



## Rapport annuel d'activité, année 2021

### Laboratoire National de Référence

#### Parasites transmis par les aliments, hormis *Echinococcus* sp.

**Nom du responsable du LNR**

Isabelle VALLEE

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

Laboratoire de santé animale -- site de Maisons-Alfort

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

Unité Biologie moléculaire et Immunologie Parasitaires (BIPAR)

**Nom du ou des laboratoires ayant collaboré avec le LNR dans le cadre de son mandat sur l'exercice considéré**

Laboratoire de sécurité des aliments - site de Boulogne sur mer

**Nom des unités ayant collaboré avec le LNR dans le cadre de son mandat sur l'exercice considéré**

Unité de Bactériologie et Parasitologie des Produits de la Pêche et de l'Aquaculture (B3PA)

## Les faits marquants de l'année

Le LNR " Parasites transmis par les aliments " couvre un spectre relativement large de parasites zoonotiques à transmission alimentaire. Outre les missions de référence à proprement parler, les équipes du LNR sont engagées dans des contrats de recherche, liés à la référence, au niveau européen, national ou régional afin :

- d'approfondir les connaissances sur les parasites, leurs interactions avec l'hôte ou leur circulation dans les écosystèmes ;
- de développer ou d'améliorer les méthodes de détection ;
- de proposer des traitements innovants notamment contre les protistes.

L'année 2021 a été marquée par la soutenance de deux thèses de doctorat universitaire :

- La thèse "Fish&CrySp" a permis la mise en place de méthodes de détection et d'identification de *Cryptocotyle*, trématode, présent au stade métacercaire dans des produits de la pêche. Une étude épidémiologique sur la répartition de ce parasite dans 7 espèces de poissons en Manche Orientale et Mer du Nord a permis de mettre en évidence des facteurs biotiques et abiotiques influençant la distribution de ce parasite.

- La thèse « Caractérisation de molécules impliquées dans l'établissement de la cellule nourricière de *Trichinella* » a conduit à l'étude d'une protéine du nématode parasite *Trichinella* et à l'identification de ses interactants au niveau de la fibre musculaire hôte. Cette étude est une première étape vers la compréhension de la formation de la cellule nourricière de *Trichinella* qui lui permet de survivre chez son hôte. La compréhension des mécanismes mis en jeu permettra de définir de nouvelles cibles prophylactiques et notamment de vaccins chez le porc.

En 2021, le LNR a été sollicité par la DGAL, SPF, l'Office Français pour la Biodiversité, des professionnels et des laboratoires d'analyse au sujet d'un parasite, *Clinostomum complanatum*, détecté fin 2020 dans des perches (eau douce). Un groupe de travail a été constitué avec ces différents partenaires dans le but d'échanger et de préparer un programme de recherches.

## 1. Méthodes développées ou révisées

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

0 méthode(s)

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 (de biotypage, sérotypage, caractérisation moléculaire...)

290 analyse(s)

#### Détail par type d'analyse de première intention

- 268 animaux analysés pour la recherche de larve de Trichine par la méthode officielle de digestion artificielle (Norme NF EN ISO 18743 (2015) citée par le Règlement (EU) 2020/1478 du 14 Octobre 2020 amendant le Règlement UE 2015/1375);
- 20 animaux analysés pour une infection par *Toxoplasma gondii* avec le test sérologique ADHS (high sensitivity agglutination test);
- 1 analyse PCR réalisée pour *Toxoplasma*;
- 1 typage de *Taenia* (*Taenia ovis*)

Sur les cinq dernières années, le nombre d'analyses de première intention est à la hausse avec un stabilisation depuis deux ans.

### 3.2 Analyses officielles de confirmation

Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année (de biotypage, sérotypage, caractérisation moléculaire...)

