



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

FERME AQUACOLE

LOCAL OCÉAN FRANCE
LE PORTEL (62)

Annexes de l'Étude d'impact



KALIÈS

Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Arrêté préfectoral relatif aux hangars

Annexe 2. Étude d'impact marin

Annexe 3. Attestation relative au rejet des eaux usées

Annexe 4. Note de dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales

Annexe 5. Modélisation acoustique du projet

Annexe 6. Lettres d'intention de reprise de déchets

Annexe 7. Fiches climatologiques

Annexe 8. Rapport de mesures sonores

Annexe 9. Arrêté préfectoral de dérogation pour les laridés à l'échelle du port de Boulogne-sur-Mer

Annexe 10. Avis relatif à la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine - ANSES

ANNEXE 3. ATTESTATION RELATIVE AU REJET DES EAUX USÉES

Frédéric CUVILLIER
Ancien Ministre
Maire de Boulogne-sur-Mer
Président de la Communauté
d'Agglomération du Boulonnais

Monsieur Alain TREUER
Président de Local Océan France
294 Route de Saint Omer
62280 SAINT-MARTIN-BOULOGNE

N/Réf : FC/JMP/PhD/SF 2022- 227
Objet : Autorisation de rejet de votre projet d'implantation à Capécure

 Monsieur le Président,

Dans le cadre de votre projet d'implantation d'un site d'aquaculture sur la zone de Capécure, vous prévoyez un rejet d'eaux usées sanitaires et d'eaux usées industrielles à la station d'épuration Séliane.

A l'issue des différents échanges intervenus avec les services de la CAB et Veolia, je vous confirme l'accord de principe pour l'admission de ces effluents dont les caractéristiques sont reprises ci-après :

- Volume rejeté : 156 m³/j (débit de pointe 13 m³/h)
- MES : 200 mg/L – Flux maximal : 31 kg/j
- DBO5 : 500 mg/L – Flux maximal : 78 kg/j
- DCO : 1000 mg/L – Flux maximal : 156 kg/j
- Azote : 100 mg/L – Flux maximal : 15,6 kg/j
- Phosphore : 30 mg/L – Flux maximal : 4,7 kg/j
- Chlorures : 300 mg/L

Conformément à l'article L.1331-10 du Code de la Santé Publique, ce rejet fera l'objet d'une autorisation de déversement et d'une convention spéciale de déversement.

Le point de rejet sera situé au droit du site d'implantation sur la voie supérieure B. Le réseau existant étant distant de plus d'un kilomètre, les travaux nécessaires à la desserte seront engagés par la Communauté d'Agglomération du Boulonnais, sous réserve de l'obtention des autorisations nécessaires à votre projet.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes salutations distinguées,

Bien à vous,



Frédéric CUVILLON



Copie : Veolia Eau

ANNEXE 4. NOTE DE DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

LOCAL OCEAN FRANCE

Quai de l'Europe

62480 LE PORTEL

NOTE DE CALCUL DE TAMPONNEMENTS DES EAUX PLUVIALES

**MAÎTRISE
D'OUVRAGE**

LOF - BOULOGNE SUR MER

**MAÎTRISE
D'ŒUVRE**

INGÉROP CONSEIL ET INGÉNIERIE

6, RUE DES PEUPLIERS

59814 LESQUIN



DATE

OCTOBRE 2021

INDICE

B

SOMMAIRE

1. NOTE SYNTHETIQUE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	3
1.1. TYPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	3
1.1.1. Pour le projet de construction :	3
2. NOTE DE CALCUL DETAILLEE	3
2.1. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES	3
2.2. NOM DES COURBES	3
2.3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	3
2.3.1. DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE.....	3
2.3.2. DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE.....	4
2.3.3. DETAIL DU CALCUL DE TAMPONNEMENT.....	5
2.3.4. PLAN DES RESEAUX	6
2.3.5. CONCLUSION	7

1. NOTE SYNTHETIQUE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le projet consiste à réaliser une ferme aquacole, Quai de l'Europe à Le Portel (62).

1.1. TYPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

1.1.1. Pour le projet de construction :

Les eaux pluviales seront gérées par tamponnement dans 3 bassins de rétention, deux bassins enterrés et un à ciel ouvert avec un débit limité de 2l/s par Hectare vers un rejet dans la Manche.

Les calculs seront réalisés selon la méthode des pluies pour une période de retour centennale pour un débit de fuite de 2l/s par Hectare, voir résultats suivants :

- Le volume de tamponnement sera de **7800 m3 pour une pluie de 100 ans**
(voir tableau p.5/8)

Les explications et calculs détaillés sont mentionnés ci-après.

2. NOTE DE CALCUL DETAILLEE

2.1. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

- Hypothèses de bases retenues pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques :

- Zone : **région 1**
- Période de retour d'insuffisance : **100 ans**
- Débit de fuite : **2l/s par Ha (données CAB)**

Les calculs hydrauliques des ouvrages de rétention sont effectués à l'aide de la méthode des pluies.

Il sera calculé selon la courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$.

2.2. NOM DES COURBES

BOULOGNE - 100 ans - 6'-30'

$$a = 7.645$$
$$b = 0.662$$

2.3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

2.3.1. DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE

Sa=Somme (Si x Ci)

Les surfaces étanches (toitures) : le coefficient de ruissellement sera de 1.00

Les surfaces étanches (voirie, trottoirs) : le coefficient de ruissellement sera de 0.90

2.3.2. DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE

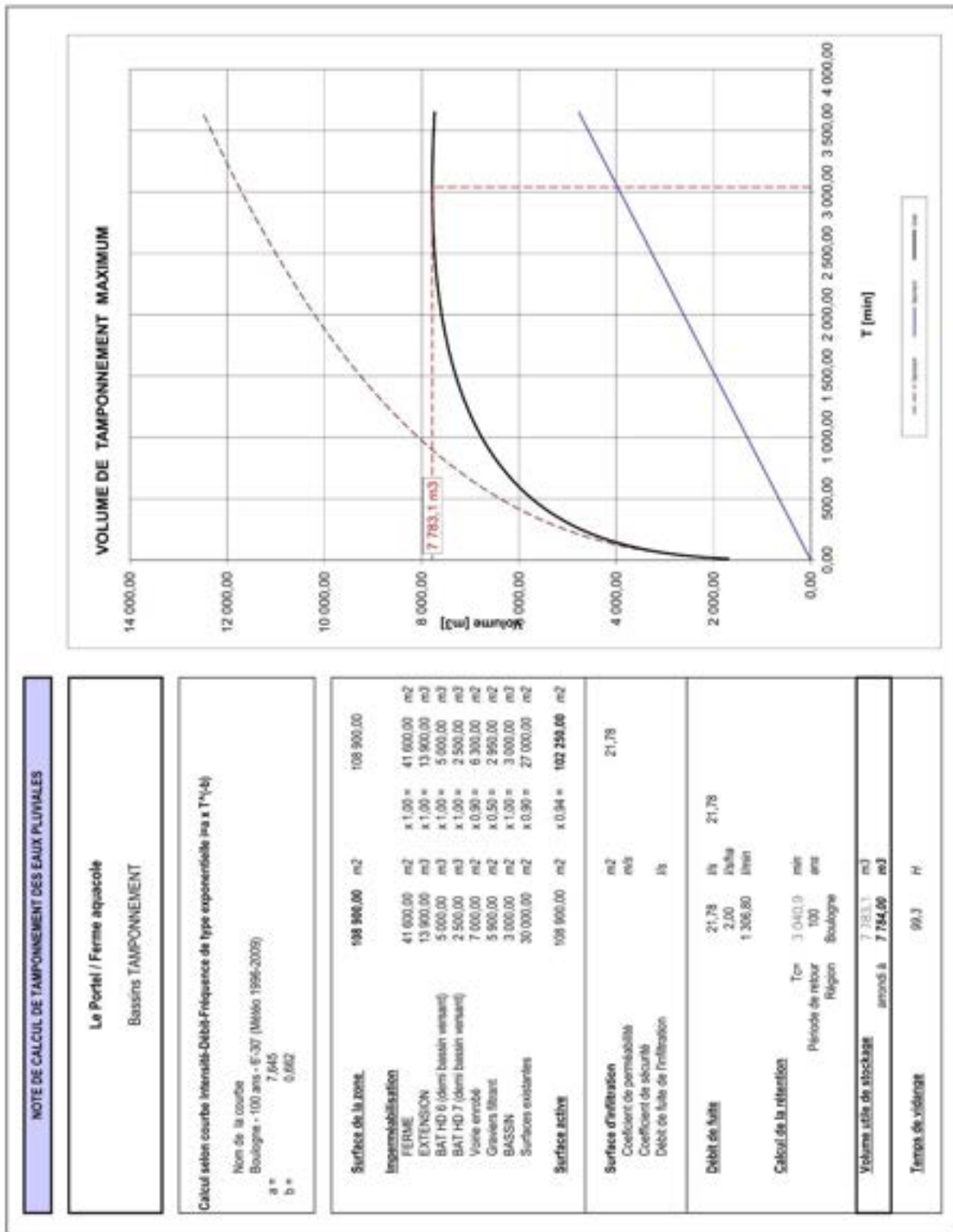
2.3.2.1. Tamponnement par méthode des pluies

Détermination du volume de **Tamponnement** pour une pluie de **100 ans** :

Pluie 100 ans	Surfaces (m ²)	Coefficient de ruissellement	Surface Active Sa (m ²)	Surface d'infiltration Sa (m ²)	Débit de fuite Qf (en l/s)	Volume de Tamponnement (m ³)
Bâtiment FERME	41 600	1.00	41 600			
Futures Extension	13 900	1.00	13 900			
½ Bat HD6	5 000	1.00	5 000			
½ Bat HD7	2 500	1.00	2 500			
Voies existantes	30 000	0.90	27000			
Voiries	7 000	0.90	6 300			
Graviers	5 900	0.50	2 950			
Bassin	3 000	1.00	3 000			
Total	108 900	0.94	102 250	-----	21.78 l/s	7 784.00

Le volume de tamponnement à stocker dans la structure de tamponnement pour une pluie de 100 ans est de 7 784.00 m³.

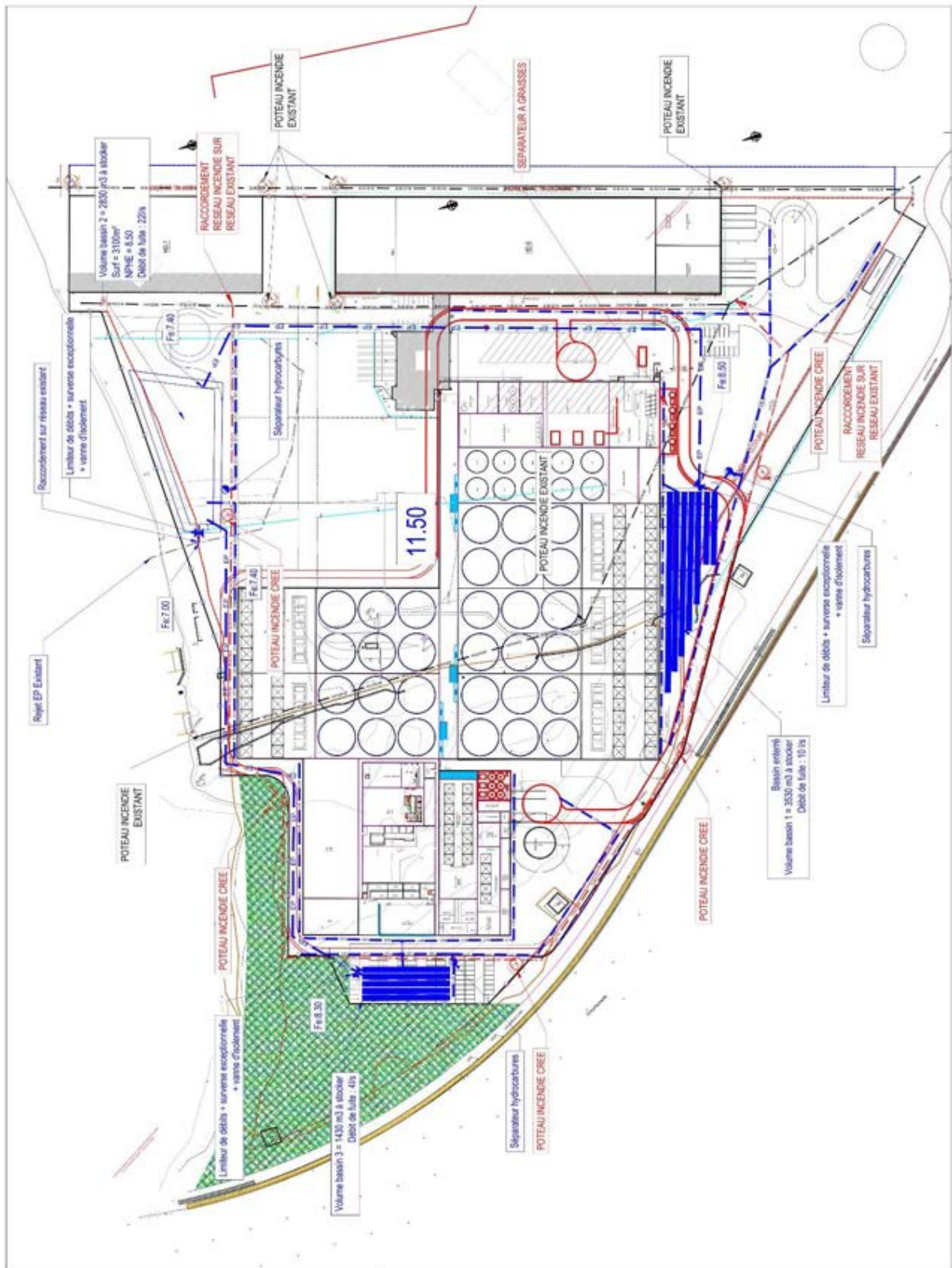
2.3.3. DETAIL DU CALCUL DE TAMPONNEMENT



13/16/0097

INGÉROP CONSEIL INGÉNIÈRE

2.3.4. PLAN DES RESEAUX



2.3.5. CONCLUSION

	Récapitulatif des volumes calculés	Situation
1	Vol D9 : 750 m ³ /h	1 500 m ³
2	Vol alloué au sprinklage	0
3	Volume d'eau lié aux intempéries 10ls / m ² = 72 100 x 10 = 721 000 l	721 m ³
4	20% du vol. contenu dans le local contenant le plus grand	0
5	Volume de confinement = 1+2+3+4	2 221 m ³
6	Volume d'eau lié aux intempéries Pluie de retour 100 ans	7 784 m ³
8	Volume du bassin retenu = Max entre 5 et 6	<u>7 784 m³</u>

Le volume de tamponnement total à stocker sera déposé au nombre de 3 bassins, le 1er au nord, le 2ème au Sud et le 3ème à l'Ouest de la parcelle. Le rejet se fera sur le réseau existant au nord de la parcelle, où le réseau s'évacue actuellement dans la manche.

Voir plan ci-dessus.

Dimensions des bassins :

Dimensions des bassins :

Récapitulatif des volumes calculés	
<u>Volume stocké dans bassin 1 (sud) : 9.9 l/s</u>	
Bassin enterré type Tubosider ou équivalent	
Altitude de rejet = 8.50 ngf	
Volume stocké	3532 m3
<u>Volume stocké dans bassin 2 (nord) : 7.9 l/s</u>	
Surface du bassin (Nord)	Surf = 3 000 m ²
Alt Fond de bassin = 7.00 ngf	Ht = 1.10 m
Volume stocké	2 836 m3
<u>Volume stocké dans bassin 3 : 16.2l/s</u>	
Bassin enterré type tubosider ou équivalent (Ouest)	
Alt Fond de bassin = 8.30 ngf	Ht = 1.70 m
Volume stocké	1 432 m3
Total des 3 bassins	7 800 m3

ANNEXE 5. MODÉLISATION ACOUSTIQUE DU PROJET



RAPPORT DE MODÉLISATION ACOUSTIQUE

LOCAL OCEAN FRANCE
LE PORTEL (62)



KALIÈS
Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

RÉVISIONS

Date	Version	Objet de la version
13/01/2022	1	Création du document

Ce dossier a été réalisé par :



Agence Est

16, allée de Longchamp

54600 VILLERS-LÈS-NANCY

Tél : 03.83.17.61.71

Rédigé par :

Matthieu Oget

Chargé d'affaires

Et validé par :

Amine Mallek

Chargé d'affaires

TABLE DES MATIÈRES

I.	Présentation du site	6
I.1.	Implantation	6
I.2.	Activité réalisée sur le site	8
II.	Réglementation applicable	10
III.	Simulation acoustique	11
III.1.	Présentation du logiciel utilisé	11
III.2.	Hypothèses de calculs	11
III.2.1	Paramètres utilisés pour la simulation	11
III.2.2	Plans - Données techniques.....	11
III.2.3	Principe de la modélisation.....	12
III.2.4	Obstacles.....	12
III.2.5	Sources de bruit	12
III.3.	Résultats des simulations	16
III.3.1	Positionnement des récepteurs	16
III.3.2	Résultats des calculs	18
IV.	Synthèse.....	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Plan du site dans son environnement	7
Figure 2. Plan du site	9
Figure 3. Plan de localisation des sources de bruit.....	15
Figure 4. Localisation des récepteurs.....	17
Figure 5. Cartographie du bruit particulier de l'installation - Période de jour	19
Figure 6. Cartographie du bruit particulier de l'installation - Période de nuit	20

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Niveaux limites de bruit admissibles en limites de propriété	10
Tableau 2. Valeurs limites d'émergence admissibles dans les zones à émergence réglementée.....	10
Tableau 3. Spectre de puissance acoustique du rejet d'une CTA.....	13
Tableau 4. Niveau sonore (en dB lin) pour la manœuvre du camion devant les quais	13
Tableau 5. Spectre de pression sonore - Véhicules légers	14
Tableau 6. Résultats des mesures au point 1	16
Tableau 7. Résultats des mesures au point 2	16
Tableau 8. Résultats des mesures au point 3	16
Tableau 9. Résultats des mesures au point 4.....	16
Tableau 10. Résultats des calculs de la simulation - Période de jour (7 h - 22 h)	18
Tableau 11. Résultats des calculs de la simulation - Période de nuit (22 h - 7 h)	18

PRÉAMBULE

À la demande de la société LOCAL OCEAN FRANCE (LOF), KALIÈS a procédé à la simulation acoustique du fonctionnement de sa future ferme aquacole implantée à LE PORTEL, dans le département du Pas-de-Calais (62).

L'impact acoustique a été déterminé en prenant en compte :

- Les mesures du bruit résiduel réalisées par KALIÈS, de jour et de nuit, le 18 mai 2021 (rapport de mesures KA21.01.018),
- Les niveaux de bruit des futurs équipements fournis par LOF,
- Les mesures de bruit réalisées par KALIÈS sur un camion et un véhicule léger.

I. PRÉSENTATION DU SITE

I.1. IMPLANTATION

Le projet est situé sur le territoire de la commune de LE PORTEL, au niveau de la zone industrialo-portuaire de BOULOGNE-SUR-MER.

Le projet est entouré :

- Au Nord par la digue Carnot puis la Manche,
- Au Nord-Est par la commune de BOULOGNE-SUR-MER et la commune de WIMEREUX,
- À l'Ouest par la Manche,
- Au Sud par la Manche, la plage de LE PORTEL et les communes de LE PORTEL et d'OUTREAU,
- À l'Est par les sociétés MARINE HARVEST (logistique), SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES PORTS DU DÉTROIT (SEPD) et EURO DOCKS SERVICES, puis par la zone industrielle CAPÉCURE et la commune de BOULOGNE-SUR-MER.

Les premières habitations sont situées à environ 1,1 km à l'Est du projet.

Compte tenu de la localisation du projet, son environnement est influencé par les activités existantes de la zone industrialo-portuaire de BOULOGNE-SUR-MER ainsi que par les vagues ou encore la faune locale (mouettes, etc.).

Le plan en page suivante présente le site dans son environnement.

Figure 1. Plan du site dans son environnement



I.2. ACTIVITÉ RÉALISÉE SUR LE SITE

Le projet consiste en l'implantation d'une ferme aquacole de saumon atlantique. Il est constitué de trois composantes :

- La ferme aquacole partie terrestre (bâti comprenant les bassins d'élevage),
- La ferme aquacole partie offshore (points de prélèvements et de rejets),
- L'intégration des hangars aux limites d'exploitation.

Au niveau du projet, les sources de nuisances sonores seront principalement les suivantes :

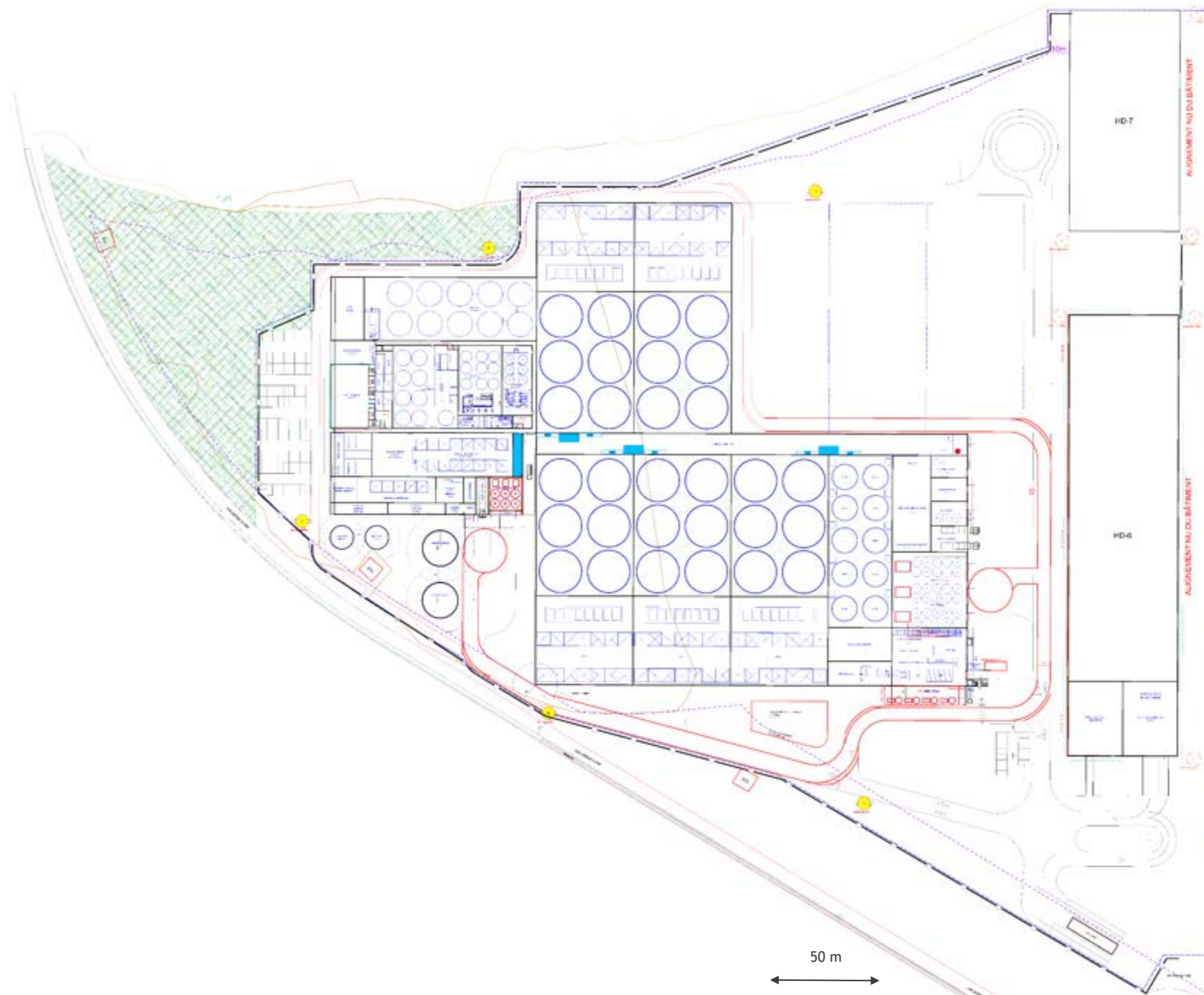
- Le fonctionnement des installations (groupes thermofrigopompes, centrales de traitement de l'air),
- Le trafic de poids lourds lié aux livraisons et aux expéditions,
- Le trafic de véhicules légers lié aux salariés et aux visiteurs.

Le site fonctionnera en continu, 24h/24 et 7j/7.

À noter que les opérations de livraisons / expéditions ne seront effectuées que pendant la période réglementaire de jour (7h - 22h).

Le plan du projet est présenté en page suivante.

Figure 2. Plan du site



II. RÉGLEMENTATION APPLICABLE

Conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997, la ferme aquacole de LOF devra respecter les niveaux sonores suivants :

- Niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété :

Tableau 1. Niveaux limites de bruit admissibles en limites de propriété

	Niveaux limites admissibles (dB(A))	
	Période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Limite de propriété	70	60

- Valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

Tableau 2. Valeurs limites d'émergence admissibles dans les zones à émergence réglementée

Niveau de bruit ambiant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période 7h-22h sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période 22h-7h ainsi que dimanches et jours fériés
35 dB(A) < Bruit ambiant ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Bruit ambiant > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

III. SIMULATION ACOUSTIQUE

III.1. PRÉSENTATION DU LOGICIEL UTILISÉ

Le logiciel de prévision CadnaA® de DataKustik modélise la propagation acoustique en espace extérieur en tenant compte de l'ensemble des paramètres influents, tels que :

- Le bâti,
- La topographie,
- Les écrans,
- La nature du sol,
- La météorologie.

Le logiciel a été développé pour répondre à la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

III.2. HYPOTHÈSES DE CALCULS

III.2.1 PARAMÈTRES UTILISÉS POUR LA SIMULATION

- Méthode de calcul conforme à la norme ISO 9613-2 : « Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthodes générales de calcul »,
- Température de l'air = 10° C,
- Hygrométrie = 70 %,
- Absorption du sol : G = 0 (sol réfléchissant),
- Distance maximum de propagation = 2 000 mètres,
- Nombre de réflexions maximales autorisées : 2,
- Conditions de vent = 100 % favorable sur l'ensemble de la rose des vents, de jour comme de nuit, soit les conditions les plus défavorables.

III.2.2 PLANS - DONNÉES TECHNIQUES

- Plan de masse du site,
- Photo aérienne,
- Compte-rendu de mesures de bruits dans l'environnement autour du site - Rapport de mesures KA21.01.018 - mai 2021,
- Niveaux de bruit des futurs équipements fournis par LOF,
- Mesures réalisées par KALIÈS sur un camion et un véhicule léger.

III.2.3 PRINCIPE DE LA MODÉLISATION

La présente modélisation acoustique a pour objet de modéliser le bruit généré par la future ferme aquacole de LOF.

Le niveau de bruit résiduel, mesuré par KALIÈS en mai 2021, est utilisé pour le calcul des niveaux acoustiques futurs en limite du site, après implantation de la future installation.

III.2.4 OBSTACLES

Les obstacles à la propagation des ondes sonores pris en compte sont :

- Les bâtiments voisins représentés à une hauteur de 10 à 15 m,
- La digue d'environ 5 m située au Sud-Est du projet,
- Les bâtiments du projet représentés à une hauteur de 9,85 à 14 m,
- Les cuves d'eau de mer (h = 16,7 m) et d'eau douce (h = 10,9 m).

III.2.5 SOURCES DE BRUIT

Les émissions sonores provenant des sources de bruit présentées ci-après ont été prises en compte dans la modélisation :

- Les groupes thermofrigopompes implantés en toiture de la zone « Saltwater Denitrification » et au 1^{er} étage du couloir « Energy Central »,
- Les centrales de traitement de l'air situées en toiture du bâtiment A et de la zone « Growout »,
- Le trafic des camions,
- Le trafic des véhicules légers.

Les sources de bruit seront susceptibles de fonctionner en période réglementaire de jour (7h - 22h), comme en période réglementaire de nuit (22h - 7h). À noter qu'en période de nuit, le trafic des camions sera à l'arrêt.

III.2.5.1 GROUPES THERMOFRIGOPOMPES DU COULOIR « ENERGY CENTRAL »

Le 1^{er} étage du couloir « Energy Central » accueillera 6 groupes thermofrigopompes.

Le niveau sonore de chacun de ces groupes (cf. Annexe 1) est : $L_p = 62 \text{ dB à } 10 \text{ m}$.

Le 1^{er} étage du couloir « Energy Central » a été modélisé sous la forme d'une source volumique composée de sources surfaciques horizontales et verticales de 6,8 m de hauteur intégrant les groupes thermofrigopompes.

Ce bâtiment sera composé de parois métalliques. Un affaiblissement acoustique R_w de 32 dB(A) (source : CIDB¹ - Tôle plate acier 1 mm) a été pris en compte.

III.2.5.2 GROUPES THERMOFRIGOPOMPES EN TOITURE

Le projet sera doté de groupes thermofrigopompes implantés en toiture de la zone « Saltwater Denitrification ». Chacun de ces équipements implantés au sein d'un conteneur a été modélisé sous la forme d'une source volumique composée de sources surfaciques horizontales et verticales de 2,6 m de hauteur, émettant : $L_p = 47 \text{ dB à } 10 \text{ m}$ (cf. Annexe 1).

III.2.5.3 CENTRALES DE TRAITEMENT DE L'AIR

Le site sera équipé de 41 Centrales de Traitement de l'Air (CTA). Chacune de ces sources a été modélisée sous la forme d'une source volumique composée de sources surfaciques horizontales et verticales de 3,7 m de hauteur, émettant : $L_p = 63 \text{ dB(A) à } 7 \text{ m}$ (cf. Annexe 1).

Par ailleurs, le rejet de ces installations a été modélisé sous la forme d'une source ponctuelle placée à 1,8 m au-dessus de la toiture du bâtiment dont le spectre d'émission est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 3. Spectre de puissance acoustique du rejet d'une CTA

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Niveau global
L_w (dB(A))	58,8	73,9	75,4	80,8	83,0	83,2	75,0	69,9	88,0

III.2.5.4 TRAFIC DES CAMIONS

La circulation de poids lourds pour les livraisons / expéditions a été modélisée de la façon suivante :

- Les manœuvres de camions devant les quais, correspondant à l'approche des camions à vitesse lente, le demi-tour du camion, la marche arrière face au quai, le freinage, etc.

La modélisation de l'ensemble de l'opération est représentée sous la forme de deux sources ponctuelles à 1,5 m de hauteur, soit un camion par zone de quai.

Le bruit de l'ensemble de la manœuvre est estimé à partir de mesures réalisées sur un site logistique avec un sonomètre 01DB de type SOLO. Le niveau sonore par bandes d'octave (en dB lin) retenu pour la manœuvre du camion devant les quais est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 4. Niveau sonore (en dB lin) pour la manœuvre du camion devant les quais

31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq (A)
65,0	75,6	69,6	64,9	65,6	66,1	63,5	57,5	52,5	70,2 dB(A) à 8,0 m

Les résultats complets des mesures acoustiques sont présentés en Annexe 2.

¹ Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

- La circulation de camions sur le site, depuis l'entrée du site jusqu'aux deux zones de quais, a été modélisée sous la forme d'une source linéique à 1,5 m de hauteur. Le niveau de bruit correspondant est celui de la manœuvre de camion, en déplacement à une vitesse de 20 km/h.

La circulation de camions retenue sera de trois mouvements par heure vers les stockages à proximité du hangar HD6 et un mouvement par heure vers le stockage à proximité du bâtiment « saltwater denitrification ».

Pour mémoire, le trafic de poids lourds sera observé uniquement en période de jour (7h - 22h).

III.2.5.5 TRAFIC DE VÉHICULES LÉGERS

La circulation de véhicules légers (personnel, visiteurs) a été modélisée sous la forme d'une source linéique :

- Située à 1 m de hauteur par rapport au sol,
- Allant de l'entrée du site jusqu'au parking situé à l'Ouest du projet,
- Se déplaçant à une vitesse de 30 km/h,
- À raison de 20 mouvements par heure,
- À laquelle a été attribué le niveau sonore par bandes d'octave (en dB lin) indiqué dans le tableau suivant, mesuré par KALIÈS sur un véhicule léger (type Citroën C3 diesel) circulant à 30 km/h (fiche de mesures fournie en Annexe 2).

Tableau 5. Spectre de pression sonore - Véhicules légers

31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq (A)
78,0	76,5	67,6	66,3	65,2	69,6	66,6	58,1	51,1	72,9 dB(A) à 0,95 m

Le plan de la page suivante permet de localiser les sources de bruit.

Figure 3. Plan de localisation des sources de bruit



III.3. RÉSULTATS DES SIMULATIONS

III.3.1 POSITIONNEMENT DES RÉCEPTEURS

Les récepteurs ont été positionnés afin de calculer les niveaux sonores engendrés par la nouvelle ferme aquacole. L'emplacement des récepteurs est identique aux points de mesures acoustiques de la campagne de mesures de bruit résiduel (état initial) réalisée par KALIÈS en mai 2021 :

- **Récepteur 1** = Point situé en limite de propriété, côté Sud du site :

Tableau 6. Résultats des mesures au point 1

Point de mesures	Période	Valeurs en dB(A)			
		LAeq	L ₉₅	L ₅₀	L ₁
Point 1	Jour	62,0	42,8	48,4	75,5
	Nuit	59,6	43,1	46,9	73,5

- **Récepteur 2** = Point situé en limite de propriété, côté Sud-Est du site :

Tableau 7. Résultats des mesures au point 2

Point de mesures	Période	Valeurs en dB(A)			
		LAeq	L ₉₅	L ₅₀	L ₁
Point 2	Jour	62,4	44,9	49,1	75,5
	Nuit	60,3	44,3	48,6	73,1

- **Récepteur 3** = Point situé en limite de propriété, côté Est du site :

Tableau 8. Résultats des mesures au point 3

Point de mesures	Période	Valeurs en dB(A)			
		LAeq	L ₉₅	L ₅₀	L ₁
Point 3	Jour	62,8	46,2	56,1	74,3
	Nuit	58,6	42,8	48,2	71,4

- **Récepteur 4** = Point situé en limite de propriété, côté Nord du site :

Tableau 9. Résultats des mesures au point 4

Point de mesures	Période	Valeurs en dB(A)			
		LAeq	L ₉₅	L ₅₀	L ₁
Point 4	Jour	48,9	39,6	43,3	59,9
	Nuit	47,2	39,4	43,4	58,3

Il est important de noter que le point 2 présente d'ores et déjà un niveau sonore supérieur au niveau admissible de nuit (60 dB(A)). Les niveaux sonores de nuit aux points 1 et 3 sont déjà très proches du niveau admissible de nuit (60 dB(A)).

Le plan en page suivante permet de localiser les récepteurs.

Figure 4. Localisation des récepteurs



III.3.2 RÉSULTATS DES CALCULS

Les tableaux suivants présentent les résultats des calculs de la simulation :

- La 1^{ère} colonne représente le nom du récepteur,

Mesures acoustiques : état initial

- La 2^{ème} colonne présente le niveau sonore résiduel actuel (état initial avant l'implantation du projet) en LAeq, correspondant aux mesures acoustiques effectuées par KALIÈS en mai 2021,

Modélisation acoustique : situation future

- La 3^{ème} colonne présente le niveau sonore en LAeq généré par la nouvelle ferme aquacole uniquement, calculé suivant les hypothèses définies précédemment,
- La 4^{ème} colonne présente le niveau sonore ambiant prévisionnel en LAeq calculé, correspondant au niveau sonore ambiant actuel (colonne 2) augmenté du niveau sonore généré par la ferme aquacole (colonne 3),

Contexte réglementaire

- La 5^{ème} colonne rappelle les niveaux sonores réglementaires en limite de propriété définis par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

Tableau 10. Résultats des calculs de la simulation - Période de jour (7 h - 22 h)

Récepteur	Mesures acoustiques - État initial	Modélisation acoustique - Situation future		AM du 23/01/1997
	LAeq résiduel (dB(A))	LAeq calculé (dB(A))	LAeq ambiant futur (dB(A))	Niveau maximum admissible (dB(A))
Point 1	62,0	51,4	62,4	70
Point 2	62,4	50,9	62,7	70
Point 3	62,8	45,5	62,9	70
Point 4	48,9	45,2	50,4	70

La modélisation acoustique réalisée selon les hypothèses présentées ci-avant pour la période de jour montre que les niveaux sonores futurs en limite de propriété seront inférieurs au niveau sonore autorisé par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

Tableau 11. Résultats des calculs de la simulation - Période de nuit (22 h - 7 h)

Récepteur	Mesures acoustiques - État initial	Modélisation acoustique - Situation future		AM du 23/01/1997
	LAeq résiduel (dB(A))	LAeq calculé (dB(A))	LAeq ambiant futur (dB(A))	Niveau maximum admissible (dB(A))
Point 1	59,6	48,5	59,9	60
Point 2	60,3	45,2	60,4	60
Point 3	58,6	45,5	58,8	60
Point 4	47,2	45,2	49,3	60

La modélisation acoustique réalisée selon les hypothèses présentées ci-avant pour la période de nuit montre que les niveaux sonores futurs en limite de propriété seront inférieurs aux niveaux sonores autorisés par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 ou comparables aux niveaux sonores mesurés à ce jour.

Les cartographies suivantes présentent les résultats de la modélisation en périodes de jour et de nuit.

Figure 5. Cartographie du bruit particulier de l'installation - Période de jour



Figure 6. Cartographie du bruit particulier de l'installation - Période de nuit



IV. SYNTHÈSE

LOCAL OCEAN FRANCE souhaite implanter une ferme aquacole sur le territoire de la commune de LE PORTEL dans le département du Pas-de-Calais (62).

Les données des niveaux sonores des futures installations proviennent du futur exploitant et de mesures effectuées par KALIÈS sur des installations similaires. Les niveaux d'affaiblissement acoustique proviennent du Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIDB).

