



**RAPPORT DE RÉUNION DU GROUPE *AD HOC* SUR LA SENSIBILITÉ DES ESPÈCES DE POISSONS [À L'INFECTION PAR DES] AUX MALADIES LISTÉES PAR L'OIE<sup>1</sup>**

**Paris, 2 - 4 mai 2018**

Le groupe *ad hoc* sur la sensibilité des espèces de poissons [à l'infection par des] aux maladies listées par l'OIE (ci-après désigné comme le groupe *ad hoc*) s'est réuni, pour la quatrième fois, au siège de l'OIE, du 2 au 4 mai 2018.

La liste des participants ainsi que les termes de référence figurent respectivement aux annexes I et II.

Le docteur Stian Johnsen, du Service des normes, a accueilli les membres du groupe *ad hoc* participant à cette réunion et les a remerciés de s'être engagés à travailler sur cet important sujet.

Le président du groupe *ad hoc*, le docteur Marc Crane, a rappelé que les objectifs principaux de cette réunion étaient, d'une part de finaliser l'évaluation pour l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse, en appliquant aux espèces hôtes les critères permettant de déterminer leur sensibilité à la maladie et d'autre part d'initier, selon la même méthode, l'évaluation pour l'infection par le virus de la septicémie hémorragique virale.

Le groupe *ad hoc* a appliqué l'approche en trois étapes décrite à l'article 1.5.3. du *Code aquatique* afin d'évaluer la sensibilité des espèces à l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse. Les critères d'inclusion dans la liste des espèces sensibles sont décrits ci-après :

- 1) critères permettant de déterminer si la voie de transmission correspond aux voies de transmission naturelle de l'infection (comme décrit à l'article 1.5.4.) ;
- 2) critères permettant de déterminer si l'agent pathogène a été identifié de façon adéquate (comme décrit à l'article 1.5.5.) ;
- 3) critères permettant de déterminer si les preuves de la présence de l'agent pathogène suffisent pour conclure à l'infection (comme décrit à l'article 1.5.6.).

**Étape 1 : critères permettant de déterminer si la voie de transmission correspond aux voies de transmission naturelles de l'infection (comme décrit à l'article 1.5.4.)**

Modalités de la transmission

*N* : Infection naturelle.

*E* : Infection par la mise en œuvre de procédures expérimentales non invasives.

*EI* : Infection par la mise en œuvre de procédures expérimentales invasives.

La plupart des références rapportant la mise en œuvre de procédures expérimentales invasives comme voie de transmission n'a pas été évaluée au-delà de l'étape 1 (c'est-à-dire que seul l'article 1.5.4. a été appliqué).

<sup>1</sup> Note : les points de vue et opinions exprimés dans le rapport du présent groupe *ad hoc* traduisent l'opinion des experts qui l'ont rédigé et ne reflètent pas nécessairement une prise de position de l'OIE. Ce rapport doit être lu parallèlement au rapport de la réunion de septembre 2018 de la Commission des normes sanitaires pour les animaux aquatiques, car il intègre les considérations et observations émanant de ladite Commission. Il est disponible en cliquant sur le lien suivant : <http://www.oie.int/fr/normes/commissions-specialisees-et-groupes-de-travail-ad-hoc/commission-des-animaux-aquatiques-et-rapports/rapports/>

**Étape 2 : critères permettant de déterminer si l'agent pathogène a été identifié de façon adéquate (comme décrit à l'article 1.5.5.)**

Dans les publications plus anciennes, l'identification précise de l'agent pathogène n'a pas toujours été établie en raison de la moindre disponibilité, à l'époque, des techniques de séquençage moléculaire. Dans ces circonstances, le groupe *ad hoc* a décidé de recourir à une approche privilégiant le poids de la preuve, en combinant les données recueillies à partir d'études jugées pertinentes pour l'évaluation de la sensibilité.

**Étape 3 : critères permettant de déterminer si les preuves de la présence de l'agent pathogène suffisent pour conclure à l'infection (comme décrit à l'article 1.5.6.)**

Des preuves de l'infection par l'agent pathogène chez les espèces hôtes suspectées d'être sensibles ont été établies, conformément aux critères A à D figurant à l'article 1.5.6. Les éléments de preuve permettant de satisfaire au seul critère A étaient suffisantes pour conclure à l'infection. En l'absence d'éléments permettant de satisfaire au critère A, au moins deux des critères B, C et D devaient être satisfaits pour conclure à l'infection.