30 analyse(s)

#### Détail par type d'analyse de confirmation

- 9 analyses de confirmation d'identification morphologique et 13 typages moléculaires de *Trichinella* spp
- 21 analyses pour des nématodes non-*Trichinella* spp: dont 14 identifications morphologiques et 7 typages moléculaires

Le nombre d'analyse de confirmation est assez stable sur ces cinq dernières années.

### 3.3 Autres analyses

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

4053 analyse(s)

#### Détail par type d'autres analyses

Ces analyses sont effectuées dans le cadre d'activités de surveillance rétrospectives ou de recherche liées au mandat de LNR et peuvent donc varier pour les parasites ciblés en fonction des années et des programmes. En 2021, le nombre de ces analyses a doublé car depuis les cinq dernières années il y avait autour de 2000 analyses par an.

##### - *Trichinella* spp.:

118 analyses de digestion artificielle de matrice carnée;

1355 analyses d'échantillons de sérum (porcs, sangliers) par ELISA;

96 analyses de confirmation des EILSA par Western Blot;

41 analyses de typage moléculaire;

23 échantillons analysés pour tester une nouvelle méthode en cours de validation avec le LRUE.

##### - *Toxoplasma gondii*:

294 analyses de digestion artificielle de matrice carnée;

393 extractions à partir de matrice carnée et analyses en qPCR;

96 extractions à partir de matrice végétale dont 86 échantillons analysés en qPCR;

1225 analyses sérologiques par ADHS;

##### - *Cryptosporidium* spp.:

98 analyses de recherche par marquage en immunofluorescence;

98 identification par typage moléculaire.

##### - *Giardia duodenalis*:

162 analyses de recherche par marquage en immunofluorescence;

54 analyses de génotypages.

### 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 aux EILA Européens organisés par le LRUE Parasites (ISS, Rome):

- o Détection de larves de *Trichinella* dans la matrice carnée par la méthode officielle (Règlement UE 2015/1375, ISO 18743/2015, en vigueur au moment de l'EILA)(BIPAR);
- o Identification moléculaire au niveau de l'espèce de larves de *Trichinella* spp. (BIPAR);
- o Détection sérologique par ELISA de la présence d'anticorps (IgG) de *Toxoplasma* dans des sérums ovins (BIPAR);
- o Détection des larves d'*Anisakidae* dans les produits de la pêche par digestion artificielle (BIPAR) ou par presse-UV (B3PA);
- o Identification moléculaire de larves d'*Anisakidae* (B3PA).

#### 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

Non

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)**

Le LNR produit et fournit des échantillons de référence (MRE) pour la détection de larves de *Trichinella* dans la viande selon la réglementation (Règlement (CE) 2015/1375 amendé par le Règlement (UE) 2020/1478). Ces échantillons sont préparés individuellement à façon. Pour l'année 2020, des échantillons ont été préparés pour les LDA agréés et accrédités, ainsi que pour le Centre Collaborateur OIE homologué au Canada, mais aussi pour des laboratoires étrangers (Luxembourg, Espagne, Danemark).

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

Les échantillons de référence sont constitués d'une matrice carnée dans laquelle est inséré un

nombre connu de capsules de *Trichinella*. La méthode de préparation a été publiée par le LNR (Vallée et al, J Food Protection, 2007).

#### **Nombre de lots produits dans l'année**

Sans objet

#### **Nombre d'unités distribuées au plan national**

Pour l'année 2021, 172 échantillons de référence de viande artificiellement infectée par des capsules de *Trichinella* ont été préparés et fournis aux laboratoires agréés du réseau qui en ont fait la demande.

#### **Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) des tendances en termes d'activité sur les 5 dernières années**

La demande d'échantillons de référence pour les analyses officielles de recherche de larves de trichine dans la matrice carnée est en augmentation, compte-tenu de la mise sous accréditation de cette analyse. Ces échantillons sont nécessaires aux laboratoires accrédités pour l'habilitation de nouveaux personnels ou pour le maintien d'habilitation. De fait, les laboratoires ont tendance à en demander plus systématiquement. Nous organisons désormais 2 campagnes par an pour la préparation et fourniture de ces échantillons (février et septembre) afin de regrouper les demandes et d'optimiser le temps consacré à leur préparation.