La modélisation acoustique a montré que, sous réserve de la mise en place des équipements selon les performances acoustiques considérées ci-dessus, suite à l'implantation de la future ferme aquacole, aussi bien en période de jour qu'en période de nuit, **les niveaux sonores en limite de propriété resteront inférieurs aux niveaux limites de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 ou comparables aux niveaux sonores mesurés à ce jour.**

ANNEXE 1. DONNÉES ACOUSTIQUES



A l'attention de M. Vincent BAILLEU

DOSSIER LOF **Niveau sonore des équipements**

1) GROUPES THERMOFRIGOPOMPES PRODUCTION

- **Groupe thermofrigopompe « GROWOUT »**
 - Quantité : 5
 - Dimensions : 25.6 ml x 2.0 ml
 - Poids : 32 Tonnes + Poids massif béton
 - Niveau sonore : **Pression Lp 62 dB à 10 mètres en champs libre**
 - Implantation : Couloir « Energy Central » R+1

- **Groupe thermofrigopompe « Purge »**
 - Quantité : 1
 - Dimensions : 17.2 ml x 2.0 ml
 - Poids : 24 Tonnes + Poids massif béton
 - Niveau sonore : **Pression Lp 62 dB à 10 mètres en champs libre**
 - Implantation : Couloir « Energy Central » R+1

- **Ensemble Groupe thermofrigopompe**
 - Quantité : 2
 - Dimensions : l'ensemble est rassemblé sur un massif béton de 20 ml x 10 ml
VERSION CONTAINERISÉE
 - Poids : 57 Tonnes (300 Kg/m²) + Poids du massif béton
 - Niveau sonore : **Pression Lp 47 dB à 10 mètres en champs libre**
 - Implantation : toiture au-dessus de la zone « Saltwater Denitrification »



2) CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

- Centrales de traitement d'air

- Dimensions/Unité : 8.7 ml x 2.8 ml x 3.7 ml (sur massif béton 10 ml x 3 ml)
- Poids : 5 Tonnes + Poids massif béton
- Niveau sonore : **Pression Lp 63 dB(A) à 7 mètres en champs libre**

Niveau sonore : spectre puissance acoustique Lw :

Au rejet de la machine

BANDES DE FRÉQUENCES	Hz ▶									Niveau global Lw (dB(A))
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
340	30000	58.8	73.9	75.4	80.8	83	83.2	75	69.9	88

*Lw : puissance acoustique (dB(A))

- Implantation : Toiture zones *Growout* + toiture Bâtiment A

ANNEXE 2. MESURES RÉALISÉES AUPRÈS DE SOURCES SONORES SIMILAIRES



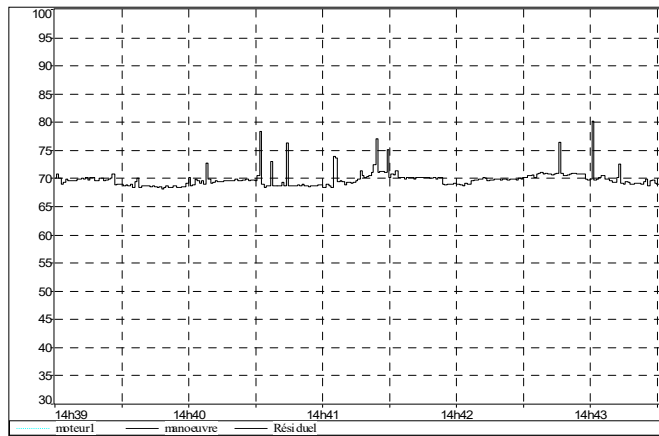
Caractéristiques des sources sonores

Manœuvre d'un camion

Description de la source:	Manœuvre d'un camion devant le quai de chargement - prise de son de face
Distance :	8 m
Hauteur :	1,50 m

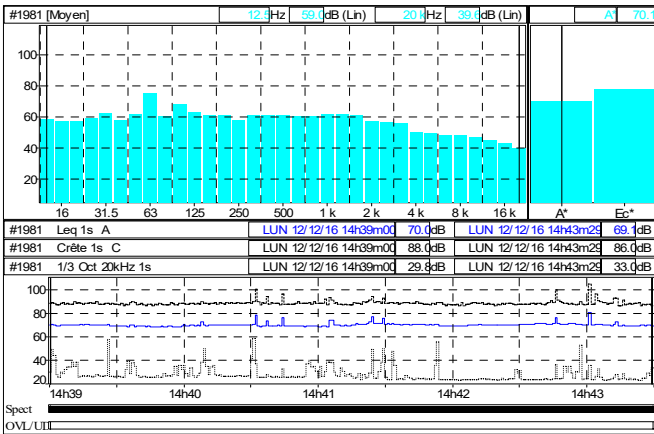


Fichier	point mobile - global.CMG									
Début	12/12/16 14:39:00									
Fin	12/12/16 14:43:31									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1981	Leq	A	dB	70,2	68,1	80,1	68,4	69,6	70,7	76,9



01dB FCSpectra V32	1/1 d'octave
16 Hz	62,6 dB
31,5 Hz	65,0 dB
63 Hz	75,6 dB
125 Hz	69,6 dB
250 Hz	64,9 dB
500 Hz	65,6 dB
1 kHz	66,1 dB
2 kHz	63,5 dB
4 kHz	57,5 dB
8 kHz	52,5 dB
16 kHz	47,7 dB

Fichier		point mobile - global.CMG			
Début		12/12/16 14:39:00			
Fin		12/12/16 14:43:30			
Source		manoeuvre			
Lieu	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB	
#1981 [1/3 Oct 12.5Hz]	59,0		1,8		
#1981 [1/3 Oct 16Hz]	57,3		-0,9		
#1981 [1/3 Oct 20Hz]	57,1	-1,2	-4,0		
#1981 [1/3 Oct 25Hz]	59,2	2,0	-1,4		
#1981 [1/3 Oct 31.5Hz]	62,4	4,2	2,6		
#1981 [1/3 Oct 40Hz]	57,7	-3,4	-14,8		
#1981 [1/3 Oct 50Hz]	61,2	0,6	-11,2		
#1981 [1/3 Oct 63Hz]	75,3	15,5	9,9	10,0	
#1981 [1/3 Oct 80Hz]	60,6	-11,9	-5,3	10,0	
#1981 [1/3 Oct 100Hz]	67,7	-4,7	5,6	10,0	
#1981 [1/3 Oct 125Hz]	62,9	-2,5	2,0	10,0	
#1981 [1/3 Oct 160Hz]	61,1	-4,8	1,4	10,0	
#1981 [1/3 Oct 200Hz]	60,8	-1,3	1,1	10,0	
#1981 [1/3 Oct 250Hz]	58,4	-2,5	-2,4	10,0	
#1981 [1/3 Oct 315Hz]	60,8	1,1	-0,2	10,0	
#1981 [1/3 Oct 400Hz]	60,8	1,1	0,0	5,0	
#1981 [1/3 Oct 500Hz]	61,1	0,3	0,8	5,0	
#1981 [1/3 Oct 630Hz]	60,5	-0,5	-0,5	5,0	
#1981 [1/3 Oct 800Hz]	60,1	-0,7	-1,8	5,0	
#1981 [1/3 Oct 1kHz]	61,8	1,5	0,2	5,0	
#1981 [1/3 Oct 1.25kHz]	61,9	0,9	2,3	5,0	
#1981 [1/3 Oct 1.6kHz]	61,2	-0,7	4,5	5,0	
#1981 [1/3 Oct 2kHz]	57,0	-4,6	0,8	5,0	
#1981 [1/3 Oct 2.5kHz]	56,4	-3,2	2,6	5,0	
#1981 [1/3 Oct 3.15kHz]	55,9	-0,8	6,2	5,0	
#1981 [1/3 Oct 4kHz]	50,0	-6,2	1,2	5,0	
#1981 [1/3 Oct 5kHz]	49,3	-4,5	1,1	5,0	
#1981 [1/3 Oct 6.3kHz]	48,1	-1,6	0,5		
#1981 [1/3 Oct 8kHz]	48,2	-0,6	2,3		
#1981 [1/3 Oct 10kHz]	46,8	-1,4	2,8		
#1981 [1/3 Oct 12.5kHz]	44,9	-2,7	3,3		
#1981 [1/3 Oct 16kHz]	42,9	-3,0			
#1981 [1/3 Oct 20kHz]	39,6	-4,4			





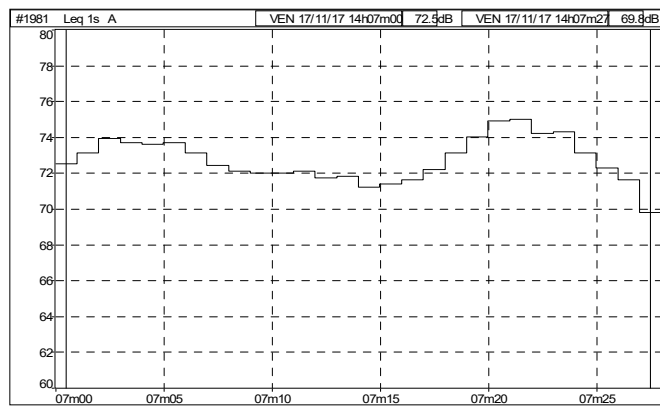
Caractéristiques des sources sonores

VL roulant à 30 km/h

Description de la source:	Véhicule roulant à 30 km/h
Distance :	95 cm
Hauteur :	1,10 m

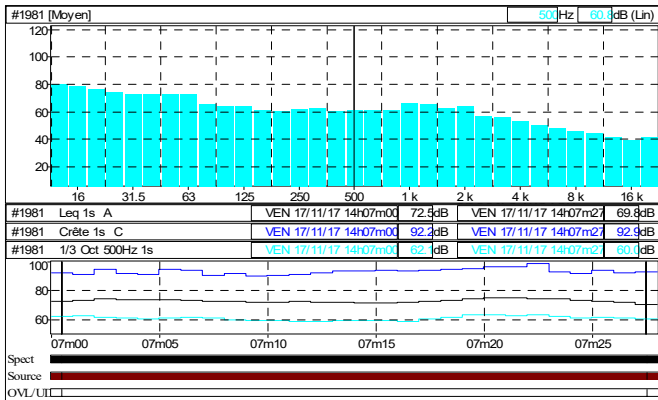
Fichier	2 - VL roulant à 30 km par h									
Début	17/11/17 14:07:00									
Fin	17/11/17 14:07:28									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1981	Leq	A	dB	72,9	69,8	75,0	71,1	72,4	74,2	74,9

Fichier	2 - VL roulant à 30 km par h bis									
Début	17/11/17 14:08:18									
Fin	17/11/17 14:08:50									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1981	Leq	A	dB	72,4	70,5	74,8	70,6	71,7	74,5	74,7



01dB FCSpectra V32	1/1 d'octave
16 Hz	83,5 dB
31.5 Hz	78,0 dB
63 Hz	76,5 dB
125 Hz	67,6 dB
250 Hz	66,3 dB
500 Hz	65,2 dB
1 kHz	69,6 dB
2 kHz	66,6 dB
4 kHz	58,1 dB
8 kHz	51,1 dB
16 kHz	45,4 dB

Fichier	2 - VL roulant à 30 km par h			
Début	17/11/17 14:07:00			
Fin	17/11/17 14:07:28			
Source	t			
Lieu	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
#1981 [1/3 Oct 12.5Hz]	80,3		2,4	
#1981 [1/3 Oct 16Hz]	78,6		2,9	
#1981 [1/3 Oct 20Hz]	77,0	-2,5	3,5	
#1981 [1/3 Oct 25Hz]	73,9	-4,0	1,3	
#1981 [1/3 Oct 31.5Hz]	73,1	-2,6	0,4	
#1981 [1/3 Oct 40Hz]	72,1	-1,4	-1,1	
#1981 [1/3 Oct 50Hz]	73,2	0,6	2,3	
#1981 [1/3 Oct 63Hz]	73,3	0,6	8,6	10,0
#1981 [1/3 Oct 80Hz]	65,4	-7,8	1,7	10,0
#1981 [1/3 Oct 100Hz]	63,9	-7,0	1,6	10,0
#1981 [1/3 Oct 125Hz]	63,5	-1,2	3,2	10,0
#1981 [1/3 Oct 160Hz]	60,6	-3,1	-0,5	10,0
#1981 [1/3 Oct 200Hz]	59,8	-2,5	-2,5	10,0
#1981 [1/3 Oct 250Hz]	62,0	1,7	0,6	10,0
#1981 [1/3 Oct 315Hz]	62,5	1,4	2,1	10,0
#1981 [1/3 Oct 400Hz]	59,9	-2,4	-0,9	5,0
#1981 [1/3 Oct 500Hz]	60,9	-0,5	0,0	5,0
#1981 [1/3 Oct 630Hz]	60,7	0,3	-3,7	5,0
#1981 [1/3 Oct 800Hz]	61,1	0,3	-5,0	5,0
#1981 [1/3 Oct 1kHz]	66,2	5,3	1,6	5,0
#1981 [1/3 Oct 1.25kHz]	65,9	1,5	2,7	5,0
#1981 [1/3 Oct 1.6kHz]	62,7	-3,4	1,2	5,0
#1981 [1/3 Oct 2kHz]	63,6	-1,0	7,1	5,0
#1981 [1/3 Oct 2.5kHz]	57,2	-6,0	2,7	5,0
#1981 [1/3 Oct 3.15kHz]	55,6	-5,9	3,7	5,0
#1981 [1/3 Oct 4kHz]	53,0	-3,5	3,6	5,0
#1981 [1/3 Oct 5kHz]	50,4	-4,1	3,2	5,0
#1981 [1/3 Oct 6.3kHz]	48,0	-3,9	2,6	
#1981 [1/3 Oct 8kHz]	46,0	-3,4	2,8	
#1981 [1/3 Oct 10kHz]	44,6	-2,6	4,3	
#1981 [1/3 Oct 12.5kHz]	41,0	-4,4	0,5	
#1981 [1/3 Oct 16kHz]	39,5	-3,7		
#1981 [1/3 Oct 20kHz]	41,3	1,0		



ANNEXE 6. LETTRES D'INTENTION DE REPRISE DE DÉCHETS

**LOCAL OCEAN FRANCE
98 Bd Gambetta
62 200 Boulogne sur Mer**

Monsieur,

Je fais suite à votre demande concernant votre projet de construction d'une unité d'élevage de Saumon à Boulogne sur mer pour LOF.

La société CHIMIREC NOREC est en mesure de vous accompagner techniquement pour la gestion des déchets générés par votre future activité et de vous proposer les filières de traitement adaptées. *_Incinération spécialisée, méthanisation, coïncinération, traitement physico-chimique, ..._*

CHIMIREC NOREC dispose de différents agréments préfectoraux pour la collecte, le transit, regroupement de déchets industriels dangereux et non dangereux, d'un agrément de vidangeur.

Chimirec Norec dispose également d'un enregistrement auprès de la Direction Départementale de la Protection de la Population du département 62 pour la collecte des déchets de Sous-produits- Animaux de catégorie 2.

- Récépissé de transport de déchets dangereux et non dangereux N° 62-386
- Arrêté préfectoral d'autorisation N° 2011-289
- Agrément de vidangeur N° 62-2021-00006
- Notification d'enregistrement collecte de SPAN C2 N° 418 089 249 000 27

En vous remerciant de votre consultation et restons à votre disposition pour tous compléments d'informations.

Cordialement,

Raphaël BAUDE

Responsable du Développement Commercial

PO.


LETTRE D'INTENTION

Je soussignée, Geneviève CARDEUR, directrice qualité du Groupe HOSPL.DECHETS atteste que sa filiale MED'hygiène a la capacité de fournir les emballages réglementaires et transporter les déchets médicaux de type DASRI vers un centre de traitement agréé pour le compte de LOCAL OCEAN.

Fait à Bapaume le 10 février 2022



LOCAL OCEAN FRANCE
98 Bd Gambetta
62 200 Boulogne sur Mer

Courrier du 09/02/2022
envoyé par mail à **BLCZOOTECH**
Vincent Boyaval
vincent@blczootech.fr

Objet : lettre d'engagement – partenariat projet « Local Ocean Farms »

Nos réf. : EB / 220209

Monsieur

Dans votre mail du 08/02/2022, vous nous avez informé du projet « Local Ocean Farms » d'élevage de saumon à Le PORTEL.

Cette activité engendrera 1021 tonnes de viscères et de chutes de parage à valoriser.

Par la présente, je vous confirme notre souhait d'assurer la collecte et la valorisation de ces coproduits pour les marchés de l'alimentation animale ou l'alimentation humaine au sein de nos 2 outils de productions COPALIS Industrie ou VALOFISH

Restant à votre disposition pour tout élément complémentaire, veuillez agréer, Monsieur l'expression de mes sentiments distingués.

SCOGAL
220, Rue du Petit Port
62480 LE PORTEL - France
Siret 616 020 285 00014 - TVA FR 66 616 020 285



Emmanuel BOUCHER
Responsable Exploitation

Opale Environnement

52, rue Clément Ader

62100 CALAIS

BLC ZOOTECH

M. Vincent BOYAVAL

Objet : Lettre d'intention Traitement et valorisation des déchets Local Ocean Farms

Monsieur,

Suite à la sollicitation de la société BLC Zootech concernant le projet Local Ocean Farms, notre société, Opale Environnement, basée à Calais, est en mesure de prendre en charge les déchets suivants sur ses centres de traitement ou en faisant appel à des prestataires spécialisés.

Déchets	Tonnage annuel estimé	Mode de stockage prévu	Destination
Papier / Carton	4	Bacs 770 L	Centre de tri
Bois	10	Benne 30 m ³	Centre de tri
Déchets ménagers	58	Bac 770 L	Centre de stockage de Classe 2
Déchets dangereux	5	Caisse palettes 600 L	Plateforme déchets dangereux
DEEE	0,012	Caisse palette 600 L	Centre de tri puis filière adaptée
DASRI	0,2	A définir	Opérateur spécialisé

Vous en souhaitant bonne réception,

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

OPALE ENVIRONNEMENT
S.A.S. au capital de 1 000 000 €
Siège Social : rue Marcel Doret
Adresse Postale : 52, rue Clément Ader
BP 136 - 62103 CALAIS CEDEX
RCS Calais B 332 359 637
FR 15 332 359 637 - APE 3821 Z

Déchet	Tonnage annuel	Fréquence d'enlèvement	Mode de stockage	Collecte et traitement de Baudélet Environnement
Papier / carton	4	hebdomadaire	Bacs de recyclage	Oui
Boues	9 344	journaliere	camion remorque dédié	Acceptation selon analyse
Bois	10	hebdomadaire	Hangar HD6	Oui
Déchets ménagers	58	2 fois par semaine	Benne	Oui
Déchets chimiques / dangereux	5	Mensuelle	Stockage de produits chimiques	Acceptation selon analyse
Déchets d'Equipement Electrique et Electronique	0,12	Mensuelle	Stockage de produits	Oui
Produit médicaux	0,2	Mensuelle	Stockage dangereux	Non
Viscères et déchets de parage	1021	journaliere	Congélateur	Oui

Baudélet

SAS au capital de 4 000 000 €
 SIRET 810 129 684 00025 - NAF 3811Z
 TVA FR35 810 129 684
 Lieudit « Les Prairies »
 59173 BLARINGHEM
 Tél. 03 28 43 92 20 - Fax 03 28 43 25 25

ANNEXE 7. FICHES CLIMATOLOGIQUES

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981–2010 et records

BOULOGNE–SEM (62)

Indicatif : 62160001, alt : 73m, lat : 50°43'54"N, lon : 01°35'54"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													
												Records établis sur la période du 01–01–1947 au 04–01–2021	
	15	18.9	22.7	26	31.2	33.3	37.9	34.8	31.5	27.2	19.1	17.2	37.9
Date	15–1975	26–2019	30–2017	16–1949	27–2005	29–2019	31–2020	11–2003	13–2016	01–1985	01–2015	10–1978	2020
Température maximale (moyenne en °C)													
	6.8	6.9	9.3	12	15.4	17.7	20.1	20.5	18.3	14.8	10.5	7.5	13.4
Température moyenne (moyenne en °C)													
	4.9	4.8	7	9.2	12.4	14.9	17.2	17.7	15.6	12.4	8.4	5.5	10.9
Température minimale (moyenne en °C)													
	2.9	2.7	4.6	6.3	9.5	12.1	14.4	14.9	13	10	6.3	3.5	8.4
La température la plus basse (°C)													
												Records établis sur la période du 01–01–1947 au 04–01–2021	
	–13.4	–13.6	–7.8	–2	1.6	4	8	9	5.8	–1	–5.6	–9.6	–13.6
Date	12–1987	01–1956	07–1971	14–1966	07–1997	02–1962	04–1965	31–1956	22–1979	29–1947	30–1978	29–1996	1956
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	.	0.0	0.2	0.5	0.7	.	.	.	.	1.4
Tx >= 25°C	.	.	.	.	1.1	2.0	3.6	3.4	1.0	0.1	.	.	11.1
Tx <= 0°C	1.5	0.8	0.0	.	.	.	.	.	.	0.2	0.8	.	3.4
Tn <= 0°C	6.6	6.9	2.4	0.3	.	.	.	.	.	0.1	1.5	6.6	24.4
Tn <= –5°C	1.6	1.1	0.0	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.5	3.3
Tn <= –10°C	0.4	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.4
Tn : Température minimale, Tx : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
												Records établis sur la période du 01–02–1947 au 04–01–2021	
	38	26.6	27.6	42.6	57.1	41.2	34.4	67.6	49.7	54.7	52.4	42	67.6
Date	10–2001	09–2009	08–2001	25–1957	30–1981	26–1981	30–2002	18–1999	13–1976	03–1962	04–2019	03–2006	1999
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	67.9	46.7	53.3	51.4	55.8	50.7	53.5	50.9	68.8	94.5	97	87.4	777.9
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	13.0	9.5	10.3	9.4	9.3	8.5	8.3	7.9	10.2	12.7	13.3	12.9	125.3
Rr >= 5 mm	4.7	3.0	3.8	3.5	3.8	3.6	3.8	3.2	4.4	6.0	6.8	6.2	52.7
Rr >= 10 mm	1.5	1.1	1.3	1.3	1.4	1.3	1.5	1.5	2.2	3.2	3.1	3.0	22.3
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations													

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981–2010 et records

BOULOGNE–SEM (62)

Indicatif : 62160001, alt : 73m, lat : 50°43'54"N, lon : 01°35'54"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	406.9	372.6	341.1	265.2	176.5	102	45.4	32.9	77.1	173.8	287	387.4	2667.9
Rayonnement global (moyenne en J/cm ²) Données non disponibles													
Durée d'insolation (moyenne en heures) Données non disponibles													
Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation Données non disponibles													
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm) Données non disponibles													
La rafale maximale de vent (m/s) Records établis sur la période du 01–01–1981 au 04–01–2021													
	43	40	33.5	35	37	33	34	34.8	34.3	46	43	38	46.0
Date	25–1990	28–1990	04–2019	01–1994	28–2000	23–2004	20–1992	15–2017	13–2017	16–1987	20–2016	09–1993	1987
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)													
	6.9	6.1	6	5.2	5	4.8	5	4.9	5.3	6.1	6.2	6.3	5.6
Nombre moyen de jours avec rafales													
>= 16 m/s	16.4	11.9	12.8	8.7	7.7	5.6	6.3	6.4	–	12.8	13.5	–	–
>= 28 m/s	2.2	1.2	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	–	1.3	1.2	–	–
16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h													
Nombre moyen de jours avec													
Brouillard	3.5	3.7	5.5	4.0	3.9	3.8	3.6	2.6	1.6	1.5	2.0	4.0	39.8
Orage	0.6	0.5	0.4	0.6	2.0	1.7	2.5	2.0	1.6	2.0	1.5	0.7	16.0
Grêle	0.9	0.7	0.7	0.6	0.3	0.0	.	0.0	0.2	0.6	0.9	1.0	5.8
Neige	2.3	3.5	1.3	0.7	.	.	.	.	.	0.0	0.5	2.1	10.5

– : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1981–2010.



NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991–2010

125747

BOULOGNE–SEM (62)

Indicatif : 62160001, alt : 73 m., lat : 50°43'57"N, lon : 1°35'58"E

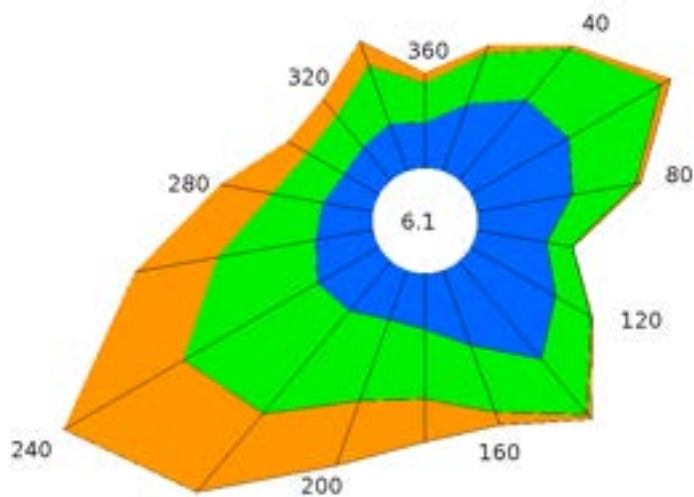
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 58440

Manquants : 296

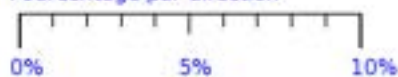


Dir.	[1.5;4.5 [	[ 4.5;8.0 [	> 8.0 m/s	Total
20	2.1	1.6	0.2	3.9
40	3.1	2.0	0.1	5.2
60	3.3	3.1	0.3	6.8
80	2.8	1.9	0.2	4.9
100	2.1	0.8	+	2.9
120	2.8	1.2	+	4.1
140	3.8	2.1	0.2	6.0
160	2.3	2.1	0.4	4.8
180	1.6	2.0	1.3	4.9
200	1.5	2.5	2.0	6.1
220	1.9	3.9	3.0	8.8
240	2.1	4.5	4.1	10.7
260	1.7	2.9	2.5	7.1
280	1.5	1.5	1.5	4.5
300	1.2	1.2	0.7	3.1
320	1.3	1.2	0.6	3.1
340	1.5	1.8	0.8	4.1
360	1.3	1.2	0.3	2.8
Total	37.9	37.6	18.4	93.9
[0;1.5 [				6.1

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

ANNEXE 8. RAPPORT DE MESURES SONORES



COMPTE RENDU DE MESURES DES BRUITS DANS L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

LOCAL OCEAN FRANCE
LE PORTEL
KA21.01.018 - VERSION N° 1



KALIÈS
Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

RÉVISIONS

Date	Version	Objet de la version
28/05/2021	1	Création du document

Ce dossier a été réalisé par :



Agence Lille
16 rue Louis Néel,
59 260 LEZENNES
03.20.19.17.17

Rédigé par :

MORTREUX Laura

Technicienne de mesures

Et validé par :

MARLY Pascal

Président Directeur Général

TABLE DES MATIÈRES

I.	Contexte réglementaire	4
II.	Appareillage de mesures et de traitement.....	5
III.	Description du site et des installations	6
III.1.	Description du milieu environnant.....	6
III.2.	Nature de l'activité du site	6
III.3.	Sources potentielles de nuisances	6
III.4.	Horaires et jours de fonctionnement	6
IV.	Choix des points de mesures.....	7
V.	Bilan sonore.....	9
V.1.	Conditions météorologiques lors des mesures	9
V.2.	Grandeurs mesurées	10
V.3.	Résultats des mesures	11
VI.	Synthèse des résultats	11
	Annexes.....	13

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Localisation de points de mesures acoustiques	8
Figure 2.	Localisation et résultats des mesures acoustiques en dB(a)	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Information concernant les mesures réalisées	3
Tableau 2.	Niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété	4
Tableau 3.	Valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée	4
Tableau 4.	Tonalité marquée	4
Tableau 5.	Conditions météorologiques lors des mesures	9
Tableau 6.	Définitions des conditions aérodynamiques et thermiques	9
Tableau 7.	Couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques	9
Tableau 8.	Conditions météorologiques pour chacun des points.....	10

PRÉAMBULE

À la demande de la Société LOCAL OCEAN FRANCE, dont le futur projet est situé Voie supérieure B à LE PORTEL, nous avons procédé à des mesures acoustiques dans l'environnement en future limite de propriété du site.

Les mesures, qui font l'objet d'un état initial, ont été réalisées en périodes de jour et de nuit.

Ces mesures ont été réalisées conformément :

- à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (disponible en annexe n° 2 du rapport),
- à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ces dispositions.

Tableau 1. Information concernant les mesures réalisées

Date(s) des mesures	Horaires des mesures	Personnes ayant réalisé les mesures
18/05/2021	5h à 9h	L.MORTREUX E.THUMEREL

I. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le contexte réglementaire applicable est défini par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Cet arrêté définit :

- les niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété :

Tableau 2. Niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété

NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIETE Admissible pour la période diurne (7h-22h)	NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIETE Admissible pour la période nocturne (22h-7h)
70 dB(A)	60 dB(A)

- les valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

Tableau 3. Valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 7h-22h sauf dimanche et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 22h-7h ainsi que dimanche et jours fériés
35 dB(A) < Bruit ambiant ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Bruit ambiant > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les zones à émergences réglementées (ZER) définissent des habitations occupées (ainsi que leurs éventuelles parties extérieures proches) situées à proximité du site visé par l'arrêté. Ces zones peuvent également concerner des terrains constructibles.

L'émergence caractérise la différence entre le niveau sonore ambiant (site en activité) et le niveau sonore résiduel (site à l'arrêt).

- La tonalité marquée :

Une tonalité marquée caractérise l'émission d'une fréquence se démarquant très sensiblement des fréquences voisines par son intensité.

La réglementation considère une bande de 1/3 d'octave comme une tonalité marquée lorsque la valeur non pondérée de cette bande dépasse la moyenne des deux bandes d'octave inférieures et supérieures d'au moins :

Tableau 4. Tonalité marquée

Tonalité marquée - entre 50 et 315 Hz	Tonalité marquée - entre 400 et 8 000 Hz
10 dB	5 dB

Dans le cas où le bruit particulier est à tonalité marquée au sens de la réglementation, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

II. APPAREILLAGE DE MESURES ET DE TRAITEMENT

Appareillage de mesure

- Sonomètres intégrateurs de précision SOLO de classe 1 (n° de série 61681 et 61981) équipés d'un filtre en temps réel (1/3 d'octave), placés à 1,5 m du sol.
- Sonomètres intégrateurs de précision DUO de classe 1 (n° de série 10900, 10431, 10450) équipés d'un filtre en temps réel (1/3 d'octave), placés à 1,5 m du sol.
- Les sonomètres ont été au préalable étalonnés à l'aide d'un pistonphone ACLAN de classe 1 donnant un niveau de référence de 94 dB à 1 000 Hz.

Appareillage de traitement des mesures

- Logiciel DB TRAIT 32 fonctionnant sous WINDOWS 10.

III. DESCRIPTION DU SITE ET DES INSTALLATIONS

III.1. DESCRIPTION DU MILIEU ENVIRONNANT

Le projet est situé sur la commune de LE PORTEL, au niveau de la zone industrialo-portuaire de BOULOGNE-SUR-MER.

Le site est entouré :

- au Nord par la digue Carnot puis la Manche,
- au Nord-Est par la commune de BOULOGNE-SUR-MER et par la commune de WIMEREUX,
- à l'Ouest par la Manche,
- au Sud par la Manche, la plage de LE PORTEL et les communes LE PORTEL et OUTREAU,
- à l'Est par les sociétés MARINE HARVEST (logistique), SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES PORTS DU DÉTROIT (SEPD) et EURO DOCKS SERVICES, puis par la zone industrielle CAPÉCURE et la commune de BOULOGNE-SUR-MER.

Les premières habitations sont situées à environ 1,1 km à l'Est du projet.

III.2. NATURE DE L'ACTIVITÉ DU SITE

La société LOCAL OCEAN FRANCE projette de mettre en place une ferme aquacole au sein du port de BOULOGNE-SUR-MER, implantée sur la commune de LE PORTEL.

Le projet se constitue de deux grandes composantes à savoir une construction terrestre (ferme aquacole (élevage et préparation du saumon) et ses différents éléments annexes (traitement de l'eau, installations électriques, voiries et parkings, ...)) et une installation offshore (prélèvement et rejet d'eau de mer).

III.3. SOURCES POTENTIELLES DE NUISANCES

Les sources potentielles de nuisances sonores seront liées au fonctionnement des installations : extracteurs d'air, groupes froids, prises d'air ainsi que le trafic.

III.4. HORAIRES ET JOURS DE FONCTIONNEMENT

Le site pour la partie élevage fonctionnera 24 h/24 et 7 j/7. La partie transformation du saumon fonctionnera de 6h à 16h du lundi au vendredi hors jours fériés. Les réceptions de matières premières et expéditions de produits finis auront lieu de 8h à 16h.

IV. CHOIX DES POINTS DE MESURES

Le choix des points de mesures a été réalisé en tenant compte de la future limite d'exploitation du site, à savoir :

- **Point 1** : future limite de propriété, orientation Sud,
- **Point 2** : future limite de propriété, orientation Sud-Est,
- **Point 3** : future limite de propriété, orientation Est,
- **Point 4** : future limite de propriété, orientation Nord.

Le plan de la page suivante permet de localiser les points de mesures.

Localisation des points de mesures acoustiques



V. BILAN SONORE

V.1. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DES MESURES

Tableau 5. Conditions météorologiques lors des mesures

Date	Période	Température	Vent	Ciel	Sol	Observations
18/05/2021	Nuit Jour	≈10°C	Nul à faible	Dégagé	Humide	/

Selon la norme NF S 31-010, les conditions météorologiques peuvent avoir une influence sur les résultats :

- par perturbation de la mesure, en agissant sur le microphone,
- par modification des conditions de propagation du son entre la source et le microphone, qui peut conduire à une mauvaise interprétation des résultats et rendre difficile la reproductibilité des mesures.

Les conditions météorologiques qui ont une influence directe sur les conditions de propagation sonore sont estimées à partir de l'évaluation du couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques à partir de la grille d'analyse U, T :

Tableau 6. Définitions des conditions aérodynamiques et thermiques

Conditions aérodynamiques		Conditions thermiques	
U1	Vent fort (3-5 m/s) contraire	T1	Jour, rayonnement fort, sol sec et vent faible ou moyen
U2	Vent moyen contraire Vent fort/moyen peu contraire	T2	Idem T1 mais au moins 1 condition n'est pas remplie
U3	Vent de travers Vent faible	T3	« Lever ou coucher de soleil » ou « temps couvert et vent fort et sol humide »
U4	Vent moyen portant Vent fort/moyen peu portant	T4	« Nuit » et « nuages ou vent moyen /fort »
U5	Vent fort portant	T5	Nuit, ciel dégagé, vent faible

Tableau 7. Couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

Avec

- -- et - : Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Z : Conditions homogènes pour la propagation sonore,
- ++ et + : Conditions favorables pour la propagation sonore.

Les conditions météorologiques pour chacun des points sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8. Conditions météorologiques pour chacun des points

Point de mesures	Période	Installation	Conditions météorologiques (U, T)	Influence sur la propagation sonore
1	Jour	État initial	U3 - T2	Conditions défavorables
	Nuit		U3 - T3	Conditions homogènes
2	Jour		U3 - T2	Conditions défavorables
	Nuit		U3 - T3	Conditions homogènes
3	Jour		U3 - T2	Conditions défavorables
	Nuit		U3 - T3	Conditions homogènes
4	Jour		U3 - T2	Conditions défavorables
	Nuit		U3 - T3	Conditions homogènes

V.2. GRANDEURS MESURÉES

Les mesures ont été réalisées sur les bases suivantes :

- selon la méthode dite « d'expertise » (au sens de la norme NF S 31-010),
- pendant une période représentative des conditions normales de fonctionnement,
- mesures en temps réel,
- grandeurs mesurées et analysées :
 - LAeq en dBA,
 - indices fractiles L₁, L₅₀ et L₉₅ en dBA,
 - évolutions temporelles,
- intervalle d'intégration : 1 seconde.

La définition de ces différentes grandeurs figure en annexe n°2.

V.3. RÉSULTATS DES MESURES

L'ensemble des résultats par point de mesures figure en annexe n° 1.

Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA				Valeurs admissible en dB(A) ⁽¹⁾	Tonalité marquée
			LAeq	L ₉₅	L ₅₀	L ₁		
1	Jour	État initial	62,0	42,8	48,4	75,5	/	NON
	Nuit		59,6	43,1	46,9	73,5		
2	Jour		62,4	44,9	49,1	75,5		
	Nuit		60,3	44,3	48,6	73,1		
3	Jour		62,8	46,2	56,1	74,3		
	Nuit		58,6	42,8	48,2	71,4		
4	Jour		48,9	39,6	43,3	59,9		
	Nuit		47,2	39,4	43,4	58,3		

VI. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Le plan de la page suivante permet de localiser les résultats des points de mesures.



Résultats et localisation des points de mesures acoustiques



ANNEXES

Annexe 1. Fiches des résultats de mesures

Annexe 2. Copie de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997

ANNEXE 1. FICHES DES RÉSULTATS DE MESURES

Valeurs de référence

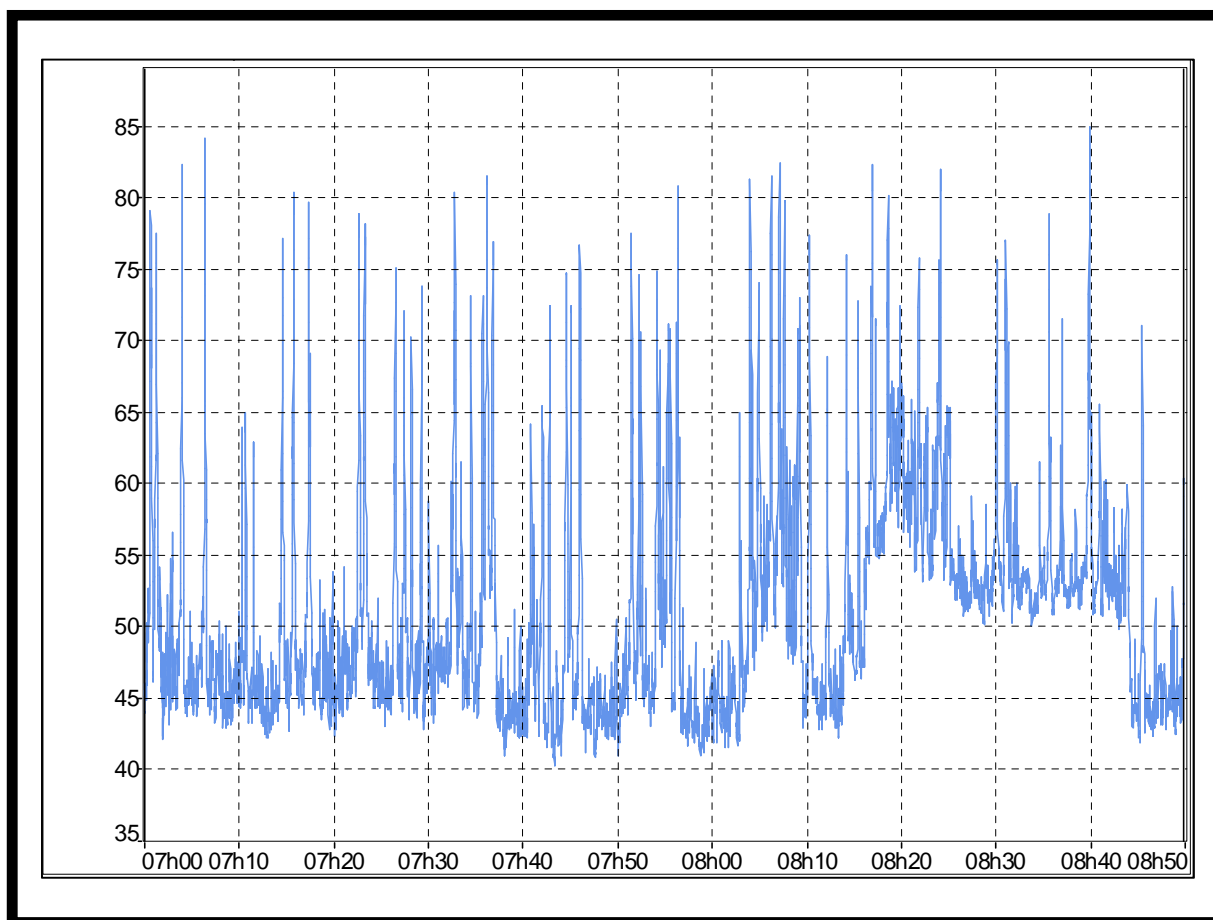
Évolution temporelle

Point 1 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 1 Jour Initial									
Début	18/05/2021 07:00:00									
Fin	18/05/2021 08:50:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	62,0	40,3	84,9	42,8	48,4	61,1	75,5

Évolution temporelle



Commentaires

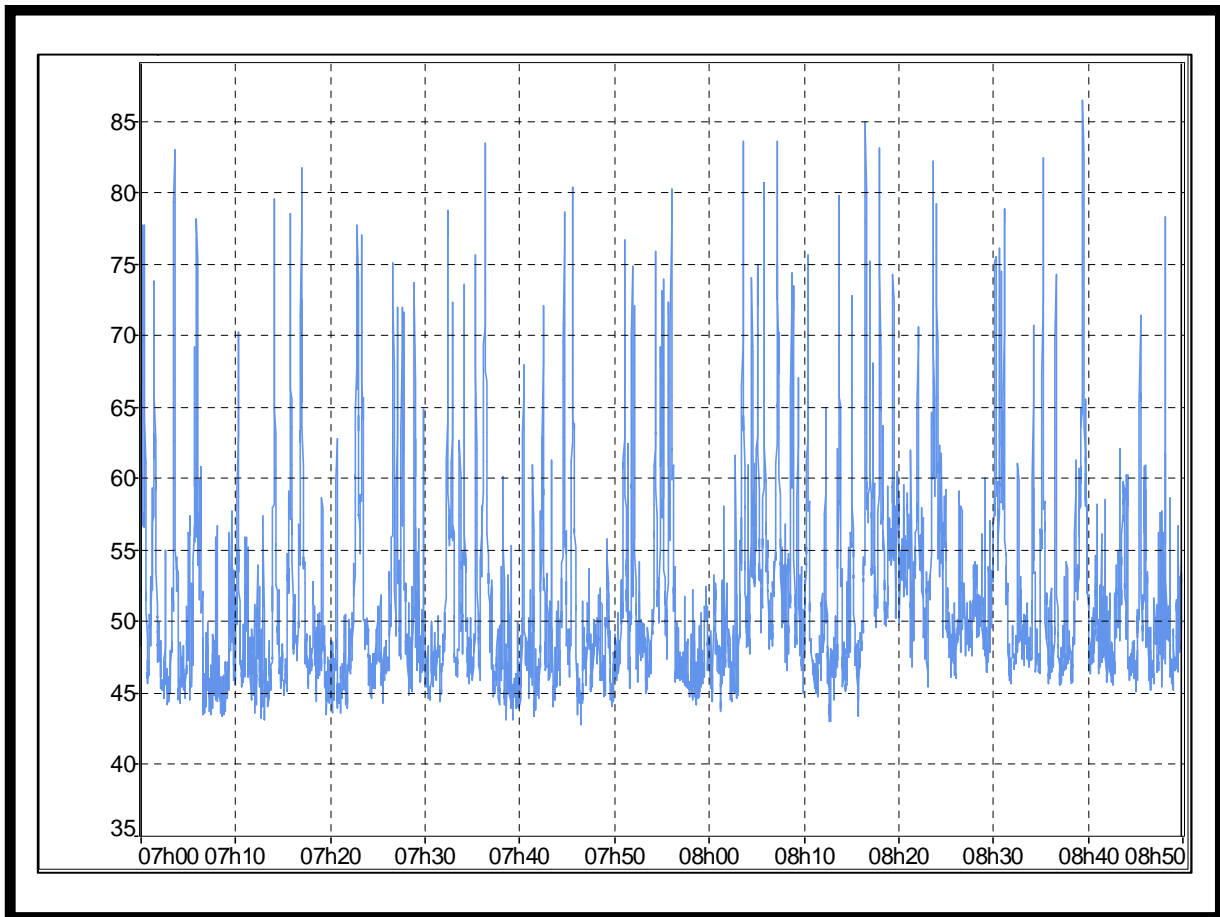
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Circulation de camions, éoliennes

