d'expertise.

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

ANSES/PPN/MA/7 : Détection du virus de la Nécrose Hématopoïétique Infectieuse (vNHI) par RT-PCR temps réel – « Hoferer » : adaptation de la méthode déjà validée au LNR avec changement de la sonde pour une détection améliorée de variants apparus en Europe en 2021. La méthode a été proposée à l'autorité compétente afin d'être intégrée à la liste des méthodes officielles en mai 2023, et la liste des méthodes officielles a été amendée au 30 mai 2023.

Nombre de méthodes développées ou révisées, prêtes à être mises en œuvre

1 méthode(s)

Intitulé et brève description de chacune de ces méthodes

ANSES/PPN/MA/7 : Détection du virus de la Nécrose Hématopoïétique Infectieuse (vNHI) par RT-PCR temps réel – « Hoferer » : adaptation de la méthode déjà validée au LNR avec changement de la sonde pour une détection améliorée de variants apparus en Europe en 2021. La méthode a été proposée à l'autorité compétente afin d'être intégrée à la liste des méthodes officielles en mai 2023, et la liste des méthodes officielles a été amendée au 30 mai 2023.

Nombre total de méthodes transférées par le LNR à son réseau dans l'année

0 méthode(s)

2. Matériels biologiques ou chimiques, échantillons et souches d'intérêt

Information disponible auprès du LNR.

3. Activités d'analyse

3.1 Analyses officielles de première intention

Nombre d'analyses officielles de première intention réalisées dans l'année

10 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Total de 10 analyses (8 en Virologie +2 en Biologie Moléculaire) réparties comme suit :
Virologie : 2 enregistrements - 4 échantillons (1 rapport COFRAC) ;
Biologie moléculaire : 1 enregistrement - 1 échantillon (1 rapport COFRAC).

3.2 Analyses officielles de confirmation

Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année

37 analyse(s)

Détail par type d'analyse de confirmation

Un total de 37 analyses de confirmation (9 en Biologie Moléculaire + 28 en Virologie ; pour 23 échantillons) pour l'année 2023, portant sur des souches de vSHV ou de KHV. Les analyses ont été faites par virologie cellulaire et RT-PCR pour les souches de vNHI et vSHV (analyses suivies de séquençages). On note une diminution du nombre d'analyses de confirmation en 2023 comparé aux années précédentes. En 2023, seul un foyer de vSHV a été détecté par un laboratoire agréé, et les échantillons positifs ont été transférés au LNR (surnageants de broyats, extraits d'ARN, et/ou surnageants de culture positifs) pour génotypage et mise en souchothèque. vSHV : 8/8 KHV : 1/1 A noter que les échantillons détectés positifs en vSHV par un des laboratoires agréés du réseau étaient faiblement chargés (détection tardive par RT-qPCR), ce qui n'a pas permis l'isolement du virus sur lignées cellulaires. Seul un séquençage partiel du gène de la glycoprotéine d'enveloppe s'est avéré positif et a permis de confirmer le foyer.

3.3 Autres analyses

Nombre estimé d'autres analyses (non officielles) réalisées dans l'année en lien avec le mandat de LNR

4669 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

Total de 4669 analyses (408 en Virologie + 3759 en Sérologie + 502 en Biologie Moléculaire) réparties comme suit :

- Virologie – sérologie : 63 + 16 enregistrements
- Virologie : 353 échantillons (10 rapports COFRAC) ;
- Sérologie : 3759 sérums (21 rapports COFRAC) ;
- Biologie moléculaire : 119 enregistrements, 428 échantillons (502 PCR ; 271 séquençages et/ou typage).

Le nombre d'analyses par discipline est relativement stable en 2023. En virologie, on note une baisse due à un volume important d'échantillons traités dans le cadre d'un projet de recherche qui s'est étalé sur les années 2021 et 2022. Plus largement, le nombre d'analyses réalisées en virologie est passé, tous virus confondus, de 288 en 2015 à 444 en 2023.

Le nombre de sérums traités en sérologie semble se stabiliser entre 3000 et 4000 après plusieurs années de hausse (1864 analyses en 2015 contre 3759 en 2023), avec des sollicitations qui restent toujours nombreuses. L'intérêt de cet outil indirect et non létal est de plus en plus reconnu par le monde professionnel, notamment dans le cadre de screening de géniteurs.