#### **Le LNR réalise des contrôles de réactifs commerciaux**

Non

### **5. Activités d'appui scientifique et technique**

**5.1 Demandes d'appui scientifique et technique (AST) des ministères (de l'agriculture, de la santé, etc...) 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...).

- 2 scientifiques du LNR : membre du groupe de travail 6 « Parasites » de l'ISO/TC 34/SC 9 « Produits alimentaires – Microbiologie »

- 1 scientifique : membre du comité exécutif de la Commission Internationale de la Trichinellose (ICT), Vice-présidente de l'ICT depuis Août 2019.

- 2 scientifiques : membres du GT Parasitologie de l'Anses.

- 3 scientifiques : experts auprès de l'EFSA pour la rédaction du rapport scientifique « *The European Union One Health Zoonoses Report* », depuis 2021.

Estimation du temps consacré : 30 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 ou de conseil aux autorités ou aux professionnels

Le LNR dispose d'une adresse e-mail générique "lnr.parasites@anses.fr" permettant de centraliser les demandes provenant des demandeurs d'analyse (principalement laboratoires agréés, laboratoires privés, DDPP).

Le LNR apporte son expertise scientifique à la DGAL (Mission des Urgences Sanitaires, Bureau des établissements d'abattage et de découpe, Bureau des produits de la mer et d'eau douce) lors de la gestion de suspicion ou de cas avérés (animaux ou humains) de zoonoses parasitaires entrant dans le champ de compétence du LNR, pour l'évolution de la réglementation ou pour l'évaluation annuelle de la prévalence nationale.

Le LNR a organisé un EILA pour la détection des anticorps anti-*Toxoplasma gondii* par la technique ELISA chez les petits ruminants, pour 20 LDA. Il n'existe pas à ce jour d'autre organisateur d'EILA sur ce parasite en France.

Estimation du temps consacré : 0,2 ETP

## 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

59 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

1 EILA

Nom de l'EILA

Recherche de larve de *Trichinella* par digestion artificielle

L'EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?

Non

Nombre de laboratoires participants

60 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants

59 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à l'EILA?

Non

Nombre de laboratoires participants en cours de demande d'agrément

0 laboratoire(s) en demande d'agrément



### **Nombre d'autres laboratoires participants**

1 laboratoire(s)

### **Détail des autres laboratoires participants: français/étrangers**

1 laboratoire privé d'analyses d'autocontrôles pour l'exportation.

### **Nombre de laboratoires dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante\*\* par le LNR**

5 laboratoire(s)

### **Nombre de laboratoires agréés dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante\*\* par le LNR**

5 laboratoire(s) agréé(s)

### **Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés)**

Les laboratoires ayant obtenu des résultats non conformes présentaient des défauts de sensibilité et/ou de spécificité.

### **Gestion des écarts (limiter aux laboratoires agréés) : actions mises en œuvre pour l'identification des causes et définition des mesures correctives**

Le LNR a engagé des discussions avec ces laboratoires non conformes afin de réviser les points critiques de la méthode et d'identifier le problème. Les laboratoires ont renseigné une fiche de relevés des écarts puis le LNR a envoyé un panel d'échantillons de référence pour valider les actions correctives mises en œuvre.

### **Suivi de décisions sur l'agrément**

Sans impact au final puisque les actions correctives mise en place ont été validées avec le traitement d'un panel d'échantillons de référence.

### **Evolution du réseau dans le temps**

Le réseau reste assez stable en nombre de laboratoires agréés et en niveau de compétence.

(\*\*) Au sens de la norme 17043

## 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

En plus de l'EILA organisé par le LNR (cf 6.2.1) et afin d'évaluer la performance individuelle des analystes pour la détection des larves de *Trichinella* dans la matrice carnée, le LNR propose deux fois par an aux laboratoires agréés d'analyser des échantillons de référence contenant un nombre précis de larves de Trichine. Cela permet aux laboratoires agréés d'habiliter de nouveaux personnels ou de maintenir les habilitations des personnels.