Point 2 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 2 Jour Initial									
Début	18/05/2021 07:00:00									
Fin	18/05/2021 08:50:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
1 DUO_3	Leq	A	dB	62,4	42,8	86,4	44,9	49,1	60,4	75,5

Évolution temporelle



Commentaires

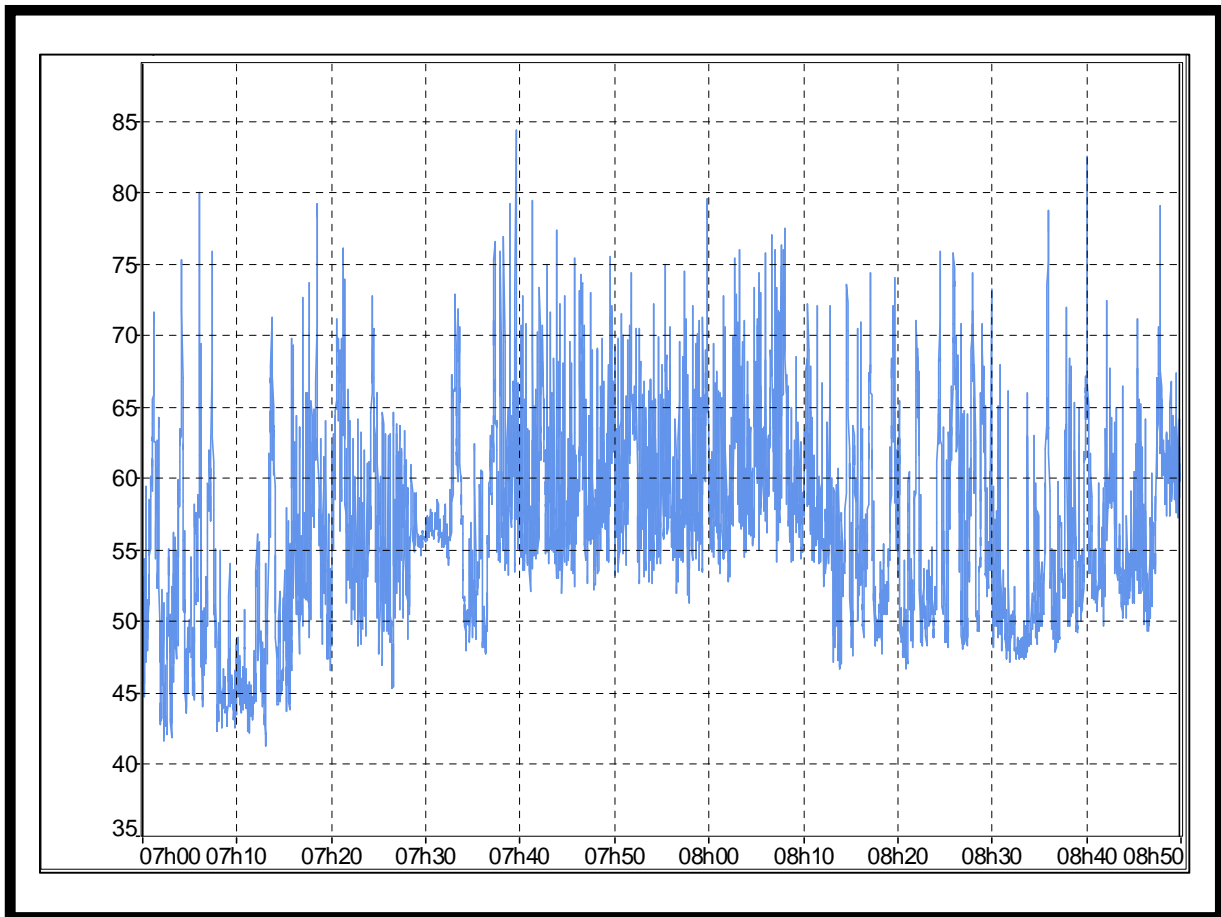
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Circulation de camions, bruit des vagues, éoliennes

Point 3 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 3 Jour Initial									
Début	18/05/2021 07:00:00									
Fin	18/05/2021 08:50:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1681	Leq	A	dB	62,8	41,3	84,3	46,2	56,1	65,6	74,3

Évolution temporelle



Commentaires

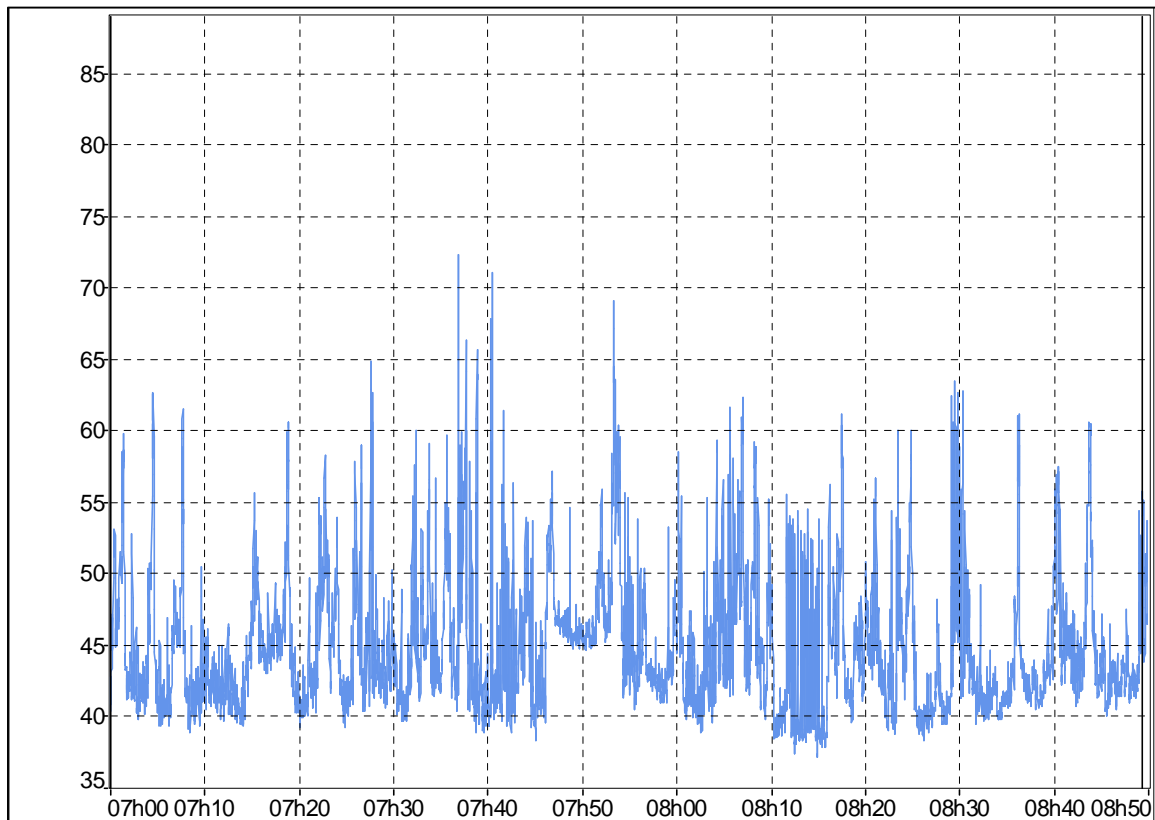
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Circulation de camions, mouettes, pelle mécanique, déchargements/

Point 4 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 4 Jour Initial									
Début	18/05/2021 07:00:00									
Fin	18/05/2021 08:50:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	48,9	37,1	72,3	39,6	43,3	50,7	59,9

Évolution temporelle



Commentaires

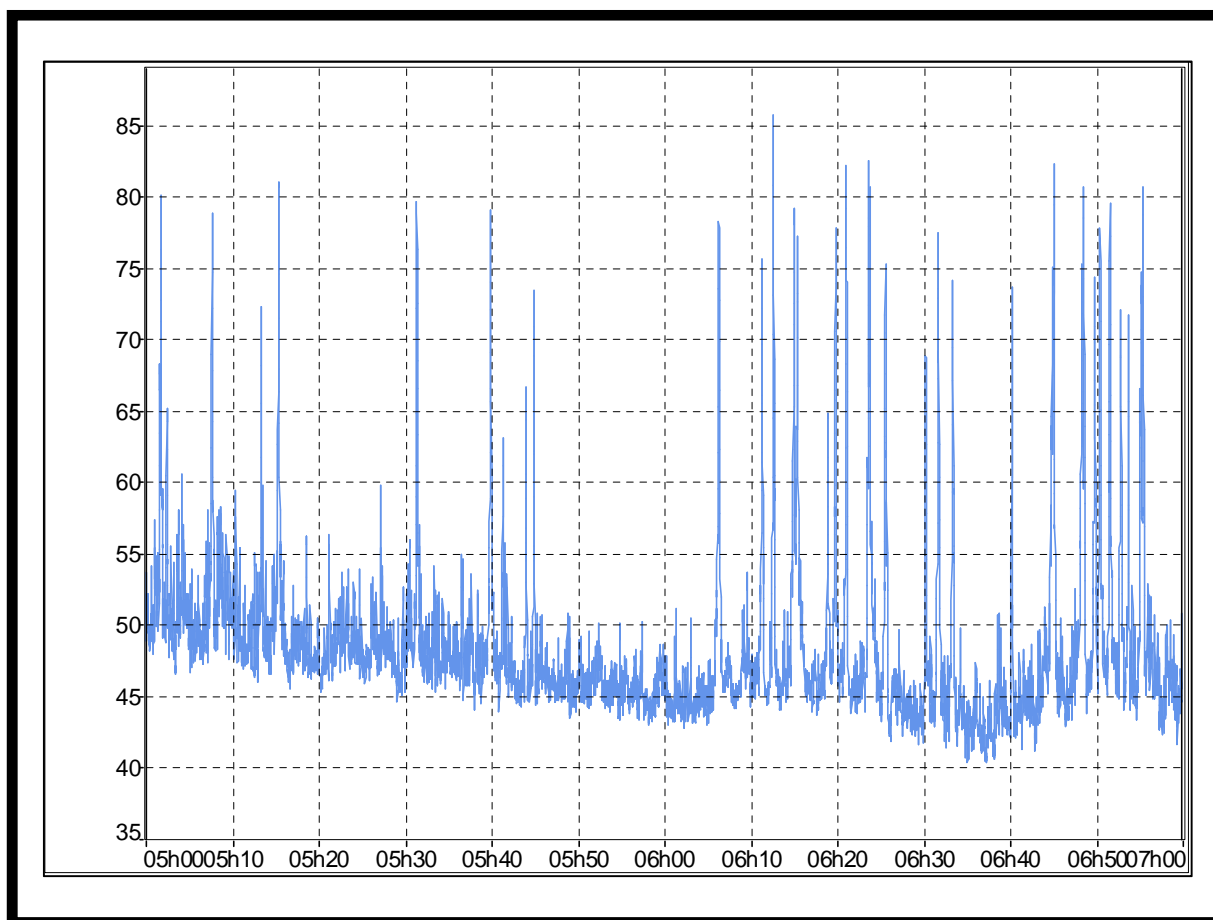
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Bruits des vagues, circulation de camions sur la plate-forme.

Point 1 - Période de nuit - État initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 1 Nuit Initial									
Début	18/05/2021 05:00:00									
Fin	18/05/2021 07:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	59,6	40,3	85,7	43,1	46,9	53,6	73,5

Évolution temporelle



Commentaires

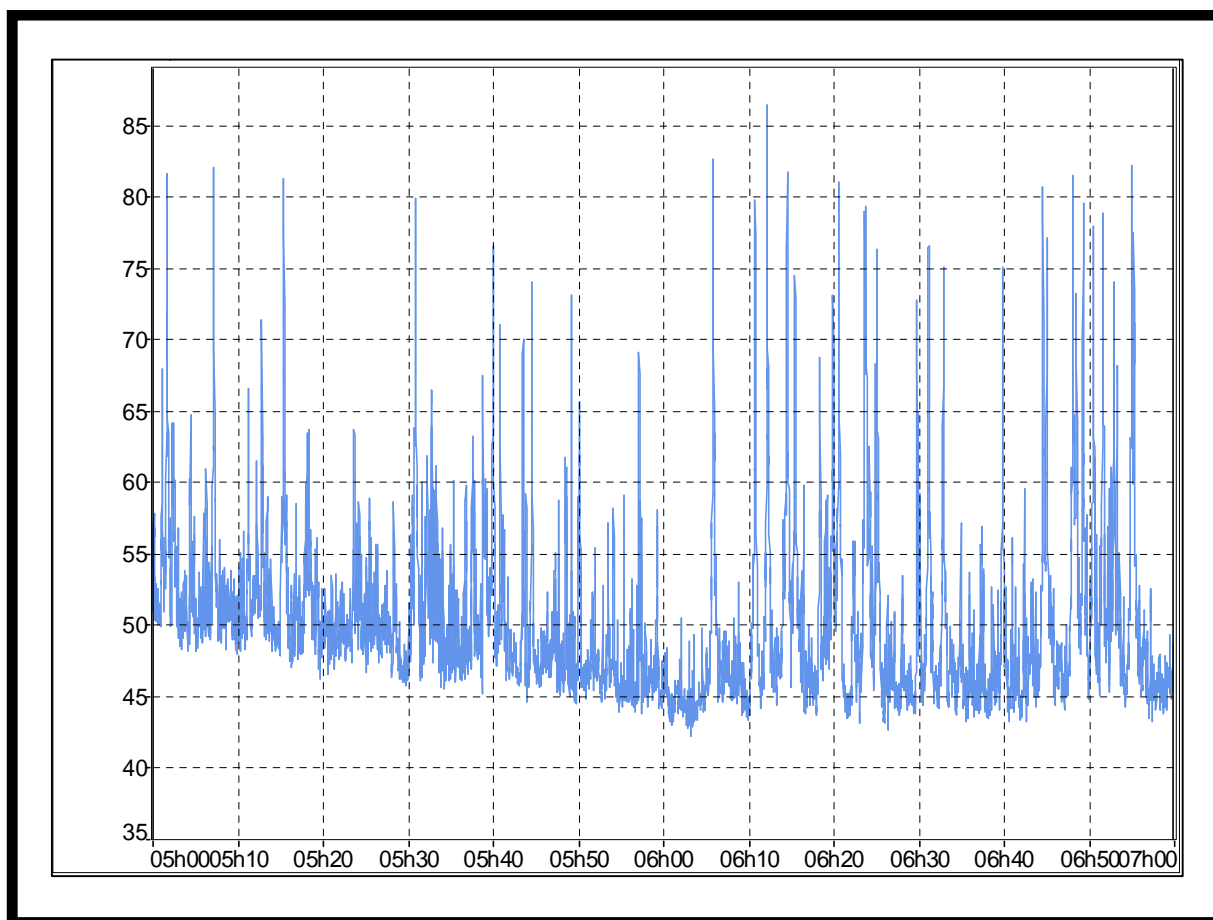
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Circulation de camions, éoliennes

Point 2 - Période de nuit - État initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 2 Nuit Initial									
Début	18/05/2021 05:00:00									
Fin	18/05/2021 07:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
DUO_3	Leq	A	dB	60,3	42,2	86,4	44,3	48,6	57,5	73,1

Évolution temporelle



Commentaires

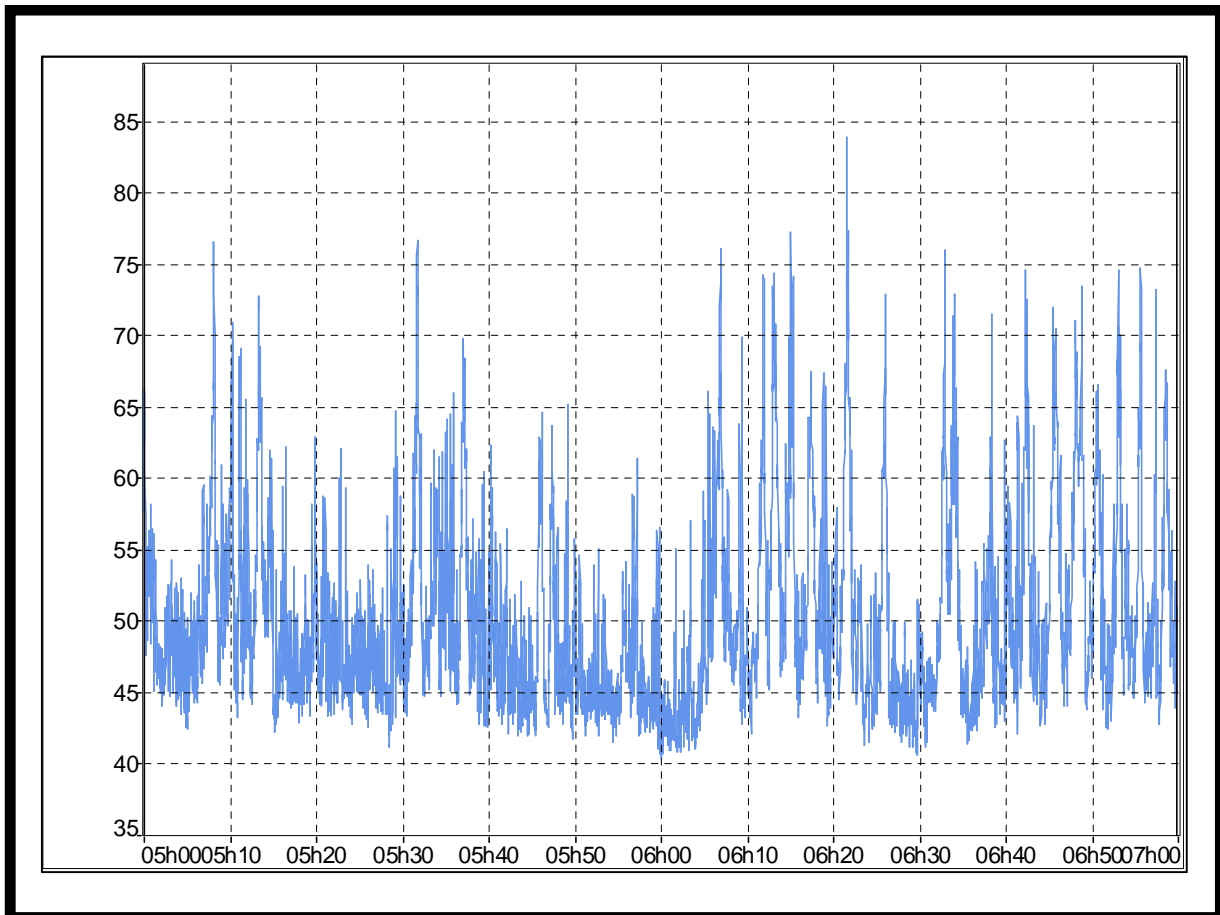
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Circulation de camions, éoliennes, vagues.

Point 3 - Période de nuit - État initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 3 Nuit Initial									
Début	18/05/2021 05:00:00									
Fin	18/05/2021 07:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
#1681	Leq	A	dB	58,6	40,3	83,9	42,8	48,2	60,3	71,4

Évolution temporelle



Commentaires

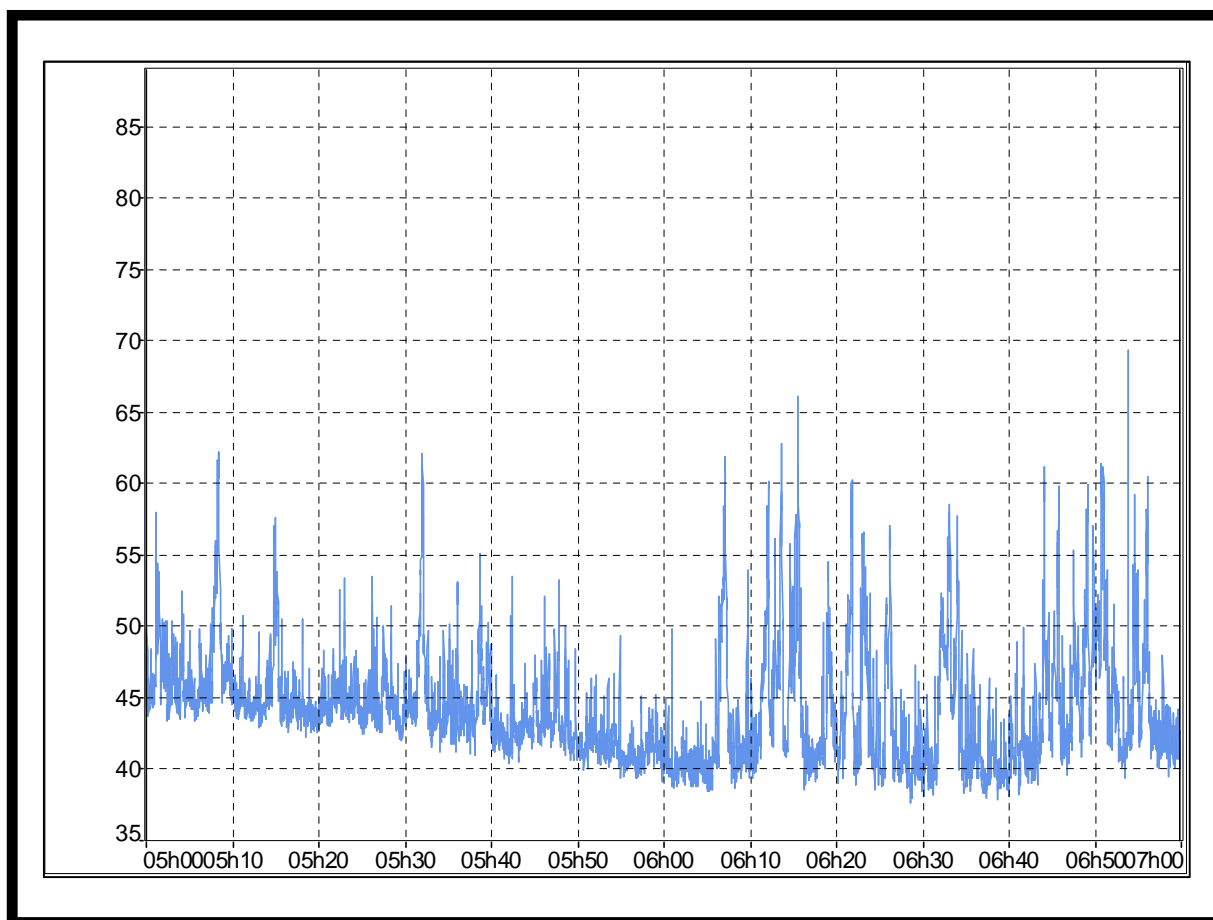
Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Mouettes, camions, déchargements, pelle mécanique

Point 4 - Période de nuit - État initial

Valeurs de référence

Fichier	Point 4 Nuit Initial									
Début	18/05/2021 05:00:00									
Fin	18/05/2021 07:00:00									
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L10	L1
MY_LOCATION	Leq	A	dB	47,2	37,5	69,3	39,4	43,4	49,1	58,3

Évolution temporelle



Commentaires


Bruits en provenance du site	Bruits extérieurs au site
/	Vague, camions

ANNEXE 2. COPIE DE L'ARRÊTÉ MINISTÉRIEL DU
23 JANVIER 1997

Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (NOR : ENVP9760055A) (JO du 27 mars 1997)

Arrêté du 23 janvier 1997

relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

(mod. par )

(NOR : ENVP9760055A)

(JO du 27 mars 1997)

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 30 septembre 1996 ;

Vu l'avis des organisations professionnelles intéressées ;

Sur proposition du directeur de la prévention des pollutions et des risques,

Arrête :

Art. 1 - Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, à l'exclusion :

- des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;
- (*Arr. 26 août 2011, art. 29*). des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles, dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1^{er} juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette même date.

Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, les dispositions du présent arrêté sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules et engins visés au premier alinéa de l'article 4.

Le présent arrêté définit la méthode de mesure applicable.

Art. 2 - Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;
- zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Dans le cas d'un établissement existant au 1^{er} juillet 1997 et faisant l'objet d'une modification autorisée, la date à prendre en considération pour la détermination des zones à émergence réglementée est celle de l'arrêté autorisant la première modification intervenant après le 1^{er} juillet 1997.

Art. 3 - L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solide susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1^{er} juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable.

Art. 4 - Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 5 - La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe du présent arrêté.

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée.

Art. 6 - Dans les arrêtés ministériels pris au titre de l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et faisant référence à la méthodologie d'évaluation définie par l'arrêté du 20 août 1985, la méthode de mesure définie dans l'annexe du présent arrêté se substitue de plein droit aux dispositions des paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3 de l'instruction technique jointe à l'arrêté du 20 août 1985.

Art. 7 - V. Arr. du 20 août 1985, art. 1^{er}.

Art. 8 - Le présent arrêté est applicable à compter du 1^{er} juillet 1997.

Annexe

Méthode de mesure des émissions sonores

La présente méthode de mesure des émissions sonores d'une installation classée est applicable pour la mesure des niveaux de bruit en limites de propriété de l'établissement et pour la mesure de l'émergence dans les zones où celle-ci est limitée.

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 «Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage» (décembre 1996), complétées par les dispositions ci-après.

Cette norme fixe deux méthodes de mesure se différenciant par les moyens à mettre en oeuvre et par la précision des résultats. La méthode de mesure à utiliser est la méthode dite «d'expertise» définie au point 6 de la norme. Cependant, un simple contrôle du respect des prescriptions peut être effectué selon la méthode dite de «contrôle» définie au point 5 de la norme. Dans ce cas, une conclusion quant à la conformité des émissions sonores de l'établissement ne pourra être tirée que si le résultat de la mesure diffère de la valeur limite considérée (émergence ou niveau admissible) de plus de 2 dB(A).

1 Définitions

Les définitions suivantes constituent un rappel de celles figurant dans la norme.

1.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A «court», $L_{Aeq, \tau}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps «court». Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole τ . Le $L_{Aeq, \tau}$ court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 s.

1.2 Niveau acoustique fractile, $L_{AN, \tau}$

Par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé «niveau acoustique fractile». Son symbole est $L_{AN, \tau}$: par exemple, $L_{A90, 1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

1.3 Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

1.4 Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

1.5 Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

1.6 Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

1.7 Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Note : au sens du présent arrêté, le bruit particulier est constitué de l'ensemble des bruits émis par l'établissement considéré.

1.8 Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du(des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

1.9 Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 8 000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

2 Méthode d'expertise (point 6 de la norme)

2.1 Appareillage de mesure (point 6.1 de la norme)

Les mesures de simple contrôle de conformité peuvent être effectuées avec un appareillage de mesure de classe 2, répondant aux spécifications du point 6.1.1 de la norme et permettant d'utiliser la technique des niveaux équivalents courts. Cet appareillage doit en outre être conforme aux dispositions légales en matière de métrologie légale applicables aux sonomètres. L'appareil doit porter la marque de vérification périodique attestant sa conformité.

Si les mesures sont utilisées en vue de la constatation d'une infraction, le sonomètre utilisé doit être de classe 1.

Avant chaque série de mesurage, le sonomètre doit être calibré.

2.2 Conditions de mesurage (point 6.2 de la norme)

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.

Note : l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement ; les contrôles doivent en principe porter sur chacun d'eux.

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Dans le cas du traitement d'une plainte, on privilégiera les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux.

2.3 Gamme de fréquence (point 6.3 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

2.4 Conditions météorologiques (point 6.4 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

2.5 Indicateurs (point 6.5 de la norme)

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description synthétique d'une situation sonore complexe.

a) Contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété

Le niveau équivalent, déterminé dans les conditions fixées au point 2.6 ci-après, est utilisé.

Lorsque le mesurage est effectué sur plusieurs intervalles, le niveau de bruit équivalent global est obtenu par la moyenne pondérée énergétique des valeurs mesurées sur chaque intervalle, en tenant compte de la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage selon la formule suivante : [Cliquez pour consulter l'illustration](#) dans laquelle :

- T est la durée de l'intervalle de référence ;
- $L_{Aeq,ti}$ est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation i ;
- t_i est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage i (avec $\sum t_i = T$).

b) Contrôle de l'émergence

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations.

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel, déterminée selon le point 6.5.1 de la norme.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de «masque» du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence $L_{Aeq} - L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Le point 6.5.2 de la norme n'est pas applicable, sauf en ce qui concerne la disposition relative à la tonalité marquée.

2.6 Acquisitions des données, choix et durée des intervalles d'observations (point 6.6 de la norme)

Les mesurages doivent être organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité.

On entend par période de fonctionnement la période où l'activité est exercée dans des conditions normales. En règle générale, cela correspond à la période de production. En dehors de cette période, des opérations de nature différente (maintenance, mise en veille de machines, etc.) mais générant peu ou pas de bruit peuvent avoir lieu. Elles ne doivent pas être incluses dans l'intervalle de référence, afin d'éviter une «dilution» du bruit correspondant au fonctionnement normal par allongement de la durée d'intégration. Toutefois, si ces opérations sont à l'origine de niveaux de bruit comparables à ceux de l'établissement en fonctionnement normal, elles sont intégrées dans l'intervalle de référence.

Si le fonctionnement se déroule sur tout ou partie de chacune des périodes diurne ou nocturne, le niveau équivalent est mesuré séparément pour chacune des parties de la période de fonctionnement (que l'on retiendra comme intervalle de référence) se situant dans les tranches horaires 7 heures - 22 heures ou 22 heures - 7 heures.

De la même façon, la valeur représentative du bruit résiduel est déterminée pour chaque intervalle de référence.

Exemple 1 : activité fonctionnant de 7 heures à 17 h 30 :

L'intervalle de référence est 7 heures - 17 heures 30. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, un seul niveau de bruit admissible.

Exemple 2 : activité fonctionnant de 4 heures à 23 heures :

Les trois intervalles de référence sont : 4 heures - 7 heures, 7 heures - 22 heures et 22 heures - 23 heures. L'arrêté

d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, trois niveaux de bruit admissibles (un pour chaque intervalle de référence).

Exemple 3 : activité fonctionnant 24 heures sur 24 :

Les deux intervalles de référence sont 7 heures - 22 heures et 22 heures - 7 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, deux niveaux de bruit admissibles pour chacune des périodes diurne et nocturne.

Les valeurs des niveaux de bruit ambiant et résiduel sont déterminées par mesure, soit sur la totalité de l'intervalle de référence, soit sur plusieurs «échantillons», dont la représentativité est essentielle pour permettre une conclusion correcte quant à la conformité de l'installation.

Toutes les garanties doivent être prises pour assurer à chaque emplacement de mesure cette représentativité :

- les mesurages doivent de préférence être effectués sur plusieurs intervalles de mesurage distincts, de manière à caractériser correctement le ou les intervalles de référence retenus ;
- la durée des mesurages doit prendre en compte toutes les phases de l'évolution du bruit pendant la totalité de la période de fonctionnement, particulièrement dans le cas de bruits fluctuants ;
- le fonctionnement de l'installation pendant le ou les mesurages doit correspondre aux activités normales ; l'intervalle d'observation doit englober tous les cycles de variations caractéristiques de l'activité ;
- la mesure du bruit résiduel doit prendre en compte les variations se produisant pendant le ou les intervalles de référence.

Pour la détermination de chacun des niveaux de bruit ambiant ou résiduel, la durée cumulée des mesurages à chaque emplacement doit être d'une demi-heure au moins, sauf dans le cas d'un bruit très stable ou intermittent stable.

Si les valeurs mesurées sont proches des valeurs limites (niveaux admissibles et/ou émergence), un soin particulier sera pris dans le choix, la durée et le nombre des intervalles de mesurage.

3 Méthode de contrôle (point 5 de la norme)

La méthode de contrôle est moins exigeante que la méthode d'expertise, quant aux moyens à mettre en oeuvre et à l'appareillage de mesure à utiliser. Elle n'est applicable qu'à des situations sonores relativement simples permettant une durée d'observation plus faible. Elle ne fait pas appel à la technique des niveaux équivalents courts.

Les dispositions du point 2 ci-dessus sont également applicables à la méthode de contrôle, sous réserve des modifications suivantes :

- l'appareillage de mesure est un sonomètre de classe 2 au moins, permettant la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent ;
- elle ne peut être mise en oeuvre en cas de présence de bruit à tonalité marquée, ainsi que dans les situations nécessitant l'utilisation d'un indice fractile et décrites au point 2.5 ci-dessus.

4 Rapport de mesurage (point 7 de la norme)

Le rapport de mesurage établi par la personne ou l'organisme qualifié qui effectue des mesures de contrôle en application de l'article 5 ou à la demande de l'inspection des installations classées doit contenir les éléments mentionnés au point 7.1 de la norme, à l'exception de la référence à cette dernière, qui est remplacée par la référence au présent arrêté.

ANNEXE 9. ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DE DÉROGATION POUR LES LARIDÉS À L'ÉCHELLE DU PORT DE BOULOGNE-SUR-MER

Service Eau et Nature

Arras, le 22 mars 2021

**Arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement
au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France
en vue d'interventions sur les Laridés nicheurs
dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer**

Le Préfet du Pas-de-Calais

Vu le code de l'environnement, en particulier ses articles L.411-1, L.411-2, L.415-3, R.411-1 à R.411-3, R.411-6 à R.411-13, L.123-19-2 à 7 ;

Vu le code des relations entre le public et l'administration, notamment ses articles L.411-1 et suivants ;

Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

Vu le décret du 5 septembre 2019 portant nomination de Monsieur Alain CASTANIER, administrateur général détaché en qualité de Sous-Préfet hors classe, en qualité de Secrétaire Général de la préfecture du Pas-de-Calais (classe fonctionnelle II) ;

Vu le décret du 29 juillet 2020 portant nomination de Monsieur Louis LE FRANC en qualité de Préfet du Pas-de-Calais ;

VU l'arrêté interministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

Vu l'arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté préfectoral du 29 mars 2016 portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais – Picardie en vue d'interventions sur les laridés nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2020-10-19 du 24 août 2020 portant délégation de signature ;

Vu la circulaire DNP/CFF n° 2008-01 du 21 janvier 2008 relative aux décisions individuelles relevant du ministère chargé de la protection de la nature dans le domaine de la faune et de la flore sauvages ;

Vu le dossier de demande dérogation déposé par le Président du Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais, pour le compte de la région Nord – Pas-de-Calais, de la ville de Boulogne-sur-Mer, de la Communauté d'Agglomération du Boulonnais et de la Société d'Exploitation des Ports du Détroit, en date du 6 décembre 2015 ;

Vu l'avis de l'expert délégué faune du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) en date du 9 février 2016 ;

Vu la consultation du public menée du 16 au 31 décembre 2015 sur le site internet des services de l'État dans le Pas-de-Calais ;

Vu les suivis des mesures compensatoires et des populations de laridés nicheuses sur la zone Capécure pour les années 2018 à 2020 ;

Vu la demande de prorogation de la dérogation à la protection des espèces déposée par le Président du Conseil Régional Hauts-de-France le 18 décembre 2020 ;

Considérant que la demande de dérogation concerne l'altération et la destruction de sites de reproduction des quatre espèces de laridés protégés visés à l'article 3 du présent arrêté, activités interdites par les dispositions de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;

Considérant que les dispositions de l'article L.411-2-4° du code de l'environnement permettent, pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, de déroger à cette interdiction à condition qu'il n'existe pas d'autre solution alternative satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien dans un état de conservation favorable des espèces protégées dans leurs aires de répartition naturelle du fait des mesures prises ;

Considérant que la demande s'inscrit dans le cadre de l'aménagement et de l'activité de la zone portuaire et industrielle de Capécure qui, compte tenu des enjeux économiques et sociaux, répondent à une raison impérative d'intérêt public majeur ;

Considérant que le Président du Conseil Régional Hauts-de-France démontre qu'il n'existe pas d'autre solution alternative satisfaisante à l'altération et la destruction de ces sites de reproduction ;

Considérant que, suite à la mise en place des mesures prévues, le nombre de couples nicheurs de mouette tridactyle a progressé d'environ 900 en 2015 à environ 1 600 en 2020 ;

Considérant, de plus, qu'un tiers de cette population utilise les sites de compensation pour nicher ;

Considérant l'efficacité avérée des mesures mises en place pour la nidification de la mouette tridactyle ;

Considérant que les effectifs de goélands présents en période de nidification ont doublé entre 2015 et 2020 ;

Considérant que dès lors, le Président du Conseil Régional Hauts-de-France démontre que la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées du fait des mesures prévues d'évitement, de réduction et de compensation ;

Considérant les dispositions de l'arrêté du 29 mars 2016 susvisé permettant au bénéficiaire de demander une prolongation des dérogations accordées ;

Considérant la demande du Président du Conseil Régional Hauts-de-France de pouvoir aménager les parcelles de la zone quiétude « espaces verts de Capécure » ;

Considérant que cet espace a été désigné comme zone de quiétude en faveur de la nidification des goélands afin de compenser la perte des sites de nidification sur les toitures de la zone Capécure ;

Considérant que, au vu des suivis, cette zone de quiétude, représentant une surface potentiellement favorable de 2 ha, n'accueille pas la nidification des goélands ;

Considérant la faible superficie de toitures équipées de dispositifs non létaux décrits dans la mesure R02 visant à empêcher la nidification des goélands effectivement mis en place représentant moins de 10 % des 35 ha de toitures de la zone concernée ;

Considérant que les mesures de l'arrêté prévoient de pouvoir équiper 50 % de la surface des toitures de tels dispositifs ;

Considérant que les surfaces disponibles pour la nidification des goélands, en retirant la zone de quiétude « espace vert de Capécure », sont conformes aux engagements du Président du Conseil Régional Hauts-de-France dès lors que la surface de toitures équipées de dispositifs visant à empêcher la nidification ne dépasse pas les 40 % ;

Considérant que la demande du Président du Conseil Régional Hauts-de-France ne génère pas de nouvelles pressions sur les goélands nicheurs de la zone de Capécure ;

Considérant que, dès lors, il convient de délivrer la prorogation à la dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L.411-1 du code de l'environnement pour permettre l'aménagement et la gestion du site portuaire de Boulogne-sur-Mer ;

Sur proposition du Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement ;

ARRÊTE

Article 1 - Identité du bénéficiaire

Le bénéficiaire de la présente dérogation est le Président du Conseil Régional Hauts-de-France (et ses mandataires le Maire de Boulogne-sur-Mer, le Président de la Communauté d'Agglomération du Boulonnais et le Président de la Société d'Exploitation des Ports du Détroit).

Article 2 - espèces concernées par la dérogation

La présente dérogation concerne les espèces suivantes :

Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>

Article 3 - Nature de la dérogation

Dans le cadre des travaux de gestion et d'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer, le bénéficiaire est autorisé à altérer et détruire des habitats de reproduction d'oiseaux protégés sous réserve des limites et de la mise en œuvre et dispositions détaillées dans les articles 4 à 9 du présent arrêté.

Article 4 - Lieux d'intervention

Région administrative : Hauts-de-France
Département : Pas-de-Calais
Communes : Boulogne-sur-Mer, Le Portel
Précision : port de Boulogne-sur-Mer

Article 5 - Conditions de la dérogation

5-1 Mesures d'évitement

Mesure E01 : phasage des travaux en fonction des cycles biologiques des espèces

Les travaux sont organisés de sorte à permettre le bon accomplissement du cycle de reproduction et à éviter toute perturbation ou destruction de pontes ou de juvéniles pendant les périodes de reproduction suivantes :

- février à août inclus pour la mouette tridactyle ;
- mars à juillet inclus pour les goélands.