- A. l'agent pathogène se multiplie dans l'hôte, ou les stades de développement de l'agent pathogène sont présents dans ou sur l'hôte ;
- B. une forme viable de l'agent pathogène a été isolée chez les espèces sensibles proposées, ou son infectiosité a été démontrée lors de la transmission à des individus naïfs ;
- C. il y a des modifications cliniques ou pathologiques associées à l'infection ;
- D. la localisation spécifique de l'agent pathogène est constatée dans les tissus cibles attendus.

Le groupe *ad hoc* a proposé d'inclure, dans l'article 10.6.2. du chapitre 10.6. « Infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse » du *Code aquatique*, les espèces hôtes ayant été évaluées comme étant sensibles (conformément à l'article 1.5.7.).

Le groupe *ad hoc* a proposé d'inclure, dans le nouveau paragraphe 2.2.2 « Species with incomplete evidence for susceptibility » du chapitre 2.3.4. « Infectious haematopoietic necrosis » du *Manuel des tests de diagnostic pour les animaux aquatiques (Manuel aquatique)*, les espèces hôtes pour lesquelles les preuves permettant de démontrer la sensibilité ont été jugées insuffisantes (conformément à l'article 1.5.8. du *Code aquatique*).

L'évaluation détaillée réalisée par le groupe *ad hoc* pour l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse est présentée en annexe III.

Le groupe *ad hoc* a souhaité que soit prise en compte la demande suivante :

Le groupe *ad hoc* demande qu'une autre réunion physique soit organisée en 2018 afin de poursuivre l'évaluation pour l'infection par le virus de la septicémie hémorragique virale et d'initier l'évaluation pour l'infection par l'iridovirus de la daurade japonaise.

---

.../Annexes

**RAPPORT DE RÉUNION DU GROUPE AD HOC SUR LA SENSIBILITÉ DES ESPÈCES  
DE POISSONS [À L'INFECTION PAR DES] AUX MALADIES LISTÉES PAR L'OIE**

**Paris, 2 - 4 mai 2018**

---

**Liste des participants**

**MEMBRES DU GROUPE AD HOC**

---

**Dr Mark Crane (Président)**

Senior Principal Research Scientist  
AAHL Fish Diseases Laboratory  
CSIRO Australian Animal Health Laboratory  
5 Portarlington Road Geelong  
VIC 3220  
Private Bag 24 Geelong VIC 3220  
AUSTRALIE  
Tél. : +61 3 5227 5118  
Mèl. : [mark.crane@csiro.au](mailto:mark.crane@csiro.au)

**Dr Niels Jørgen Olesen**

National Veterinary Institute, Technical University  
of Denmark  
Bùlowsvej 27,  
170 Frederiksberg C  
DANEMARK  
Tél. : +45 292 44310  
Mèl. : [njol@vet.dtu.dk](mailto:njol@vet.dtu.dk)

**Dr Lori Gustafson**

Surveillance Design and Analysis  
USDA/APHIS/VS/CEAH  
2150 Centre Ave, Bldg B, Mail Stop 2E6  
Fort Collins, CO 80526-8117  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE  
Tél. : +1 970 494 7297  
Mèl. : [lori.l.gustafson@aphis.usda.gov](mailto:lori.l.gustafson@aphis.usda.gov)

**Dr Kei Yuasa**

National Research Institute of Aquaculture  
Fisheries Research Agency  
422-1 Nakatsuhamaura  
Minami-ise, Watarai  
Mie 516-0193  
JAPON  
Tél. : +81 599 661830  
Mèl. : [yuasa@fra.affrc.go.jp](mailto:yuasa@fra.affrc.go.jp)  
Mèl. : [keiyuasa@hotmail.co.jp](mailto:keiyuasa@hotmail.co.jp)

**Dr Sophie St-Hilaire**

Department of Infectious Diseases and Public  
Health  
College of veterinary Medicine and Life  
Sciences, City University of Hong Kong  
RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE  
Tél. : +852 9887 9396  
Mèl. : [sshilai@cityu.edu.hk](mailto:sshilai@cityu.edu.hk)

---

**SIÈGE DE L'OIE**

**Dr Stian Johnsen**

Chargé de mission  
Service des normes  
Mèl. : [s.johnsen@oie.int](mailto:s.johnsen@oie.int)



## **RAPPORT DE RÉUNION DU GROUPE *AD HOC* SUR LA SENSIBILITÉ DES ESPÈCES DE POISSONS [À L'INFECTION PAR DES] AUX MALADIES LISTÉES PAR L'OIE**