## 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) : 27 mai 2021, co-organisée par la Direction de la Stratégie et des Programmes et les LNR Anses en santé animale

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

2 session(s) de formation

### Détail de ces activités, durée moyenne des sessions et nombre de participants par session

Deux stages de deux jours ont été organisés par le LNR afin de former de nouveaux personnels (analystes) pour la détection des larves de *Trichinella* dans la matrice carnée. La formation est organisée sous forme d'enseignements théoriques, de travaux pratiques et de travaux dirigés. Pour chaque stage, nous accueillons 10 personnes.

### Autres formations dans le cadre des activités du LNR

Nous accueillons des stagiaires en BTS ou DUT régulièrement.

## 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

Collecte des données d'abattoirs concernant les analyses officielles de recherche de larves de *Trichinella*

Animation/coordination ; Appui scientifique et technique (analyses de données, etc...)

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
ATTILA	Actions pour le développement de Technologies et Techniques de lutte contre l'Infestation par les larves d'Anisakidés	terminé
Fish&CrySp	Caractérisation et distribution de <i>Cryptocotyle</i> et <i>Spraguea</i> , parasites potentiellement zoonotiques dans les produits de la pêche et de l'aquaculture	terminé
FreezAni	Définition des conditions de congélation domestique pour tuer les larves d'Anisakidae dans les produits de la pêche	terminé

OH-Harmony-CAP	One Health Harmonization of protocols for the detection of foodborne pathogens and AMR determinants	en cours
PaPerFish	Parasites dans les produits de la pêche : étude de leur distribution, de leur potentiel zoonotique et de la perception par le consommateur	en cours
PaTroFlu	PARasites, réseaux TROphiques et FLUX de matières	en cours
Trichinella-NBL1	Caractérisation de molécules impliquées dans l'établissement de la cellule nourricière de Trichinella (Thèse)	terminé
Aptatrich - EJP One Health	Development of an aptamer-based test for Ttrichinella detection	en cours
ToxSauQMRA - EJP One Health	Study of the tropism and persistence of Toxoplasma gondii: from pork carcass to sausage and dry ham, a quantitative microbiological risk assessment	en cours
ToxoSources – EJP One Health	Toxoplasma gondii source quantified	en cours
Paradise - EJP One Health	Parasite detection, isolation and evaluation	en cours
HySwarm (ANR)	Hybrid swarm, the role of hybridization in the invasive capacity, epidemiology and diagnosis of schistosomiasis	en cours

## 9. Relations avec le CNR

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

Oui

### Intitulé des CNR

- 1- Laboratoire conventionné avec Santé Publique France pour la surveillance des cas humains de trichinellose
- 2- CNR Toxoplasmose
- 3- CNR Cryptosporidioses

### Organismes porteur des CNR

- 1- AP/HP, Hôpital Cochin, Service de Parasitologie
- 2- CHU Reims, Service de Parasitologie
- 3- CHU Rouen, Service de Parasitologie

#### Rencontre organisée dans l'année avec le CNR

Non

#### Collaboration avec les CNR dans le cadre de la surveillance

Le LNR collabore avec ces trois CNR en fonction des besoins : gestion de crise sanitaire, plans de surveillance, études épidémiologiques, identification de sources de contamination.

#### Collaboration avec les CNR dans le cadre de projets de recherche

Le LNR collabore avec ces trois CNR en fonction des projets. Pour l'année 2021, il n'y a pas eu de collaborations *sensu stricto* mais les liens existent.