5-2 Mesures de réduction

Mesure R01 : accompagnement des travaux par un écologue :

Les travaux sur les sites occupés par les laridés (aménagement de plaisance sur les quais de l'Éperon, démolition sur le site SCIB, construction d'un préau de ramassage des filets, rénovation et extension de la gare maritime) font l'objet d'un accompagnement par un écologue pour :

- identifier les enjeux et définir les mesures adaptées pour éviter et réduire les impacts, avant le chantier ;
- mettre en œuvre les mesures et évaluer leur efficacité, pendant le chantier ;
- assurer une remise en état et rédiger une évaluation, après le chantier.

Mesure R02 :

Des dispositifs non létaux sont mis en place pour empêcher l'installation de laridés (pics, tapis de fakir, câbles, filets, répulsifs, effaroucheurs), pour des raisons sanitaires ou sécuritaires, sous les conditions suivantes :

- le dispositif ne doit pas interrompre un cycle de reproduction en cours ;
- les dispositifs visant à limiter l'installation des nids et le stationnement des goélands ne peuvent concerner plus de 40 % de la superficie de chaque toiture et être positionnés préférentiellement sur les parapets, à proximité des évacuations d'eau et le long des fenêtres de toit ;
- les dispositifs sont déclarés et enregistrés auprès du Conseil Régional Hauts-de-France et de son concessionnaire, la Société d'Exploitation des Ports du Détroit ;

- sur un site de nidification de mouette tridactyle, le dispositif peut empêcher l'extension de la colonie, mais sa mise en place sur la colonie elle-même est conditionnée au constat de nidification réussie sur des dispositifs compensatoires mis en œuvre en application de la mesure C01 et à la validation du comité de pilotage défini à l'article 7 ;
- la diffusion de cris de détresse ou de cris de rapaces prédateurs est proscrite pour éviter la dispersion des stationnements, source de report incontrôlé des nuisances.

Mesure R03 : maintien de zones de quiétude en faveur des Laridés au sein du domaine portuaire

Les zones de quiétudes suivantes permettent le stationnement et la nidification des laridés et autres oiseaux (cf.annexe 1) :

- friche du terminal Hub ;
- ancien Hoverport.

5-3 Mesures de compensation

Mesure C01 : aménagement de supports pour la nidification de la mouette tridactyle

Avant le démarrage de la période de nidification qui suit la destruction de sites de nidification existants, des supports étroits (10 à 15 cm) sont disposés sur des façades verticales avec un espace minimum de 50 cm entre chaque rangée de support, aussi proches que possible de l'aplomb des plans d'eau portuaires, pour offrir des sites de nidification alternatifs compensatoires au niveau (cf.annexe 2) :

- des quais de l'Éperon (au moins 200 m de support) ;
- de la tour béton PP3 de la gare maritime (au moins 250 m de support) ;
- sur le site SCIB (au moins 200 m de support) ;
- le long de la jetée sud-ouest (au moins 200 m de support) ;

Si la colonisation des supports est insuffisante pour compenser les pertes de sites de nidification, après, au plus, trois saisons de nidification suivant leur pose, les linéaires ne suscitant pas d'intérêt des oiseaux sont reportés sur la tour PP3 ou sur un autre site où la nidification est constatée.

Le rythme d'installation des supports compensatoires s'adapte au rythme de destruction progressif des supports initialement utilisés par la mouette tridactyle, l'objectif étant que les supports compensatoires soient en service au démarrage de la période de nidification suivant les impacts.

Les supports font l'objet d'un entretien, en dehors de la période de reproduction (cf. mesure E01), pour assurer leur bon état au moment de l'installation des couples nicheurs.

Sur les secteurs où les effectifs nicheurs sont importants ou en augmentation, les supports de nidification en bois sont remplacés progressivement par des supports en matériaux imputrescibles qui garantissent une bonne qualité d'accroche du nid et n'occasionnent pas d'élévation importante de la température autour du nid.

Les mesures suivantes visent à favoriser l'attractivité des supports :

- installation, sur les supports récemment posés ou non encore colonisés, de nids récupérables avant destruction des bâtiments supportant des colonies ;
- éventuelle diffusion d'enregistrements de cris coloniaux de mouettes tridactyles à partir de janvier-février jusqu'à l'installation de premiers couples et sous réserve de vérifier une réaction positive des oiseaux.

Mesure C02 : aménagement et maintien de toitures favorables à la nidification et au stationnement de goélands

Les toitures des bâtiments suivants sont laissées disponibles à la nidification et au stationnement de goélands (cf. annexe 3) :

- blockhaus proche du bassin Loubet ;
- préau de ramendage des filets le long du bassin Loubet ;
- au moins 60 % des superficies de chaque toiture de la zone portuaire conformément à la mesure R02, incluant la zone de Capécure et les hangars du port de commerce.

Mesure C03 : projet d'aménagement d'une tour pour la nidification de la Mouette tridactyle

Dans le cas où les supports mis en œuvre en application de la mesure C01 ne donnent pas satisfaction après, au plus tard, cinq saisons de nidification, une tour dédiée à la nidification de la mouette tridactyle est aménagée sur un site favorable et pérenne dans l'emprise portuaire.

5-4 Mesure d'accompagnement

Mesure A01 : sensibilisation et communication sur les laridés présents dans le port de Boulogne-sur-Mer :

Au moins deux panneaux d'information sont mis en place sur l'identification des espèces, leur biologie, leur statut local et européen pour développer une perception patrimoniale et naturaliste des laridés.

Mesure A02 : adoption de bonnes pratiques pour prévenir l'extension des nuisances

Les mesures suivantes sont inscrites à la charte de développement durable de la délégation de service public et dans les règles d'exploitation du port :

- éviter l'accès des laridés aux déchets et matières premières ;
- phasage des travaux d'entretien et de maintenance pour permettre l'accomplissement des cycles de reproduction conformément à la mesure E01 ;
- entretien régulier et préventif des toitures, chéneaux, bouches d'aération avant constat de leur obturation ;
- respect des mesures encadrant les dispositifs limitant l'installation et le stationnement des laridés conformément à la mesure R02.

5-5 Mesures de suivi

Mesure A03 : suivi des espèces pour vérifier le maintien des populations et évaluer l'efficacité des mesures

Un suivi est réalisé chaque année afin d'évaluer :

- l'évolution de la localisation et du nombre de couples de mouette tridactyle ;
- les tendances d'évolution des populations nicheuses de goélands.

Un suivi est réalisé tous les deux ans afin d'évaluer les tendances d'évolution des stationnements hivernaux et leur diversité.

Les mesures prévues par le présent arrêté sont corrigées en cas de constat d'une dégradation locale de l'état de conservation des populations imputable aux travaux de gestion et d'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer.

Un résumé synthétique est produit annuellement et transmis au Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Hauts-de-France et au Directeur Départemental des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais.

Article 6 – Information aux services

Toute difficulté concernant la bonne application des mesures prévues par le présent arrêté doit être signalée, sans délais, au Directeur Régional de l'Environnement et du Logement Hauts-de-France et au Directeur Départemental des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais.

Article 7 – Comité de pilotage

Un comité de pilotage se réunit une fois par an entre juin et début juillet pour présenter le bilan de l'année écoulée et programmer les opérations à mener après la période de reproduction de l'année en cours.

Cette programmation s'appuie sur une priorisation des projets produite par le bénéficiaire et ses mandataires (cf. annexe 4), le résultat des destructions de nids autorisées l'année précédente et la capacité d'accueil des sites de compensation.

Ce comité de pilotage est composé de représentants des structures suivantes accompagnées de leur bureau d'étude ou conseils le cas échéant :

- sous-préfecture de Boulogne-sur-Mer ;
- Conseil Régional Hauts-de-France ;
- Société d'Exploitation des Ports du Détroit ;
- Communauté d'agglomération de Boulogne-sur-Mer ;
- Ville de Boulogne-sur-Mer ;
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais ;
- Office Français de la Biodiversité ;
- Parc Naturel Marin des Caps et Marais d'Opale ;
- Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord – Pas-de-Calais ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Hauts-de-France.

Article 8 - Modalités de transmission des données

8-1 Localisation des mesures environnementales

Le bénéficiaire de la présente dérogation fournit aux services de l'État en charge de la protection des espèces les éléments nécessaires au respect des dispositions de l'article L.163-5 du code de l'environnement. Il transmet le fichier au format .zip des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (incluant la compression des fichiers .shx, .shp, .dbf, .prj, .qpj), issu du fichier gabarit QGIS disponible sur le site internet de la DREAL Hauts-de-France.

Une mise à jour des données de géolocalisation des mesures est fournie par le bénéficiaire selon les modalités ci-dessus aux échéances suivantes, une fois par an au minimum.

Les actualisations éventuelles relatives à la géolocalisation des sites sont assurées par le bénéficiaire et transmises annuellement avec le rapport de suivi prévu dans le présent arrêté.

8-2 Transmission des données brutes de biodiversité

Le bénéficiaire de la présente dérogation doit contribuer à l'inventaire du patrimoine naturel. Les résultats des suivis écologiques sont versés au moyen du téléservice mentionné au I de l'article L.411-1-A du code de l'environnement, dans les conditions prévues par l'arrêté du 17 mai 2018 susvisé. Les jeux de données doivent être distincts selon les méthodes et protocoles d'acquisition de données naturalistes mises en œuvre. Les données doivent être fournies avec une géolocalisation au point (non dégradée). Elles alimentent le système d'information sur la nature et les paysages (SINP) avec le statut de données publiques.

Le dépôt de ces données et leur publication se fait au plus tard le 31 mars de l'année suivant l'obtention des données. Le bénéficiaire fournit le certificat de conformité de dépôt légal au service de l'État en charge de la protection des espèces, à savoir la DREAL Hauts-de-France, Service Eau et Nature, basé 56 rue Jules Barni, à Amiens.

8-3 Rapport de suivis

Les résultats des suivis prévus à l'article 5 sont communiqués sous forme d'un rapport à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Hauts-de-France et à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais chaque année au plus tard le 31 mars suivant l'année de suivi.

L'ensemble des données brutes et des rapports sont versés dans les bases de données nationales.

Article 9 – Date d'effet et durée de validité

La présente dérogation est accordée pour une durée de deux ans à compter de la date d'échéance de l'arrêté préfectoral du 29 mars 2016.

Avant expiration de cette dérogation, le bénéficiaire produit une nouvelle demande de dérogation visant à proposer une ligne directrice sur 5 et 10 ans pour la prise en compte des laridès, et notamment de la mouette tridactyle, sur la zone Capécure en harmonie avec l'activité industrielle et le développement de la zone d'activité. Cette demande propose des solutions pour recentrer la colonie de mouettes sur des secteurs présentant des conditions favorables à la nidification de l'espèce et des contraintes limitées pour les activités industrielles et portuaires.

Article 10 – Transfert de l'autorisation à un autre bénéficiaire

Le bénéficiaire d'une dérogation peut transférer celle-ci à une autre personne. Le nouveau bénéficiaire, au moins un mois avant la date d'effet du transfert, déclare celui-ci au préfet ou, dans les cas prévus aux articles R.411-7 et R.411-8, au ministre chargé de la protection de la nature. Cette déclaration mentionne, si le nouveau bénéficiaire est une personne physique, ses noms, prénoms et domicile et s'il est une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration. Elle indique en outre la nature des activités du nouveau bénéficiaire et justifie la qualification des personnes amenées à mettre en œuvre l'opération autorisée.

Dans un délai d'un mois à compter de la date de réception de la déclaration, l'autorité qui l'a reçue en délivre récépissé ou, dans le cas où le nouveau bénéficiaire ne dispose pas des capacités suffisantes pour respecter les conditions dont est assortie la dérogation, refuse le transfert. Ce refus est notifié au bénéficiaire initial de la dérogation et à l'auteur de la déclaration. Si, dans le délai mentionné ci-dessus, cette autorité n'a ni délivré récépissé de la déclaration, ni refusé le transfert de la dérogation, ce transfert est autorisé.

Article 11 – Mesures de contrôles

La mise en œuvre des dispositions définies aux articles 1 à 9 du présent arrêté peut faire l'objet de contrôles par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L.415-3 du code de l'environnement.

Article 12 – Voies et délais de recours

La présente décision peut-être contestée devant le tribunal administratif de Lille, 5 rue Geoffroy Saint-Hilaire, CS 62039, 59014 LILLE Cedex, par l'introduction d'un recours contentieux :

- par le bénéficiaire dans un délai de deux mois à compter de sa notification ;
- par les tiers dans un délai de deux mois suivant sa publication au recueil des actes administratifs de la préfecture du Pas-de-Calais.

Le tribunal administratif peut également être saisi par l'application informatique « Télérecours Citoyen » accessible par le site internet www.telerecours.fr.

Conformément aux dispositions de l'article L.411-2 du code des relations entre le public et l'administration, la présente décision peut également faire l'objet, dans le délai du recours contentieux qui vient d'être défini, d'un recours gracieux ou hiérarchique qui interrompt le cours du délai de recours contentieux. Ce délai de recours contentieux ne recommence à courir que lorsque le recours gracieux ou hiérarchique a été rejeté.

Article 13 – Publication

Le présent arrêté est publié au recueil des Actes Administratifs de la Préfecture du Pas-de-Calais.

Article 14 – Exécution de l'arrêté

Le Secrétaire général de la préfecture du Pas-de-Calais, le responsable du service départemental de l'Office Français de la Biodiversité, le Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Hauts-de-France et le Directeur départemental des territoires et de la mer du Pas-de-Calais, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont un exemplaire leur sera adressé.

Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général,


Alain CASTANIER

Annexes à l'arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France en vue d'interventions sur les laridés nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

ANNEXE 1 - Mesure R03 : maintien de zones de quiétudes en faveur des laridés



Annexes à l'arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France en vue d'interventions sur les laridés nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

ANNEXE 2 - Mesure C01 : aménagement de supports pour la nidification de la mouette tridactyle



Annexes à l'arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France en vue d'interventions sur les laridès nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

ANNEXE 3 - Secteurs concernés par la mesure visant les toitures du port de Boulogne-sur-Mer (MRO2 et MC02)



Annexes à l'arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France en vue d'interventions sur les laridés nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

ANNEXE 4 Programmation de travaux envisagés sur la zone Capécure

PROJETS REGION

Opération	Descriptif	Localisation	Phasage prévisionnel	Impact sur les colonies sites actuels (oui/non)	Maître d'ouvrage
Travaux Maintenance Exploitation	Nouveau bâtiment à la place des préfabriqués existants + extension	Site Huguet	Etude: sept 19 à mai 20 consultation: juin 20 à Oct 20 Travaux: nov 20 à oct 21	oui	Région
Démolition du site Loubet	Démolition du bâtiment	Ecluse Loubet	oct à nov 19 - 1ère phase: 2021-2022 2ème phase		Région
construction local technique Loubet	Nouveau bâtiment en construction sur le parking Loubet	Parking Loubet	CAO: sept 19 Travaux: mars 2020 (11 mois)	non mais proximité du mur	Région
Travaux de protection anti-corrosion	Nettoyage de surface, renforcement par plaques métalliques, pose d'anodes sacrificielles, mise en peinture	Quai de l'Europe, Hubport, Môle Nord Ouest et Nord Est Dnie, quai Jean Volin et estacades, quai A, Huguet et estacades, quai Legernic et estacades, quai Traversé Sud et estacades, appointements pétroliers, quai Paquebots Sud et quai Gambetta Nord et Centre, appointements Doux d'Albe dans l'avant-port	Travaux: septembre 2019 - novembre 2021	non	Région
Réhabilitation des quais Gambetta et Paquebots Sud	Remise en état des ouvrages	Quais Gambetta et Paquebots Sud	Travaux: octobre 2021 - juin 2022	non	Région
Carénage de l'écluse Sanson et remise en état des bûchers	Carénage de l'écluse et remise en état d'origine c/vl des bûchers	Ecluse Sanson	Travaux: 2022	non	Région
Travaux Sud Loubet : Confortement du mur poids et démolition du dallage	Confortement du mur poids et démolition du dallage	Ecluse Loubet	Travaux: 2023	non, travaux réalisés par l'intérieur de l'ouvrage	Région
Réhabilitation du quai A, Huguet	Remise en état du quai, de la rampe RD-60 Loubet et des estacades	Quai A, Huguet	Travaux: 2023 - 2024	non	Région
Remise en état du Quai de l'Europe	Remise en état du quai	Quai de l'Europe	Travaux: 2023	non	Région
Démolition de l'estacade de la jetée Sud-Ouest	Dépose de l'estacade	Jetée Sud-Ouest	Travaux: 2024	non, sauf si la plateforme à mouettes devient efficace	Région
Démolition des appointements pétroliers	Dépose des appointements et des bûchers pleux	Appointements pétroliers et digue d'enclosure rade	Travaux: 2024	non	Région
Entretien et maintenance des équipements	Equipements du Service de Trafic Maritime (Buc, ...) et des ouvrages mobiles (cluses, barrages, ...)	Sur toute l'emprise portuaire	toute la durée de l'année		Région
Entretien et maintenance des éléments d'usage	Eléments d'usage: ballards, échelles, protections de quai...	Sur toute l'emprise portuaire	toute la durée de l'année		Région
Entretien et maintenance des infrastructures	Intervention ponctuelles pour entretien des infrastructures (repaintement, avaries...)	Sur toute l'emprise portuaire	toute la durée de l'année		Région
Entretien des espaces verts	Tonte de pelouse, coupé des arbres et arbustes, ...	Sur les sites gérés par la Région (Capitaine, site A, Huguet, entrées du tunnel de l'Avé Maria + pont de Marthen)	toute la durée de l'année		Région
Pose d'un dispositif d'effarouchement sur les bûchers de l'écluse Loubet	Le type de dispositif est en cours d'étude	Ecluse Loubet	2020	oui	Région

Annexes à l'arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France en vue d'interventions sur les laridés nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

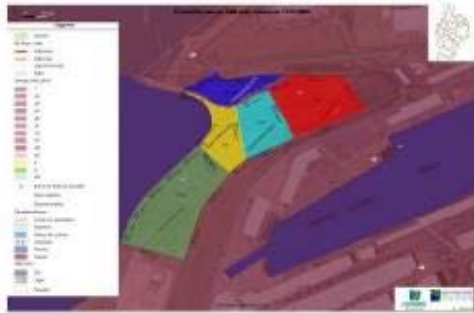
PROJETS ENTREPRISES - SEPD

Opération	Description	Localisation	Phase prévisionnel	Impact sur les colonies	Maître d'ouvrage
SCI CHARLES TELLIER	Construction de 3 ateliers de marée	rue des margats LE PORTEL	2022		SCI CHARLES TELLIER
SCI CHARLES TELLIER	Rehabilitation friches en bâtiment de stockage	rue Vanheekert LE PORTEL	2022		COAST ARCHITECTURE
DIRECT OCEAN	Construction d'un bâtiment Bureau	rue des margats LE PORTEL	2022		
ORVAL/MICA	Construction de 2 Ateliers de Marée	Boulevard samus Bourmet LE PORTEL	2022		CLC CONSTRUCTION
JP MARÉE	Extension du bâtiment	rue Louis Fontaine Boulogne sur mer	2022		CLC CONSTRUCTION
SCI CHARLES TELLIER	Démolition+Construction bâtiment stockage+bureau	rue Charles Tellier Boulogne sur mer	2022		COAST ARCHITECTURE
SEPD/MARINE SA	Démolition+Construction extension atelier de marée	rue A. Lovicat Boulogne sur mer	2022		CLC CONSTRUCTION
CAB	Démolition+Construction Ateliers de marée	Rue d'Alsace Boulogne sur mer	2022		
CBM ou GBSH	Construction Atelier de marée	rue saint vincent de Paul Boulogne sur mer	2022		
SEPD/CHIN BRIDGE	Démol+Construction bâtiment logistique	rue saint vincent de Paul Boulogne sur mer	2020/2021		ARCHIDIVA CONSTRUCT
LOCAL OCEAN	Construction d'une ferme Aquacole	Port de commerce LE PORTEL	2021/2022		VINCI
GRAND FRAIS	Construction d'un Atelier de marée	port d'activités LE PORTEL/BOULOGNE	2020/2021		
FINDUS	Travaux façade + toiture	Boulevard bassin Napoléon Boulogne sur mer	2022		
INDIRVAL NAVYS EMBALLAGES	Extension de leur bâtiment (stockage)	rue du docteur DUCHENNE Boulogne sur mer	2022		CLC CONSTRUCTION
SUBPROF	Travaux toiture	Boulevard samus Bourmet LE PORTEL	2021/2022		
CDPALIS	Travaux extension	rue Vanheekert LE PORTEL	2020/21		COAST ARCHITECTURE
OCEAN DELICES	Travaux extension	port d'activités LE PORTEL/BOULOGNE	2022		
MDWI	Travaux extension	port d'activités LE PORTEL/BOULOGNE	2022		



Annexes à l'arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France en vue d'interventions sur les laridés nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

PROJET CAS



Localisation relative aux sites de 2008 (projet CAS)



Mise en œuvre du réseau de Bond en 2016 (projet CAS)



Annexes à l'Arrêté préfectoral portant dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement au bénéfice du Président du Conseil Régional Hauts-de-France en vue d'interventions sur les Laridés nicheurs dans le cadre de la gestion et de l'aménagement du site portuaire de Boulogne-sur-Mer

PROJETS ATR

Opération	Statut Public ou Privé	Description	Localisation	Surface prévisionnel des travaux		Impact sur les colonies - sites entités (justifiés)	Modalité d'ouvrage	Commentaires
Centre Bobule Immobilier privé	Imm. Privé	Centre immobilier de 2 000 m ² au sol Compris aménagements : - Niveau enterré, - promenade, accès véhicules...	EPERON	Non affecté		Non	SO B, Bâtiment et Accessoirs	L'emplacement au sud de la gare maritime se situe hors zones de nidification des mouettes tridactyles et des goélands.
Salles Entrepôts	Imm. Public	Salles de stockage en compte - 3 000 personnes debout Compris aménagements : - Niveau enterré, - promenade, accès véhicules...	EPERON	3 001	2 403	Nécessaire au sud des Godanes	CSB	Nouveaux projets L'emplacement le long de la partie sud de la gare maritime n'est impacté ni de la gare, ni de l'axe hors zone de nidification des mouettes tridactyles.
Médiathèque et Théâtre	Imm. Privé	Médiathèque et Théâtre de 4000 m ² et centre de Théâtre. Le 1 ^{er} englobe la gare Compris aménagements : - Niveau enterré, - promenade, accès véhicules...	EPERON	3002	3004	Nécessaire au sud des Godanes	VME, promenade	Nouveaux projets L'emplacement, projet implanté en partie partie perdue la gare, n'est ni impacté ni de la gare, ni de l'axe hors zone de nidification des mouettes tridactyles.
Quai Maritime	Imm. Public	Régénération - Réhabilitation	EPERON	3003	3004	Oui	CSB	Site de nidification des mouettes tridactyles
Quai de Tchern	Aménag. Public	Régénération, remplacement partiel des parties fortement dégradées.	EPERON Quai Champs	3002	3000	Oui	SP-ATE	Se renseigner sur l'axe qui est l'axe de la gare maritime jusqu'à la M3.



**ANNEXE 10. AVIS RELATIF À LA HIÉRARCHISATION DES DANGERS
SANITAIRES EXOTIQUES OU PRÉSENTS EN FRANCE
MÉTROPOLITAINE - ANSES**

Maisons-Alfort, le 29 juillet 2015

Le directeur général

AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail

relatif à la « hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les poissons d'élevage »

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Anses a été saisie le 29 mars 2013 par la DGAL pour la réalisation de l'expertise suivante : « demande d'avis relatif à la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine ».

Table des matières

1. Contexte et objet de la saisine	5
2. Organisation de l'expertise.....	6
3. Analyse et conclusions du CES	7
3.1 Contexte de la filière	7
3.1.1. Espèces de poissons et types d'élevage	7
3.1.2. Chiffres clés de la production.....	7
3.1.3. Echanges entre pays et conséquences sanitaires	7
3.1.4. Réglementation sanitaire	8
3.1.5. Surveillance sanitaire.....	9
3.2. Méthodologie développée.....	9
3.2.1. Démarche commune proposée par le GT « Méthodologie »	9
3.2.2. Application de la méthodologie à la filière « Poissons d'élevage »	10
3.3. Présentation des résultats	15
3.3.1. Liste finale des maladies.....	15
3.3.2. Hiérarchisation des dangers sanitaires pour la filière « poissons d'élevage »	19
3.4. Conclusions	35
Mots-clés	37
Bibliographie	37
Annexe 1 : Liste des maladies des poissons d'élevage et décision d'exclusion/inclusion	52
Annexe 2 : Adaptation des critères de hiérarchisation à la filière « Poissons d'élevage »	62
Annexe 3 : Grille de notation du GRPE poissons d'élevage	68
Annexe 4 : Graphiques de hiérarchisation par DC	70
Annexe 5 : Notation du critère 2.3 en fonction des filières concernées par les dangers sanitaires	80
Annexe 6 : Grilles individuelles de notation pour les dangers sanitaires des poissons d'élevage	81

Tableau 1 : Indices d'incertitude pour la maladie du sommeil de la carpe (CEVD)	13
Tableau 2 : Pondérations des domaines de critères définies pour le groupe "Poissons"	14
Tableau 3 : Liste finale des maladies présentes en France retenues	15
Tableau 4 : Liste finale des maladies exotiques retenues.....	16
Tableau 5 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC) en précisant l'indice d'incertitude (ii)	21
Tableau 6 : Analyse de sensibilité pour la hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage (sans pondération des DC)	28
Tableau 7 : Hiérarchisation des dangers sanitaires des poissons d'élevage, présents en France, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC) en précisant l'indice d'incertitude	29
Tableau 8 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC), en précisant l'indice d'incertitude	31
Tableau 9 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC), en précisant l'indice d'incertitude.....	33
Tableau 10 : Liste des maladies des poissons d'élevage.....	52
Tableau 11 : Etude du DC0 Présence ou probabilité d'introduction en France	62
Tableau 12 : Etude du DC1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance en l'absence d'intervention et d'évolution de la maladie ou de l'infection en l'absence d'intervention, dans l'espèce considérée	63
Tableau 13 : Etude du DC2 Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières	64
Tableau 14 : Etude du DC3 Impact sur la santé humaine	65
Tableau 15 : Etude du DC4 Impact sociétal de la maladie	65
Tableau 16 : Etude du DC5 Impact de la maladie sur les écosystèmes	65
Tableau 17 : Etude du DC6 Limites à l'efficacité des mesures de lutte	66
Tableau 18 : Etude du DC7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national.....	67
Tableau 19 : Notation du DC2, et notamment du critère 2.3, en fonction du poids des filières concernées	80
Figure 1: Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.	22
Figure 2 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.	22
Figure 3 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.	30
Figure 4 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.	30
Figure 5 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.	32
Figure 6 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.	32
Figure 7 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC).). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.	34
Figure 8 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC), en précisant l'indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.	34
Figure 9 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France, selon le DC1	70
Figure 10 : Hiérarchisation des maladies exotiques, selon le DC1	70
Figure 11 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC2	72
Figure 12 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC2	72
Figure 13 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC3	74
Figure 14 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC3	74

Figure 15 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC4	75
Figure 16 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC4	75
Figure 17 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC5	76
Figure 18 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC5	76
Figure 19 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC6	77
Figure 20 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC6	77
Figure 21 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC7	79
Figure 22 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC7	79

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Suite aux Etats généraux du sanitaire (2010-2011), une réorganisation des mesures de gestion des maladies animales a été mise en place. Dans ce contexte, l'ordonnance 2011-862 du 22 juillet 2011¹, en modifiant le Code rural et de la Pêche maritime, a défini un nouveau cadre de gestion de la santé animale. Parmi les modifications apportées, les notions de maladies animales réputées contagieuses (MARC) et de maladies animales à déclaration obligatoire (MADO) ont disparu, remplacées par les dangers sanitaires répartis en trois catégories :

- première catégorie : dangers sanitaires « *de nature, par leur nouveauté, leur apparition ou persistance, à porter une atteinte grave à la santé publique ou à la santé des végétaux et des animaux à l'état sauvage ou domestique et/ou à mettre gravement en cause, par voie directe ou par les perturbations des échanges commerciaux qu'ils provoquent, les capacités de production d'une filière animale ou végétale. Ces dangers requièrent, dans un but d'intérêt général, des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte rendues obligatoires par l'autorité administrative* » ;
- deuxième catégorie : « *dangers sanitaires autres que ceux mentionnés au 1° [de première catégorie] pour lesquels il peut être nécessaire, dans un but d'intérêt collectif, de mettre en œuvre des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte définies par l'autorité administrative ou approuvées dans les conditions prévues par l'article L. 201-12* » ;
- troisième catégorie : « *dangers sanitaires autres que ceux mentionnés aux 1° et 2° pour lesquels les mesures de prévention, de surveillance ou de lutte relèvent de l'initiative privée* ».
- le décret n° 2012-845 du 30 juin 2012² fixe les conditions d'établissement de la liste des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie. Ce décret prévoit que « *les listes sont établies par arrêté du ministre chargé de l'agriculture après avis du Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale sur la base, pour les risques sanitaires les plus importants, d'une évaluation de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail* ».

Cette catégorisation, effectuée par le ministère chargé de l'agriculture, repose à la fois sur une approche scientifique d'évaluation des risques et sur différents critères de gestion. En ce qui concerne l'évaluation des risques, la Direction générale de l'alimentation (DGAL) avait sollicité un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies infectieuses et parasitaires présentes sur le territoire métropolitain pour les porcs, volailles, lapins, ruminants et équidés (saisine 2010-SA-0280). Une méthode de hiérarchisation des maladies animales a été élaborée pour les besoins de cette saisine. Par ailleurs, l'Anses s'est autosaisie sur la question des risques d'introduction et de diffusion des agents pathogènes exotiques en France métropolitaine et a, dans le cadre de cette auto-saisine (2008-SA-0390), élaboré une méthodologie de hiérarchisation appliquée aux maladies exotiques.

L'arrêté ministériel du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales s'est appuyé sur ces deux approches de hiérarchisation.

Dans le but de poursuivre la mise en œuvre de la réglementation relative à la catégorisation des maladies animales pour les autres espèces, la DGAL sollicite un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies animales exotiques et présentes en France métropolitaine chez les espèces/groupes d'espèces suivants :

- abeille domestique ;
- chiens et chats ;
- poissons d'élevage ;

¹ Ordonnance n° 2011-862 du 22 juillet 2011 relative à l'organisation de l'épidémiologie, de la prévention et de la lutte contre les maladies animales et végétales et aux conditions de délégation de certaines tâches liées aux contrôles sanitaires et phytosanitaires

² Décret n° 2012-845 du 30 juin 2012 relatif aux dispositions générales organisant la prévention, la surveillance et la lutte contre les dangers sanitaires de première et deuxième catégorie

- crustacés d'élevage ;
- mollusques d'élevage.

Selon les termes de la saisine :

« L'objectif de cette demande est de classer les dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine affectant ces espèces, en fonction de leurs conséquences sur les productions animales, sur la santé de l'homme et sur l'environnement, suivant la même démarche globale que celle utilisée dans la réponse à la saisine 2010-SA-0280 ».

Cependant, cette nouvelle saisine fait mention d'une hiérarchisation des dangers sanitaires à la fois exotiques et présents en France. Or, la saisine 2010-SA-0280 portait sur la hiérarchisation des agents pathogènes présents en France et l'auto-saisine 2008-SA-0390 a permis de développer une méthode de hiérarchisation pour les maladies exotiques. Dans le cadre du traitement de cette saisine, les méthodes de hiérarchisation utilisées précédemment ont été adaptées pour aboutir à une méthode qui prenne en compte la hiérarchisation à la fois des dangers exotiques et présents en France et qui puisse s'adapter à une grande diversité d'espèces.

Les compétences requises pour traiter cette saisine étant de natures différentes, la saisine a été partagée en sous-unités, ne faisant pas appel aux mêmes experts :

- saisine 2013-SA-0049 : adaptation de la méthodologie de hiérarchisation des maladies animales aux demandes de la saisine, à partir des méthodes élaborées par l'Anses dans les avis 2010-SA-0280 et 2008-SA-0390 ;
- saisine 2013-SA-0049A : hiérarchisation des dangers sanitaires pour les abeilles ;
- saisine 2013-SA-0049B : hiérarchisation des dangers sanitaires pour les chiens et les chats ;
- saisine 2013-SA-0049C : hiérarchisation des dangers sanitaires pour les poissons d'élevage ;
- saisine 2013-SA-0049D : hiérarchisation des dangers sanitaires pour les mollusques d'élevage ;
- saisine 2013-SA-0049E : hiérarchisation des dangers sanitaires pour les crustacés d'élevage.

Le présent avis concerne la hiérarchisation des dangers sanitaires chez les poissons d'élevage.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Santé Animale » (SANT). L'Anses a confié l'expertise du point de vue méthodologique au groupe de travail « Méthodologie de la hiérarchisation » et l'expertise relative aux maladies et à leur notation à des rapporteurs. Dans le groupe « Poissons », constitué de quatre experts spécialistes des poissons d'élevage, 10 réunions ont été organisées entre décembre 2013 et mars 2015. Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques entre février 2014 et mai 2015. Ils ont été adoptés par le CES « SANT » réuni le 9 juillet 2015.

Le Groupe de rapporteurs « Poissons » a également auditionné des professionnels représentant les filières de poissons d'élevage :

- Le CIPA (Comité Interprofessionnel des Produits de l'Aquaculture) le 9 janvier 2015 ;
- L'AFPPE (Association Française des Professionnels de la Pisciculture d'Etang) le 5 mars 2015.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

3.1 Contexte de la filière

3.1.1. Espèces de poissons et types d'élevage

Historiquement, la production aquacole (définie ici comme la production d'êtres vivants en milieu aquatique) française a débuté au moyen-âge par la pisciculture (définie ici comme l'élevage de poissons) en étang qui se fonde essentiellement sur l'amélioration de la productivité de l'écosystème aquatique avec parfois, à certaines saisons, une complémentation alimentaire exogène. Les espèces élevées dans ces conditions sont principalement des cyprinidés (carpes, tanche et gardon en majeure partie), des percidés (perche et sandre), du brochet (ésocidé) et parfois du black-bass (centrarchidé).

A l'heure actuelle, en complément de cette activité de pisciculture extensive en étangs, plus d'une quinzaine d'espèces de poissons (bar ou loup, truites arc-en-ciel et fario, ombles de fontaine et chevalier, saumon atlantique, dorade royale, esturgeons de Sibérie, russe et béluga, maigre, turbot, sole, sandre, perche, etc...) font l'objet d'élevage rationalisé « intensif » dans quelques 700 sites implantés en France, selon des modalités (circuits « ouverts » ou « fermés ») et dans des milieux (eau douce, saumâtre ou salée ; froide, tempérée ou « chaude ») très divers. A titre d'exemples, il existe : des élevages de bars et de dorades en cages flottantes en mer « chaude » ou de saumons atlantiques en mer « froide » ; des élevages continentaux de truites arc-en-ciel ou d'autres salmonidés ou d'esturgeons, en bassins extérieurs sur eau « froide » à tempérée provenant de rivières ou de sources ; des élevages d'esturgeons ou de percidés sur eau douce de forage, de nappes plus ou moins « chaude », en bâtiment avec circuit « fermé » ; des productions de larves de poissons marins en bâtiments et bassins artificiels sur eau salée de marais ou de nappe souterraine, etc...

3.1.2. Chiffres clés de la production

La majeure partie de la production française (environ 50 000 t/an) est centrée sur la truite arc-en-ciel (35 000 t environ ; source Ministère de l'Agriculture, 2013).

La pisciculture marine produit annuellement environ 1970 t de bars, 1480 t de dorades royales, 260 t de turbots, 750 t de saumons, maigres et soles (site du CIPA³).

Les piscicultures d'étang génèrent environ 7000 tonnes dont 70% de poissons vivants destinés au repeuplement des rivières et de plans d'eau, 26% pour la consommation et 4% pour la pêche au vif et l'ornement (source AFPPE).

Les écloséries marines françaises produisent approximativement 93 millions d'alevins et de poissons prégressis (bars et dorades essentiellement), très majoritairement destinés à l'export, parfois loin des frontières européennes.

Enfin, les acipensériculteurs français élèvent environ 280 tonnes d'esturgeons et produisent approximativement 22 tonnes de caviar par an sur les 200 produites dans le monde. La production du silure glane, présentée comme prometteuse dans les années 80, est finalement d'ampleur « confidentielle ». La filière a été très touchée par l'ichthyophthiriose et le marché ne s'est pas développé autant que prévu. L'élevage des percidés dulçaquicoles, quant à lui, commence tout juste à émerger comme une filière nouvelle. Il est important de se préoccuper dès maintenant des dangers sanitaires susceptibles de menacer cette filière, afin que ceux-ci n'entravent pas son développement.

La France a longtemps fait partie du peloton de tête de la production aquacole européenne mais est désormais devancée (parfois largement) par de nombreux autres états membres de l'UE. La production de poissons d'élevage a régressé de 20 % entre 1997 et 2007 (AGRESTE Les Dossiers N° 11 - AVRIL 2011) en France, plaçant notre pays très en arrière des principaux pays producteurs, alors qu'elle est le secteur de production animale qui connaît la plus forte croissance annuelle au niveau mondial depuis plus de trente ans.

3.1.3. Echanges entre pays et conséquences sanitaires

Les poissons d'élevage intensif font majoritairement l'objet d'une commercialisation à destination du marché de la consommation (environ 70 %) mais aussi sous forme vivante pour le marché français (pêche récréative et élevage, repeuplement) ou vers d'autres pays membres et pays tiers (œufs embryonnés et larves pour l'élevage). Réciproquement, des poissons vivants (et des œufs embryonnés)

³ <http://www.poisson-aquaculture.fr/les-chiffres-cles/> Consulté le 30 juin 2015

sont régulièrement introduits dans nos eaux à des fins d'abattage pour être transformés en France, mais également à des fins d'élevage. Leur provenance est majoritairement de pays membres de l'Union Européenne (UE) ou de l'Espace Economique Européen (EEE) et, dans une moindre mesure, de pays tiers. Ces échanges favorisent la circulation d'organismes pathogènes des poissons et donc l'introduction de nouveaux dangers sanitaires en France. Les exemples historiques illustrant ce type de mécanisme sont nombreux (Blanc, 1997). On peut citer, à titre d'exemples, les cas de la yersiniose à *Y. ruckerii* qui fut introduite en France par le commerce du vairon américain (*Pimephales promelas*), importé des États-Unis pour la pêche au vif (Michel, Faivre et de Kinkelin, 1986) et celui de la rénibacteriose, découverte sur des saumons coho introduits dans une pisciculture expérimentale de Normandie (de Kinkelin, 1974).

De façon générale, la production d'œufs embryonnés et de larves/alevins/juveniles est mieux protégée sur le plan sanitaire (approvisionnement de l'élevage en eau souterraine ou de source éventuellement soumise à désinfection) que ne l'est le secteur du grossissement (approvisionnement en eau du réseau hydrographique de surface sans désinfection préalable, donc en continuité de milieu avec des populations de poissons sauvages et leurs organismes pathogènes). Il existe évidemment des exceptions.

En pisciculture d'étang, de nombreuses autres espèces « d'accompagnement » peuvent cohabiter avec celles destinées à être commercialisées. Parmi elles, on trouve notamment des poissons dénués d'intérêt commercial, à potentiel invasif et pouvant jouer le rôle de réservoirs d'organismes pathogènes pour les autres espèces pisciaires. Certaines sont présentes depuis toujours comme la brème (*Abramis brama*, cyprinidé) alors que d'autres ont été introduites en France de longue date comme le poisson-chat (*Ameiurus melas*, ictaluridé) et la perche arc-en-ciel (*Lepomis gibbosus*, centrarchidé) ou plus récemment la gambusie (*Gambusia affinis*, poeciliidé) et le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*, cyprinidé).

L'introduction aléatoire et incontrôlable dans le réseau hydrographique, par des particuliers aquariophiles, inconscients des conséquences d'un acte apparemment anodin, de poissons exotiques d'ornement (pseudorasborra, gambusies, esturgeons et même parfois des piranhas...) dont certaines espèces s'avèrent très invasives, peut exposer l'ensemble des populations pisciaires (libres ou élevées) à de nouveaux dangers sanitaires. Le milieu aquatique tout entier (biotope et biocénose) favorise la persistance et la transmission de certains organismes pathogènes des poissons. Toutefois, il importe de rappeler ici que la « réussite » d'un tel organisme dépend étroitement des conditions du milieu dans lequel il est introduit. De ce fait, bien des introductions se traduiront par un « échec » total ou pourront demeurer silencieuses, définitivement ou non...