**Paris, 2 - 4 mai 2018**

---

### **Termes de référence**

#### **Contexte**

Un nouveau chapitre 1.5. « Critères d'inclusion dans la liste des espèces sensibles à une infection par un agent pathogène spécifique » a été ajouté dans l'édition de 2014 du *Code aquatique*. Ce chapitre a pour objet de fournir des critères permettant de déterminer les espèces hôtes devant être incluses dans la liste des espèces sensibles de l'article X.X.2. de chacun des chapitres spécifiques aux maladies listées du *Code aquatique*. Les critères seront progressivement appliqués à chacun des chapitres spécifiques aux maladies listées du *Code aquatique*.

Avant d'introduire la moindre modification dans la liste des espèces sensibles figurant dans les articles X.X.2. des chapitres spécifiques aux maladies du *Code aquatique*, les groupes *ad hoc* communiqueront les évaluations réalisées aux États Membres pour avis.

Les espèces, dont la sensibilité est démontrée par un certain nombre d'éléments, sans toutefois que ces éléments soient suffisamment probants au sens de l'approche décrite dans l'article 1.5.3. du *Code aquatique*, seront incluses dans le chapitre spécifique à la maladie concernée du *Manuel aquatique*, accompagnée des justifications nécessaires.

#### **Objectif**

Le groupe *ad hoc* de l'OIE sur la sensibilité des espèces des poissons [à l'infection par des] aux maladies de la liste de l'OIE sera chargé de réaliser les évaluations pour les dix maladies des poissons listées par l'OIE.

#### **Termes de référence**

1. Prendre en compte les éléments probants requis pour satisfaire aux critères décrits dans le chapitre 1.5.
2. Étudier la littérature scientifique consacrée à la sensibilité des espèces aux maladies des poissons listées par l'OIE.
3. Proposer les espèces sensibles aux maladies des poissons listées par l'OIE, en vertu de l'article 1.5.7.
4. Proposer les espèces sensibles aux maladies des poissons listées par l'OIE, en vertu de l'article 1.5.8.

#### **Résultats attendus du Groupe *ad hoc***

1. Établir la liste des espèces sensibles destinée à figurer dans l'article X.X.2. de chacun des chapitres spécifiques aux maladies du *Code aquatique*.
  2. Établir la liste des espèces pour lesquelles la sensibilité n'a pu être explicitement démontrée, destinée à figurer dans le paragraphe 2.2.2. de chacun des chapitres spécifiques aux maladies du *Manuel aquatique*.
  3. Rédiger un rapport et le soumettre à la Commission des animaux aquatiques afin que celle-ci l'examine lors de sa réunion de septembre 2018.
-



## ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ DES HÔTES À L'INFECTION PAR LE VIRUS DE LA NÉCROSE HÉMATOPOÏÉTIQUE INFECTIEUSE

Les critères permettant de déterminer la sensibilité au virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse sont précisés dans le tableau 1 (conformément aux dispositions de l'article 1.5.6. du *Code aquatique*). Ces critères sont : la capacité de réplication de l'agent pathogène dans l'hôte (A), la viabilité ou l'infectiosité de l'agent pathogène (B), les modifications cliniques ou pathologiques induites par l'agent pathogène (C) et la localisation de l'agent pathogène dans les tissus cibles attendus (D). Les hôtes pour lesquels il existe des preuves permettant de satisfaire soit au critère A, soit à au moins deux des critères B, C et D (conformément au point 3 de l'article 1.5.7. du *Code aquatique*) ont été considérés comme étant infectés par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse.

**Tableau 1.** Critères permettant de déterminer la sensibilité au virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse

A : Réplication	B : Viabilité ou infectiosité*	C : Modifications cliniques ou pathologiques	D : Localisation de l'agent pathogène dans les tissus*
Le titrage séquentiel du virus met en évidence l'augmentation des titres viraux dans les organes internes ( $>10^5$ TCID <sub>50</sub> /g)  <b>OU</b> Microscopie en transmission (MET)  <b>OU</b> Immunohistochimie  <b>OU</b> Détection du produit de la réplication virale	Isolement du virus des organes internes sur culture cellulaire  <b>OU</b> Réalisation d'un passage dans une espèce hôte sensible	Les signes cliniques incluent une léthargie alternant avec des épisodes d'activité anormale et frénétique, un assombrissement de la peau, une coloration pâle des branchies, une ascite, un abdomen distendu, une exophtalmie et des hémorragies pétéchiales externes. Au niveau interne, la maladie cause des hémorragies pétéchiales dans les viscères et/ou les muscles et le cœur ; une nécrose rénale, splénique et hépatique est observée ainsi qu'un gonflement de la rate, une anémie et une ascite.	Le virus est isolé des organes internes.  <b>OU</b> Résultat positif de la RT-PCR réalisée sur les tissus des organes internes.