Enfin, en biologie moléculaire, les nombreux développements d'outils diagnostics de ces dernières années se sont accompagnés d'une augmentation de la demande (174 analyses en 2015, 513 en 2023).

3.4 Essais interlaboratoires d'aptitude auxquels le LNR a participé dans l'année

Détail des essais interlaboratoires d'aptitude (EILA) auxquels le LNR a participé dans l'année, dans le cadre : National; UE (en particulier les EILA organisés par le LRUE); International

Participation à l'EILA organisé en octobre 2023 par le LRUE pour les maladies des poissons (DTU, Danemark). L'objectif était d'identifier correctement l'ensemble des pathogènes responsables de maladies réglementées en Europe (AHL 2020/689 : Virus de la Nécrose Hématopoïétique Epizootique (EHNV), vSHV, vNHI, KHV, vAIS) mais également d'autres virus non-listés (vNPI, vAIS, virus de la VPC, ...). Cet EILA comportait deux panels : le premier (5 ampoules) pour identification selon méthode classique et méthode moléculaire (incluant le séquençage des souches), le second (4 ampoules) uniquement par méthodes moléculaires (avec caractérisation par séquençage). Le rapport de campagne est prévu pour février/mars 2024. Les résultats

préliminaires reçus montrent que le LNR a identifié correctement l'ensemble des virus présents dans les différentes ampoules.

- Lors du dernier EILA Européen (2022), le LNR avait obtenu les notes de 10/10 et 8/8 en virologie cellulaire (méthodes classiques) et en biologie moléculaire ainsi que de 6/6 pour le génotypage des souches du second panel.

4. Activités de production et de contrôle de matériaux de référence et de réactifs biologiques

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR uniquement

Non

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR et du réseau

Non

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR uniquement

Oui

Types de matériaux de référence produits (MRI, contrôle positif ou négatif, autre)

Témoins de PCR quantifiés pour plusieurs virus, Phages pour témoins de process dans les analyses moléculaires,

Format (sérum, souche, produit chimique, autre) de ces matériaux de référence

Témoin positifs PCR : transcrits in vitro (ARNs synthétiques) ou souches)

Nombre de lots produits dans l'année

0

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Stable ; les laboratoires agréés du réseau se tourne de plus en plus vers les analyses par PCR au détriment de la culture cellulaire et par conséquent, les demandes concernant spécifiquement des réactifs utilisés dans le cadre des analyses en virologie cellulaire sont en baisse.

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR et du réseau

Oui

Types de matériaux de référence produits et fournis (MRE, MRI, contrôle positif ou négatif, autre)

Sérums de lapin (sérum de lapin anti-vNPI pour neutralisation) Virus de référence vSHV (souche 07/71), vNHI (souche N61), et vNPI (souche Q26P45).

Format (sérum, souche, produit chimique, autre) de ces matériaux de référence

Sérums et souches

Nombre de lots produits dans l'année

0

Nombre d'unités distribuées au plan national

- Souches virales : 0 production
- Sérum polyclonal : 0 flacon
- Branchies positives en CEV : 7 échantillons envoyés à 1 laboratoire

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Le LNR distribue annuellement un certain nombre de matériaux de référence, notamment des sérums de lapins et des virus de référence fabriqués et contrôlés en interne. Les demandeurs sont les laboratoires agréés, des laboratoires privés et des partenaires de recherche.

- Pour les sérums utilisés pour les réactions d'immunofluorescence ou de séroneutralisation, les contrôles qualité portent sur la spécificité et la détermination du titre neutralisant / de la dilution d'emploi.
- Pour le sérum de veau fœtal, la validation de l'utilisation est actée après avoir réalisé un test de multiplication, un test de vieillissement et un test de sensibilité virale.
- Pour les amorces et sondes pour PCR, la vérification porte sur la spécificité.
- Pour les génomes viraux est également vérifiée la positivité en PCR. Des réactifs spécifiques peuvent enfin être distribués dans des cas précis comme le transfert et la mise en place d'une nouvelle méthode d'analyse. Les réactifs sont fournis à la demande et sont soit facturés selon le tarif Anses en vigueur, soit transmis à titre gracieux dans le cadre de programmes de recherche ou de transfert de méthodes.

Le LNR réalise des contrôles de réactifs commerciaux

Oui, mais pas de contrôle en 2023.