L'évolution de la production extensive en étangs a fortement décliné ces quinze dernières années (-40% environ), notamment à cause de l'expansion des populations de cormorans et la France, naguère exportatrice nette dans ce secteur, est désormais fortement importatrice. Cette évolution favorise la circulation interrégionale et internationale de poissons et de leurs organismes pathogènes et donc l'apparition de nouveaux dangers sanitaires dans les eaux françaises.

3.1.4. Réglementation sanitaire

En France et dans l'ensemble de l'Union Européenne, les échanges de poissons vivants (incluant les œufs embryonnés et les gamètes) sont soumis à des règles zoosanitaires. Cette réglementation (Directive 2006/88/CE, transposée dans le code rural et les arrêtés du 4 novembre 2008) vise à lutter, par la prévention, contre l'ensemble des maladies infectieuses des poissons. Toutefois, elle cible de façon plus spécifique et plus contraignante certaines maladies d'importance particulière, aussi répertoriées dans le « Code sanitaire pour les animaux aquatiques » de l'OIE, pour lesquelles des règles strictes d'échange, de certification et de qualification sont imposées.

Les dispositions réglementaires en vigueur conditionnent l'autorisation de mettre sur le marché les produits aquacoles à l'obtention préalable d'un « agrément zoosanitaire » pour chaque ferme aquacole dans l'UE. Cet agrément (en cours de généralisation sur le territoire français) implique notamment la mise en place d'un programme de surveillance zoosanitaire, modulé en fonction des caractéristiques de chaque ferme aquacole (nature des espèces élevées, niveau de risque généré par la situation et les pratiques commerciales, statut officiel ou « catégorie sanitaire » pour chaque maladie concernée). Cette surveillance programmée est réalisée, d'une part, par des vétérinaires habilités par l'administration et, d'autre part, par l'autorité compétente (services vétérinaires). Ce dispositif est complété par une surveillance événementielle basée sur la déclaration de toute mortalité inexplicable ou signes cliniques évocateurs d'une maladie réglementée à la DDecPP, ou à la DDAAF pour les DOM.

En cas de suspicion et/ou de confirmation d'un foyer de maladie réglementée, des mesures spécifiques de police sanitaire sont déployées (Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance - APMS, Arrêté Préfectoral de Déclaration d'Infection - APDI, mesures d'élimination des poissons morts ou présentant

des signes cliniques, opérations d'assec⁴ avec nettoyage et désinfection des bassins, enquête épidémiologique, ...) visant à stopper/limiter la propagation de l'organisme pathogène concerné.

Les analyses biologiques de première intention sont effectuées par un réseau de laboratoires agréés par le ministère en charge de l'agriculture, épaulés par un laboratoire national de référence (LNR) « maladies réglementées des poissons » qui réalise les analyses de confirmation et de caractérisation et assure la mise en souchothèque des isolats de terrain.

Le mandat du LNR intègre actuellement cinq virus: virus de la Septicémie Hémorragique Virale (SHV) ; virus de la Nécrose Hématopoïétique Infectieuse (NHI) ; Herpèsvirus de la carpe Koï (KHV ou CyHV 3) ; virus de l'Anémie Infectieuse du Saumon ((AIS) et virus de la Nécrose Hématopoïétique Epizootique (NHE), listés dans la version en vigueur de la Directive Européenne 2006/88/EC et classés en catégorie 1 au niveau national⁵.

3.1.5. Surveillance sanitaire

Au niveau national, le LNR maladies réglementées des poissons travaille également sur des virus non-listés connus ou émergents ayant une incidence économique en élevage. 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 Poxvirus de la Maladie du Sommeil de la carpe (Carp Œdema Virus - CEV), de plusieurs Rhabdovirus (Virémie Printanière de la Carpe, rhabdovirus de la Perche, ...) et Iridovirus.

Par ailleurs, certaines maladies non listées dans la réglementation font l'objet d'une surveillance volontaire plus ou moins structurée dans les régions à plus forte production piscicole. C'est le cas notamment avec les GDS (groupements de défense sanitaire) aquacoles des régions Aquitaine et Bretagne. En Aquitaine, le GDS aquacole assure depuis plus de trente ans le suivi sanitaire des piscicultures adhérentes sur le terrain, collecte les informations recueillies dans son système informatisé d'épidémiologie-surveillance et édite la « Carte d'Identité Sanitaire » (CIS). Chaque pisciculture reçoit ce document qui inventorie certaines maladies (jugées importantes) diagnostiquées ou organismes pathogènes dépistés sur l'élevage et retrace l'historique sanitaire du site. Ce document, réactualisé régulièrement ou à l'occasion du diagnostic d'une nouvelle maladie, est la propriété du pisciculteur. La CIS permet à tout acheteur qui le demande de connaître avec exactitude l'état sanitaire d'une pisciculture. Outre les maladies réglementées, figurent sur la CIS : Nécrose pancréatique infectieuse, Yersiniose, Furonculose, Rénibactériose, Vibriose, Lactococcose et hépato-néphrite parasitaire. Un système analogue a été mis en place en Bretagne depuis 2013 par le GDS breton à partir des données recueillies sur le terrain par les vétérinaires aquacoles intervenant dans les piscicultures. La « carte d'information sanitaire » bretonne recense les maladies non réglementées suivantes : Nécrose pancréatique infectieuse, Maladie du sommeil, Nodaviose, Yersiniose, Furonculose, Rénibactériose, Vibriose, Lactococcose, Carnobactériose, Vagococcose, Flavobactériose, Maladie de la fraise, Hépato-néphrite parasitaire et Amibiase branchiale.

Par ailleurs, des enquêtes de dépistage sont aussi ponctuellement effectuées pour faire un état des lieux dans certaines régions en fonction de l'actualité épidémiologique nationale ou internationale (exemples : lactococcose en Poitou Charentes, Maladie du sommeil (Alphavirus) en Aquitaine).

Enfin, certaines fermes aquacoles produisant et commercialisant des produits vivants à l'export vers d'autres états membres ou vers des états tiers effectuent avec leur vétérinaire aquacole une surveillance volontaire systématique de certaines maladies jugées critiques pour leur activité (nodaviose, NPI par exemple).

3.2. Méthodologie développée

3.2.1. Démarche commune proposée par le GT « Méthodologie »

Le groupe de travail chargé d'élaborer la méthode de hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France (GT « méthodologie ») a été constitué en associant des compétences méthodologiques à celles de spécialistes des filières visées par la saisine 2013-SA-0049, afin de prendre en compte les spécificités de ces espèces. Des échanges réguliers entre le GT « méthodologie » et les groupes de

⁴ Mise hors d'eau du système d'élevage

⁵ Arrêté du 29/07/2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de 1ère et 2ème catégorie pour les espèces animales

référents par espèce ou groupe d'espèces (GRPE) ont permis d'envisager et de traiter les problématiques rencontrées au cours de l'exercice de hiérarchisation.

La méthode élaborée par le GT « méthodologie » est consultable dans l'avis 2013-SA-0049 « Méthode de hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France ». Elle s'articule autour des 3 étapes suivantes :

- établissement de la liste des dangers à hiérarchiser ;
- notation des dangers et appréciation de l'incertitude de cette notation selon les modalités de hiérarchisation prévues ;
- traitement et présentation des résultats obtenus en faisant notamment apparaître l'évaluation de l'incertitude s'y attachant.

Des échanges avec le ministère en charge de l'agriculture ont permis de cadrer le traitement de la saisine avec le niveau de précision attendu par le demandeur de cette hiérarchisation.

Pour la 1^{ère} étape, consistant en l'établissement de la liste des dangers à hiérarchiser, le GT « méthodologie » a proposé des critères généraux d'inclusion et d'exclusion. La liste des dangers a été établie, pour chaque GRPE, sur la base de la situation et des connaissances actuelles. Ainsi, certains dangers n'ont pu être pris en compte, faute de données disponibles, et la liste serait à réévaluer en cas d'émergence d'une nouvelle maladie et/ou d'évolution des connaissances.

Pour la 2^{ème} étape, le GT « méthodologie » s'est attaché à mettre au point une méthode simplifiée de notation des dangers, permettant de traiter séparément les maladies animales présentes en France et les maladies exotiques. La grille de notation proposée comprend 8 domaines de critères (DC). La méthode laisse une certaine latitude aux groupes de référents par espèces dans le choix des critères et des éléments d'évaluation permettant la notation, sous réserve que ces adaptations soient argumentées.

Afin de répondre à la demande du ministère, les modalités de justification de la notation et d'appréciation de l'incertitude ont également été développées. Sur ce dernier point, deux modalités d'appréciation de l'incertitude pour l'attribution d'une note sont présentées :

- l'incertitude qualitative, notée « indice d'incertitude », prenant en compte l'insuffisance de connaissances,
- l'incertitude quantitative ou « incertitude globale », prenant en compte le niveau de connaissance et la variabilité de la note.

Enfin, pour la dernière étape, le GT « méthodologie » a développé un socle commun de mode de traitement des données et de présentation des résultats (les modèles de représentation graphique sont présentés en annexe de l'avis 2013-SA-0049 « Méthode de hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France ») dans le but d'obtenir des avis homogènes, quels que soient les espèces et groupes d'espèces.

En conclusion, le GT « méthodologie » a élaboré, dans une démarche d'expertise collective, une méthode de hiérarchisation des dangers sanitaires qui se veut simple, souple et applicable quels que soient les espèces et groupes d'espèces animales visés.

3.2.2. Application de la méthodologie à la filière « Poissons d'élevage »

■ Pour établir la liste des maladies à hiérarchiser

La liste des maladies prises en compte (Tableau 10 Annexe 1) a été établie par les experts de la façon suivante :

- d'une part, sur la base d'une première liste de maladies réglementées selon les indications de la saisine : « *les dangers sanitaires à considérer sont ceux faisant l'objet d'une réglementation au titre du code rural et de la pêche maritime, ceux visés par la réglementation européenne (directive 82/894, directive 2003/99, directive 93/53, directive 2006/88, règlement 1251/2008), les zoonoses à déclaration obligatoire chez l'Homme ou les zoonoses professionnelles et les maladies listées par l'OIE* » ;

- d'autre part, en ajoutant un certain nombre de dangers biologiques d'intérêt, proposés par les différents experts.

L'objectif était d'inclure, en amont de la démarche de notation, l'ensemble des dangers sanitaires d'intérêt puis d'identifier, en fonction des données disponibles, s'ils avaient un impact épizootique important ou un impact notable en santé publique et/ou s'ils engendraient des conséquences économiques objectivables et importantes pour la filière.

Après examen, un certain nombre de maladies de cette liste initiale n'ont pas été retenues. Les critères d'exclusion ont été les suivants :

- dangers ne constituant pas une entité étiologiquement définie ;
- dangers représentés par des animaux vivants jouant le rôle de prédateurs (comme le cormoran), considérés hors champ de la saisine par le demandeur ;
- espèce cible non élevée en France et sans perspective d'introduction dans un proche avenir ;
- dangers ne touchant que des espèces de poisson d'ornement (autre saisine en cours pour ces espèces) ;
- données très insuffisantes ne permettant pas de noter la maladie (ces dangers sont alors identifiés comme « maladie inconnue ») ;
- lorsque l'information est disponible, la gravité des troubles et/ou l'impact économique sont considérés très limités voire nuls.

■ Pour la grille de notation

L'outil de notation général proposé par le GT « Méthodologie », comportant huit domaines de critères, a nécessité une re-formulation des différents éléments d'évaluation, afin de répondre aux spécificités des poissons, du milieu d'élevage et des filières piscicoles.

Plusieurs points nécessitant une modification ou des précisions ont ainsi été mis en évidence :

- Le domaine de critère relatif à la probabilité d'introduction (DC0) a été adapté au milieu aquatique, en intégrant notamment l'eau de transport des poissons comme facteur supplémentaire d'introduction.
- Le domaine de critères ciblé sur le potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie et/ou de l'agent pathogène (DC1) a également été adapté au milieu de vie aquatique des animaux d'une part ; d'autre part, un sous-critère dans le critère d'évolution a été ajouté concernant la possibilité d'émergence de nouvelles filières. En effet, l'aquaculture étant en pleine évolution, différentes espèces de poissons peuvent faire, à tout moment, l'objet d'un développement en termes d'élevage.
- L'impact économique de la maladie sur les filières (un des critères du DC2 : le DC2.3) a été modulé en fonction de l'importance en France de l'élevage de la ou des espèces concernées.
- Concernant le risque pour la santé publique (DC3), la gravité de la maladie pour l'homme a été notée, non pas au regard de la zoonose la plus grave liée aux maladies des poissons, mais en comparaison avec une maladie grave humaine, quelle que soit son origine.
- L'évaluation de l'impact sociétal de la maladie (DC4) n'a pas pu prendre en compte l'ensemble des critères initialement prévus. L'impact en matière de bien-être animal n'a en particulier pas été évalué, le bien-être des poissons d'élevage étant pour le moment une notion mal définie. Ce domaine de critère DC4 a ainsi été essentiellement évalué au regard des retombées médiatiques liées aux maladies.
- L'efficacité de la vaccination comme mesure de lutte contre la maladie (critère considéré dans la grille de notation générale du DC6) a été envisagée au sens large du terme, comprenant également les autovaccins, importants dans les filières piscicoles.

- L'impact environnemental des mesures de lutte dans le DC7 a pris en compte le caractère particulier du milieu de vie aquatique et le plus souvent ouvert des poissons d'élevage, pour lesquels la plupart des traitements est administrée dans l'eau, avec un impact environnemental non négligeable.
- Une échelle de notation a été établie afin de faciliter et d'homogénéiser l'appréciation des critères des DC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

L'amplitude de notes a été établie sur une échelle de 0 à 5 pour l'ensemble des critères afin d'assurer une uniformité dans la notation. Pour certains critères du DC6, seules trois notes ont été définies, comprises entre 0 et 5, cette répartition étant mieux adaptée pour la notation.

Les tableaux figurant dans l'annexe 2 précisent en détail les critères et sous-critères qui ont servi de base pour l'évaluation de chaque DC, ainsi que la signification de l'échelle des notes de critères de 0 à 5. La grille de notation utilisée par le GRPE poissons figure quant à elle en annexe 3.

■ **Pour les modalités de notation**

Les modalités de notation ont été établies par le GRPE selon les prescriptions du GT «méthodologie». Dans un premier temps, la notation des dangers sanitaires a été répartie parmi les 4 experts, puis les notations de chaque expert ont été relues par deux rapporteurs du groupe, indépendamment l'un de l'autre. Enfin, une mise en commun a été réalisée pour chaque maladie, afin de parvenir à une seule note consensuelle.

Dans un second temps, les experts ont été sollicités pour une lecture horizontale, critère par critère et DC par DC, des notes attribuées à l'ensemble des dangers retenus. Cette comparaison horizontale a conduit à identifier d'éventuelles incohérences, amenant à modifier l'une ou l'autre note de critère, avant de procéder à une validation finale collective de toutes les notes, préalablement à l'exercice de hiérarchisation.

Les auditions des professionnels ont apporté des données permettant de mieux évaluer quelques critères, pour certaines maladies peu documentées.

Les notes attribuées par le GRPE l'ont été selon les prescriptions suivantes :

- Le DC0, noté entre 0 et 1, reflète la probabilité d'introduction de la maladie en France. La valeur 1 a été systématiquement attribuée aux maladies présentes en France (facteur multiplicatif des autres DC),
- Chaque DC, du DC1 au DC7, a fait l'objet d'une notation intermédiaire des critères les constituant, chacun sur la base de l'échelle de notation élaborée par le GRPE. Les critères ont été notés individuellement, puis additionnés et recalculés sur 10, comme prescrit par le GT « méthodologie », pour obtenir la note finale de DC,
- Dans le cas particulier du DC2 (« Impact économique de la maladie/de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles »), la note du critère 2.3 (impact économique dans les filières) a été évaluée en fonction de l'importance (en volume et en valeur) des filières d'élevages des espèces de poissons concernées (annexe 5).

■ **Pour l'appréciation de l'incertitude liée à la notation**

Compte tenu des niveaux de connaissances très hétérogènes entre les dangers sanitaires, le GRPE a convenu d'appliquer la méthode qualitative d'appréciation de l'incertitude de la notation, proposée dans le document du GT « méthodologie » et comportant les indices d'incertitude (ii) suivants :

- ii = 1 La note attribuée est fondée sur des résultats convergents d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité reconnue ;
- ii = 2 La note attribuée est fondée sur un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET la présence de convergence entre auteurs et/ou experts ;
- ii = 3 La note attribuée est fondée sur un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET l'absence de consensus entre auteurs et/ou experts ; ou sur un avis individuel d'expert en l'absence d'études scientifiques ou de système de collecte de données ;

- o ii = 4 Aucune note n'est attribuée du fait de l'absence totale de données et d'avis d'expert.

Ces indices d'incertitude ont été attribués à chaque DC de façon collégiale, lors de la mise en commun des notes.

Le niveau 4 d'incertitude a été attribué à certains critères ou domaines de critères pour deux maladies :

- l'iridovirose de l'esturgeon : sur les DC 1-2-4-5 et 7, rendant impossible sa notation (trop de DC non notés) ;
- la maladie du sommeil de la carpe (CEVD) : sur le DC1 (pour le critère 1.3) et le DC5.

Le fait de ne pas noter un ou plusieurs DC pour une maladie, du fait d'une incertitude de 4 sur ces DC, conduit à ne pas pouvoir donner de note finale à cette maladie, ce qui l'exclut de la hiérarchisation. Sollicité sur ce problème, le GT méthodologie a proposé le raisonnement suivant :

- si un DC ne peut être noté pour une maladie, le GRPE pourra décider de lui attribuer un couple de notes minimale et maximale. La note finale contient alors deux options : note finale intégrant la valeur minimale du DC / note finale intégrant la valeur maximale du DC. Cette possibilité doit néanmoins être limitée à 1 DC si le nombre de DC pris en compte dans la hiérarchisation est inférieur ou égal 4, et à 2 si le nombre de DC est supérieur à 4.
- cette procédure sera aussi appliquée pour un critère au sein d'un DC, lorsque, faute de données, aucune notation de ce critère n'est envisageable pour certaines maladies de la liste.
- cette procédure ne s'applique pas au DC0 qui est de nature différente des autres DC (probabilité d'introduction de la maladie, comprise entre 0 et 1, multiplicatif des autres DC).

La grille de notation prévue pour les dangers sanitaires des poissons comportant (en dehors du DC0) 7 domaines de critères, le GRPE pouvait envisager de ne pas exclure de la hiérarchisation les maladies pour lesquelles 2 DC ne pouvaient être notés.

- Ainsi, la maladie du sommeil de la carpe (CEVD) a été notée en prenant pour le critère 1.3 du DC1 et pour le DC5 les valeurs minimales et maximales, induisant 2 notes pour la CEVD : CEVmin et CEVmax.
- En revanche, l'iridovirose de l'esturgeon présentant 5 DC non notés, a été exclue de la notation.

■ Pour l'agrégation des notes des domaines de critères, le calcul de la note finale et de son incertitude, par danger

Les notes de DC ont été agrégées selon les recommandations du GT méthodologie de hiérarchisation, d'une part sans pondération, d'autre part en pondérant chacun des domaines de critères (voir ci-dessous). Il est rappelé que la note finale est obtenue par la somme (pondérée ou non) des DC 1 à 7 multipliée, dans le cas des dangers sanitaires exotiques, par le DC0. Chaque danger sanitaire est ainsi noté sur 70.

Les préconisations du GT méthodologie, en ce qui concerne l'indice d'incertitude de la note finale, étaient de retenir le mode, c'est-à-dire l'indice d'incertitude le plus représenté parmi ceux attribués aux différents DC. Cependant, le cas particulier de la maladie du sommeil de la carpe (CEVD) a conduit les experts à modifier ce choix, pour retenir *in fine* la moyenne des indices d'incertitude attribués aux différents DC, arrondie au nombre entier supérieur. La prise en compte de la moyenne et non du mode des indices d'incertitude constitue donc une différence par rapport à d'autres filières.

En effet, les indices d'incertitude pour la CEVD étaient les suivants (tableau 1) :

Tableau 1 : Indices d'incertitude pour la maladie du sommeil de la carpe (CEVD)

CEVD	Domaines de critères						
	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6	DC7
Indice d'incertitude	3	3	1	1	4	1	1

Le mode de ces indices d'incertitude était de 1, malgré la présence d'une incertitude de 4 pour le DC5. Ceci ne traduisant pas la réalité des difficultés de notation, le GT méthodologie a recommandé d'adopter la moyenne des DC comme indice d'incertitude de la note finale (soit ici une incertitude de 2), à la place du mode.

■ Pour la pondération des domaines de critères

La pondération des DC (à l'exception du DC0) a été établie par les experts spécialistes du groupe de rapporteurs. La méthode dite « Las Vegas » a été proposée par le GT méthodologie. Les experts disposaient chacun d'un nombre de points proportionnel au nombre de DC dans leur filière, le nombre de points par DC étant fixé à 10.

Les résultats sont présentés dans le Tableau 2 ci-dessous. Ce tableau présente également les pondérations tirées d'une publication de l'OIE (Gary, 2014) portant sur la notation des critères pour une hiérarchisation pertinente des maladies animales, déterminées sur la base de réponses faites par 135 pays membres. Cette pondération tient compte des impacts sur la santé publique (y compris la sécurité sanitaire des aliments), économique (notamment sur le commerce), sur l'environnement, la société (risque potentiel de crise), ainsi que la disponibilité et la faisabilité des mesures de contrôle de la maladie. Cet ensemble de réponses tend globalement à considérer les DC avec un poids identique.

Tableau 2 : Pondérations des domaines de critères définies pour le groupe "Poissons"

	DC1 Potentiel de diffusion	DC2 Impact économique	DC3 Impact santé publique	DC4 Impact sociétal	DC5 Impact sur les écosystèmes	DC6 limite à l'efficacité des mesures de lutte	DC7 Impact des mesures de lutte
Pondération proposée par les experts	15	15	5	5	10	15	5
Pondération OIE (toutes filières confondues) (Gary 2014)	Non pris en compte	4.24	4.46	3.73	3.65	4.34	3.92

Il convient de noter que le faible poids donné au DC3 (impact de la maladie en santé publique) est lié à la particularité de ces filières de poissons d'élevage, où les contacts humains avec les animaux sont peu fréquents.

3.3. Présentation des résultats

3.3.1. Liste finale des maladies

La liste initiale comprenait 67 maladies. Un total de 38 a finalement été retenu dans la liste finale présentée ci-dessous, subdivisée en 29 maladies présentes en France et 9 maladies exotiques.

Tableau 3 : Liste finale des maladies présentes en France retenues

Type d'infection ¹	MALADIES PRESENTES EN FRANCE	
	Danger sanitaire	Agent pathogène (Famille, genre) ²
B	Columnariose	<i>Flavobacterium columnare</i>
P	Costiase	<i>Ichthyobodo necator</i>
P	Cryptocaryose ou maladie des points blancs	<i>Cryptocaryon irritans</i>
B	Edwardsiellose	<i>Edwardsiella tarda</i>
V	Nodaviriose : Encéphalopathie et rétinopathie virale	Virus de l'encéphalopathie et de la rétinopathie virale [<i>Nodaviridae, Betanodavirus</i>]
B	Erythrodermatite	<i>Aeromonas salmonicida</i> subsp <i>smithia</i>
B	Flavobactériose d'eau froide	<i>Flavobacterium psychrophilum</i>
B	Furonculose	<i>A. salmonicida</i> subsp. <i>salmonicida</i>
V	KHV : Herpèsviriose de la carpe Koï	Herpes Virus de la Carpe Koï (KHV ou CyHV-3) [<i>Alloherpesviridae, Cyprinivirus</i>]
P	Ichthyophthiriose ou maladie des points blancs	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>
B	Lactococcose	<i>Lactococcus garvieae</i>
B	Listonellose (vibriose)	<i>Listonella (Vibrio) anguillarum</i>
V	Maladie du sommeil de la carpe (CEVD)	<i>Carp edema virus</i> (CEV) [<i>Poxviridae</i> (à confirmer); genre indéterminé]
V	Alphaviriose : Maladie du sommeil (MS) et Maladie du pancréas (MP)	Salmon Pancreatic Disease Virus (SPDV) et Sleeping Disease Virus (SDV) [Togaviridae, Alphavirus]
B	Mycobactérioses	<i>Mycobacterium marinum, fortuitum, chelonae, abscessus</i>
V	Nécrose Hématopoiétique Infectieuse (NHI)	Virus de la Nécrose Hématopoiétique Infectieuse (IHNV) [<i>Rhabdoviridae, Novirhabdovirus</i>]
V	Nécrose pancréatique infectieuse (NPI)	Virus de la Nécrose pancréatique infectieuse (IPNV) [<i>Bimaviridae, Aquabimavirus</i>]
V	Papillomatose de la carpe (« variole »)	<i>Cyprinid Herpesvirus 1</i> (CyHV-1) ou <i>Carp Pox Virus</i> ou <i>Fish Papilloma Virus</i> - (<i>Alloherpesviridae, Cyprinivirus</i>)
B	Photobactériose à <i>piscicida</i> ("pasteurellose")	<i>Photobacterium damsellae</i> subsp. <i>Piscicida</i>
B	Rénibactériose	<i>Renibacterium salmoninarum</i>
V	Rhabdoviroses de la perche et du brochet	<i>Rhabdovirus</i> - (PeRV et PFRV) [<i>Rhabdoviridae, Perhabdovirus (PeRV) et Spirivirus (PFRV)</i>]
B	Maladie de la fraise : Rickettsiose	<i>Rickettsiaceae</i> caractérisée mais non encore nommée
V	Septicémie Hémorragique Virale Génogroupes I, II et III (SHVI-II-III)	Virus de la Septicémie Hémorragique Virale (VHSV) [<i>Rhabdoviridae, Novirhabdovirus</i>]
B	Streptococcies	<i>Streptococcus agalactiae, dysgalactiae, iniae, parauberis</i>
B	Ténacibaculoses	<i>Tenacibaculum maritimum</i> et, dans une moindre mesure : <i>T. marinum, T. dicentrarchi, T. discolor, T. gallaicum, T. soleae</i>
P	Tétracapsuloïdose	<i>Tetracapsula bryosalmonae</i> (Myxozoaire)
B	Vagococcose	<i>Vagococcus salmoninarum</i>
V	Virémie printanière de la carpe (VPC)	Virus de la virémie printanière de la carpe (SVCV) [<i>Rhabdoviridae, Spirivirus</i>]
B	Yersiniose (maladie de la bouche rouge)	<i>Yersinia ruckeri</i>

¹B : bactériose, P : parasitose, V : virose, ² Virus taxonomy 2014 (<http://ictvonline.org/virustaxonomy.asp>)

Tableau 4 : Liste finale des maladies exotiques retenues

Type d'intention ¹	MALADIES EXOTIQUES	
	Danger sanitaire	Agent pathogène
P	Aphanomycose ou Syndrome ulcératif épizootique	<i>Aphanomyces invadans</i> (Oomycète)
V	Anémie infectieuse du saumon (AIS)	Virus de l'Anémie infectieuse du saumon (ISAV) [<i>Orthomyxoviridae, Isavirus</i>]
P	Gyrodactylose du saumon	<i>Gyrodactylus salaris</i> (Monogène)
V	AciHV : Herpès-virose des acipenseridae	Acipenseridae <i>Herpes Virus 2</i> (AciHV-2) ou White Sturgeon <i>Herpes Virus 2</i> (WSHV-2) et son variant Siberian Sturgeon <i>Herpes Virus</i> (SbSHV) [<i>Alloherpesviridae, Ictalurivirus</i>]
V	Iridovirose de l'esturgeon	Plusieurs virus possibles : White Sturgeon <i>Iridovirus</i> (WSIV) Shovelnose Sturgeon <i>Iridovirus</i> (SSIV) Pallid Sturgeon <i>Iridovirus</i> (PSIV) Russian Sturgeon <i>Iridovirus</i> (RSIV) [<i>Iridoviridae, genre non-déterminé</i>]
P	Maladie de la rosette	<i>Sphaerothecum destruens</i>
V	Nécrose hématopoïétique épizootique (NHE)	Virus de la Nécrose Hématopoïétique Epizootique (EHNV) [<i>Iridoviridae, Ranavirus</i>]
B	Piscirickettsioses septicémiques	<i>Piscirickettsia salmonis</i> et autres « Rickettsia-like organisms »
V	Septicémie Hémorragique Virale– Génogroupe IVb (SHV-IVb)	Virus de la Septicémie Hémorragique Virale (VHSV) [<i>Rhabdoviridae, Novirhabdovirus</i>]

¹B : bactériose, P : parasitose, V : virose, ² Virus taxonomy 2014 (<http://ictvonline.org/virustaxonomy.asp>)

Conformément aux critères d'exclusion définis précédemment, certaines maladies ont été retirées de la liste initiale. L'annexe 1 présente l'intégralité des maladies listées en première intention, accompagnée des commentaires explicitant leur intégration, ou non, dans la liste finale des maladies. Néanmoins, certains points généraux sont évoqués ci-après :

- **Absence de données**

Trois dangers sanitaires n'ont pas été retenus du fait de l'absence de connaissances concernant une majorité d'éléments relatifs à leur évaluation (incertitude 4 sur plusieurs domaines de critères) : l'iridovirose de la daurade japonaise (Red Sea Bream *Iridovirus*), l'épitheliocystis (*Chlamydiaceae*) et la flavobactériose branchiale (*Flavobacterium branchiophilum*).

Sans pouvoir rassembler suffisamment d'éléments pour conduire une notation pertinente de ces maladies aux fins de hiérarchisation, les experts fournissent néanmoins les informations disponibles concernant les 3 dangers sanitaires non notés :

- Iridovirose de la daurade japonaise (Red Sea Bream *Iridovirus*) : ce virus a été initialement identifié chez *Pagrus major*. Plusieurs virus semblables ou très voisins (exemple du virus de la nécrose infectieuse des reins et de la rate (infectious spleen and kidney necrosis virus) ont ensuite été décrits, y compris sur des poissons d'ornement, (Sudthongkong *et al.*, 2002) mais les études de parenté ou d'identité entre ces virus ne sont pas achevées. Plus de 30 espèces de poissons sont affectées, jusqu'à présent dans les limites de la région extrême-orientale. La température critique pour la maladie clinique est supérieure à 25 °C, ce qui atténue les risques sous nos latitudes.

Les techniques de diagnostic sont au point, ainsi que les connaissances sur la résistance du virus aux agents physico-chimiques. En revanche, on ignore tout de sa survie dans le milieu aquatique, de son cycle de vie et de sa persistance chez des animaux porteurs.

- Epitheliocystis (*Chlamydiaceae*) : les études génomiques ont confirmé la responsabilité de chlamydiacées, dont 2 espèces décrites chez le saumon atlantique (*Candidatus Clavichlamydia*

salmonicola en eau douce et *Candidatus Piscichlamydia salmonis* en eau de mer), dans des tableaux cliniques d'infections prolifératives branchiales. Il existe sans doute l'équivalent dans des populations de salmonidés et de bien d'autres poissons sauvages qui pourraient héberger d'autres espèces ainsi que leurs variants génétiques, le problème étant que des observations suivies n'ont pu être réalisées que dans un contexte d'élevage intensif. Il faut s'attendre à de multiples descriptions nouvelles dès lors qu'on s'intéressera sérieusement à ces bactéries. Leur nature intracellulaire pourrait justifier une approche sanitaire, à condition de savoir caractériser les isolats et de pouvoir délimiter des zones indemnes bien protégées.

- Flavobactériose branchiale (*Flavobacterium branchiophilum*) : malgré de très sérieuses difficultés de culture, la bactérie a été identifiée (à défaut d'être dénommée) dès le début des années 1980 (Wakabayashi *et al*, 1989) et est assez bien connue grâce aux études menées au Japon et en Amérique du Nord. Elle fait partie des flavobactéries ichtyopathogènes classiquement citées mais, curieusement, son impact clinique paraît varier selon les régions géographiques. C'est au Canada que ce germe se manifeste avec le plus de sévérité alors qu'en Europe, bien que l'existence de la bactérie ait pu être démontrée, aucun cas clinique n'a jamais été rapporté.

Au cours de la notation, une 4^{ème} maladie s'est révélée impossible à noter, faute de connaissances suffisantes : il s'agit de l'iridovirose de l'esturgeon. Plusieurs iridovirus susceptibles d'infecter les esturgeons ont été décrits à ce jour. Le White Sturgeon Iridovirus (WSIV), détecté pour la première fois chez des animaux en captivité aux Etats Unis en 1988, peut provoquer jusqu'à 95% de mortalité en quelques mois sur des esturgeons juvéniles. Ce virus s'est propagé rapidement dans de nombreux élevages chez lesquels il a généré des mortalités récurrentes, constituant un des facteurs limitants de la production. De nombreux autres Iridovirus ou 'Iridovirus-like' ont également été rapportés en Amérique du nord et en Europe, comme le Shovelnose Sturgeon Iridovirus (SSIV), le Pallid Sturgeon Iridovirus (PSIV) ou encore le Russian Sturgeon Iridovirus (RSIV). Si la présence de cette infection est signalée en Europe dès 1998 (Adkinson *et al.*, 1998), il reste compliqué à ce jour d'avoir une vision claire de la diversité de ces virus et de leur impact sur la filière.

- **Cas des parasites externes**

En dehors de *Cryptocaryon* et *Ichthyophthirius* qui, au sens strict, ne sont pas des parasites externes puisque localisés sous l'épiderme, et de *Gyrodactylus salaris*, qui a acquis chez les saumons de Norvège une importance historique, les parasites externes sont délicats à prendre en compte dans cet exercice de hiérarchisation, même si certains, comme *Miamiensis avidus* (ou *Philasterides dicentrarchi*) et *Diplectanum*, peuvent représenter des problèmes sérieux dans certains élevages marins (cf. infra).

En effet, les parasites externes présents dans les milieux aquatiques, sont omniprésents dans les élevages, hormis ceux fonctionnant en circuit recyclé. Ils constituent en quelque sorte une composante du système d'élevage, qui n'exprime des effets pathogènes que dans certaines conditions d'environnement et d'élevage. La gravité des troubles et/ou l'impact économique sont par ailleurs considérés comme très limités, compte tenu de l'existence de traitements permettant a minima de limiter leur prolifération.

Pour ces raisons, la plupart des parasites externes n'ont pas été retenus dans la hiérarchisation. Certains font néanmoins l'objet d'un état des connaissances, susceptible d'être utile pour les gestionnaires.

- Commentaires sur certains parasites marins non retenus
 - ✓ *Miamiensis avidus* (*Philasterides dicentrarchi*) est un scuticocilié de localisation cutanée mais aussi parfois viscérale, pouvant coloniser divers organes internes dont la gonade, surtout dommageable du fait de son régime hématophage. Un impact important a été rapporté en cas de prolifération sur les juvéniles de bar.
 - ✓ Monogènes marins : *Diplectanum aequans* (Pseudodactylogyridés) et Microcotilidés (*Microcotyle sparus/pancerii*, devenu *Sparicotyle chrysophrii* et *Sciaenocotyle pancerii*). Il s'agit de parasites branchiaux pouvant être à l'origine de taux d'infestations sévères sur les

juvéniles⁶ de poissons marins élevés en pleine eau, notamment le bar pour le premier, les espèces d'aquaculture méditerranéenne (daurade, ombrine, maigre) pour les microcotilidés.

Tous ces parasites ont un cycle de développement direct (monoxène) qui favorise leur rapide multiplication dans les structures d'élevage intensif. Les traitements classiques par les organophosphorés sont compliqués à mettre en œuvre en cages marines et la présence permanente des parasites sur des poissons sauvages, qui d'ailleurs n'en souffrent guère, exclut toute possibilité d'une police sanitaire.

- Amibiase branchiale non retenue

Distingué dans les années 1980, dans le complexe des maladies branchiales, le syndrome d'amibiase branchiale, dénommé "amoebic gill disease" (AGD) a d'abord été associé à *Neoparamoeba pemaquidensis* avant que la mise au point de sa culture et les méthodes génétiques ne désignent *N. perurans* comme le véritable responsable en Norvège (Young *et al.*, 2007). La prévalence de la maladie semble avoir progressé depuis quelques années jusqu'à exercer un impact notable sur l'aquaculture mondiale. L'AGD est ainsi devenu un problème majeur dans certains pays, notamment pour la production de saumon, le passage en mer des poissons représentant la phase critique. Outre que le traitement le plus efficace, qui consiste à immerger les animaux en eau douce, coûte très cher, ce passage en mer, où les amibes sont omniprésentes, exclut les possibilités de lutte sanitaire. Dans le cas de la France, l'impact de l'AGD, qui paraît également fort chez le turbot, pourrait surtout être à craindre dans les productions méditerranéennes à la lumière de descriptions concernant la dorade et le loup, ce dernier se montrant cependant moins sensible. La mesure de lutte la plus pertinente pourrait alors être de n'élever que des espèces relativement tolérantes dans les sites infectés (Santos *et al.*, 2010).

- **Bactéries opportunistes, non retenues**

Les travaux visant à étudier la variabilité de souches bactériennes de même espèce à l'aide des techniques de typage moléculaire ont conduit à réviser ou clarifier nos idées sur plusieurs bactéries considérées comme des pathogènes importants des poissons. La relative imprécision des espèces définies (ex.: certains *Aeromonas* mobiles) ou l'importante clonalité des isolats de même espèce dans une zone et chez un hôte donné (ex.: *Photobacterium damsela* subsp. *damsela*, nombreuses flavobactériacées) semblent indiquer que beaucoup sont plutôt des agents opportunistes qui n'entrent pas dans les critères d'inclusion des maladies à hiérarchiser.

- **Maladies de l'anguille**

Malgré quelques tentatives sans lendemain dans les années 1980, la France est aujourd'hui totalement absente de la production d'anguille d'aquaculture (Via Aqua, 2014). Seule une activité de « recrutement » dans le milieu naturel est à noter en ce qui concerne les jeunes civelles nées en mer des Sargasses, qui sont pêchées en zone estuarienne à des fins de repeuplement. Cette méthode d'exploitation ne permet pas de maîtriser le statut sanitaire des jeunes poissons prélevés ni, en pratique, de gérer convenablement le risque sanitaire représenté par les opérations repeuplement, même si des analyses microbiologiques et parasitologiques sont réalisées. C'est la raison pour laquelle les maladies de l'anguille n'ont pas été retenues pour la hiérarchisation.

Les experts fournissent néanmoins les informations disponibles concernant les 2 principaux dangers sanitaires de cette espèce de poisson :

- Herpès-virose de l'Anguille (*Anguillid Herpesvirus-1*) chez *Anguilla japonica* et *A. anguilla* : le virus existe en Europe et est présent chez des poissons porteurs dans les populations naturelles des Pays-Bas, d'Allemagne et très vraisemblablement de France. Les études génomiques les plus récentes semblent le rapprocher davantage des virus de Cyprinidés que des *Alloherpesvirus* auxquels on l'avait incorporé. Outre que, d'après les rapports disponibles, les mortalités ne sont pas très conséquentes (1 à 10 %), on peut s'interroger, malgré une fréquence d'isolements élevée, sur sa réelle spécificité en matière d'infections silencieuses, sur la persistance de ces dernières et sur l'ampleur de sa distribution dans les eaux naturelles. Les conditions d'une prophylaxie sanitaire sont évidemment liées à ces questions.

⁶ Jeune poisson qui n'est pas encore apte à se reproduire.

- Anguillicolose à *Anquillicola crassus* : cette maladie a fait l'objet, dans cet exercice, de questionnements contradictoires. Introduit au tournant des années 1980 à partir d'Asie (Ashworth et Blanc, 1997) ce nématode s'est installé à demeure dans les populations d'anguilles européennes, dont il parasite la vessie gazeuse après ingestion d'un crustacé hôte intermédiaire (copépode ou ostracode, De Charleroy et al, 1990 ; Moravec et al, 2005). Ses effets, souvent sévères, peuvent être directs (hématophagie et action inflammatoire) mais aussi débilissants (affaiblissement général, moindre résistance au transport, capacités migratoires et fonction reproductrice affectées, prédisposition à d'autres agents de maladies). Aucun traitement n'est possible en milieu naturel.

L'ubiquité du parasite, la prévalence de l'infection, l'absence d'élevage en France, rendu vain par l'impossibilité de maîtriser la reproduction et la raréfaction actuelle des stocks de civelles, ne plaident pas pour l'action sanitaire, pourtant seule envisageable mais d'issue très incertaine. A *contrario* se pose la question des menaces planant sur les populations sauvages d'anguilles et de l'état sanitaire des civelles, dont il faut rappeler qu'elles ont constitué une ressource économique intéressante quand leur abondance permettait l'exportation vers l'extrême orient à des fins d'élevage. Il semble que leur contamination intervienne assez précocement (Nimeth et al., 2000) mais les données sur les interactions parasite/poisson et leur traduction en termes d'épidémiologie analytique paraissent encore trop clairessemées pour envisager des applications réalistes.