\* La surface des branchies des intestins étant contaminée, cette dernière doit être exclue lors des prélèvements de tissus branchiaux et intestinaux.

### Identification de l'agent pathogène concerné, le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse :

L'isolement de l'agent pathogène est réalisé sur des lignées cellulaires EPC, FHM et/ou CHSE. Le résultat de la culture cellulaire est confirmé par des tests immunologiques ou moléculaires. Parmi les tests immunologiques figurent la neutralisation du virus, l'IFAT ou l'ELISA. Parmi les techniques moléculaires employées figurent la RT-PCR, les sondes ADN et le séquençage. Il est également possible de réaliser une RT-PCR directement sur les tissus infectés.

## ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ DES HÔTES

Le tableau 2 présente les résultats de l'évaluation de la sensibilité des hôtes à l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse.

**Tableau 2.** Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'hôte à l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse

Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Étape 1 : Voie de transmission <sup>1</sup>	Étape 2 : Identification de l'agent pathogène	Étape 3 : Preuve de l'infection <sup>2</sup>				Catégorie des résultats	Références
					A	B	C	D <sup>3</sup>		
<i>Salmo</i>	<i>salar</i>	Saumon de l'Atlantique	N et E	Mise en culture cellulaire, neutralisation et RT-PCR	NR	O	O	O	1	Armstrong <i>et al.</i> , 1993 ; St-Hilaire <i>et al.</i> , 2002
<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>	Truite de mer (= truite d'Europe et = Truite brune)	E et N	Résultat de la mise en culture confirmé par séroneutralisation, tel que publié dans un autre article de LaPatra <i>et al.</i> , (1990)	NR	O	O	N	1	LaPatra <i>et al.</i> , 1990 ; Rexhepi <i>et al.</i> , 2011
<i>Salmo</i>	<i>marmoratus</i>	Truite marbrée	E	Mise en culture cellulaire et PCR	NR	O	O	O	1	Pascoli <i>et al.</i> , 2015
<i>Salvelinus</i>	<i>namaycush</i>	Ombre du Canada (= touladi; = truite du lac)	E	Mise en culture cellulaire et test avec sonde ADN	O	O	O	N	1	Follett <i>et al.</i> , 1997
<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>	Saumon de fontaine (= ombre de fontaine)	N	Mise en culture cellulaire, RT-PCR et IFAT	O	O	O	O	1	Zhu <i>et al.</i> , 2013 ; Bootland <i>et al.</i> , 1994
<i>Salvelinus</i>	<i>alpinus</i>	Ombre chevalier	E	Mise en culture cellulaire et ELISA	NR	O	O	N	1	McAllister <i>et al.</i> , 2000

Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Étape 1 : Voie de transmission <sup>1</sup>	Étape 2 : Identification de l'agent pathogène	Étape 3 : Preuve de l'infection <sup>2</sup>				Catégorie des résultats	Références
					A	B	C	D <sup>3</sup>		
<i>Oncorhynchus</i>	<i>tshawytscha</i>	Saumon royal	N	Mise en culture cellulaire et séroneutralisation	O	O	O	N	1	Follett <i>et al.</i> , 1987 ; Arkush <i>et al.</i> , 2004 ; St-Hilaire <i>et al.</i> , 2001
<i>Oncorhynchus</i>	<i>keta</i>	Saumon (= saumon chien)	N	Mise en culture cellulaire et séroneutralisation	NR	O	O	N	1	Follett <i>et al.</i> , 1987 ; Yoshimizu <i>et al.</i> , 1993
<i>Oncorhynchus</i>	<i>kisutch</i>	Saumon coho	N	Mise en culture cellulaire et séroneutralisation	O	O	N	O	1	Eaton <i>et al.</i> , 1991 ; LaPatra <i>et al.</i> , 1989 ; Helmick <i>et al.</i> , 1995 ; Hedrick <i>et al.</i> , 1995
<i>Oncorhynchus</i>	<i>masou</i>	Saumon du Japon	N	Mise en culture cellulaire et test immunologique	NR	O	N	O	1	Yoshimizu <i>et al.</i> , 1993
<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>	Truite arc-en-ciel	E et N	Mise en culture cellulaire et RT-PCR	NR	O	O	O	1	Pascoli <i>et al.</i> , 2015 ; LaPatra <i>et al.</i> , 1993 ; Haenen <i>et al.</i> , 2016
<i>Oncorhynchus</i>	<i>nerka</i>	Saumon rouge	E	Mise en culture cellulaire et test avec sonde ADN	O	O	O	N	1	Follett <i>et al.</i> , 1997 ; Yoshimizu <i>et al.</i> , 1993
<i>Oncorhynchus</i>	<i>masou rhodurus</i>	Truite Biwa, sous-espèce du saumon du Japon	Sous-espèces du saumon du Japon (voir Saumon du Japon)						1	Yamazaki & Motonishi, 1992
<i>Oncorhynchus</i>	<i>clarkii</i>	Truite cutthroat (= truite cou coupé)	E	Mise en culture cellulaire de l'isolat identifié 220-90	NR	O	O	N	1	LaPatra <i>et al.</i> , 1994
<i>Clupea</i>	<i>pallasii</i>	Hareng du Pacifique	N	Mise en culture cellulaire du virus et test avec sonde ADN ou de neutralisation	NR	O	N	N	2	Kent <i>et al.</i> , 1998; Hart <i>et al.</i> , 2011
<i>Cymatogaster</i>	<i>aggregata</i>		N	Mise en culture cellulaire du virus et test avec sonde ADN ou de neutralisation	NR	O	N	N	2	Kent <i>et al.</i> , 1998

Annexe III (suite)

Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Étape 1 : Voie de transmission <sup>1</sup>	Étape 2 : Identification de l'agent pathogène	Étape 3 : Preuve de l'infection <sup>2</sup>				Catégorie des résultats	Références
					A	B	C	D <sup>3</sup>		
<i>Aulorhynchus</i>	<i>flavidus</i>		N	Mise en culture cellulaire du virus et test avec sonde ADN ou de neutralisation	NR	O	N	N	2	Kent <i>et al.</i> , 1998
<i>Acipenser</i>	<i>transmontanus</i>	Esturgeon blanc	E/EI	Mise en culture cellulaire mais absence de confirmation du résultat	O	O	N	N	2	LaPatra <i>et al.</i> , 1995
<i>Esox</i>	<i>lucius</i>	Brochet du Nord	N	Mise en culture cellulaire et ELISA	NR	O	O	N	2	Reschova <i>et al.</i> , 2008 ; Dorson <i>et al.</i> , 1987
<i>Psetta</i>	<i>maxima</i>	Turbot	E	Mise en culture cellulaire et PCR	NR	O	N	N	2	Polinski <i>et al.</i> , 2010
<i>Oncorhynchus</i>	<i>gorbuscha</i>	Saumon rose	E	Résultat de la mise en culture cellulaire négatif	NR	N	N	N	3	Follett <i>et al.</i> , 1997
<i>Thymallus</i>	<i>thymallus</i>	Ombre commun	E	Résultat de la mise en culture cellulaire négatif	NR	N	N	N	3	Follett <i>et al.</i> , 1997
<i>Plecoglossus</i>	<i>altivelis</i>	Ayu	N	Séquençage génétique d'un isolat conservé	NR	N	N	N	3	Nishizawa <i>et al.</i> , 2006
<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>	Anguille d'Europe	N	Mise en culture cellulaire mais absence de confirmation du résultat	NR	N	N	N	3	Bergmann <i>et al.</i> , 2003; Jorgensen <i>et al.</i> , 1994
<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>	Carpe commune	E	Mise en culture cellulaire et qRT-PCR	NR	N	N	N	3	Palmer <i>et al.</i> , 2014
<i>Perca</i>	<i>flavescens</i>	Perche canadienne (=perche jaune)	E	Mise en culture cellulaire et qRT-PCR	NR	N	N	N	3	Palmer <i>et al.</i> , 2014
<i>Lepeophtheirus</i>	<i>salmonis</i>	Pou du saumon	E	Mise en culture cellulaire et PCR	NR	O	N	N	#	Jakob <i>et al.</i> , 2011
<i>Callibaetis</i>	sp.		N	Mise en culture cellulaire et neutralisation des anticorps	NR	O	N	N	#	Shors & Winston, 1988

# Espèces d'invertébrés.

**1 Modalités de la transmission**

*N* : Infection naturelle.