#### Autres collaborations avec le CNR, le cas échéant

Sans objet

#### Transfert de matériel biologique

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 for Parasites (ISS, Rome, Italie)

#### 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

Pas de formation proposée

Relations avec le LRUE

Questions posées par le LNR

Aucune

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

Valorisation des travaux sur Cryptocotyle, trématode potentiellement zoonotique, présents dans les produits de la pêche

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

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

Centre Collaborateur OIE

Intitulé(s) officiel(s)

Centre Collaborateur OIE "Parasites zoonotiques transmis par les aliments".

## Annexes

### Liste des publications et communications 2021 dans le cadre du mandat de LNR Parasites transmis par les aliments (hors *Echinococcus*)

#### Publications scientifiques nationales et internationales

Britta Beck, Thomas Grochow, Gereon Schares, Radu Blaga, Delphine Le Roux, Berit Bangoura, Arwid Dauschies, Simone A Fietz. 2021. “Burden and regional distribution of *Toxoplasma gondii* cysts in the brain of COBB 500 broiler chickens following chronic infection with 76K strain.” *Veterinary Parasitology* 296:109497. [https://doi: 10.1016/j.vetpar.2021.109497](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2021.109497).

Anne-Sophie Boucard, Myriam Thomas, Wilfried Lebon, Bruno Polack, Isabelle Florent, Philippe Langella, Louis G Bermúdez-Humarán. 2021. “Age and *Giardia intestinalis* Infection Impact Canine Gut Microbiota.” *Microorganisms* 9 no 9:1862. [https://doi: 10.3390/microorganisms9091862](https://doi.org/10.3390/microorganisms9091862).

Maureen Duflot, Mélanie Gay, Graziella Midelet, Per Walter Kania, Kurt Buchmann. 2021. « Morphological and molecular identification of *Cryptocotyle lingua metacercariae* isolated from Atlantic cod (*Gadus morhua*) from Danish seas and whiting (*Merlangius merlangus*) from the English Channel ». *Parasitology Research* 120, 3417-3427. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07278-6>.

Maureen Duflot, Graziella Midelet, Odile Bourgau, Kurt Buchmann, Mélanie Gay. 2021. « Optimization of tools for the detection and identification of *Cryptocotyle metacercariae* in fish: Digestion method and viability studies ». *Journal of Fish Diseases* 44, no.11: 1777-1784. <https://doi.org/10.1111/jfd.13495>

Maureen Duflot, Thomas Setbon, Graziella Midelet, Thomas Brauge, Mélanie Gay. 2021. « A review of molecular identification tools for the Opisthorchioidea ». *Journal of Microbiological Methods* 187, 106258. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2021.106258>

Xuemin Jin , Yong Yang, Jing Ding , Xiaolei Liu , Haining Shi , Xuenong Luo, Wanzhong Jia , Xuepeng Cai , Isabelle Vallée , Pascal Boireau, Xue Bai, Mingyuan Liu. 2021. “Nod-like receptor pyrin domain containing 3 plays a key role in the development of Th2 cell-mediated host defenses against *Trichinella spiralis* infection.” *Veterinary Parasitology* 297:109159. [https://doi: 10.1016/j.vetpar.2020.109159](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109159).

Maria E Nedişan , Adriana Györke, Cristina L Ştefănuţ, Zsuzsa Kalmár, Zsuzsa Friss, Radu Blaga, Amandine Blaizot, Andra Toma-Naic, Viorica Mircean, Gereon Schares, Olgica Djurković-Djaković, Ivana Klun, Isabelle Villena, Vasile Cozma. 2021. « Experimental infection with *Toxoplasma gondii* in broiler chickens (*Gallus domesticus*): seroconversion, tissue cyst distribution, and prophylaxis. » *Parasitology Research* 120, no: 2:593-603. [https://doi: 10.1007/s00436-020-06984-x](https://doi.org/10.1007/s00436-020-06984-x).

Solène Niederlender, Jean-Jacques Fontaine, Grégory Karadjian. 2021. “Potential applications of aptamers in veterinary science.” *Veterinary Research* 52, no: 1:79. [https://doi: 10.1186/s13567-021-00948-4](https://doi.org/10.1186/s13567-021-00948-4).