- **Cas des zoonoses alimentaires**

Deux dangers identifiés comme zoonoses alimentaires : l'anisakiase (différentes espèces d'*Anisakis*) et la diphyllobothriose ou « ténia du poisson » (*Diphyllobothrium latum*) n'ont pas été retenus du fait que ces parasitoses sont quasiment absentes en élevages de poissons (cycle parasitaire non bouclé). Le cycle d'*Anisakis* peut parfois être bouclé pour l'élevage du thon ou celui de la morue mais aucune des deux espèces n'est élevée en France métropolitaine. Pour le saumon, un avis a été émis à ce sujet par l'EFSA en 2010 qui conclut à un risque négligeable.

Deux raisons principales peuvent être invoquées :

- Les poissons d'élevage privilégient l'aliment artificiel et ne s'infestent donc quasiment pas *via* une source alimentaire naturelle (Skov. et al., 2009)
- Si Poppe et al. (2014) signalent la détection occasionnelle de ce parasite dans des saumons d'élevage, le risque d'exposition pour le consommateur reste quasiment nul : les rares poissons atteints, dominés au sein de la population pour l'accès à la nourriture, sont aisément repérés pour leur mauvais état général et écartés de la consommation.

- **Cas particulier des prédateurs**

L'énumération initiale des dangers sanitaires (annexe 1) avait intégré la catégorie particulière des ravageurs/prédateurs, citant principalement le cormoran et la loutre. Les experts ont considéré que la grille de notation pour la hiérarchisation des dangers sanitaires des poissons ne permettait pas d'inclure et de traiter le cas des prédateurs, qu'ils ont donc exclus de la liste. Pour autant, ils soulignent l'impact sévère de la très forte expansion démographique du cormoran depuis trente ans sur les productions piscicoles françaises et notamment sur la filière étang. A titre indicatif, l'AFPPE évalue à 250 €/ha la perte économique uniquement liée à cet oiseau piscivore.

L'impact de la loutre est plus localisé mais s'étend chaque année avec l'expansion « discrète » des populations de ce prédateur nocturne. De plus, si le cormoran dégrade la production piscicole extensive en étangs, la loutre, quant à elle, affecte aussi celle des piscicultures intensives (salmonidés et parfois esturgeons).

Contrairement aux dégâts provoqués sur les troupeaux d'animaux d'élevage par les grands prédateurs que sont le loup, le lynx ou encore l'ours, les pertes imputables au cormoran ou à la loutre (ou à d'autres espèces prédatrices protégées) n'ouvrent pas droit à des indemnisations ni à des aides pour la mise en place de dispositifs de protection.

3.3.2. Hiérarchisation des dangers sanitaires pour la filière « poissons d'élevage »

Les résultats de la hiérarchisation sont présentés séparément pour les dangers sanitaires présents en France et pour les dangers sanitaires considérés comme exotiques.

Seuls seront présentés ici les résultats finaux de la hiérarchisation résultant, d'une part, de l'agrégation des DC sans pondération et, d'autre part, de l'agrégation des DC après pondération (selon le barème proposé par le GRPE). Les résultats de hiérarchisation des dangers sanitaires par DC et les commentaires associés à ces résultats sont présentés en annexe 4. Les grilles individuelles de notation pour chaque danger sanitaire figurent en annexe 6.

A chaque hiérarchisation, deux figures sont proposées, correspondant à deux façons différentes de représenter la hiérarchisation des dangers sanitaires selon l'indice d'incertitude. La première hiérarchise les dangers sur un même plan, en indiquant l'indice d'incertitude par la taille du point. La seconde place les dangers sanitaires sur 3 plans, selon l'indice d'incertitude qui y est associé.

3.3.2.1. Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage

- ***Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, sans pondération des DC***

Le tableau 5 et les figures 1 et 2 présentent la notation finale de chacun des dangers sanitaires, reposant sur l'agrégation des DC entre eux, réalisée sans pondération, c'est-à-dire avec la même importance donnée aux différents DC.

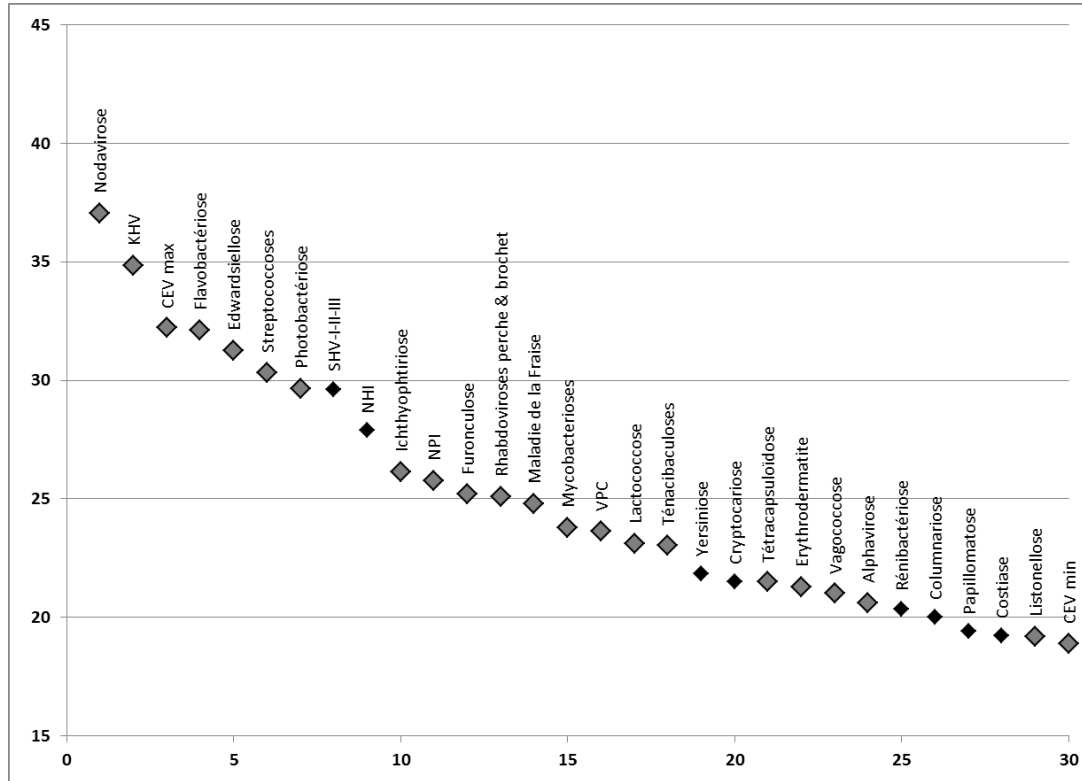
Tableau 5 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC) en précisant l'indice d'incertitude (ii)

Rang de hiérarchisation	Type de maladie ¹	Maladies	Note finale	ii (moyenne)
1	V	Nodavirose	37,06	2
2	V	KHV	34,85	2
3	V	CEV max	32,22	2
4	B	Flavobactériose	32,1	2
5	B	Edwardsiellose	31,24	2
6	B	Streptococcoses	30,33	2
7	B	Photobactériose	29,64	2
8	V	SHV-I-II-III	29,61	1
9	V	NHI	27,87	1
10	P	Ichthyophthiriose	26,12	2
11	V	NPI	25,77	2
12	B	Furonculose	25,2	2
13	V	Rhabdoviroses perche & brochet	25,09	2
14	B	Maladie de la Fraise	24,79	2
15	B	Mycobactérioses	23,79	2
16	V	VPC	23,64	2
17	B	Lactococcose	23,1	2
18	B	Ténacibaculoses	23,03	2
19	B	Yersiniose	21,83	1
20	P	Cryptocariose	21,48	1
21	P	Tétracapsuloïdose	21,48	2
22	B	Erythrodermatite	21,27	2
23	B	Vagococcose	21,02	2
24	V	Alphavirose	20,61	2
25	B	Rénibactériose	20,36	1
26	B	Columnariose	20,01	1
27	V	Papillomatose	19,39	1
28	P	Costiase	19,24	1
29	B	Listonellose	19,18	2
30	V	CEV min	18,99	2

¹B : bactériose, V : virose, P : parasitose

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049 C
 Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

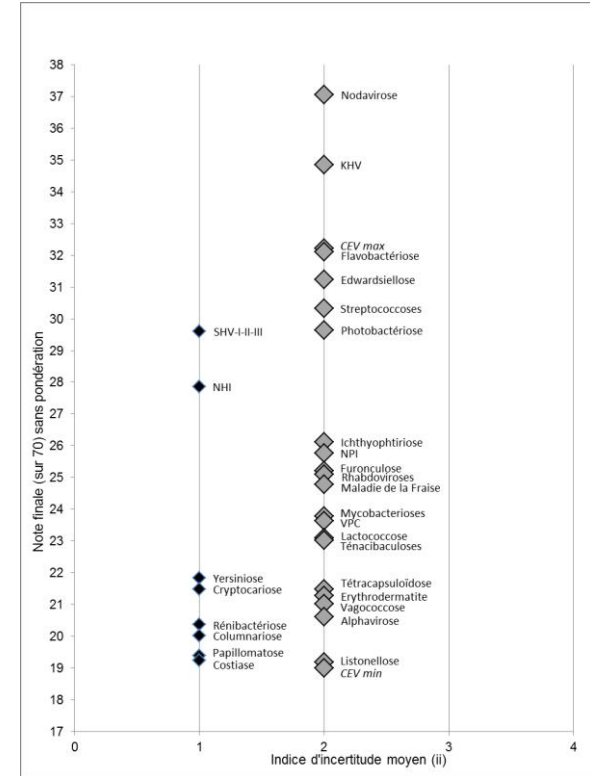
Figure 1: Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.



Abscisses : rang de la maladie, ordonnées : note sur 70

Légende: \blacklozenge $ii = 1$ \blacklozenge $ii = 2$ \blacklozenge $ii = 3$

Figure 2 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.



Les notes sont échelonnées de 18,99 à 37,06 et l'indice d'incertitude moyen est compris entre 1 et 2.

- **Il convient de noter en préambule que les maladies réglementées (NHI, SHV, ...) ne se retrouvent pas forcément en haut de la hiérarchisation.** Cette situation tient à la méthode de hiérarchisation qui prend en considération l'existence de mesures de lutte contre la maladie (DC6). Le DC6 comporte en effet un certain nombre de critères qui permettent de déterminer si différents éléments de lutte sont ou non présents en France et s'ils sont efficaces. Il est à noter que plus les éléments de lutte existent et sont efficaces, plus la note attribuée au DC6 est basse. Par ailleurs, le DC2, qui rassemble les éléments relatifs à l'impact économique sur les unités épidémiologiques et sur les filières, a été évalué en tenant compte des mesures de lutte actuelles. Ainsi, les mesures de lutte efficaces conduisent à une limitation de l'impact sur les filières, qui s'en trouvent protégées. Le DC2 reçoit donc également, dans cette configuration, une note basse. Ces deux DC faiblement notés contribuent à placer le danger sanitaire relativement bas dans la hiérarchisation. **La conclusion à tirer n'est pas dans ce cas de considérer que ces dangers sanitaires n'ont pas d'importance, mais au contraire d'identifier que leur impact est diminué, précisément grâce aux mesures de lutte déjà mises en place.** Cette particularité de lecture est inhérente à la coexistence en France de maladies déjà réglementées et d'autres non réglementées. La méthode de hiérarchisation traduit la réalité de cette coexistence.
- Dans ce domaine des mesures de lutte, les experts soulignent que certaines **parasitoses** externes ont été classées relativement bas. Ceci est principalement dû au fait que des **produits de traitement** sont aujourd'hui encore disponibles.

Les parasitoses externes sont très courantes en pisciculture et présentent un fort impact économique sur les élevages ; les agents responsables sont variés. Il s'agit le plus souvent de protozoaires ciliés, flagellés ou encore fixés et de plathelminthes monogènes. Tous ces ectoparasites se développent à la surface de l'épithélium cutané et/ou branchial du poisson et peuvent altérer l'intégrité des barrières corporelles et/ou provoquer une inflammation locale, voire une vasoconstriction branchiale dans certains cas. Les surinfections bactériennes locales associées sont fréquentes. Les lésions engendrées peuvent conduire à des infections systémiques plus graves, directement par rupture de la barrière cutanée ou indirectement par la dégradation de l'état général du poisson et affaiblissement de ses défenses immunitaires.

Le traitement (curatif et parfois préventif) contre les ectoparasites à cycle direct consiste en une immersion pendant une durée déterminée, dans une solution de produit aux propriétés biocides, à une concentration adaptée à la situation. Ces produits, utilisés pour tuer des parasites, répondent à la définition du médicament vétérinaire (article L5111-1 du code de la santé publique) et sont considérés sur le plan administratif comme des médicaments vétérinaires (voir le « vade-mecum de l'inspection dans la filière aquacole hors conchyliculture »). Il s'agit notamment du bronopol, du peroxyde d'hydrogène, de l'acide peracétique, de la chloramine T, du sulfate de cuivre, du sel (NaCl) et du formaldéhyde ; aucun ne requiert la fixation d'une limite maximale de résidus (LMR) dans la chair des poissons traités.

Une seule présentation commerciale (Pyceze ND) dispose d'une AMM en France dont le résumé des caractéristiques du produit (RCP) cible le saumon atlantique et la truite arc-en-ciel avec, comme indication, la lutte contre la saprolégniose et un temps d'attente nul. La prescription de ce médicament pour d'autres indications et/ou d'autres espèces cibles implique le recours au principe de la « cascade ».

C'est aussi le cas pour la totalité des autres principes actifs énoncés pour lesquels aucune présentation commerciale médicamenteuse n'existe sur le marché de l'EEE, excepté pour le formaldéhyde dont le cas est abordé au paragraphe suivant. Leur prescription se fera donc sous la forme d'une préparation magistrale (dernier étage de la cascade) et leur délivrance doit se conformer aux exigences réglementaires encadrant la préparation de ce type de médicament. Notons au passage que la prescription d'un tel médicament nécessite la fixation du temps d'attente forfaitaire minimal de 500 degrés x jours, souvent très contraignant pour le pisciculteur et, dans ces cas, excessif sur le plan de la santé publique.

Le formol est utilisé depuis des dizaines d'années en pisciculture continentale et marine, au même titre que dans les autres filières animales, comme produit de désinfection. Ce produit (ou plus précisément le formaldéhyde en solution aqueuse à 24 % notamment) est aussi administré par balnéation dans l'eau des bassins (bain ouvert en flux continu le plus souvent), pour prévenir et traiter les parasitoses cutané-branchiales des poissons. Les pisciculteurs et les vétérinaires aquacoles considèrent que c'est une substance essentielle pour le traitement des poissons contre certains protozoaires flagellés, au premier rang desquels *Ichthyobodo* sp. Le formol est le principe actif d'un médicament vétérinaire autorisé en Espagne et au Portugal, dénommé « AQUACEN-FORMALDEHIDO 380 mg/ml » pour lutter contre le parasite *Philasterides dicentrarchi* chez le turbot (*Scophthalmus maximus*) en élevage. Étant enregistré dans des états de l'EEE, si aucun médicament vétérinaire approprié, enregistré en France, n'est disponible, la prescription du médicament « AQUACEN-FORMALDEHIDO 380 mg/ml » doit (sous réserve de l'obtention d'une autorisation d'importation auprès de l'ANMV) primer sur la prescription d'une préparation magistrale de formaldéhyde par le vétérinaire. Le formaldéhyde est classé dans la catégorie 3 des substances cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (classification européenne). La prévention du risque chimique associé est prévue dans les articles R. 4412-1 et suivants du code du travail qui en restreignent l'utilisation dans un cadre professionnel. Il reste à déterminer si les valeurs limites d'exposition professionnelle (VME = 0,5 ppm ; VLE (15 minutes maximum) = 1 ppm) seraient susceptibles d'être atteintes dans les conditions d'utilisation de ce médicament en pisciculture et, le cas échéant, quelles mesures de prévention du risque pourraient être mises en œuvre.

Toutes les espèces de poissons sont réceptives et sensibles à des degrés variables aux ectoparasites et aucune classe d'âge n'est épargnée, même si ces maladies se rencontrent plus fréquemment chez les juvéniles. Dans la quasi-totalité des élevages piscicoles intensifs, l'utilisation de ces produits aux propriétés biocides a pour objectif de maintenir la population parasitaire à un niveau d'équilibre favorable au poisson. **Le changement en cours dans l'application de la réglementation relative à l'usage desdits produits, pour lesquels il n'existe pas d'alternative, sera susceptible d'induire des modifications notables dans la hiérarchisation des dangers sanitaires.**

- **L'analyse des figures 1 et 2** indique qu'aucune maladie ne se détache distinctement dans cet exercice de hiérarchisation, conduisant les experts à raisonner davantage par groupes de maladies.

Tout d'abord, deux maladies se partagent le haut du classement. Ce sont deux viroses : la nodavirose et l'herpesvirose de la carpe koï (KHV). Pour ces deux maladies, la note de chaque DC est élevée, sauf celle relative au DC7 du fait de la faible incidence des mesures de luttés qui restent peu nombreuses (désinfection des bassins essentiellement).

- La nodavirose est une maladie à fort potentiel de diffusion et de persistance qui touche un très large spectre d'espèces de poissons marins mais également quelques espèces d'eau douce. Des recombinaisons ont été récemment décrites entre certains des génotypes viraux, dont l'impact reste à l'heure actuelle à investiguer. Outre des outils de diagnostic moléculaires et sérologiques mis en place dans quelques laboratoires spécialisés, peu de moyens de lutte sont disponibles pour lutter contre les nodavirus, qui sont fréquemment responsables d'épidémies au niveau de la faune sauvage et qui peuvent être particulièrement meurtriers chez les premiers stades de vie en élevages intensifs. Ces différents éléments ont amené les experts du GT à donner des notes particulièrement élevées aux DC1, DC5 et DC6.
- Pour la KHV, maladie actuellement réglementée au niveau Européen, le diagnostic de routine est encore assez limité au niveau du territoire (quelques laboratoires départementaux et le LNR le proposent) et le réseau de surveillance probablement non optimal du fait des caractéristiques de la filière concernée (étangs, particuliers). Ces éléments maintiennent un DC6 assez élevé, bien qu'il s'agisse d'une maladie listée. Un projet d'évolution de la Directive 2006/88/EC définissant des modalités de surveillance et préconisant la méthode PCR comme méthode officielle devrait faire évoluer progressivement la situation.

- A noter que la nodaviriose et l'herpesviriose de la carpe présentent également un DC4 (impact sociétal) assez élevé (=6). Celui-ci est lié aux effets de ces maladies sur des espèces de poissons sauvages, potentiellement plus médiatiques.

Ensuite, un groupe « haut » comportant sept maladies classées du rang 3 au rang 9 (note de 32,22 à 27,87). Ce groupe comporte 4 bactérioses (la flavobactériose à *Flavobacterium psychrophilum*, l'edwardsiellose à *Edwardsiella tarda*, les streptococcoses et la photobactériose à *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*) et 3 viroses (la maladie du sommeil de la carpe (CEVD), la septicémie hémorragique virale et la nécrose hématopoïétique infectieuse).

- Le positionnement haut de la flavobactériose (rang 4) est attendu en raison d'un impact important depuis vingt ans dans les élevages de truites arc en ciel (DC2=8,67). La récurrence importante de cette maladie dans les élevages et la mise en place de traitements antibiotiques associés entraînent un DC7 élevé (=6,67).
- L'edwardsiellose (rang 5) est une maladie à fort impact sur l'élevage de Turbot. C'est une maladie soupçonnée d'être zoonotique (DC3 = 2).
- Les streptococcoses ont été traitées dans leur ensemble et ont un rang de notation élevé (rang 6) en raison de plusieurs DC. Le DC1 (= 7,33) est élevé car ces bactéries ont un potentiel évolutif important associé au réchauffement climatique et au développement d'élevages intensifs. Elles présentent également une forte capacité d'adaptation environnementale et une bonne capacité d'acquisition d'antibiorésistance présupposée.
- La bactériose de type photobactériose à *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* est classée au rang 7. Le positionnement est élevé en raison des notes des DC4 (=6) et DC5 (=4). L'impact sur la faune sauvage et sociétal a déjà été décrit et observé en France (Afssa 2008-SA-0290).
- La maladie du sommeil de la carpe (CEVD) a fait l'objet d'une notation à deux niveaux, note minimum et maximum, du fait de la difficulté, notamment pour certains DC (1 particulièrement), de disposer d'éléments bibliographiques suffisants. Les méthodes de diagnostic restent à mettre en place et valider, expliquant les notes minimum et maximum fortes (>9) obtenues pour le DC6.
- La septicémie hémorragique virale (SHV) génogroupes I, II, III est classée au rang 8. Cette maladie est un danger réglementé (directive 2006/88/CE – liste OIE 2014). De fait, le positionnement dans la hiérarchisation peut sembler bas mais s'explique par un DC6 relativement faible (=4,62) en raison de l'efficacité des mesures sanitaires mises en place depuis de nombreuses années. La classification de ce danger sanitaire en 1^{ère} catégorie apparaît importante à maintenir pour cette maladie, car ce sont ces mesures de lutte qui ont permis une telle hiérarchisation. A noter que 3 foyers ont été détectés sur le territoire durant l'année 2014.
- La nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI) est classée au rang 9. La même réflexion que pour la SHV I, II, III peut être faite. Deux foyers ont été détectés sur le territoire pour l'année 2014.

Un groupe « moyen » de 9 maladies, allant du rang 10 au rang 18 (note 26,12 à 23,03) :

- L'ichthyophthiriose à *Ichthyophthirius multifiliis* est la première parasitose de la hiérarchisation (rang 10). Cette maladie présente un DC1 élevé (=8) car l'agent pathogène a une distribution très large. Les DC4 et 5 (=2) tirent la maladie vers la première moitié de classement. Cette parasitose, très présente, est préoccupante dans différents types d'élevage (salmonidés, cyprinidés) mais est relativement bien maîtrisée grâce à l'utilisation du formol. Le formol, dans le cas présent serait substituable par d'autres produits (Incimaxx, sel...), mais qui seraient considérés comme médicaments vétérinaires, avec les contraintes déjà évoquées.
- La nécrose pancréatique infectieuse (NPI) se retrouve au rang 11. Le virus associé à cette pathologie a un très large spectre d'espèces hôtes, bénéficie d'une grande plasticité génétique et peut persister relativement longtemps dans l'environnement et chez des poissons survivants à l'infection qui deviennent porteurs (DC1 =8,67). Responsable de mortalités importantes chez les alevins et de retards de croissance, le virus de la NPI semble être fortement prévalent dans la faune sauvage où son impact semble néanmoins peu élevé (DC5 =4).

- La furonculose à *Aeromonas salmonicida* est classée au rang 12, à une position relativement centrale. Cette maladie était plutôt bien maîtrisée en France mais cela semble évoluer sur le terrain avec une résurgence de cas cliniques et une diminution de l'efficacité des moyens de lutte (antibiorésistance), la vaccination donnant des résultats assez décevants. Il s'agissait surtout d'une maladie associée à la truite fario et aux ombles, avec une incidence beaucoup plus faible chez la TAC, mais elle tend depuis quelques années à devenir un problème récurrent et préoccupant sur la TAC.
- Les virus responsables de la rhabdovirose de la perche et du brochet sont positionnés au rang 13. Ces virus touchent principalement des poissons d'étang et ont pour le moment un impact limité sur l'aquaculture française. Quelques fermes aquacoles se sont positionnées sur la production de perches ces dernières années et ont été confrontées pour certaines à ce type de pathogènes. Le rang 14 est dû à un DC6 élevé (=9,09) en raison de l'absence de méthodes de lutte et un diagnostic complexe.
- La maladie de la fraise due à une bactérie de type rickettsiacée, récemment incriminée, est au rang 14 de la hiérarchisation. Cette maladie n'entraîne pas de mortalité mais une non commercialisation du poisson, aboutissant à une perte économique pour les éleveurs (nécessite un traitement antibiotique à l'oxytétracycline et le respect d'un temps d'attente, allongeant la période d'élevage).
- *Mycobacterium spp.* est classée au rang 15 en raison d'un potentiel impact sur la santé humaine (DC3=4) et des moyens de lutte peu efficaces (DC6=8,46). C'est une maladie qui se retrouve en élevage mais qui pose plus de problème en aquariophilie.
- VPC au rang 16 : Cette maladie, réglementée dans le passé, est omniprésente sur l'ensemble du territoire et touche particulièrement les régions d'étangs. Son incidence économique est néanmoins limitée.
- La lactococcose à *Lactococcus garvieae* est notée au rang 17 dans la hiérarchisation. Cette maladie reste assez basse dans le classement car elle est relativement bien maîtrisée en France. Les mesures adoptées dans le cadre de certains GDS aquacoles (maladie incluse dans la carte d'identité sanitaire en Aquitaine et en Bretagne, mesures de gestion zootechnique, assainissement par vide sanitaire pour certaines piscicultures) se sont révélées efficaces et sont à maintenir pour limiter la diffusion des souches pathogènes avérées de cet organisme, pour lequel on a rapporté un caractère zoonotique dans des conditions très particulières (Gauthier 2015, Kim *et al.*, 2013, Navas *et al.*, 2013, Russo *et al.*, 2012)
- Tenacibaculoses au rang 18 : L'agent est une bactérie cosmopolite responsable de difficultés constantes dans presque tous les élevages marins et sa position relativement médiane se justifie, du fait de concurrents (*Photobacterium. damsela* subsp. *piscicida*, vibrioses, nodaviruses) positionnés dans le classement avant cette maladie. Dans le contexte français l'impact des Ténacibaculoses se trouve encore adouci par la faible importance de l'élevage en mer. Pour le genre *Tenacibaculum* des études génétiques récentes ont fait éclater l'espèce. Cela devrait appeler quelques clarifications quant au rôle pathogène effectif de chacune de ces nouvelles espèces.

Un groupe « inférieur » de 12 maladies, allant du rang 19 au rang 30 (note 21,83 à 18,99). Des bactérioses et des parasitoses se retrouvent dans ce groupe. Ce sont des maladies qui sont soit bien maîtrisées comme la yersiniose à *Yersinia ruckeri* (moyens de lutte existants et efficaces – DC6=2.50) soit d'incidence limitée en France. Le cas particulier de la CEVD, maladie encore trop peu connue, a amené les experts à prévoir un classement à la fois minimal et maximal.

A noter cependant que la costiasse ou ichthyobodose « bénéficie » dans la hiérarchisation d'une place en bas de classement qui se révélera erronée lorsque l'utilisation du « formol » sera clairement impossible. En effet, dans l'état actuel des connaissances, seul le formaldéhyde présente l'efficacité nécessaire pour lutter contre ce protozoaire dont l'impact sur les alevins de salmonidés est potentiellement désastreux. La tétracapsuloïdose ou « hépato-néphrite parasitaire » peut se révéler localement très problématique dans certaines piscicultures de truites arc-en-ciel et son classement ne traduit pas cette situation due notamment à une carence thérapeutique totale pour cette indication.

On peut aussi s'étonner que la columnariose (due à *Flavobacterium columnare*), qui est pratiquement l'équivalent en eau douce de la ténacibaculose, est classée plus bas que cette

dernière dans le tableau. En fait, *F. columnare* n'a jamais été décrit dans des tableaux cliniques impliquant les piscicultures d'eau douce françaises alors que dans d'autres régions, il pose des problèmes permanents et que ses effets cliniques sont parfois spectaculaires. Le facteur environnemental (températures notamment) joue probablement un rôle important dans la genèse de ces différences.

D'une façon générale, il peut sembler étonnant de retrouver en tête de classement des maladies associées à des productions « mineures » par rapport à des maladies plus associées à la production majoritaire en France, la production de truite arc en ciel. Ceci est dû principalement, d'une part, à l'inexistence de moyens de lutte pour les maladies virales (nodavirus, KHV,...) ; d'autre part, à une maîtrise plus importante (zootéchnie, sanitaire) de l'élevage truiticole du fait de son développement plus ancien

■ **Analyse de sensibilité**

L'analyse de sensibilité consiste à observer la modification de classement d'un danger sanitaire parmi l'ensemble des maladies lorsqu'on retire de la note finale, un par un, chaque DC.

Lorsque le rang initial de classement de la maladie est modifié d'au moins 2 places (cases surlignées), cela signifie que la note finale de la maladie est influencée par le domaine de critère retiré et que le rang obtenu dans la hiérarchisation y est sensible. Dans ce cas, la prise en compte de la valeur de l'indice d'incertitude est importante pour apprécier la robustesse de la hiérarchisation. Si l'indice d'incertitude est élevé pour ce domaine de critère, il convient de considérer avec davantage de prudence le rang de la maladie dans la hiérarchisation. Le tableau 6 présente cette analyse.

La situation n'est pas la même en fonction du DC étudié et en fonction des maladies. Cependant, d'une façon générale, le DC5 est le DC qui modifie le plus le classement quand ce domaine de critères n'est pas pris en compte. En effet, en l'absence de ce domaine de critères, 16 maladies voient leur rang être modifié de plus de 2 places. Or, ce DC5 a souvent été noté avec un indice d'incertitude de 3, invitant à la prudence quant à l'interprétation de sa valeur. Les DC2, DC4 et DC7 sont globalement au même niveau d'impact que le DC5, mais avec des indices d'incertitude le plus souvent moins élevés. Prudence néanmoins avec le DC4 qui évalue l'impact sociétal, élément complexe et subjectif à évaluer de manière précise.

Tableau 6 : Sensibilité des résultats de classement des dangers sanitaires vis-à-vis des différents domaines de critères (sans pondération des DC)

Maladies présentes en France	Rang obtenu avec la suppression de :							
	Aucun DC	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6	DC7
Nodaviruse	1	1	1	1	2	2	1	1
KHV	2	2	2	2	4 ²	3	2	3
CEV max	3	3	3	3	1 ¹	14 ⁴	8 ¹	2
Flavobactériose	4	4	9 ¹	4	3	1 ³	3	7 ³
Edwardsiellose	5	5	5	7 ¹	5	5	5	5
Streptococcoses	6	6	4 ¹	9 ²	6	9 ¹	6	4 ¹
Photobactériose	7	7	6	5 ¹	10 ¹	7	4 ¹	6
SHV-I-II-III	8	8	7	6 ¹	11 ¹	4 ²	7	9
NHI	9	9	8	8	9	6 ²	9	11 ²
Ichthyophthiriose	10	13 ²	11	10	8 ³	10	11	14 ²
NPI	11	18 ¹	15 ³	11	7 ¹	17 ³	12	8 ³
Furonculose	12	10 ²	14 ¹	12	12	18 ²	10 ¹	15 ²
Rhabdoviroses perche & brochet	13	11 ³	12	13	13	12	18 ¹	12
Maladie de la Fraise	14	14	17 ¹	14	14	8 ²	13	17 ³
Mycobactérioses	15	12 ²	10 ²	26 ²	15	16	20 ¹	10 ¹
VPC	16	16	13 ²	15	16	19 ²	17	13 ²
Lactococcose	17	18	16	21 ²	19 ¹	11 ³	15 ¹	18
Ténacibaculoses	18	15 ²	20 ²	16 ¹	20 ²	13 ³	16 ²	19
Yersiniose	19	27 ¹	22 ¹	17 ¹	25 ¹	15 ³	14 ¹	26 ¹
Cryptocariose	20	23 ¹	19	18 ¹	17 ²	20	22 ¹	25 ¹
Tétracapsuloïdose	21	17 ¹	26 ¹	19 ¹	18 ³	28 ³	23 ¹	16 ¹
Erythrodermatite	22	20 ²	18 ²	20 ¹	26 ²	21	25 ²	21
Vagococcose	23	21 ²	27 ²	22	21 ¹	23	24	23
Alphaviruse	24	25	21 ²	23	22 ²	25	27 ¹	21 ²
Rénibactériose	25	21 ¹	24	24	23 ¹	26	25	29 ²
Columnariose	26	28 ¹	25	25	24 ¹	27	21 ²	27
Papillomatose	27	24 ¹	23 ¹	27	30 ¹	29 ¹	29 ¹	20 ²
Costiase	28	30 ¹	28	28	27	22 ¹	27	28
Listonellose	29	29	30	29	28	30	18 ¹	30
CEV min	30	26 ³	29	30	29	24 ⁴	30	24 ¹

Les cases surlignées correspondent à une différence de rang supérieure ou égale à 2 par rapport à celui obtenu avec l'ensemble des DC
Les exposants indiquent l'indice d'incertitude pour le DC retiré.

- **Hierarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, avec pondération des DC**

Le tableau 7 et les figures 3 et 4 présentent la notation finale de chacun des dangers sanitaires, reposant sur une agrégation des DC entre eux, réalisée avec la pondération définie par le GRPE « Poissons ».

Tableau 7 : Hierarchisation des dangers sanitaires des poissons d'élevage, présents en France, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC) en précisant l'indice d'incertitude

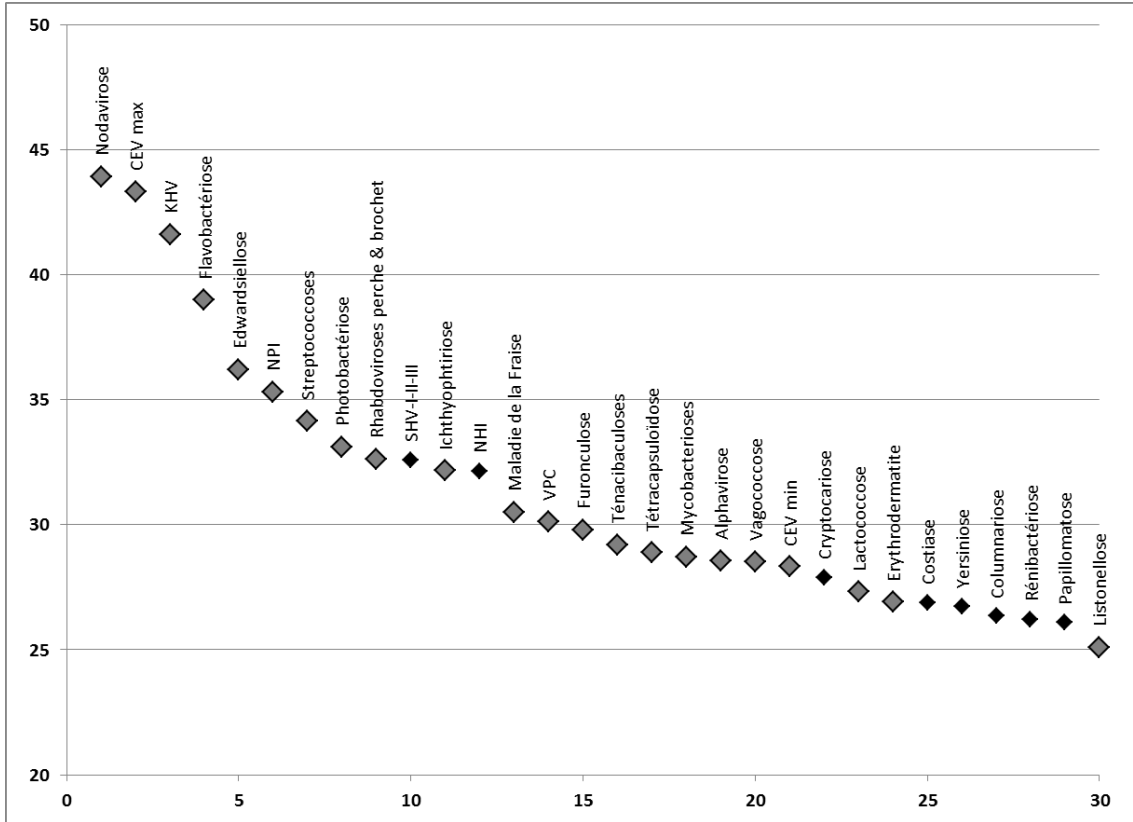
Rang de hiérarchisation	Type de maladie	Maladies	Note finale	ii (moyenne)
1	V	Nodavirose	43,92	2
2	V	CEV max	43,33	2
3	V	KHV	41,61	2
4	B	Flavobactériose	38,99	2
5	B	Edwardsiellose	36,19	2
6	V	NPI	35,32	2
7	B	Streptococcoses	34,17	2
8	B	Photobactériose	33,12	2
9	V	Rhabdoviroses perche & brochet	32,64	2
10	V	SHV-I-II-III	32,59	1
11	P	Ichthyophthiriose	32,18	2
12	V	NHI	32,14	1
13	B	Maladie de la Fraise	30,52	2
14	V	VPC	30,13	2
15	B	Furonculose	29,8	2
16	B	Ténacibaculoses	29,21	2
17	P	Tétracapsuloïdose	28,89	2
18	B	Mycobactérioses	28,69	2
19	V	Alphavirose	28,58	2
20	B	Vagococcose	28,53	2
21	V	CEV min	28,34	2
22	P	Cryptocariose	27,89	1
23	B	Lactococcose	27,32	2
24	B	Erythrodermatite	26,91	2
25	P	Costiase	26,87	1
26	B	Yersiniose	26,75	1
27	B	Columnariose	26,35	1
28	B	Rénibactériose	26,21	1
29	V	Papillomatose	26,09	1
30	B	Listonellose	25,11	2

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

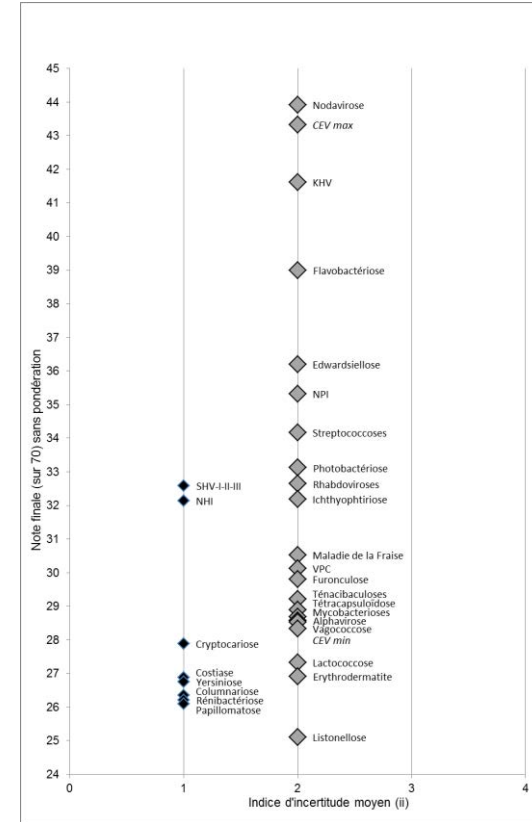
Figure 3 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.



Abcisses : rang de la maladie, ordonnées : note sur 70

Légende: $ii = 1$ $ii = 2$ $ii = 3$

Figure 4 : Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France pour les poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.



La notation avec pondération entraîne peu de modification dans la hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France. La notation est comprise entre 25,11 et 43,92 et l'indice d'incertitude est compris entre 1 et 2.

Quatre maladies se détachent en tête du classement : 3 viroses, la nodavirose, la maladie du sommeil de la carpe (CEVD, notation maximale), l'herpès-virose de la carpe (KHV) et une bactériose, la flavobactériose à *Flavobacterium psychrophilum*.

Ensuite, un groupe « haut » de 8 maladies est observable (note de 36,19 à 32,14). En plus des maladies qui étaient présentes dans ce groupe « haut » lors de la notation sans pondération, on retrouve la NPI, les rhabdoviroses de la perche et du brochet ainsi que l'ichthyophthiriose.

Les autres maladies constituent un milieu-queue de classement sans distinction évidente.

Les maladies se retrouvant dans le bas du classement présentent pour la plupart un indice d'incertitude de 1, permettant d'affirmer que leur classement est peu affecté par le niveau d'incertitude.

3.3.2.2. Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage

- **Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, sans pondération des DC**

Le tableau 8 et les figures 5 et 6 présentent la notation finale de chacun des dangers sanitaires exotiques, reposant sur l'agrégation des DC entre eux, réalisée sans pondération, c'est-à-dire avec la même importance donnée aux différents DC.