Modalités de contrôle (contrôles initiaux, contrôles aléatoires de lots, contrôles lot par lot)

Contrôles initiaux.

Nombre de contrôles - ou de lots contrôlés - dans l'année

En 2023, 3 lots ont été produits. Les données de validation des lots (valeurs de Ct des NEDs du fabricant) ont été communiquées au LNR (vérification de la sensibilité des lots produits). Le LNR accuse réception des résultats par mail et trace dans un fichier récapitulatif l'ensemble des données.

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

En 2023, la société Adiaène a fourni au LNR un dossier de validation de ces kits afin d'étendre leur utilisation aux matrices produits génitaux (liquides coelomiques, œufs, spermés). Cette extension a occasionné des essais complémentaires afin de vérifier la conformité aux exigences indiquées par le LNR dans le cahier des charges fourni au fabricant.

5. Activités d'appui scientifique et technique

5.1 Demandes d'appui scientifique et technique (AST) des ministères (de l'agriculture, de la santé ...) ou d'instances européennes ou internationales qui concernent le domaine de compétence du LNR

Nombre de demandes d'AST reçues dans l'année

0 demande(s)

Nombre de rapports d'AST rendus dans l'année, issus de demandes de l'année ou de l'année précédente

0 rapport(s)

5.2 Autres expertises

Les membres de l'équipe du LNR peuvent avoir des activités d'expertise (internes : CES, GT ou externe : EFSA ...) ou des activités auprès de commissions de normalisation (Afnor ...).

- Avis réguliers donnés à la DGAL sur les projets de nouveaux chapitres ou de révision de chapitres du Code Sanitaire et du Manuel de Diagnostic pour les maladies aquatiques de l'OMSA ou encore sur les parties relatives aux maladies des espèces aquatiques de la nouvelle loi de santé animale. Temps estimé sur l'année : 2 jours

- Participation depuis février 2014 au comité de pilotage du plan « Santé des poissons 2020 » à la demande de la DGAL. L'objectif est de suivre la réalisation d'une quinzaine d'actions regroupées autour de 3 axes stratégiques : l'amélioration du pilotage et de l'encadrement sanitaire, l'optimisation des procédures d'agrément et la sécurisation d'un bon niveau sanitaire. Dans le cadre de la mise en place d'un Plan National d'Eradication et de Surveillance (PNES) portant sur le vSHV et le vNHI, le LNR a participé à un certain nombre de réunions de mise en place / réflexion sur l'année 2023. Temps estimé sur l'année : 2 jours

- Participation à la rédaction d'un nouveau manuel de diagnostic pour les analyses ciblant le KHV, avec un groupe d'experts, à l'initiative et sous la coordination du LRUE. Ce manuel a été rédigé en prenant en compte les modifications induites par l'entrée en vigueur de la nouvelle loi de santé animale (KHV classifié en catégorie E ; règlement 2018/1882). Temps estimé sur l'année : 4 jours

5.3 Dossiers de demande d'agrément

Nombre de dossiers de demande d'agrément étudiés dans l'année

0 dossier(s)

5.4 Activités d'appui

Description de ces activités et estimation du temps consacré

- Démarche de conseil régulier aux professionnels facilitée par la bonne connaissance du réseau national, source de remontées fréquentes, et la diffusion d'une note d'information aux demandeurs d'analyse qui permet d'identifier les bons interlocuteurs. Ces interactions donnent lieu à une sollicitation régulière du LNR pour des investigations dans le cadre d'épisodes de mortalité / morbidité atypiques, investigations qui ont permis la caractérisation de plusieurs virus mal connus ou inconnus ces dernières années. En 2023, le LNR a notamment été sollicité pour travailler sur les méthodes de détection d'un virus émergent, le Piscine Réovirus (PRV), en axant les essais sur de nouvelles matrices (sang, sérums, ...) afin de favoriser les prélèvements non invasifs et pouvoir mettre en place une surveillance régulière d'élevages dans lesquels ce virus a déjà été détecté. Temps estimé sur l'année : 20 jours

- Soutien important aux pisciculteurs et au Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français (Syaaf) au travers du fonctionnement depuis 2017 d'une plateforme expérimentale collaborative visant à améliorer la résistance des poissons d'élevage aux pathogènes (FORTIOR Genetics). En 2023, cette plateforme est notamment intervenue dans le cadre d'un projet collaboratif FEAMP (MedMax) pour participer à la caractérisation des supports de la résistance génétique au virus de l'encéphalopathie et de la rétinopathie chez le bar Européen. Elle a également œuvré au dépôt de 3 projets FEAMPA nationaux ou régionaux.