*E* : Infection par la mise en œuvre de procédures expérimentales non invasives.

*EI* : Infection par la mise en œuvre de procédures expérimentales invasives.

**2 Démonstration que l'agent pathogène est responsable de l'infection**

*NR* : Démonstration non réalisée.

*N* : Les éléments de preuve n'indiquent pas que la présence de l'agent pathogène est responsable de l'infection.

*O* : Les éléments de preuve indiquent que la présence de l'agent pathogène est responsable de l'infection.

<sup>3</sup> Le « N » figurant dans cette colonne correspond aux cas pour lesquels le tissu utilisé pour le test provient soit d'organes externes (tels que la peau et les branchies), soit de la partie gastro-intestinale du tractus digestif. Le « N » peut également correspondre aux cas pour lesquels les tissus testés ont donné des résultats négatifs.

**Catégories de résultats :**

Chacun des hôtes faisant l'objet de l'évaluation a été classé au sein d'une des catégories suivantes :

- 1 : Satisfaction des critères permettant de conclure à la sensibilité de l'hôte à l'infection ; hôte à inclure dans l'article 10.6.2. du chapitre 10.6. « Infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse » du *Code aquatique*.
- 2 : Satisfaction d'une partie seulement des critères permettant de conclure à la sensibilité de l'hôte à l'infection ; proposition d'inclure l'hôte dans le nouveau paragraphe 2.2.2 « Species with incomplete evidence for susceptibility » du chapitre 2.3.4. « Infectious haematopoietic necrosis » du *Manuel aquatique*.
- 3 : Non satisfaction des critères.
- 4 : Preuve de l'absence de sensibilité de l'hôte à l'infection.

**Informations complémentaires à prendre en compte dans le cadre de la présente évaluation concernant l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse**

Pour les espèces appartenant à la famille des Salmonidae, le groupe *ad hoc* a décidé que la sensibilité pouvait être évaluée sur la base d'une seule étude en raison du large spectre d'hôtes sensibles à l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse au sein de cette famille. Pour les espèces appartenant à d'autres familles, le groupe *ad hoc* a en revanche considéré que deux études étaient nécessaires pour démontrer la sensibilité à l'infection par l'agent pathogène.

Turbot (*Psetta maxima*)

Le groupe *ad hoc* a décidé de classer cette espèce dans la catégorie « 2 » car l'identification du virus isolé des poissons morts au cours de l'étude n'a pas été confirmée de façon certaine. En outre, les poissons utilisés étaient à un stade de leur cycle de vie certainement non immunocompétent.

**Recommandations**

Le groupe *ad hoc* recommande d'inclure les espèces d'invertébrés ayant fait l'objet de l'évaluation et figurant dans le tableau 2 dans la section 2.2.6. « Vectors » du *Manuel aquatique*. Le groupe *ad hoc* considère les espèces d'invertébrés comme des vecteurs impliqués dans la transmission de l'infection par le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse plutôt que comme des espèces réellement sensibles. En effet, il s'est avéré difficile de mettre en évidence la réplication du virus chez l'insecte.