Ning Xu, Xue Bai, Yan Liu, Yaming Yang, Bin Tang, Hai Ning Shi, Isabelle Vallee, Pascal Boireau, Xiaolei Liu, Mingyuan Liu. 2021. "The Anti-Inflammatory Immune Response in Early *Trichinella spiralis* Intestinal Infection Depends on Serine Protease Inhibitor-Mediated Alternative Activation of Macrophages.” *Journal of Immunology* 206, no 5: 963-977. [https://doi: 10.4049/jimmunol.2000290](https://doi.org/10.4049/jimmunol.2000290).

#### Ouvrages et Chapitres d’ouvrage

Thomas Brauge, Stéphanie Copin, Mélanie Gay, Graziella Midelet. 2019. « Les produits de la mer peu transformés et les dangers bactériens et parasitaires » Dans *Les dangers dans la chaîne de transformation et de distribution des denrées alimentaires*, sous la direction de Nabila Haddad, (ed.). ISTE Ltd, London, Chap 2.

Hélène Yera, Grégory Karadjian, Jean Dupouy-Camet. 2021. "Trichinella" in: Reference Module in Biomedical Sciences. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818731-9.00177-4>.

#### Conférences internationales sur invitation

Anqi Wang, Xiaolei Liu, Aurélié Heckmann, Grégory Caignard, Damien Vitour, Edouard Hirchaud, Mingyuan Liu, Pascal Boireau, Grégory Karadjian, Isabelle Vallée. A *Trichinella spiralis* new born larvae specific protein, Ts-NBL1, interacts with host's cell vimentin. 13th European Multicolloquium of Parasitology (EMOP), Belgrade, Serbia, 12-15th October 2021.

Isabelle Vallée, OIE collaborating centre for foodborne zoonotic parasites (European region): overview of activities. 13th European Multicolloquium of Parasitology (EMOP), Belgrade, Serbia, 12-15th October 2021.

Mohammed Mammeri, Lara Cartou, Aurélié Chevillot, Myriam Thomas, Christine Julien, Isabelle Vallée, Bruno Polack, Jérôme Follet, Karim Adjou. First identification of *Cryptosporidium parvum* zoonotic subtype IIAA15G2R1 in diarrheal lambs in France. International Sheep Veterinary Congress Virtual Congress (ISVA) 23-26 November 2021.

#### Communications internationales

Maureen Dufлот, Graziella Midelet, Léa Chartier, Joana Pinto, Thomas Setbon, Maéva Julien, Odile Bourgau, Mélanie Gay. 2021. « Cryptocotyle (metacercariae) parasitic communities from seven commercial fish species sampled in the English Channel and the North Sea ». Communication orale, EMOP2021 - XIII European Multicolloquium of Parasitology "changing climate changing parasites", Belgrade, Serbie, Octobre 2021.

Maureen Dufлот, Graziella Midelet, Léa Chartier, Joana Delgado Pinto, Thomas Setbon, Maéva Julien, Odile Bourgau, Mélanie Gay. 2021. « Communautés parasitaires de Cryptocotyle chez sept espèces commerciales de poissons échantillonnées en Manche Orientale et en Mer du Nord ». Communication orale, MARCO, Boulogne-sur-Mer, Octobre 2021.

Maureen Dufлот, Graziella Midelet, Odile Bourgau, Per WalterKania, Kurt Buchmann, Mélanie Gay. 2021. « Tool development for the detection and identification of Cryptocotyle metacercariae from fish: digestion methods, viability study, morphological and molecular identifications ». Communication affichée, EJP One Health, Copenhague, Juin 2021.