Temps estimé sur l'année : 15 jours

6. Animation du réseau de laboratoires agréés ou reconnus

6.1 Description du réseau

Animation d'un réseau de laboratoires agréés

Oui

Nombre de laboratoires agréés dans le réseau

7 laboratoires

Animation d'un réseau de laboratoires reconnus

Non

6.2 Essais interlaboratoires d'aptitude

6.2.1 Organisation d'essais interlaboratoires d'aptitude

Nombre d'EILA organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILA

6.2.2 Exploitation de résultats d'essais interlaboratoires d'aptitude organisé par un tiers

Le LNR exploite les résultats d'EILA organisé(s) par un (des) tiers (LRUE, autre...)

Non

6.3 Autres actions visant à vérifier l'aptitude des laboratoires

Actions mises en œuvre

Sans objet

6.4 Formation, organisation d'ateliers

Nombre de journées d'échange et de restitution rassemblant les laboratoires agréés du réseau, organisées dans l'année

1 journée(s)

Détail de ces activités et nombre de participants par journée

Cette réunion au format hybride (présentiel et à distance) s'est focalisée sur l'actualité sanitaire en virologie des poissons, sur le développement et la validation de méthodes de détection par RT-qPCR (notamment i) la validation des méthodes ciblant le vSHV et le vNHI sur matrices produits génitaux et ii) la validation d'une méthode de RT-qPCR ciblant le virus de l'Anémie Infectieuse du Saumon vAIS). Deux représentants de la DGAI ont également apporté des éléments de compréhension quant à la Loi de Santé Animale et le futur Plan Santé Poissons 2030. Dans l'après-midi, le LNR a présenté ses travaux de recherche et divers sujets de discussion ont ensuite été abordés, en continuant à échanger avec la DGAI et les vétérinaires sanitaires présents. Des discussions ont porté sur la transmission des résultats d'analyses via Sigal (pas encore effective). Les discussions ont également porté sur la problématique de congélation des échantillons avant analyse par PCR (présentation de résultats par le LNR).

Nombre de sessions de formation des personnels des laboratoires agréés aux méthodes utilisées pour les contrôles officiels, organisées dans l'année

0 session(s) de formation

Autres formations dans le cadre des activités du LNR

Sans objet

6.5 Organisation d'autres essais interlaboratoires (EIL)

Nombre d'EIL de validation (EILV) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILV

Nombre d'EIL de transfert (EILT) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILT

7. Surveillance, alertes

7.1 Surveillance programmée par l'autorité sanitaire, notamment PS/PC et prophylaxie officielle en santé animale

L'autorité sanitaire a mis en œuvre dans l'année une surveillance programmée dans le champ du LNR

Non

7.2 Autres activités de surveillance

Le LNR est impliqué dans des activités de surveillance autres que celle programmée par l'autorité sanitaire

Oui

Cadre de ces activités

Autre

Précisions sur "Autre activité":

Vérification de l'absence d'EVEX et/ou d'Anguillid herpesvirus AngHV-1 dans des lots de Civelles destinés au repeuplement français ou européen.

Activités dans lesquelles le LNR a été impliqué dans le cadre de Vérification de l'absence d'EVEX et/ou d'Anguillid herpesvirus AngHV-1 dans des lots de Civelles destinés au repeuplement français ou européen.

Réalisation d'analyses de première intention

7.3 Fiches d'alerte ou de signal

Le LNR a émis dans l'année des fiches d'alerte ou de signal dans Salsa (système d'alerte sanitaire de l'Anses)