## Références

- ARKUSH, K. D., MENDONCA, H. L., MCBRIDE, A. M., & HEDRICK, R. P. (2004). Susceptibility of captive adult winter-run Chinook salmon *Oncorhynchus tshawytscha* to waterborne exposures with infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV). *Diseases of Aquatic Organisms*, **59(3)**, 211–216.
- ARMSTRONG, R., RONINSON, J. R., RYMES, C. & NEEDHAM, T. (1993). Infectious hematopoietic necrosis virus in Atlantic salmon in British Columbia. *Canadian Veterinary Journal*, **34**, 312–313.
- BERGMANN, S. M., FICHTNER, D., SKALL, H. F., SCHLOTFELDT, H. J., & OLESEN, N. J. (2003). Age- and weight-dependent susceptibility of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* to isolates of infectious haematopoietic necrosis virus (IHNV) of varying virulence. *Diseases of Aquatic Organisms*, **55(3)**, 205–210.
- BOOTLAND, L. M., LORZ, H. V, ROHOVEC, J. S., & LEONG, J. C. (1994). Experimental Infection of brook trout with infectious hematopoietic necrosis virus types 1 and 2. *Journal of Aquatic Animal Health*, **6(2)**, 144–148.
- DORSON, M., CHEVASSUS, B., & TORHY, C. (1987). Susceptibility of pike (*Esox lucius*) to different salmonid viruses (IPN, VHS, IHN) and to the perch rhabdovirus. *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **307**, 91-101.
- EATON, W. D., HULETT, J., BRUNSON, R., & TRUE, K. (1991). The first isolation in North America of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) and viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) in coho salmon from the same watershed. *Journal of Aquatic Animal Health*, **3(2)**, 114–117.
- FOLLETT, J. E., MEYERS, T. R., BURTON, T. O., & GEESIN, J. L. (1997). Comparative susceptibilities of salmonid species in Alaska to infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) and north American viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV). *Journal of Aquatic Animal Health*, **9(1)**, 34–40.
- FOLLETT, J. E., THOMAS, J. B., & HAUCK, A. K. (1987). Infectious haematopoietic necrosis virus in moribund and dead juvenile chum, *Oncorhynchus keta* (Walbaum), and Chinook, *O. tshawytscha* (Walbaum), salmon and spawning adult chum salmon at an Alaskan hatchery. *Journal of Fish Diseases*, **10(4)**, 309–313.
- HAENEN, O. L. M., SCHUETZE, H., CIESLAK, M., OLDENBURG, S., SPIERENBURG, M. A. H., ROOZENBURG-HENGST, I., VOORBERGEN-LAARMAN, M., ENGELSMA, M. Y. & OLESEN, N. J. (2016). First evidence of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) in the Netherlands. *Journal of Fish Diseases*, **39(8)**, 971–979.
- HART, L. M., TRAXLER, G. S., GARVER, K. A., RICHARD, J., GREGG, J. L., GRADY, C. A., KURATH, G. & HERSHBERGER, P. K. (2011). Larval and juvenile Pacific herring *Clupea pallasii* are not susceptible to infectious hematopoietic necrosis under laboratory conditions. *Diseases of Aquatic Organisms*, **93(2)**, 105–110.
- HEDRICK, R. P. & LAPATRA, S. E. (1995). Induction of protection from infectious hematopoietic necrosis virus in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* by pre-exposure to the avirulent cutthroat trout virus (CTV). *Diseases of Aquatic Organisms*, **20**, 111-118.
- HELMICK, C. M., BAILEY, J. F., LAPATRA, S., & RISTOW, S. (1995). Histological comparison of infectious hematopoietic necrosis virus challenged juvenile rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* and coho salmon *O. kisutch* gill, esophagus/cardiac stomach region, small intestine and pyloric caeca. *Diseases of Aquatic Organisms*, **23(3)**, 175–187.