Mélanie Gay, Bruno Ernande, Sébastien Lefebvre, Odile Bourgau, Clémence Cure, Margaux Denamiel, Carolina Giraldo, Morgane Travers-Trolet, Manuel Rouquette, Pierre Cresson. 2021. « Length and depth are major drivers of Anisakis levels in a zooplankton-feeding fish. ». Communication orale EMOP2021 - XIII European Multicolloquium of Parasitology "changing climate changing parasites". Belgrade, Serbie, Octobre 2021.

Mélanie Gay, Rosangela Tozzoli, Karin Troell, Robert Söderlund, Märli Pringle, Karl Pedersen, Isabelle Kempf, Jannice Schau Slettemeas, Angela van Hoek, Angela Pista, Jeppe Boel, Jessica Beser, Jacinto Gomes, Mirek Rozycki, Rune Stensvold, Pikka Jokelainen, Anna Lunden, Flemming Scheutz, Nadia Boisen. 2021. « Collection of protocols for the detection and characterisation of Shiga toxin and enterotoxin producing *Escherichia coli* STEC/ETEC), *Cryptosporidium* spp. and antimicrobial resistance in *Salmonella* and *Campylobacter* ». Communication affichée, EMOP, Belgrade, Serbie, Octobre 2021.

Myriam Thomas, Dominique Aubert, Sandie Escotte-Binet, Benoit Durand, Céline Robert, Régine Geers, Annie Alliot, Guillaume Belbis, Isabelle Villena, Radu Blaga. Anatomical distribution of *Toxoplasma gondii* in naturally and experimentally infected lambs. 13th European Multicolloquium of Parasitology (EMOP), Belgrade, Serbia, 12-15th October 2021.

Rosangela Tozzoli, Mélanie Gay, Karin Troell, Robert Söderlund, Märli Pringle, Karl Pedersen, Isabelle Kempf, Jannice Schau Slettemeas, Angela van Hoek, Angela Pista, Jeppe Boel, Jessica Beser, Jacinto Gomes, Mirek Rozycki, Rune Stensvold., Pikka Jokelainen, Anna Lunden, Flemming Scheutz, Nadia Boisen. 2021. « Collection of protocols for the detection and characterisation of Shiga toxin and enterotoxin producing *Escherichia coli* STEC/ETEC), *Cryptosporidium* spp. and antimicrobial resistance in *Salmonella* and *Campylobacter* ». Communication affichée, EJP One Health, Copenhague, Juin 2021.



### Communications nationales

Filip Dámek, Arno Swart, Helga Waap, Marieke Opsteegh, Pikka Jokelainen, Delphine Le Roux, Gunita Deksne, Huifang Deng, Gereon Schares, Anna Lundén, Gema Álvarez-García, Martha Betson, Rebecca Davidson, Adriana Gyorke, Sanne Stokman, Daniela Antolová, Zuzana Hurníková, Henk Wisselink, Jacek Sroka, Siv Klevar, Rob van Spronsen, Radu Blaga, Pascal Boireau. *Toxoplasma gondii* prevalence in animals in Europe: a systematic review. Congrès annuel conjoint des Sociétés Françaises de Mycologie Médicale et de Parasitologie, 28-29 octobre 2021, Lyon, France (communication orale).

Bruno Polack, Myriam Thomas, Isabelle Florent, Louis Bermudez. *Giardia intestinalis*, de l'homme à l'animal et vice & versa. Congrès annuel conjoint des Sociétés Françaises de Mycologie Médicale et de Parasitologie, 28-29 octobre 2021, Lyon, France (conférence invitée).

### Publications professionnelles:

Karim Adjou. 2021. La cryptosporidiose, une maladie à risques pour les vétérinaires. La Semaine Vétérinaire 22–23.

### Autres (Thèses)

Maureen Dufлот. 2021. « Caractérisation et distribution de *Cryptocotyle*, parasites des produits de la pêche, en Manche – mer du Nord ». Doctorat, Université Littoral Côte d'Opale.

Anqi Wang, 2021. Caractérisation des molécules impliquées dans l'établissement de la cellule nourricière de *Trichinella*. Doctorat, Université Paris Est Créteil, France.