Non

8. Activités de recherche en lien avec l'activité de référence

Acronyme	Titre	Statut
TOTISEA	Description d'un nouveau virus chez le bar Européen	terminé
PAQMAN	Développement de Probiotique en AQUaculture MARine iNnovante	terminé
MEDMAX	Maximisation des gains de résistance génétique aux pathogènes chez deux espèces Méditerranéennes, le bar et la daurade	terminé
STAYIN'ALIVE	Comprendre et prévenir les mortalités induites chez l'Omble chevalier	terminé
CEVIRAL	Prévalence de la maladie du sommeil de la carpe (CEV) en France	terminé
SAD ITHIS	Construction d'une AOP (Adverse Outcome Pathway) pour expliquer la relation entre la modulation des hormones thyroïdiennes et l'immunité chez le poisson exposé à des composés perturbateurs endocriniens	terminé
SEA2SEA	Développement et validation de probiotiques marins encapsulés dans des algues pour la santé et la productivité des élevages d'animaux aquacoles	en cours
EISACAM	Intensification écologique et durable de l'aquaculture au Cambodge	en cours
FORTIOR GENETICS	Plateforme Anses-Sysaaf de sélection génétique pour l'amélioration de la résistance des poissons d'élevage aux pathogènes	en cours
POMELO	Plateforme multi-OMiques haut-dÉbit pour l'anaLyse du stress perturbateur endOcrinien chez le poisson	en cours
SUSPECT	Evaluation des effets potentiels du Fluorure de Sodium, substance perturbatrice endocrinienne suspectée, sur le système hormonal thyroïdien, l'immunité et le microbiote de la truite arc-en-ciel, <i>Oncorhynchus mykiss</i>	en cours
EU AHW	Partenariat Européen pour la santé et le bien-être animal	en cours
LIPEP	Valorisation des lipides et des peptides issus de la biomasse des Thraustochytrides comme ingrédients pour l'alimentation aquacole	en cours
SEPIAA	Sélection génétique assistée et optimisée par intelligence artificielle en aquaculture	en cours
AQUATERM	Impact du réchauffement climatique sur l'interaction hôte / pathogène dans un modèle novirhabdovirus / truite arc en ciel	en cours
HEALTHSEA	Approche intégrative de l'évaluation des effets du changement global sur la robustesse du Bar Européen (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	en cours

9. Relations avec le CNR

Existence d'un CNR dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR

Non

10. Relations avec le LRUE

Détention d'un mandat LRUE qui recouvre au moins en partie celui du LNR

Non

Existence d'un LRUE dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR

Oui

Intitulé du LRUE et nom de l'organisation détenant le mandat

EURL fish and crustacean diseases (DTU Danmarks Tekniske Universitet)

Le LNR a participé au Workshop organisé par le LRUE

Oui

Le LNR a participé à une/des formation(s) organisée(s) par le LRUE

Oui

Questions posées au LRUE par le LNR dans l'année

Dans le cadre de la révision du manuel de diagnostic pour l'herpesvirus de la carpe koi, le LNR a beaucoup échangé avec le LRUE ainsi qu'avec les collègues des LNRs italien et allemand. Ce virus ayant été déclassé dans la nouvelle Loi de Santé Animale (catégorie E), le LNR a notamment relayé des questions émanant de la DGAI quant aux recommandations en matière de surveillance volontaire pour ce virus (fréquence, nombre d'individus à prélever, ...).

Points particuliers ou d'actualité sur l'année, à signaler

Révision du manuel de diagnostic KHV

11. Détention d'autres mandats de référence au niveau international

Autres mandats détenus par le LNR dans le même domaine de compétences

Aucun

ANNEXES

Liste des publications et communications 2023 dans le cadre du mandat de LNR Maladies Réglementées des Poissons

Les noms des auteurs appartenant au LNR sont soulignés. Les publications de cette liste sont sous presse ou publiées.

Publications scientifiques nationales et internationales ('journal article', classement « RCL »)