- JAKOB, E., BARKER, D. E., & GARVER, K. A. (2011). Vector potential of the salmon louse *Lepeophtheirus salmonis* in the transmission of infectious haematopoietic necrosis virus (IHNV). *Diseases of Aquatic Organisms*, **97(2)**, 155–165.
- JØRGENSEN, P. E. V., CASTRIC, J., HILL, B., LJUNGBERG, O. & KINKELIN, P. DE. (1994). The occurrence of virus infections in elvers and eel (*Anguilla Anguilla*) in Europa with particular reference to VHSV and IHNV. *Aquaculture*, **123(1-2)**, 11-19.
- KENT, M. L., TRAXLER, G. S., KIESER, D., RICHARD, J., DAWE, S. C., SHAW, R. W., PROSPERI-PORTA, G., KETCHESON, J. & EVELYN, T. P. T. (1998). Survey of salmonid pathogens in ocean-caught fishes in British Columbia, Canada. *Journal of Aquatic Animal Health* **10(2)**, 211-219.
- LAPATRA, S. E., JONES, G. R., LAUDA, K. A., MCDOWELL, T. S., SCHNEIDER, R., & HEDRICK, R. P. (1995). White sturgeon as a potential vector of infectious hematopoietic necrosis virus. *Journal of Aquatic Animal Health*, **7(3)**, 225–230.
- LAPATRA, L. S., WILLIAMS, S. R., PARSON, J. E., JONES, G. R. & MCROBERTS, W. O. (1994). Susceptibility of cutthroat trout, rainbow trout, and hybrids to infectious hematopoietic necrosis. *Fish Health Section newsletter – American Fisheries Society*, **22(2)**, 1-12.
- LAPATRA, S. E., TURNER, T., LAUDA, K. A., JONES, G. R., & WALKER, S. (1993). Characterization of the humoral response of rainbow trout to infectious hematopoietic necrosis virus. *Journal of Aquatic Animal Health*, **5(3)**, 165–171.
- LAPATRA, S. E., GROBERG, W. J., ROHOVEC, J. S., & FRYER, J. L. (1990). Size-related susceptibility of salmonids to two strains of infectious hematopoietic necrosis virus. *Transactions of the American Fisheries Society*, **119(1)**, 25–30.
- LAPATRA, S. E., FRYER, J. L., WLNFIELD, W. H., & HEDRICK, R. P. (1989). Infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) in coho salmon. *Journal of Aquatic Animal Health*, **1(4)**, 277–280.
- MCALLISTER, P. E., BEBAK, J. & WAGNER, B. A. (2000). Susceptibility of Arctic char to experimental challenge with infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) and infectious pancreatic necrosis virus (IPNV). *Journal of Aquatic Animal Health*, **12(1)**, 35-43.
- NISHIZAWA, T., KINOSHITA, S., KIM, W. S., HIGASHI, S., & YOSHIMIZU, M. (2006). Nucleotide diversity of Japanese isolates of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) based on the glycoprotein gene. *Diseases of Aquatic Organisms*, **71(3)**, 267–272.
- PALMER, A. D., & EMMENEGGER, E. J. (2014). Susceptibility of koi and yellow perch to infectious hematopoietic necrosis virus by experimental exposure. *Journal of Aquatic Animal Health*, **26(2)**, 78–83.
- PASCOLI, F., BILÒ, F., NONNIS MARZANO, F., BORGHESAN, F., MANCIN, M., MANFRIN, A., & TOFFAN, A. (2015). Susceptibility of genotyped marble trout *Salmo marmoratus* (Cuvier, 1829) strains to experimental challenge with European viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) and infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV). *Aquaculture*, **435**, 152–156.
- POLINSKI, M. P., FEHRINGER, T. R., JOHNSON, K. A., SNEKVIK, K. R., LAPATRA, S. E., LAFRENTZ, B. R., IRELAND, S. C. & CAIN, K. D. (2010). Characterization of susceptibility and carrier status of burbot, *Lota lota* (L.), to IHNV, IPNV, *Flavobacterium psychrophilum*, *Aeromonas salmonicida* and *Renibacterium salmoninarum*. *Journal of Fish Diseases*, **33(7)**, 559–570.

Annexe III (suite)

RESCHOVA, S., POKOROVA, D., HULOVA, J., KULICH, P., & VESELY, T. (2008). Surveillance of viral fish diseases in the Czech Republic over the period January 1999 - December 2006. *Veterinarni Medicina*, **53(2)**, 86–92.

REXHEPI, A., BËRXHOLI, K., SCHNEIDER, P., HAMIDI, A. & SHERIFI, K. (2011). Study of viral diseases in some freshwater fish in the Republic of Kosovo. *Veterinarski arhiv*, **81(3)**, 405-413.

SHORS, S. T. & WINSTON, V. (1989). Detection of infectious hematopoietic necrosis virus in an invertebrate (*Callibaetis* sp). *American Veterinary Research of the American Veterinary Medical Association*, **50(8)**, 1307-1309.

ST-HILAIRE, S., RIBBLE, C. S., STEPHEN, C., ANDERSON, E., KURATH, G., & KENT, M. L. (2002). Epidemiological investigation of infectious hematopoietic necrosis virus in salt water net-pen reared Atlantic salmon in British Columbia, Canada. *Aquaculture*, **212(1–4)**, 49–67.

ST-HILAIRE, S., RIBBLE, C. S., LAPATRA, S. E., CHARTRAND, S., & KENT, M. L. (2001). Infectious hematopoietic necrosis virus antibody profiles in naturally and experimentally infected Atlantic salmon *Salmo salar*. *Diseases of Aquatic Organisms*, **46(1)**, 7–14.

YAMAZAKI, T. & MOTONISHI, A. (1992). Control of infectious hematopoietic necrosis in salmonid fish in Japan. *Proceedings OJI International Symposium on Salmonid Diseases – Hokkaido University Press, Sapporo, Japan*, 103-110.

YOSHIMIZU, M., NOMURA, T., EZURA, Y., & KIMURA, T. (1993). Surveillance and control of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) and *Oncorhynchus masou* virus (OMV) of wild salmonid fish returning to the northern part of Japan 1976-1991. *Fisheries Research*, **17(1–2)**, 163–173.