Tableau 8 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC), en précisant l'indice d'incertitude

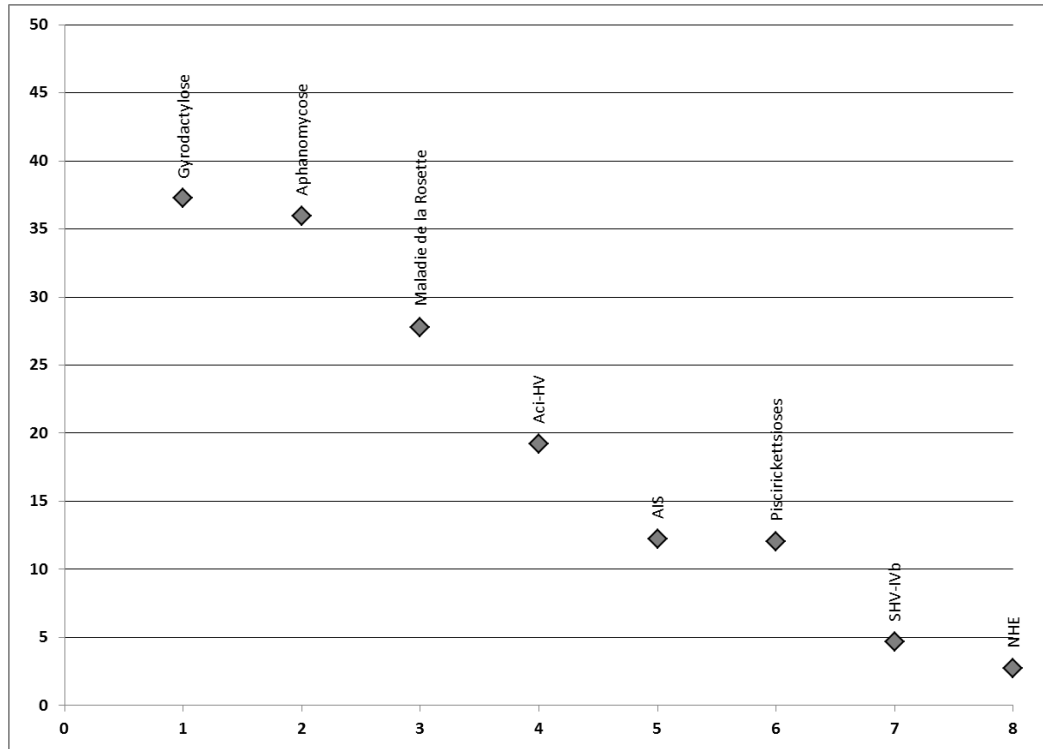
Rang de hiérarchisation	Type de maladie	Maladies	Note finale	ii (moyenne)
1	P	Gyrodactylose	37,27	2
2	P	Aphanomycose	35,97	2
3	P	Maladie de la Rosette	27,79	2
4	V	Aci-HV	19,2	2
5	V	ALS	12,21	2
6	B	Piscirickettsioses	12,04	2
7	V	SHV-IVb	4,7	2
8	V	NHE	2,74	2
	V	Iridovirose esturgeon		3

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Figure 5 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.

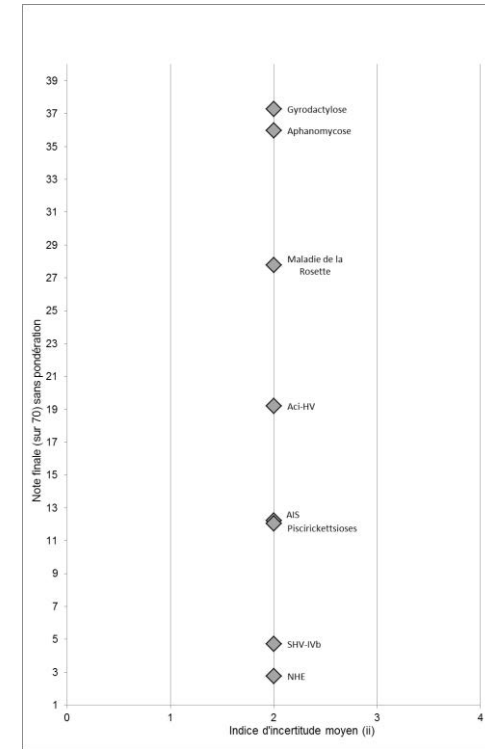


Légende: \blacklozenge $ii = 1$ \blacklozenge $ii = 2$ \blacklozenge $ii = 3$

Iridovirose de l'esturgeon non notée

Abscisses : rang de la maladie, ordonnées : note sur 70

Figure 6 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation sans pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.



Pour la classification des maladies exotiques sans pondération, les notes s'échelonnent de 2,74 pour la NHE à 37,27 pour la gyrodactylose. Pour toutes les maladies, l'indice d'incertitude est de 2.

La notation des maladies exotiques est fortement relativisée par la probabilité d'introduction de l'agent pathogène (DC0) qui a été évaluée comme élevée pour certaines maladies comme la maladie de la rosette (DC0=0,9), ou l'aphanomyose (DC0=0,9), maladies pour lesquelles les experts doutent du caractère encore exotique. Le manque de surveillance de ces maladies ne permet pas d'être plus affirmatif. La gyrodactylose est, quant à elle, présente en Italie, pays très proche de la France, d'où un DC0=0,8.

En revanche, le DC0 est faible pour la NHE (DC0=0.1) ou la SHV génogroupe IVb (DC0=0,1), compte tenu de l'éloignement des pays où sévissent ces maladies, de l'absence de commerce pour les espèces à risque avec ces pays et/ou de l'existence d'un réseau de surveillance qui permettrait de détecter et contrôler les cas introduits.

Pour les trois autres maladies notées, les valeurs de DC0 sont intermédiaires, DC0=0,7 pour l'Aci-HV, DC0=0,5 pour les piscirickettsioses et DC0=0,4 pour l' AIS.

Ainsi, dans la hiérarchisation, les maladies ayant un DC0 élevé se trouvent en haut du classement (gyrodactylose, aphanomyose) et les maladies avec un DC0 faible en fin de classement (SHV génogroupe IVb, NHE).

- **Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, avec pondération des DC**

Le tableau 9 et les figures 7 et 8 présentent la notation finale de chacun des dangers sanitaires, reposant sur une agrégation des DC entre eux, réalisée avec la pondération définie par le GRPE « Poissons ».

Tableau 9 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC), en précisant l'indice d'incertitude

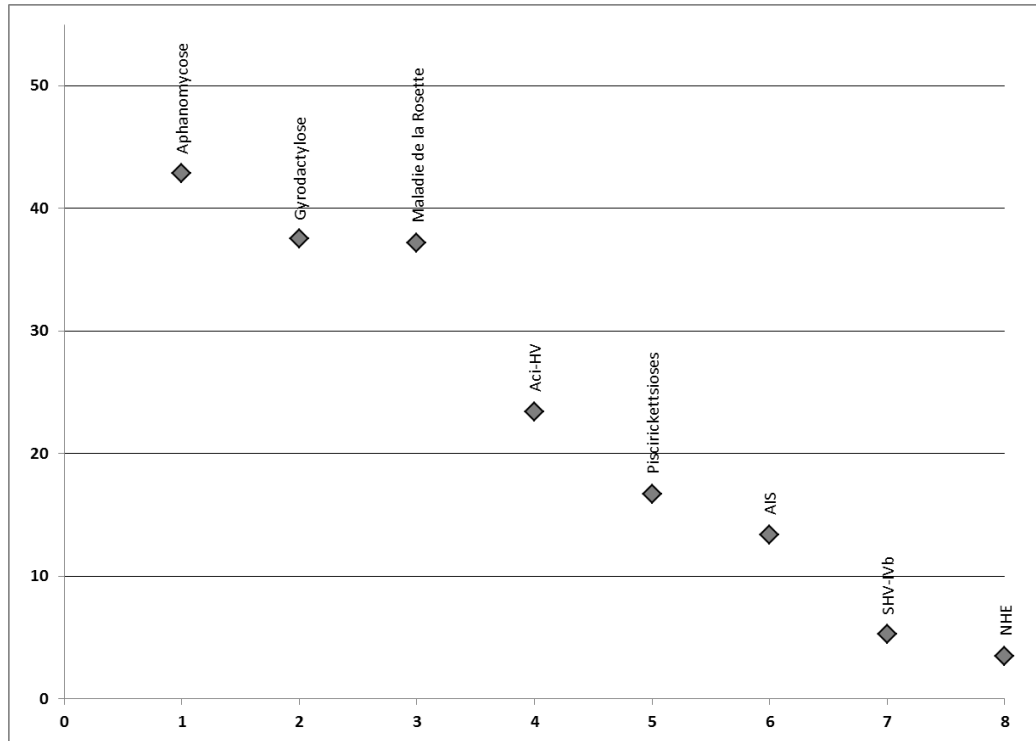
Rang de hiérarchisation	Type de maladie	Maladies	Note finale	ii (moyenne)
1	P	Aphanomyose	42,86	2
2	P	Gyrodactylose	37,5	2
3	P	Maladie de la Rosette	37,19	2
4	V	Aci-HV	23,43	2
5	B	Piscirickettsioses	16,73	2
6	V	AIS	13,39	2
7	V	SHV-IVb	5,25	2
8	V	NHE	3,51	2
	V	Iridovirose esturgeon		3

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Figure 7 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC). Indice d'incertitude matérialisé par la taille des points.

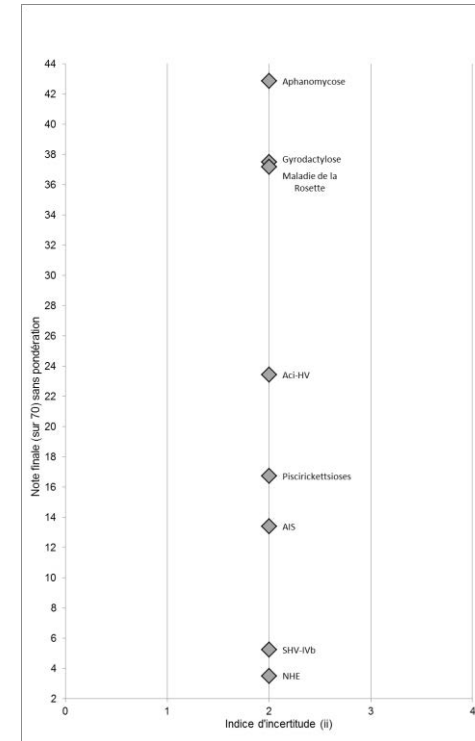


Légende: \blacklozenge $ii = 1$ \blacklozenge $ii = 2$ \blacklozenge $ii = 3$

Iridovirose de l'esturgeon non notée

Abcisses : rang de la maladie, ordonnées : note sur 70

Figure 8 : Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques des poissons d'élevage, selon la note finale pour chaque danger (notation avec pondération des DC), en précisant l'indice d'incertitude matérialisé par la position des verticales.



Pour la classification des maladies exotiques avec pondération, les notes s'échelonnent de 3,51 pour la NHE à 42,86 pour l'aphanomyose.

La pondération modifie très peu la hiérarchisation des maladies exotiques. Seule une inversion pour les maladies des rangs 1 et 2 est observée.

3.4. Conclusions

La présente hiérarchisation des dangers sanitaires des poissons d'élevage résulte de l'application d'une méthode commune à l'ensemble des filières visées par la saisine 2013-S1-049.

Les résultats obtenus pour la hiérarchisation sans pondération des maladies présentes en France mettent d'une façon générale en haut de classement les maladies virales (la nodaviriose, l'herpès virose de la carpe, la maladie du sommeil de la carpe (CEV), la SHVI-II-III, la NHI, la NPI). Des maladies bactériennes sont également positionnées en haut de classement, telles que la flavobactériose et l'edwardsiellose. Ces deux maladies affectent particulièrement les élevages de truites arc en ciel et de turbots respectivement. La première parasitose retrouvée dans ce classement est l'ichthyophthiriose, en position 10 de par sa large distribution. Les autres parasitoses externes se retrouvent plutôt en fin de classement en raison des moyens de luttés encore disponibles.

Les résultats obtenus pour la hiérarchisation sans pondération des maladies exotiques positionnent trois parasitoses aux trois premières places du classement (la gyrodactylose, l'aphanomyose et la maladie de la rosette). Ce positionnement est dû à la forte probabilité d'introduction de ces agents en France (introduction suspectée ou agents décrits chez les pays limitrophes). Les autres maladies exotiques de ce classement présentent, elles, un faible risque d'introduction en France.

Les résultats de la hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage sont relatifs et tributaires :

- du temps : ils dépendent de la situation épidémiologique et des connaissances disponibles fin 2014. Du fait du caractère évolutif de ces éléments, une réévaluation régulière devra être effectuée au cours des années à venir afin d'intégrer et de prendre en considération les connaissances nouvelles, l'évolution des modes de production ou des espèces élevées, les possibilités de traitement, ...
- de l'espace : ils ont été établis pour la France métropolitaine et ne sont pas directement transposables à d'autres pays, sans une analyse des données spécifiques au pays ;
- du caractère particulier des filières de poissons d'élevage : il s'agit des filières organisées les plus récentes (en termes de dynamisme et d'émergence) en comparaison avec les filières dites « majeures », d'où le manque de recul et de données disponibles et l'évolution constante du nombre d'espèces élevées. Ce contexte spécifique très mouvant est un facteur favorisant l'émergence de nouvelles pathologies ;
- du choix des domaines de critères et critères parmi un ensemble très large possible. Certes, les choix effectués ont paru les meilleurs aux experts du Groupe de Travail Méthodologie, mais il n'existe pas de référence universelle dans ce domaine et d'autres collectifs d'experts, en France ou dans d'autres pays, pourraient aboutir à des choix partiellement différents. Le DC 4 est, à ce titre, apparu susceptible d'altérer la robustesse de la hiérarchisation tant la médiatisation des maladies des poissons est imprévisible ;
- des modalités de pondération et d'agrégation des notes. La pondération retenue l'a été après une approche initiale de type Las Vegas au sein du GRPE poissons. Cependant, la comparaison de la hiérarchisation résultant de l'agrégation sans ou avec pondération ne révèle pas de différence importante due à la modalité de pondération. Les modalités d'agrégation des notes ont été longuement discutées et associent les modes additif (le plus souvent) et multiplicatif (dans le cas justifié du DC0). Il est évident que d'autres modalités d'agrégation et de pondération sont concevables, notamment par les gestionnaires.

Toutes ces précisions doivent inciter à une interprétation prudente des résultats obtenus, d'autant que :

- la hiérarchisation pour les dangers sanitaires des poissons d'élevage porte sur des maladies qui concernent un nombre très important d'espèces, avec une diversité de milieux de vie et des conditions de développement qui peuvent être extrêmement différentes, où rien n'est vraiment généralisable ;

- cette hiérarchisation concerne des filières souvent peu documentées, le manque de données se traduisant par un indice d'incertitude élevé.

Ainsi, les experts soulignent que le classement des maladies n'est pas à prendre au rang près et qu'il convient de considérer des groupes de maladies en fonction de leur position plus ou moins haute ou basse dans la hiérarchie.

Le classement de certaines maladies peut *a priori* surprendre, mais il trouve sa justification dans la démarche adoptée et la méthode appliquée. Dans ce contexte, le positionnement bas des maladies réglementées est associé à l'atteinte d'un bon niveau de contrôle et démontre l'intérêt des mesures de surveillance en place. Il doit être perçu comme une incitation à poursuivre l'application des mesures de lutte les concernant.

Le positionnement des maladies parasitaires liées aux ectoparasites est, quant à lui, très dépendant des mesures de lutte disponibles vis-à-vis de ces agents pathogènes. Dans la quasi-totalité des élevages piscicoles intensifs, l'utilisation des produits aux propriétés biocides a pour objectif de maintenir la population parasitaire à un niveau d'équilibre favorable au poisson. Le changement en cours dans l'application de la réglementation relative à l'usage desdits produits, pour lesquels il n'existe pas d'alternative, sera susceptible d'induire, dans le futur, des modifications notables dans la hiérarchisation de ces dangers sanitaires.

Enfin, les experts soulignent la particularité des élevages de poissons qui évoluent, dans leur grande majorité, dans un environnement aquatique naturel reliant les exploitations entre elles et ouvrant vers la faune sauvage aquatique. Les élevages « hors-sol » recyclés en bâtiments, qui atteignent un bon niveau d'isolement, restent relativement rares en France. Cette particularité se traduit par un continuum épidémiologique à ne pas négliger.

La présente saisine sera complétée par la saisine 2013-SA-0113 sur la hiérarchisation des dangers sanitaires pour les nouveaux animaux de compagnie, les animaux de zoos, de cirques et de laboratoire, actuellement en cours de traitement, dans laquelle sont traitées les maladies des poissons d'ornement et d'aquarium. Il existe, dans certains cas, un lien épidémiologique entre les élevages de poissons et cette catégorie de poissons.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les analyses et conclusions du CES Santé Animale concernant la hiérarchisation des dangers sanitaires pour les poissons d'élevage.

Marc Mortureux

MOTS-CLES

Poissons d'élevage, hiérarchisation, classement, grille de notation, incertitude de notation, maladies des poissons, maladies exotiques, maladies enzootiques, France métropolitaine

BIBLIOGRAPHIE

Abd-Elfattah A, Kumar G, Soliman H, El-Matbouli M. Persistence of *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Myxozoa) in chronically infected brown trout *Salmo trutta*. *Dis Aquat Organ*. 2014 Aug 21;111(1):41-4

Adkison M.A., Cambre M., Hedrick R.P. (1998). Identification of an iridovirus in Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti*) from Northern Europe. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.* **18**(1): 29–32.

Agnew W, Barnes AC. *Streptococcus iniae*: an aquatic pathogen of global veterinary significance and a challenging candidate for reliable vaccination. *Vet Microbiol*. 2007 May 16;122(1-2):1-15.

Aguirre-Guzmán G., Ruíz H.M. & Ascencio F. (2004) A review of extracellular virulence product of *Vibrio* species important in diseases of cultivated shrimp. *Aquaculture Research*. 35: 1395–1404.

Ahne W, Negele RD. Studies on the transmission of infectious pancreatic necrosis virus via eyed eggs and sexual products of salmonid fish. In: Ellis, A. E. (ed.). *Fish and Shellfish Pathology*. Academic Press, London. 1985, p 261-9.

Ahne W, Bjorklund HV, Essbauer S, Fijan N, Kurath G, Winton JR. Spring viremia of carp (SVC). *Dis Aquat Organ*. 2002 Dec 10;52(3):261-72.

Ahne W. Viral infection cycles in pike (*Esox lucius* L.). *Journal of Applied Ichthyology*. 1985 1: 90-1.

Ahne W. *Arqulus foliaceus* L. and *Philometra qeometra* L. as mechanical vectors of spring viremia of carp virus (SVCV). *Journal of Fish Diseases*. 1985 8: 241-2.

Andreoni F, Magnani M. Photobacteriosis: prevention and diagnosis. *J Immunol Res*. 2014;2014:793817.

Andreou D, Arkush KD, Guégan JF, Gozlan RE. Introduced pathogens and native freshwater biodiversity: a case study of *Sphaerothecum destruens*. *PLoS One*. 2012;7(5):e36998.

Aoki T, Hirono I, Kurokawa K, Fukuda H, Nahary R, Eldar A, Davidson AJ, Waltzek TB, Bercovier H, Hedrick RP. Genome sequences of three koi herpesvirus isolates representing the expanding distribution of an emerging disease threatening koi and common carp worldwide. *J Virol*. 2007 81(10): 5058-65.

Arias CR, Cai W, Peatman E, Bullard SA. Catfish hybrid *Ictalurus punctatus* × *I. furcatus* exhibits higher resistance to columnaris disease than the parental species. *Dis Aquat Organ*. 2012 Aug 13;100(1):77-81.

Ariel E, Bang Jensen B. Challenge studies of European stocks of redfin perch, *Perca fluviatilis* L., and rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), with epizootic haematopoietic necrosis virus. *J Fish Dis*. 2009 32: 1017-25.

Ashworth ST, Blanc G. *Anguillicola crassus*, a recently introduced aggressive colonizer of European eel stocks. *Bull Fr Pêche Piscic*. 1997 344: 335-42.

Arkush KD, Frasca S, Hedrick RP. Pathology associated with the rosette agent, a systemic protist infecting salmonid fishes. *J Aquat Anim Health*. 1998;10:1–11.

Avendaño-Herrera R, Toranzo AE, Magariños B. Tenacibaculosis infection in marine fish caused by *Tenacibaculum maritimum*: a review. *Dis Aquat Organ*. 2006 Aug 30;71(3):255-66.

Bandin I, Dopazo CP. Restocking of salmon in Galician rivers: a health management program to reduce risk of introduction of certain fish viruses. 2006. *Dipnet Newsletter* 35. <http://www.dipnet.info>

Barja JL, Toranzo AE, Lemos ML, Hetrick FM. Influence of water temperature and salinity on the survival of IPN and IHN viruses. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*. 1983 3: 47-50.

- Balfry SKL, Albright J, Evelyn TPT. 1996. Horizontal transfer of *Renibacterium salmoninarum* among farmed salmonids via the fecal-oral route. *Dis. Aquat. Org.* 25:63-69.
- Bernardet JF. *Flexibacter columnaris*: first description in France and comparison with bacterial strains from other origins. *Dis Aquac Organisms.* 1989 6: 37-44.
- Bernoth EM. *Furunculosis: the history of the disease and of disease research.* E.M. Bernoth, A.E. Ellis, P. Midtlyng, G. Olivier, P. Smith (Eds.), *Furunculosis: Multidisciplinary Fish Disease Research*, Academic Press, London. 1997 pp. 1–20.
- Betts AM, Stone DM, Way K, Torhy C, Chilmonczyk S, Benmansour A & de Kinkelin P. Emerging vesiculo-type virus infections of freshwater fishes in Europe. *Dis Aquat Org.* 2003 57:201-12.
- Biacchesi S, Le Berre M, Le Guillou S, Benmansour A, Brémont M, Quillet E, Boudinot P. Fish genotype significantly influences susceptibility of juvenile rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), to waterborne infection with infectious salmon anaemia virus. *J Fish Dis.* 2007 Oct;30(10):631-6.
- Blanc G., 1997. L'introduction des agents pathogènes dans les écosystèmes aquatiques: aspects théoriques et réalités. *Bull. Fr.Pêche Piscic.*, 344/345, 489-513.
- Bootland LM, Dobos P, Stevenson RMW. The IPNV carrier state and demonstration of vertical transmission in experimentally infected brook trout. *Diseases of aquatic Organisms.* 1991 10: 13-21.
- Bretzinger A, Fischer-Scherl T, Oumouna M, Hoffmann R, Truyen U. Mass mortalities in koi carp, *Cyprinus carpio*, associated with gill and skin disease. *Bull Eur Assoc Pathol.* 1999 19:182-5.
- Buller N.B. (2004) *Bacteria from Fish and other Aquatic Animals: A Practical Identification Manual.* CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Burgess PJ, Matthews RA. Fish host range of seven isolates of *Cryptocaryon irritans* (Ciliophora). *J.Fish Biol.* 1995 46: 727–9.
- Calvez S, Gantelet H, Blanc G, Douet DG, Daniel P. *Yersinia ruckeri* Biotypes 1 and 2 in France: presence and antibiotic susceptibility. *Dis Aquat Organ.* 2014 May 13;109(2):117-26. doi: 10.3354/dao02725.
- Cefas. Details for White Sturgeon Iridoviral Disease. <http://www.cefas.defra.gov.uk/idaad/disease.aspx?id=49>
- Chen W, Sun HY, Xie MQ, Bai JS, Zhu XQ, Li AX. Development of specific PCR assays for the detection of *Cryptocaryon irritans*. *Parasitol Res.* 2008 Jul;103(2):423-7.
- Cheung PJ, Nigrelli RF, Ruggieri GD. Studies on cryptocaryoniasis in marine fish: effect of temperature and salinity on reproductive cycle of *Cryptocaryon irritans* Brown, 1951. *J Fish Dis.* 1979 2: 93–97.
- Chiou PP, Chen MJ, Lin CM, Khoo J, Larson J, Holt R, Leong JA, Thorgarrd G, Chen TT. Production of homozygous transgenic rainbow trout with enhanced disease resistance. *Mar Biotechnol (NY).* 2014 Jun;16(3):299-308.
- Collins CM, Kerr R, McIntosh R, Snow M. Development of a real-time PCR assay for the identification of *Gyrodactylus* parasites infecting salmonids in northern Europe. *Dis Aquat Organ.* 2010 Jun 11;90(2):135-42.
- Colorni A, Burgess P. *Cryptocaryon irritans* Brown 1951, the cause of 'white spot disease' in marine fish: an update. *Aquar Sci Conserv.* 1997 1: 217–38.
- Colussi S, Prearo M, Bertuzzi SA, Scanzio T, Peletto S, Favaro L, Modesto P, Maniaci MG, Ru G, Desiato R, Acutis PL. Association of a specific major histocompatibility complex class IIβ single nucleotide polymorphism with resistance to lactococcosis in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *J Fish Dis.* 2015 Jan;38(1):27-35.
- Croisetière S, Tarte PD, Bernatchez L, Belhumeur P. Identification of MHC class IIbeta resistance/susceptibility alleles to *Aeromonas salmonicida* in brook charr (*Salvelinus fontinalis*). *Mol Immunol.* 2008 Jun;45(11):3107-16.
- Dale OB, Orpetveit I, Lyngstad TM, Kahns S, Skall HF, Olesen NJ, Dannevig BH. Outbreak of viral haemorrhagic septicemia (VHS) in seawater-farmed rainbow trout in Norway caused by VHS virus Genitype III. *Dis Aquat Org.* 2009 85: 93-103.

- Dallaire-Dufresne S, Tanaka KH, Trudel MV, Lafaille A, Charette SJ. Virulence, genomic features, and plasticity of *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*, the causative agent of fish furunculosis. *Vet Microbiol.* 2014 Feb 21;169(1-2):1-7.
- Dang HT, Park HK, Myung SC, Kim W. Development of a novel PCR assay based on the 16S-23S rRNA internal transcribed spacer region for the detection of *Lactococcus garvieae*. *J Fish Dis.* 2012 Jul;35(7):481-7.
- Dannevig BH, Olesen NJ, Jentoft S, Kvellestad A, Taksdal T & Hastein T. The first isolation of a rhabdovirus from perch (*Perca fluviatilis*) in Norway. *Bull Eur Ass Fish Pathol.* 2001 21:186-94.
- Davison AJ, Kurobe T, Gatherer D, Cunningham C, Korf I, Fukuda H, Hedrick RP, Waltzek TB. Comparative genomics of carp herpesviruses. *J Virol.* 2013 Mar;87(5):2908-22.
- De Charleroy G, Grisez L, Thomas K, Belpaire C, Ollevier F. The life cycle of *Anguillicola crassus*. *Dis Aquat Org.* 1990 8: 77-84.
- Declercq AM, Haesebrouck F, Van den Broeck W, Bossier P, Decostere A. Columnaris disease in fish: a review with emphasis on bacterium-host interactions. *Vet Res.* 2013 Apr 24;44:27.
- Diamant A, Banet A, Ucko M, Colorni A, Knibb W, Kvitt H. Mycobacteriosis in wild rabbitfish *Siganus rivulatus* associated with cage farming in the Gulf of Eilat, Red Sea. *Diseases of Aquatic Organisms.* 2000 39: 211–9.
- Dickerson HW. *Ichthyophthirius multifiliis* and *Cryptocaryon irritans* (phylum *Ciliophora*). P.T.K. Woo (Ed.), *Fish Diseases and Disorders. Vol. 1. Protozoan and Metazoan Infections* (2nd ed.), CAB International, Wallingford, UK. 2006, pp. 116–53.
- Dickerson HW. *Ichthyophthirius multifiliis*. K.B. Patrick, T.K. Woo (Eds.), *Fish Parasites Pathobiology and Protection*, CABI, Wallingford. 2012, pp. 55–72.
- Dickerson HW, Dawe DL. *Ichthyophthirius multifiliis* and *Cryptocaryon irritans* (Phylum Ciliophora). In: Woo PTK (ed) *Fish Diseases and disorders, Vol 1, Protozoan and metazoan infections*. Cab International, Wallingford. 1995, pp. 181-227.
- Diggles, B.K., Lester, R.J.G. Infections of *Cryptocaryon irritans* on wild fish from southeast Queensland, Australia. *Diseases of Aquatic Organisms*, 1996 June, 25 (3), 159-167
- Dixon PF, Joiner CL, Way K, Reese RA, Jeney G, Jeney Z. Comparison of the resistance of selected families of common carp, *Cyprinus carpio* L., to koi herpesvirus: preliminary study. *J Fish Dis.* 2009 Dec;32(12):1035-9.
- Dorson M, Torchy C, Chilmonczyck S, de Kinkekin P & Michel C. A rhabdovirus pathogenic for perch (*Perca fluviatilis* L.): isolation and preliminary study. *J Fish Dis.* 1984 7:241-5.
- Dorson M, Quillet E, Hollebecq MG, Torhy C, Chevassus B. Selection of rainbow trout resistant to viral haemorrhagic septicaemia virus and transmission of resistance by gynogenesis. *Vet Res.* 1995;26(5-6):361-8.
- Doszpoly A, Shchelkunov IS. Partial genome analysis of Siberian sturgeon alloherpesvirus suggests its close relation to AciHV-2 - short communication. *Acta Vet Hung.* 2010 Jun;58(2):269-74.
- Du M, Chen J, Zhang X, Li A, Li Y, Wang Y. Retention of virulence in a viable but nonculturable *Edwardsiella tarda* isolate. *Appl Environ Microbiol.* 2007 Feb;73(4):1349-54.
- EFSA. Aquatic species susceptible to diseases listed in Directive 2006/88/EC: Scientific opinion of the panel on animal health and welfare (AHAW). The EFSA Journal. 2008 808:1-144. <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/808.pdf>
- EFSA. Scientific opinion on infectious salmon anaemia (ISA). EFSA panel on animal health and welfare (AHAW). The EFSA Journal. 2012 10(11):2971. <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/2971.pdf>
- Emmenegger EJ, Kurath G. DNA vaccine protects ornamental koi (*Cyprinus carpio koi*) against North American spring viremia of carp virus. *Vaccine.* 2008 Nov 25;26(50):6415-21.

Engelsma MY, Way K, Dodge MJ, Voorbergen-Laarman M, Panzarin V, Abbadi M, El-Matbouli M, Frank Skall H, Kahns S, Stone DM. Detection of novel strains of cyprinid herpesvirus closely related to koi herpesvirus. *Dis Aquat Organ*. 2013 Dec 12;107(2):113-20.

Evelyn TPT, Prosperi-Porta L, Ketcheson JE. 1986. Experimental intra-ovum infection of salmonid eggs with *Renibacterium salmoninarum* and vertical transmission of the pathogen with such eggs despite their treatment with erythromycin. *Dis. Aquat. Org.* 1:197-202.

Fáilde LD, Losada AP, Bermúdez R, Santos Y, Quiroga MI. *Tenacibaculum maritimum* infection: pathology and immunohistochemistry in experimentally challenged turbot (*Psetta maxima* L.). *Microb Pathog*. 2013 Dec;65:82-8.

Faisal M, Shavali M, Kim RK, Millard EV, Gunn MR, Winters AD, Schulz CA, Eissa A, Thomas MV, Wolgamood M, Whelan GE, Winton J. Spread of the emerging viral hemorrhagic septicemia virus strain, genotype IVb, in Michigan, USA. *Viruses*. 2012 May;4(5):734-60.

Fauquet CM, Mayo MA, Maniloff J, Desselberd U, Ball LA : *Virus taxonomy*. Eight report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Elsevier Academic Press, 2005.

Fernández L, Méndez J, Guijarro JA. Molecular virulence mechanisms of the fish pathogen *Yersinia ruckeri*. *Vet Microbiol*. 2007 Nov 15;125(1-2):1-10.

Fijan FJ. Antibiotic additives for isolation of *Chondrococcus columnaris* from fish. *Appl Microbiol*. 1968 17:333-4.

Frans I, Michiels CW, Bossier P, Willems KA, Lievens B, Rediers H. *Vibrio anguillarum* as a fish pathogen: virulence factors, diagnosis and prevention. *J Fish Dis*. 2011 Sep;34(9):643-61.

Fringuelli E, Savage PD, Gordon A, Baxter EJ, Rodger HD, Graham DA. Development of a quantitative real-time PCR for the detection of *Tenacibaculum maritimum* and its application to field samples. *J Fish Dis*. 2012 Aug;35(8):579-90.

Fryer JL, Hedrick RP. *Piscirickettsia salmonis*: a Gram-negative intracellular bacterial pathogen of fish. *J Fish Dis*. 2003 May;26(5):251-62.

Gao Y, Wu H, Wang Q, Qu J, Liu Q, Xiao J, Zhang Y. A live attenuated combination vaccine evokes effective immune-mediated protection against *Edwardsiella tarda* and *Vibrio anguillarum*. *Vaccine*. 2014 Oct 14;32(45):5937-44

Gauthier D.T. (2015). Bacterial zoonoses in fishes: A review and appraisal of evidence for linkages between fish and human infections. *Vet. J.*, 203, 27-35

Gauthier DT, Rhodes MW. Mycobacteriosis in fishes: a review. *Vet J*. 2009 Apr;180(1):33-47.

Giacopello C, Foti M, Bottari T, Fisichella V, Barbera G. Detection of viral encephalopathy and retinopathy virus (VERV) in wild marine fish species of the South Tyrrhenian Sea (Central Mediterranean). *J Fish Dis*. 2013 Sep;36(9):819-21.

Gilad O, Yun S, Zagmutt-Vergara FJ, Leutenegger CM, Bercovier H, Hedrick RP. Concentrations of a Koi herpesvirus (KHV) in tissues of experimentally infected *Cyprinus carpio koi* as assessed by real-time TaqMan PCR. *Dis Aquat Organ*. 2004 Sep 8;60(3):179-87.

Godoy MG, Kibenge MJ, Suarez R, Lazo E, Heisinger A, Aguinaga J, Bravo D, Mendoza J, Llegues KO, Avendaño-Herrera R, Vera C, Mardones F, Kibenge FS. Infectious salmon anaemia virus (ISAV) in Chilean Atlantic salmon (*Salmo salar*) aquaculture: emergence of low pathogenic ISAV-HPR0 and re-emergence of virulent ISAV-HPRΔ: HPR3 and HPR14. *Virology*. 2013 Nov 23;10:344

Gomez DK, Baeck GW, Kim JH, Choresca CH Jr, Park SC. Molecular detection of betanodavirus in wild marine fish populations in Korea. *J Vet Diagn Invest*. 2008a Jan;20(1):38-44.

Gomez DK, Baeck GW, Kim JH, Choresca CH Jr, Park SC. Molecular detection of betanodaviruses from apparently healthy wild marine invertebrates. *J Invertebr Pathol*. 2008b Mar;97(3):197-202.

Gómez E, Méndez J, Cascales D, Guijarro JA. *Flavobacterium psychrophilum* vaccine development: a difficult task. *Microb Biotechnol*. 2014 Sep;7(5):414-23.

- Goodwin AE, Sadler J, Merry GE, Marceaux EN. Herpesviral haematopoietic necrosis virus (CyHV-2) infection: case studies from commercial goldfish farms. *J Fish Dis.* 2009 32:271-8.
- Goodwin AE, Merry GE, Sadler J. Detection of the herpesviral hematopoietic necrosis disease agent (Cyprinid herpesvirus 2) in moribund and healthy goldfish: validation of a quantitative PCR diagnostic method. *Dis Aquat Org.* 2006 69:137-43.
- Goodwin AE, Merry GE. Replication and persistence of VHSV IVb in freshwater turtles. *Dis Aquat Organ.* 2011a May 9;94(3):173-7.
- Goodwin AE, Merry GE. Mortality and carrier status of bluegills exposed to viral hemorrhagic septicemia virus genotype IVb at different temperatures. *J Aquat Anim Health.* 2011b Jun;23(2):85-91.
- Gozlan RE, Whipps CM, Andreou D, Arkush KD. Identification of a rosette-like agent as *Sphaerothecum destruens*, a multi-host fish pathogen. *Int J Parasitol.* 2009 Aug;39(10):1055-8.
- Gozlan RE, St-Hilaire S, Feist SW, Martin P, Kent ML. Biodiversity - Disease threat to European fish. *Nature.* 2005;435:1046–1046
- Gozlan RE, Andreou D, Asaeda T, Beyer K, Bouhadad R, et al. Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions. *Fish Fish.* 2010;11:315–340.
- Graham DA, Rowley HM, Frost P. Cross-neutralization studies with salmonid alphavirus subtype 1-6 strains: results with sera from experimental studies and natural infections. *J Fish Dis.* 2014 37(8):683-91.
- Graham DA, Jewhurst VA, Rowley HM, McLoughlin MF, Todd D. A rapid immunoperoxidase-based virus neutralization assay for salmonid alphavirus used for a serological survey in Northern Ireland. *J Fish Dis.* 2003 Jul;26(7):407-13.
- Gudmundsdóttir BK, Hvanndal I, Björnsdóttir B, Wagner U. Analysis of exotoxins produced by atypical isolates of *Aeromonas salmonicida*, by enzymatic and serological methods. *J Fish Dis.* 2003 Jan;26(1):15-29.
- Haenen OL, A Davidse. Comparative pathogenicity of two strains of pike fry rhabdovirus and spring viremia of carp virus for young roach, common carp, grass carp and rainbow trout. *Diseases of Aquatic Organisms.* 1993 15: 87-92.
- Haenen OLM, Way K, Bergmann SM, Ariel E. The emergence of koi herpesvirus and its significance to European aquaculture. *Bull Euro Assoc Fish Pathol.* 2004 24:293-307.
- Haenen O, Way K, Stone D, Engelsma M. Koi Sleepy Disease voor het eerst in Nederland aangetoond in koikarpers. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde.* 2014 4:26-9.
- Hagen AG, Hytterød S, Olstad K. Low concentrations of sodium hypochlorite affect population dynamics in *Gyrodactylus salaris* (Malmberg, 1957): practical guidelines for the treatment of the Atlantic salmon, *Salmo salar* L. parasite. *J Fish Dis.* 2014 Dec;37(12):1003-11.
- Halaihel N, Vendrell D, Ruiz-Zarzuola I, de Blas I, Alonso JL, Gironés O, Pérez T, Muzquiz JL. A new real time PCR-based assay for diagnosing *Renibacterium salmoninarum* in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and comparison with other techniques. *J Microbiol Methods.* 2009 Jan;76(1):75-80.
- Harikrishnan R, Kim MC, Kim JS, Balasundaram C, Heo MS. Protective effect of herbal and probiotics enriched diet on haematological and immunity status of *Oplegnathus fasciatus* (Temminck & Schlegel) against *Edwardsiella tarda*. *Fish Shellfish Immunol.* 2011 Mar;30(3):886-93.
- Håstein T, Gudding R, Evensen O. Bacterial vaccines for fish--an update of the current situation worldwide. *Dev Biol (Basel).* 2005;121:55-74.
- Hawley LM, Garver KA. Stability of viral haemorrhagic virus (VSHV) in freshwater and seawater at various temperatures. *Dis Aquat Org.* 2008 82: 171-8.
- Hedrick RP, Groff JM et al. AN iridovirus infection of the integument of the white sturgeon *Acipenser transmontanus*. *Dis Aquatic Organisms.* 1990 8: 39-44.
- Hedrick RP, McDowell TS, Ahne W, Torhy C, de Kinckin O. Properties of three iridovirus-like agents associated with systemic infections of fish. *Dis Aquat Org.* 1992 13: 203-9.