- Bergmann, S.M., Q. Wang, W. Zeng, Y. Li, Y. Wang, M. Matras, M. Reichert, D. Fichtner, M. Lenk, T. Morin, N. Olesen, H. Skall, P-Y. Lee, S. Zheng, S. Monaghan, S. Reiche, W. Fuchs, M. Kotler, K. Way, et J. Kielpinska. 2017. «Validation of a KHV antibody enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).» *Journal of fish diseases* 40. <https://doi.org/10.1111/jfd.12621>.
- Delpuech, E., M. Vandeputte, R. Morvezen, A. Bestin, M. Besson, J. Brunier, A. Bajek, B. Imarazene, Y. François, Olivier Bouchez, Xavier Cousin, C. Poncet, T. Morin, J.-S. Bruant, B. Chatain, P. Haffray, F. Phocas, et F. Allal. 2023. «Whole-genome sequencing identifies interferon-induced protein IFI6/IFI27-like as a strong candidate gene for VNN resistance in European sea bass.» *Genetic Selection Evolution* 55 (2023 May 4). <https://doi.org/doi:10.1186/s12711-023-00805-2>.
- Flores, D., M. Baud, L. Pallandre, A. Lautreite, R. Thomas, F. Pozet, N. Keck, M. Guillermand, J. Laithier, A. Tocqueville, B. Prouff, S. Lebouquin-Leneveu, et L. Bigarré. 2023. «Premiers foyers de la maladie du sommeil de la carpe dans le Tarn.» *Bulletin épidémiologique santé animale - alimentation*.
- Louboutin, L., J. Cabon, V. Beven, E. Hirschard, Y. Blanchard, et T. Morin. 2023. «Characterization of a New Toti-like Virus in Sea Bass, *Dicentrarchus labrax*.» *Viruses* 15 (12). <https://doi.org/10.3390/v15122423>.
- Mougin J., V. Lobanov, M. Danion, R. Roquigny, L. Goardon, T. Grard, T. Morin, L. Labbé, et A. Joyce. 2023. «Effects of dietary co-exposure to fungal and herbal functional feed additives on immune parameters and microbial intestinal diversity in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*).» *Fish and Shellfish Immunology* 137 (2023 Apr 25). <https://doi.org/doi:10.1016/j.fsi.2023.108773>.
- Pallandre, L., D. Flores, F. Pozet, et L. Bigarré. 2023. «Nearly complete genome sequence of a Perhabdovirus isolated on European perch (*Perca fluviatilis*).» *Microbiol Resour Announc*: e0044223. <https://doi.org/10.1128/MRA.00442-23>.
- Rahmani, A., L. Parizadeh, M. Baud, Y. François, A. Bazire, S. Rodrigues, Y. Fleury, H. Cuny, E. Debosse, J. Cabon, L. Louboutin, L. Bellec, M. Danion, et T. Morin. 2023. «Potential of Marine Strains of *Pseudoalteromonas* to Improve Resistance of Juvenile Sea Bass to Pathogens and Limit Biofilm Development.» *Probiotics and Antimicrobial Proteins*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12602-023-10180-5>.

Communications internationales ('conference proceedings ou 'conference paper')

- Baud, M., D. Flores, L. Pallandre, H. Giummarra, A. Lautreite, R. Thomas, F. Pozet, N. Keck, M. Guillermand, J. Laithier, A. Tocqueville, S. Lebouquin-Leneveu, et L. Bigarré. 2023. «Overview of the sleepy disease in France.» 27th annual workshop of the EURL, Copenhagen, June 2023.
- Bellec L., J. Le Du-Carré, L. Durand, M-A. Cambon-Bonavita, M. Danion, et T. Morin. 2023. «Effet of glyphosate on the microbiota of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*.» Poster 21th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, Aberdeen, 11-14 September 2023.
- Delpuech, E., F. Allal, M. Besson, A. Bajek, J. Brunier, Y. François, X. Cousin, M. Sourdioux, T. Morin, P. Haffray, F. Phocas, et M. Vandeputte. 2023. «Trans-generational validation of candidate DNA variants for resistance to viral Nervous necrosis and *Vibrio harveyi* in European seabass (*Dicentrarchus labrax*).» Oral Aquaculture Europe 2023, Vienne, 18-21 September 2023.
- François, Y., J. Cabon, L. Louboutin, P. Haffray, et T. Morin. 2023. «FORTIOR Genetics, a collaborative and innovative platform dedicated to the improvement of genetic resistance of farmed fish to diseases: overview and prospects.» Oral 21st International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, Aberdeen, 11-14 September 2023.
- Le Bihan, C., P. Grippon, G. Lannuzel, J. Cabon, L. Louboutin, M. Danion, F. Giudicelli, Y. Fleury, T. Morin, et C. Le Ker. 2023a. « Marine bacteria as relevant probiotics for fish farming: genomic characterization, antimicrobial screening and in vivo assessment on European sea bass.» Oral 21st International Conference on Diseases of Fish and Shellfish Aberdeen, 11-14 September 2023.

- Le Bihan, C., P. Grippon, G. Lannuzel, J. Cabon, L. Louboutin, M. Danion, F. Giudicelli, Y. Fleury, T. Morin, et C. Le Ker. 2023b. «Marine bacteria as relevant probiotics for fish farming: genomic characterization, antimicrobial screening and *in vivo* assessment on European sea bass.» Oral Aquaculture Europe 2023, Vienne, 18-21 September 2023.
- Louboutin, L., J. Cabon, A. Leroux, P. Lucas, Y. Blanchard, et T. Morin. 2023. «Characterization of a novel tori-like virus in sea bass, *Dicentrarchus labrax*.» Oral 21st International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, Aberdeen, 11-14 September 2023.
- Louboutin, L., J. Cabon, M. Baud, E. Debosse, P. Grippon, L. Pallandre, et T. Morin. 2023. «A panel of complementary tools to go deeper in the characterization of potential viral fish pathogens.» oral International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians 2023 (ISWAVLD), Lyon, 30 Juin 2023.
- Montacq, L., S. Wetzel, F. Pozet, M.O. Guillermand, J. Laithier, A. Tocqueville, D. Flores, M. Baud, L. Pallandre, R. Thomas, J.C. Haas, L. Bigarré, and S. Lebouquin-Leneveu. 2023. «Carp sleeping disease, an emerging issue in France.» poster 21st International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, Aberdeen, 11-14 September 2023.
- Pannetier, P., I. Mahe, J. Cachot, L. Bellec, C. Clérandeau, L. Baumann, T. Braunbeck, L. Goelz, L. Louboutin, T. Morin, et M. Danion. 2023. «Effects of exposure to Sodium Fluoride (NaF) on the development, health and virus resistance of rainbow trout embryos and larvae.» Oral 21st International Conference on Diseases of Fish and Shellfish Aberdeen, 11-14 September 2023.
- Rahmani, A., L. Parizadeh, M. Baud, Y. Francois, A. Bazire, S. Rodrigues, Y. Fleury, H. Cuny, E. Debosse, J. Cabon, L. Louboutin, L. Bellec, S. Baron, M. Danion, et T. Morin. 2023. « Potential of Marine Strains of *Pseudoalteromonas* to limit biofilm formation and improve resistance to *Vibrio harveyi* in European sea bass.» 21th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, Aberdeen, 11-14 September 2023.

Communications nationales ('conference proceedings ou 'conference paper')

- Louboutin, L., N. Dheilly, J. Cabon, S.Picon Camacho, A. Leroux, P. Lucas, A. Le Breton, Y. Blanchard, et T. Morin. 2023. «Caractérisation d'un nouveau picornavirus isolé de larves de daurades *Sparus aurata moribondes*.» Poster. XXVèmes Journées Francophones de Virologie, Paris, 17-18 Avril 2023.
- Louboutin L., P. Grippon, M. Baud, L. Pallandre, M. Danion, A. Rhamani, G. Lannuzel, P. Pannetier, D. Flores, C. Le Bihan, L. Bigarré, F. Almeras, Y. François, T. Morin. 2023. «Travaux menés à l'Anses sur la santé des poissons marins d'élevage et l'évolution de leur environnement.» Oral. Journée du Syndicat de l'Aquaculture Marine et Nouvelle, Montpellier, 16 Mars 23.
- Flores, D., M. Baud, L. Pallandre, H. Giummarra, A. Lautraite, R. Thomas, F. Pozet, N. Keck, M. Guillermand, J. Laithier, A. Tocqueville, S. Lebouquin-Leneveu, and L. Bigarré. 2023. «Etude épidémiologique des premiers foyers de carp edema virus dans le Tarn.» XXVèmes Journées Francophones de Virologie, Paris, 17-18 Avril 2023.
- Bigarré, L., D. Flores, H. Giummarra, et M. Baud. 2023. «Virus de l'oedème de la carpe, éléments de connaissance.» Virus et poissons d'étangs : éléments de connaissances et focus sur l'émergence du CEV en France, webinaire ITAVI. 21 Juin 2023.
- Bigarré, L., D. Flores, H. Giummarra, R. Thomas, A. Huneau, S. Lebouquin-Leneveu, et M. Baud. 2023. «Virus de l'oedème de la carpe: traçage moléculaire des souches circulantes.» Virus et poissons d'étangs : éléments de connaissances et focus sur l'émergence du CEV en France, webinaire ITAVI. 21 Juin 2023.