- Hendrichsen DK, Kristoffersen R, Gjelland KO, Knudsen R, Kusterle S, Rikardsen AH, Henriksen EH, Smalås A, Olstad K. Transmission dynamics of the monogenean *Gyrodactylus salaris* under seminatural conditions. *J Fish Dis.* 2014 Jul 12.
- Henryon M, Berg P, Olesen NJ, Kjaer TE, Slierendrecht WJ, Jokumsen A, Lund I. Selective breeding provides an approach to increase resistance of rainbow trout to the diseases, enteric redmouth disease, rainbow trout fry syndrome, and viral haemorrhagic septicaemia. *Aquaculture.* 2005 250: 621-36
- Hickey ME, Richards GP, Lee JL. Development of a two-step, non-probed multiplex real-time PCR for surveilling *Vibrio anguillarum* in seawater. *J Fish Dis.* 2014 Jul 12. doi: 10.1111/jfd.12264.
- Hill BJ, Way K. Serological classification of infectious pancreatic necrosis (IPN) virus and other aquatic birnaviruses. *Annual Rev Fish Dis.* 1995 5: 55-77.
- Houston RD, Gheyas A, Hamilton A, Guy DR, Tinch AE, Taggart JB, McAndrew BJ, Haley CS, Bishop SC. Detection and confirmation of a major QTL affecting resistance to infectious pancreatic necrosis (IPN) in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Dev Biol (Basel).* 2008a 132:199-204.
- Houston RD, Haley CS, Hamilton A, Guy DR, Tinch AE, Taggart JB, McAndrew BJ, Bishop SC. Major quantitative trait loci affect resistance to infectious pancreatic necrosis in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Genetics.* 2008b Feb;178(2):1109-15.
- Ilouze M, Davidovich M, Diamant A, Kotler M, Dishon A. The outbreak of carp disease caused by CyHV-3 as a model for new emerging viral diseases in aquaculture: a review. *Ecol Res.* 2011 26:885-92.
- Inglis, V, Roberts RJ, Bromage NR. 1993. Chapter 12: Streptococcal infections. *In Bacterial Diseases of Fish*, Halsted Press, John Wiley & Sons, Inc., NY. pp. 196-97.
- Jacobs JM, Stine CB, Baya AM, Kent ML. A review of mycobacteriosis in marine fish. *J Fish Dis.* 2009 Feb;32(2):119-30.
- Janda JM, Abbott SL. Infections associated with the genus *Edwardsiella*: the role of *Edwardsiella tarda* in human disease. *Clin Infect Dis.* 1993 Oct;17(4):742-8
- Janda JM, Abbott SL. The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection. *Clin. Microbiol. Rev.* 2010 23: 35–73.
- Jancovich JK, Bremont M, Touchman JW, Jacobs BL. Evidence for multiple recent host species shifts among the Ranaviruses (family Iridoviridae). *J Virol.* 2010 Mar;84(6):2636-47
- Jansen MD, Wasmuth MA, Olsen AB, Gjerset B, Modahl I, Breck O, Haldorsen RN, Hjelmeland R, Taksdal T. Pancreas disease (PD) in sea-reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Norway; a prospective, longitudinal study of disease development and agreement between diagnostic test results. *J Fish Dis.* 2010 Sep;33(9):723-36.
- Jensen, Britt Bang, Ersboll, Annette Kjaer, and Ariel, Ellen. Susceptibility of pike *Esox lucius* to a panel of Ranavirus isolates. *Diseases of Aquatic Organisms*, 2009;83 (3):169-179.
- Jewhurst VA, Todd D, Rowley HM, Wlaker IW, Weston JH, McLoughlin MF, Graham DA. Detection and antigenic characterization of salmonid alphavirus isolates from sera obtained from farmed Atlantic salmon, *salmo salar* L., and rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *J Fish Dis.* 2004 7:143-9.
- Johans R, Ranheim T, Hansen MK, Taksdal T, Totland GK. Pathological changes in juvenile Atlantic halibut *Hippoglossus hippoglossus* persistently infected with nodavirus. *Dis Aquat Organ.* 2002 Jul 29;50(3):161-9.
- Johansen R, Amundsen M, Dannevig BH, Sommer AI. Acute and persistent experimental nodavirus infection in spotted wolffish *Anarhichas minor*. *Dis Aquat Organ.* 2003 Dec 3;57(1-2):35-41.
- Johansen LH, Sommer AI. Multiplication of infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) in heat kidney and blood leucocytes isolated from Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Aquaculture.* 1995 18: 147-156.
- Jung SJ, Miyazaki T. Herpesviral haematopoietic necrosis of goldfish, *Carassius auratus* (L.). *J Fish Dis.* 1995 18:211–20.

- Kanellos T, Sylvester ID, D'Mello F, Howard CR, Mackie A, Dixon PF, Chang KC, Ramstad A, Midtlyng PJ, Russell PH. DNA vaccination can protect *Cyprinus Carpio* against spring viraemia of carp virus. *Vaccine*. 2006 Jun 5;24(23):4927-33.
- Kara HM, Chaoui L, Derbal F, Zaidi R, de Boisséson C, Baud M, Bigarré L. Betanodavirus-associated mortalities of adult wild groupers *Epinephelus marginatus* (Lowe) and *Epinephelus costae* (Steindachner) in Algeria. *J Fish Dis*. 2014 Mar;37(3):273-8.
- Kayansamruaj P, Pirarat N, Hirono I, Rodkhum C. Increasing of temperature induces pathogenicity of *Streptococcus agalactiae* and the up-regulation of inflammatory related genes in infected Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Vet Microbiol*. 2014 Aug 6;172(1-2):265-71.
- Kelley GO, Waltzek TB, McDowell TS, Yun SC, LaPatra SE, Hedrick RP. Genetic relationship among Herpes-Like viruses isolated from Sturgeon. *J Aquat Anim Health*. 2005 17(4):297-303.
- Kent, M. L. Marine netpen farming leads to infections with some unusual parasites. *International Journal for Parasitology*, 2000, 30(3), 321-326.
- Kibenge FS, Kibenge MJ, Groman D, McGeachy S. In vivo correlates of infectious salmon anemia virus pathogenesis in fish. *J Gen Virol*. 2006 Sep;87(Pt 9):2645-52.
- Kibenge FS, Munir K, Kibenge MJ, Joseph T, Moneke E. Infectious salmon anemia virus: causative agent, pathogenesis and immunity. *Anim Health Res Rev*. 2004 Jun;5(1):65-78.
- Kim JH, Go J, Cho CR, Kim JI, Lee MS, Park SC. First report of human acute acalculous cholecystitis caused by the fish pathogen *Lactococcus garvieae*. *J Clin Microbiol*. 2013 Feb;51(2):712-4.
- King JA, Snow M, Smail DA, Raynard RS. Distribution of viral haemorrhagic septicaemia virus in wild fish species of the North Sea, north east Atlantic Ocean and Irish Sea. *Dis Aquat Organ*. 2001 Nov 8;47(2):81-6.
- de Kinkelin P., 1974. Corynebactériose des salmonidés : première observation en France. *Bull. Fr. Piscic*. 254, 3-7.
- de Kinkelin P., Morand M., Hedrick R.P., Michel C. Parasites et parasitoses des poissons. Editions Quae, 2014.
- de Kinkelin P., Michel C., Ghittino P. Précis de pathologie des poissons. Editions INRA-OIE, 1985.
- Kristoffersen AB, Viljugrein H, Kongtorp RT, Brun E, Jansen PA. Risk factors for pancreas disease (PD) outbreaks in farmed Atlantic salmon and rainbow trout in Norway during 2003-2007. *Prev Vet Med*. 2009 90, 127-36.
- Kurobe T, MacConnell E, Hudson C, McDowell TS, Mardones FO, Hedrick RP. Iridovirus infections among Missouri River sturgeon: initial characterization, transmission, and evidence for establishment of a carrier state. *J Aquat Anim Health*. 2011 Mar;23(1):9-18.
- Lafrentz BR, Lapatra SE, Shoemaker CA, Klesius PH. Reproducible challenge model to investigate the virulence of *Flavobacterium columnare* genomovars in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Dis Aquat Organ*. 2012 Nov 8;101(2):115-22.
- LaPatra SE, Groff JM, Jones GR, Holt RA, Hauck AK, Hedrick RP. Occurrence of white sturgeon iridovirus infections among cultured white sturgeon in the Pacific North-west. *Aquaculture*. 1994 126: 201-10.
- Langdon JS. Experimental transmission and pathogenicity of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) in redfin perch, *Perca fluviatilis* L., and 11 other teleosts. *J Fish Dis*. 1989 12: 295-310.
- Langdon JS, Humphrey JD. Epizootic Hematopoietic necrosis : a new viral disease in Redfin perch *Perca fluviatilis* L. in Australia. *J Fish Dis*. 1987 10: 289-98.
- Langdon JS, Humphrey JD, Williams LM. Outbreaks of an EHNV-like iridovirus in cultured rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson, in Australia. *J Fish Dis*. 1988 11: 93-6.
- Langdon JS, Humphrey JD, Williams LM, Hyatt AD, Westbury HA. First virus isolation from Australian fish: an iridovirus-like pathogen from redfin perch, *Perca fluviatilis* L. *J Fish Dis*. 1986 9: 263-68.

- Leshko EP, Shul'man BS, Shchurov IL, Barskaia lulu. [Long-term changes in the epizootic of juvenile salmon (*Salmo salar* L.) in the Keret River (White Sea basin) depending on the invasion of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957]. *Parazitologija*. 2008 Nov-Dec;42(6):486-96.
- Lewis E, Gorgoglione B, Way K, El-Matbouli M. Carp edema virus/Koi sleepy disease: an emerging disease in Central-East Europe. *Transbound Emerg Dis*. 2015 Feb;62(1):6-12.
- Lilley JH, Callinan RB, Chinabut S, Kanchanakhan S, MacRae IH, Phillips MJ. Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS) Technical Handbook. 1998. <http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/RLAquaR5997HB.pdf>
- Lloyd SJ, LaPatra SE, Snekvik KR, Cain KD, Call DR. Quantitative PCR demonstrates a positive correlation between a Rickettsia-like organism and severity of strawberry disease lesions in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *J Fish Dis*. 2011 Sep;34(9):701-9.
- Lom J, Dykova I. Protozoan parasites of fishes. *Developments in aquaculture and fisheries science*. 1992 vol 26. Elsevier, Amsterdam.
- Lu Y, Nadala ECB et al. A new virus isolated from infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) - infected penaeid shrimps. *Journal of Virological Methods*. 1991 31: 189-96.
- Lumsden JS, Morrison B, Yason C, Russell S, Young K, Yazdanpanah A, Huber P, Al-Hussiney L, Stone D, Way K. Mortality event in freshwater drum *Aplodinotus grunniens* from Lake Ontario, Canada, associated with viral haemorrhagic septicemia virus, type IV. *Dis Aquat Organ*. 2007 Jun 29;76(2):99-111.
- Mangunwiryo H, Agius C. Studies on the carrier state of infectious pancreatic necrosis virus infections in rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *J Fish Diseases*. 1988 11: 125-32.
- Marancik D, Gao G, Paneru B, Ma H, Hernandez AG, Salem M, Yao J, Palti Y, Wiens GD. Whole-body transcriptome of selectively bred, resistant-, control-, and susceptible-line rainbow trout following experimental challenge with *Flavobacterium psychrophilum*. *Front Genet*. 2015 Jan 8;5:453.
- Massault C, Franch R, Haley C, de Koning DJ, Bovenhuis H, Pellizzari C, Patarnello T, Bargelloni L. Quantitative trait loci for resistance to fish pasteurellosis in gilthead sea bream (*Sparus aurata*). *Anim Genet*. 2011 Apr;42(2):191-203.
- Matthews RA. *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet and *Ichthyophthiriosis* in Freshwater Teleosts. *Adv Parasitol*. 2005 59: 159-241.
- McAllister PE, Bebak J. Infectious pancreatic necrosis virus in the environment: relationship to effluent from aquaculture facilities. *J Fish Diseases*. 1997 20: 201-7.
- McCleary S, Giltrap M, Henshilwood K, Ruane NM. Detection of salmonid alphavirus RNA in Celtic and Irish Sea flatfish. *Dis Aquat Organ*. 2014 Apr 23;109(1):1-7.
- McLoughlin MF, Graham DA. Alphavirus infections in salmonids--a review. *J Fish Dis*. 2007 Sep;30(9):511-31
- Méndez J, Guijarro JA. In vivo monitoring of *Yersinia ruckeri* in fish tissues: progression and virulence gene expression. *Environ Microbiol Rep*. 2013 Feb;5(1):179-85.
- Mendonca HL, Arkush KD. Development of PCR-based methods for detection of *Sphaerothecum destruens* in fish tissues. *Dis Aquat Organ*. 2004 Nov 4;61(3):187-97.
- Metselaar M, Thompson KD, Gratacap RM, Kik MJ, LaPatra SE, Lloyd SJ, Call DR, Smith PD, Adams A. Association of red-mark syndrome with a Rickettsia-like organism and its connection with strawberry disease in the USA. *J Fish Dis*. 2010 Oct;33(10):849-58.
- Michel C., Faivre B., de Kinkelin P. A clinical case of enteric redmouth disease in minnows (*Pimephales promelas*) imported in Europe as bait fish. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 1986; 97-99.
- Midtlyng P. Vaccination against furunculosis. E.M. Bernoth, A.E. Ellis, P. Midtlyng, G. Olivier, P. Smith (Eds.), *Furunculosis: Multidisciplinary Fish Disease Research*, Academic Press, London. 1997, pp. 382-404.
- Miles DJC, Polchana J, Lilley JH, Kanchanakhan S, Thompson KD, Adams A. Immunostimulation of striped snakehead *Channa striata* against epizootic ulcerative syndrome. 2001 195: 1-15.

- Millard EV, Brenden TO, LaPatra SE, Marcquenski S, Faisal M. Detection of viral hemorrhagic septicemia virus-IVb antibodies in sera of muskellunge *Esox masquinongy* using competitive ELISA. *Dis Aquat Organ.* 2014 Apr 3;108(3):187-99.
- Miyauchi E, Toh H, Nakano A, Tanabe S, Morita H. Comparative Genomic Analysis of *Lactococcus garvieae* Strains Isolated from Different Sources Reveals Candidate Virulence Genes. *Int J Microbiol.* 2012;2012:728276.
- Miyazaki T, Isshiki T, Katsuyuki H. Histopathological and electron microscopy studies on sleepy disease of koi *Cyprinus carpio koi* in Japan. *Dis.Aquat.Org.* 2005 65:197-207.
- Moen T, Baranski M, Sonesson AK, Kjøglum S. Confirmation and fine-mapping of a major QTL for resistance to infectious pancreatic necrosis in Atlantic salmon (*Salmo salar*): population-level associations between markers and trait. *BMC Genomics.* 2009 Aug 7;10:368.
- Mohammed H, Olivares-Fuster O, LaFrentz S, Arias CR. New attenuated vaccine against columnaris disease in fish: choosing the right parental strain is critical for vaccine efficacy. *Vaccine.* 2013 Oct 25;31(45):5276-80.
- Mohanty BR, Sahoo PK, Mahapatra KD, Saha JN. Differential resistance to edwardsiellosis in rohu (*Labeo rohita*) families selected previously for higher growth and/or aeromoniasis-resistance. *J Appl Genet.* 2012 Feb;53(1):107-14.
- Moravec F, Nagasawa K, Miyakawa M. First record of ostracods as natural intermediate hosts of *Anguillicola crassus*, a pathogenic swimbladder parasite of eels *Anguilla* spp. *Dis Aquatic Organisms.* 2005; 66:171-3.
- Munro ES, Gahlawat SK, Acosta F, Ellis AE. In infectious pancreatic necrosis virus carrier Atlantic salmon, *Salmo salar* L., post-smolts, almost all kidney macrophages ex vivo contain a low level of non-replicating virus. *J Fish Diseases.* 2006 29: 43-8.
- Munro ALS, Liversidge J, Elson KGR. The distribution and prevalence of infectious pancreatic necrosis virus in wild fish Loch Awe. *Proceedings of the Royal Society of Edinburg (B).* 1976 75: 221-32.
- Murakami Y, Shitanaka M, Toshida S, Matsuzato T. Studies on mass mortality of juvenile carp: about mass mortality showing edema. *Bull Hiroshima Fresh Water Fish Exp Station.* 1976: 19–33.
- Navas ME, Hall G, El Bejjani D. A case of endocarditis caused by *Lactococcus garvieae* and suggested methods for identification. *J Clin Microbiol.* 2013 Jun;51(6):1990-2.
- Nematollahi A, Decostere A, Pasmans F, Haesebrouck F. *Flavobacterium psychrophilum* infections in salmonid fish. *J Fish Dis.* 2003 Oct;26(10):563-74.
- Nigrelli RF, Vogel H. Spontaneous tuberculosis in fishes and in other cold-blooded vertebrates with special reference to *Mycobacterium fortuitum* Cruz from fish and human lesions. *Zoologica: New York Zoological Society.* 1963 48: pp. 131–44.
- Nimeth K., Zwerger P., Würtz J., Salvenmoser W., Pelster B., 2000. Infection of the glass-eel swimbladder with the nematode *Anguillicola crassus*. *Parasitology* 121, 75-83
- Nylund A, Plarre H, Karlsen M, Fridell F, Ottem KF, Bratland A, Saether PA. Transmission of infectious salmon anaemia virus (ISAV) in farmed populations of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Arch Virol.* 2007 Jan;152(1):151-79.
- O'Connor G, Hoffnagle TL. Use of ELISA to monitor bacterial kidney disease in naturally spawning chinook salmon. *Dis Aquat Organ.* 2007 Sep 14;77(2):137-42.
- O'Connor MR, Farver TB, Malm KV, Yun SC, Marty GD, Salenius K, Dishon A, Weber EP. Protective immunity of a modified-live cyprinid herpesvirus 3 vaccine in koi (*Cyprinus carpio koi*) 13 months after vaccination. *Am J Vet Res.* 2014 Oct;75(10):905-11.
- Ogut H, Altuntas C. Survey of viral haemorrhagic septicaemia virus in wild fishes in the southeastern Black Sea. *Dis Aquat Organ.* 2014 May 13;109(2):99-106.
- OIE. Code sanitaire pour les animaux aquatiques (2014). <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/code-aquatique/acces-en-ligne/>

- OIE. Code sanitaire pour les animaux aquatiques (2014). Chapitre 1.3. Maladies listées par l'OIE. http://www.oie.int/index.php?id=171&L=1&htmfile=chapitre_diseases_listed.htm
- OIE. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals 2014. <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/manuel-aquatique/acces-en-ligne/>
- Olsen CM, Braaen S, Falk K, Rimstad E. Multiple passage of infectious salmon anaemia virus in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), did not induce increased virus load. *J Fish Dis.* 2012 Nov;35(11):827-38.
- Oman EM. 1990. Strawberry disease on salmonids. MS Thesis, University of Idaho, Moscow, ID.
- Ono S, Nagai A, Sugai N. A histopathological study on juvenile colorcarp, *Cyprinus carpio*, showing edema. *Fish Pathol.* 1986 21:167–75.
- Oplinger RW, Wagner EJ. Control of *Flavobacterium psychrophilum*: tests of erythromycin, streptomycin, osmotic and thermal shocks, and rapid pH change. *J Aquat Anim Health.* 2013 Mar;25(1):1-8.
- Oplinger RW, Wagner EJ, Cavender W. Use of Penicillin and Streptomycin to Reduce Spread of Bacterial Coldwater Disease II: Efficacy of Using Antibiotics in Diluents and During Water Hardening. *J Aquat Anim Health.* 2015 Mar;27(1):32-7.
- Oyamatsu, T, Hata, N, Yamada, K, et al. An etiological study on mass mortality of cultured colorcarp juveniles showing edemas. *Fish Pathol.* 1997 32:81–8.
- Oye AK, Rimstad E. Inactivation of infectious salmon anaemia virus, viral haemorrhagic septicaemia virus and infectious pancreatic necrosis virus in water using UVC irradiation. *Dis Aquat Org.* 2001 48: 1-5.
- Paillard C., Leroux F. & Borrego J.J. (2004) Bacterial disease in marine bivalves: review of recent studies: trends and evolution. *Aquatic Living Resources.* 17: 477–498.
- Paladini G, Gustinelli A, Fioravanti ML, Hansen H, Shinn AP. The first report of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Platyhelminthes, Monogenea) on Italian cultured stocks of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum). *Vet Parasitol.* 2009 Nov 12;165(3-4):290-7.
- Paley RK, Andreou D, Bateman KS, Feist SW. Isolation and culture of *Sphaerothecum destruens* from Sunbleak (*Leucaspis delineatus*) in the UK and pathogenicity experiments in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Parasitology.* 2012 Jun;139(7):904-14
- Parikka M, Hammarén MM, Harjula SK, Halfpenny NJ, Oksanen KE, Lahtinen MJ, Pajula ET, Iivanainen A, Pesu M, Rämetsä M. *Mycobacterium marinum* causes a latent infection that can be reactivated by gamma irradiation in adult zebrafish. *PLoS Pathog.* 2012 Sep;8(9):e1002944.
- Park SB, Aoki T, Jung TS. Pathogenesis of and strategies for preventing *Edwardsiella tarda* infection in fish. *Vet Res.* 2012 Oct 4;43:67.
- Parry L, Dixon PF. Stability of nine viral haemorrhagic septicaemia virus (VHSV) isolates in seawater. *Bull Eur Assoc Fish Pathol.* 1997 17: 31-6.
- Peddie, S., McLauchlan, P.E., Ellis, A.E., Secombes, C.J. Effect of intraperitoneally administered IL-1 β -derived peptides on resistance to viral haemorrhagic septicaemia in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Diseases of Aquatic Organisms* 2003 Oct, 56 (3) 195-200
- Petterson E, Sandberg M, Santi N. Salmonid alphavirus associated with *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae) from Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *J Fish Dis.* 2009 May;32(5):477-9.
- Plarre H, Devold M, Snow M, Nylund A. Prevalence of infectious salmon anaemia virus (ISAV) in wild salmonids in western Norway. *Dis Aquat Organ.* 2005 Aug 9;66(1):71-9.
- Plumb John A. and Hanson Larry A.. Health maintenance and principal microbial diseases of cultured fishes. Editions Wiley-Blackwell Ltd, 2011. Third Edition.
- Poppe et al., 2014. *Journal of Fish Diseases* 2014, 37, 135–140
- Pozet F & Morand M. *Pathologie de la perche.* *Aquafilia.* 2005 9:23-7.

- Purcell MK, Hard JJ, Neely KG, Park LK, Winton JR, Elliott DG. Genetic variation in bacterial kidney disease (BKD) susceptibility in Lake Michigan Chinook Salmon and its progenitor population from the Puget Sound. *J Aquat Anim Health*. 2014 Mar;26(1):9-18.
- Raynard RS, Murray AG, Gregory A. Infectious salmon anaemia virus in wild fish from Scotland. *Dis Aquat Organ*. 2001 Sep 12;46(2):93-100.
- Reichley SR, Ware C, Greenway TE, Wise DJ, Griffin MJ. Real-time polymerase chain reaction assays for the detection and quantification of *Edwardsiella tarda*, *Edwardsiella piscicida*, and *Edwardsiella piscicida*-like species in catfish tissues and pond water. *J Vet Diagn Invest*. 2015 Jan 22.
- République Française : Arrêté du 29/07/2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de 1ère et 2ème catégorie pour les espèces animales. *JORF n°0187 du 13 août 2013 page 13832*.
- Rhodes MW, Kator H, Kaattari I, Gauthier D, Vogelbein W, Ottinger CA. Isolation and characterization of mycobacteria from striped bass *Morone saxatilis* from the Chesapeake Bay. *Diseases of Aquatic Organisms*. 2004 61: 41–51.
- Robertson DA. A review of *Ichthyobodo necator* (Henneguy, 1883), an important and damaging fish parasite. *Recent Adv Aquac*. 1985 2: 1-30.
- Rodger H, Mitchell S. Epidemiological observations of pancreas disease of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Ireland. *J Fish Dis*. 2007 32:477-79.
- Rodgers CJ. Resistance of *Yersinia ruckeri* to antimicrobial agents in vitro. *Aquaculture*. 2001 196:325-45.
- Rodríguez-Ramilo ST, De La Herrán R, Ruiz-Rejón C, Hermida M, Fernández C, Pereiro P, Figueras A, Bouza C, Toro MA, Martínez P, Fernández J. Identification of quantitative trait loci associated with resistance to viral haemorrhagic septicaemia (VHS) in turbot (*Scophthalmus maximus*): a comparison between bacterium, parasite and virus diseases. *Mar Biotechnol (NY)*. 2014 Jun;16(3):265-76.
- Romalde JL. *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*: an integrated view of a bacterial fish pathogen. *Int Microbiol*. 2002 Mar;5(1):3-9.
- Roman T, Sadonès H, Cabon J, Baud M, Bigarré L, Morin T. Bilan pour l'année 2012 de la surveillance des principaux dangers sanitaires de première catégorie pour les poissons : septicémie hémorragique virale (SHV), nécrose hématopoïétique infectieuse (NHI) et herpès-virose de la carpe (HVC). *Bulletin Epidémiologique*. 2013 59.
- Rozas M, Enríquez R. Piscirickettsiosis and *Piscirickettsia salmonis* in fish: a review. *J Fish Dis*. 2014 Mar;37(3):163-88.
- Ruane N, Geoghegan F, O Cinneide M. Infectious pancreatic necrosis virus and its impact on the Irish salmon aquaculture and wild fish sectors. *Marine Environment and Health Series*. 2007 30.
- Rucker RR, Earp BJ, Ordal EJ. Infectious diseases of Pacific salmon. *Trans Am Fish Soc*. 1953 83:297–312.
- Russo, G., Iannetta, M., d'Abramo, A., Mascellino, M. T., Pantosti, A., Erario, L.V. (2012). *Lactococcus garvieae* endocarditis in a patient with colonic diverticulosis: First case report in Italy and review of the literature. *New Microbiol*, 35, 495-501.
- Salonius K, Siderakis C, MacKinnon AM, Griffiths SG. Use of *Arthrobacter davidanieli* as a live vaccine against *Renibacterium salmoninarum* and *Piscirickettsia salmonis* in salmonids. *Dev Biol (Basel)*. 2005;121:189-97.
- Sandell TA, Jacobson KC. Comparison and evaluation of *Renibacterium salmoninarum* quantitative PCR diagnostic assays using field samples of Chinook and coho salmon. *Dis Aquat Organ*. 2011 Jan 21;93(2):129-39.
- Sandlund N, Gjerset B, Bergh Ø, Modahl I, Olesen NJ, Johansen R. Screening for viral hemorrhagic septicemia virus in marine fish along the Norwegian coastal line. *PLoS One*. 2014 Sep 23;9(9):e108529.
- Sano M, Ito T, Kurita J, Yanai T, Watanabe N, Miwa S, Iida T. First detection of koi herpesvirus in cultured common carp *Cyprinus carpio* in Japan. *Fish Pathol*. 2004 39:165-7.

- Santi N, Vakharia VN, Evensen O. Identification of putative motifs involved in the virulence of infectious pancreatic necrosis virus. *Virology*. 2004 322: 31-40.
- Santos, M.J., Cavaleiro, F., Campos, P., Sousa, A., Teixeira, F., Martins, M. Impact of amoeba and scuticociliatidia infections on the aquaculture European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) in Portugal. *Veterinary Parasitology* 2010; 171 (1-2):15-21
- Schelkle B, Shinn AP, Peeler E, Cable J. Treatment of gyrodactylid infections in fish. *Dis Aquat Organ*. 2009 Sep 7;86(1):65-75.
- Schmidt-Posthaus H, Bergmann W, Knüsel R, Heistingner H, Licek E. Appearance of red mark syndrome/ cold water strawberry disease in Switzerland and Austria. *Dis Aquat Organ*. 2009 Dec 22;88(1):65-8.
- Sequeiros C, Garcés ME, Vallejo M, Marguet ER, Olivera NL. Potential aquaculture probiont *Lactococcus lactis* TW34 produces nisin Z and inhibits the fish pathogen *Lactococcus garvieae*. *Arch Microbiol*. 2014 Dec 31.
- Serracca L, Ercolini C, Rossini I, Battistini R, Giorgi I, Prearo M. Occurrence of both subspecies of *Photobacterium damsela* in mullets collected in the river Magra (Italy). *Can J Microbiol*. 2011 May;57(5):437-40
- Shapira Y, Magen Y, Zak T, Kotler M, Hulata G, Evavi-Sivan B. Differential resistance to koi herpes virus (KHV)/capr interstitial nephritis and gill necrosis virus (CNGV) among common carp (*Cyprinus carpio* L.) strains and crossbreds. *Aquaculture*. 2005 245:1-11.
- Shchelkunov IS, Shchelkunova TI. Rhabdovirus *carpio* in herbivorous fishes: isolation, pathology and comparative susceptibility of fishes. In W. Ahne and E. Kurstake (eds). *Viruses of lower vertebrates*. Berlin, Springer-Verlag. 1989, pp. 333-348.
- Shchelkunov IS, Shchelkunova TI, Shchelkunov AI, Kolbassova YP, Didenko LV, Bykovsky AP. First detection of a viral agent causing disease in farmed sturgeon in Russia. *Dis Aquat Organ*. 2009 Nov 9;86(3):193-203.
- Shivappa RB, Song H, Yao K, Ass-Eng A, Evensen O, Vakharia VN. Molecular characterization of Sp serotype strains of infectious pancreatic necrosis virus exhibiting differences in virulence. *Dis of Aquatic Orga*. 2004 61: 23-32.
- Shoemaker CA, Klesius PH, Drennan JD, Evans JJ. Efficacy of a modified live *Flavobacterium columnare* vaccine in fish. *Fish Shellfish Immunol*. 2011 Jan;30(1):304-8.
- Skov J., Kania, P.W., Olsen, M.M., Lauritsen, J.H., Buchmann K. (2009). Nematode infections of maricultured and wild fishes in Danish waters: A comparative study. *Aquaculture*, 298:24-28
- Snow M, Black J, Matejusova I, McIntosh R, Baretto E, Wallace IS, Bruno DW. Detection of salmonid alphavirus RNA in wild marine fish: implications for the origins of salmon pancreas disease in aquaculture. *Dis Aquat Organ*. 2010 Sep 17;91(3):177-88.
- Song H, Santi N, Evensen O, Vakharia VN. Molecular determinants of infectious pancreatic necrosis virus virulence and cell culture adaptation. *J Virol*. 2005 79:10289-99.
- St-Hilaire S, Beevers N, Way K, Le Deuff RM, Martin P, Joiner C. Reactivation of koi herpesvirus infections in common carp *Cyprinus carpio*. *Dis Aquat Organ*. 2005 Nov 9;67(1-2):15-23.
- Stone DM, Kerr RC, Hughes M, Radford AD & Darby AC. Characterization of the genomes of four putative vesiculoviruses: tench rhabdovirus, grass carp rhabdovirus, perch rhabdovirus and eel rhabdovirus European X. *Arch Virol*. 2013 158(11):2371-7.
- Strepparava N, Wahli T, Segner H, Petrini O. Detection and quantification of *Flavobacterium psychrophilum* in water and fish tissue samples by quantitative real time PCR. *BMC Microbiol*. 2014 Apr 26;14:105.
- Studer J, Janies DA. Global spread and evolution of viral haemorrhagic septicaemia virus. *J Fish Dis*. 2011 Oct;34(10):741-7.
- Sudthongkong, C., Miyata, M., & Miyazaki, T. Viral DNA sequences of genes encoding the ATPase and the major capsid protein of tropical iridovirus isolates which are pathogenic to fishes in Japan, South China Sea and Southeast Asian countries. *Archives of virology*, 2002;147:2089-2109.

- Talbi C, Cabon J, Baud M, Bourjaily M, de Boisseson C, Castric J & Bigarre L. Genetic diversity of perch rhabdoviruses isolates based on the nucleoprotein and glycoprotein genes. *Arch Virol.* 2011 156:2133-44.
- Tan YP, Zheng J, Tung SL, Rosenshine I, Leung KY. Role of type III secretion in *Edwardsiella tarda* virulence. *Microbiology.* 2005 Jul; 151(Pt 7):2301-13.
- Tanaka S, Mori K, Arimoto M, Iwamoto T, Nakai T. Protective immunity of sevenband grouper, *Epinephelus septemfasciatus* Thunberg, against experimental viral nervous necrosis. *J Fish Dis.* 2001 24: 15-22.
- Taylor NG, Dixon PF, Jeffery KR, Peeler EJ, Denham KL, Way K. Koi herpesvirus: distribution and prospects for control in England and Wales. *J Fish Dis.* 2010 Mar 1;33(3):221-30.
- Tewari, R., Dudeja, M., Nandy, S., Das, A.K. Isolation of *Aeromonas salmonicida* from human blood sample : A case report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research,* 2014; 8 (2): 139-140
- Thiéry R, Cozien J, Cabon J, Lamour F, Baud M, Schneemann A. Induction of a Protective Immune Response against Viral Nervous Necrosis in the European Sea Bass *Dicentrarchus labrax* by Using Betanodavirus Virus-Like Particles. *J Virol.* 2006 Oct; 80(20): 10201-7.
- Thompson TM, Batts WN, Faisal M, Bowser P, Casey JW, Phillips K, Garver KA, Winton J, Kurath G. Emergence of Viral hemorrhagic septicemia virus in the North American Great Lakes region is associated with low viral genetic diversity. *Dis Aquat Organ.* 2011 Aug 29;96(1):29-43. doi: 10.3354/dao02362.
- Tobar JA, Jerez S, Caruffo M, Bravo C, Contreras F, Bucarey SA, Harel M. Oral vaccination of Atlantic salmon (*Salmo salar*) against salmonid rickettsial septicaemia. *Vaccine.* 2011 Mar 9;29(12):2336-40
- Toback E, Decostere A, Hermans K, Haesebrouck F, Chiers K. *Yersinia ruckeri* infections in salmonid fish. *J Fish Dis.* 2007 May;30(5):257-68.
- Toranzo AE, Barja JL, Lemos ML, Hetrick FM. Stability of infectious opancreatit virus (IPNV) in untreated, filtered and autoclaved estuarine water. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists.* 1983 3: 51-3.
- Toranzo A.E., Magarinos B. & Romalde J.L. (2005) A review of the main bacterial fish diseases in mariculture systems. *Aquaculture.* 246: 37-61.
- Tsai MA, Wang PC, Yoshida T, Liaw LL, Chen SC. Development of a sensitive and specific LAMP PCR assay for detection of fish pathogen *Lactococcus garvieae*. *Dis Aquat Organ.* 2013 Feb 28;102(3):225-35.
- Uchii K, Matsui K, Iida T, Kawabata Z. Distribution of the introduced cyprinid herpesvirus 3 in a wild population of common carp, *Cyprinus carpio* L. *J Fish Dis.* 2009 32:857-64.
- Union Européenne : Directive 2006-88-CE du Conseil du 24 octobre 2006 relative aux conditions de police sanitaire applicables aux animaux et aux produits d'aquaculture, et relative à la prévention de certaines maladies chez les animaux aquatiques et aux mesures de lutte contre ces maladies. *Journal Officiel de l'Union Européenne* L 328: 14-55.
- Union Européenne : Directive d'exécution 2014/22/UE de la Commission du 13 Février 2014 modifiant l'annexe IV de la directive 2006/88/EC du Conseil en ce qui concerne l'anémie infectieuse du saumon (AIS). *Journal Officiel de l'Union Européenne* L44 : 45-46.
- Union Européenne : Commission Decision of 22 February 2001 laying down the sampling plans and diagnostic methods for the detection and confirmation of certain fish diseases and repealing Decision 92/532/EEC. *Journal Officiel de l'Union Européenne* L67 : 65-76.
- Union Européenne : Décision 2010/221/UE de la Commission du 15 avril 2010 portant approbation des mesures nationales visant à limiter les effets de certaines maladies des animaux d'aquaculture et des animaux aquatiques sauvages conformément à l'article 43 de la directive 2006/88/CE du Conseil. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:098:0007:0011:FR:PDF>
- Urawa S. Host range and geographical distribution of the ectoparasitic protozoans *Ichthyobodo necator*, *Trichodina truttae* and *Chilodonella piscicola* on hatchery-reared salmonids. *Sci Rep Hokkaido Salmon Hatchery.* 1992 46: 175-203.
- Uzzanu Clovis. L'Herpès-virose de la carpe : étude bibliographique et enquête de prévalence en France. 2013 Nov 22. Thèse de doctorat vétérinaire. Lyon 1.

- Vallejo RL, Palti Y, Liu S, Evenhuis JP, Gao G, Rexroad CE 3rd, Wiens GD. Detection of QTL in rainbow trout affecting survival when challenged with *Flavobacterium psychrophilum*. *Mar Biotechnol* (NY). 2014 Jun;16(3):349-60.
- Vanden Bergh P, Frey J. *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida* in the light of its type-three secretion system. *Microb Biotechnol*. 2014 Sep;7(5):381-400.
- Vendramin N, Patarnello P, Toffan A, Panzarin V, Cappellozza E, Tedesco P, Terlizzi A, Terregino C, Cattoli G. Viral Encephalopathy and Retinopathy in groupers (*Epinephelus* spp.) in southern Italy: a threat for wild endangered species? *BMC Vet Res*. 2013 Jan 26;9:20.
- Vendrell D, Balcázar JL, Ruiz-Zarzuola I, de Blas I, Gironés O, Múzquiz JL. *Lactococcus garvieae* in fish: a review. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 2006 Jul;29(4):177-98.
- Verner-Jeffreys DW, Pond MJ, Peeler EJ, Rimmer GS, Oidtmann B, Way K, Mewett J, Jeffrey K, Bateman K, Reese RA, Feist SW. Emergence of cold water strawberry disease of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* in England and Wales: outbreak investigations and transmission studies. *Dis Aquat Organ*. 2008 May 8;79(3):207-18.
- Verrier ER, Dorson M, Mauger S, Torhy C, Ciobotaru C, Hervet C, Dechamp N, Genet C, Boudinot P, Quillet E. Resistance to a rhabdovirus (VHSV) in rainbow trout: identification of a major QTL related to innate mechanisms. *PLoS One*. 2013 8(2):e55302
- Verrier ER, Langevin C, Torhy C, Houel A, Ducrocq V, Benmansour A, Quillet E, Boudinot P. Genetic resistance to rhabdovirus infection in teleost fish is paralleled to the derived cell resistance status. *PLoS One*. 2012;7(4):e33935.
- Via Aqua pour France Agrimer – Juin 2014 « Étude d'initiatives françaises potentielles dans la filière européenne de l'anguille »
- Vicenova M, Reschova S, Pokorova D, Hulova J, Vesely T. First detection of pike fry-like rhabdovirus in barbel and spring viraemia of carp virus in sturgeon and pike in aquaculture in the Czech Republic. *Dis Aquat Organ*. 2011 Jun 16;95(2):87-95.
- Vike S, Nylund S, Nylund A. ISA virus in Chile: evidence of vertical transmission. *Arch Virol*. 2009;154(1):1-8. doi: 10.1007/s00705-008-0251-2.
- Villumsen KR, Neumann L, Ohtani M, Strøm HK, Raida MK. Oral and anal vaccination confers full protection against enteric redmouth disease (ERM) in rainbow trout. *PLoS One*. 2014 Apr 4;9(4):e93845
- Villumsen, K.R., Raida, M.K. Long-lasting protection induced by bath vaccination against *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida* in rainbow trout. *Fish and Shellfish Immunology*. 2013 Nov;35 (5):1649-1653
- Vincent AT, Trudel MV, Paquet VE, Boyle B, Tanaka KH, Dallaire-Dufresne S, Daher RK, Frenette M, Derome N, Charette SJ. Detection of variants of the pRAS3, pAB5S9, and pSN254 plasmids in *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*: multidrug resistance, interspecies exchanges, and plasmid reshaping. *Antimicrob Agents Chemother*. 2014 Dec;58(12):7367-74
- Wakabayashi, H., Huh, G.J., Kimura, N. *Flavobacterium branchiophila* sp. nov., a causative agent of bacterial gill disease of freshwater fishes. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 1989; 39 (3):213-216
- Wallace IS, Murray AG, Gregory A, Munro ES, Raynard RS. The prevalence of infectious pancreatic necrosis virus in wild marine fish from Scotland with reference to clinically infected salmon farms. 12th International Conference of the EAAP, Copenhagen, 11-16 September 2005.
- Wang B, Mo ZL, Xiao P, Li J, Zou YX, Hao B, Li GY. EseD, a putative T3SS translocon component of *Edwardsiella tarda*, contributes to virulence in fish and is a candidate for vaccine development. *Mar Biotechnol* (NY). 2010 Nov; 12(6):678-85.
- Warg JV, Dikkeboom AL et al. Comparison of multiple genes of Spring Viremia of Carp viruses isolated in the United States. *Virus Genes*. 2007 35: 87-95.

Watson LR, Groff JM, Hedrick RP. Replication and pathogenesis of white sturgeon iridovirus (WSIV) in experimentally infected white sturgeon *Acipenser transmontanus* juveniles and sturgeon cell lines. *Dis Aquat Organ*. 1998 Apr 3;32(3):173-84.

Way K and Stone D. Emergence of Carp edema virus-like (CEV-like) disease in the UK. *Fin Fish News*. 2014 (in press).

Weber EP, Malm KV, Yun SC, Campbell LA, Kass PH, Marty GD, Saloni K, Dishon A. Efficacy and safety of a modified-live cyprinid herpesvirus 3 vaccine in koi (*Cyprinus carpio koi*) for prevention of koi herpesvirus disease. *Am J Vet Res*. 2014 Oct;75(10):899-904.

Weinstein MR, Litt M, Kertesz DA, Wyper P, Rose D, Coulter M, McGeer A, Facklam R, Ostach C, Willey BM, Borczyk A, Low DE. 1997. Invasive infections due to a fish pathogen, *Streptococcus iniae*. *The New England Journal of Medicine*, August 28, 337(9): 589-94.

Welker TL, Shoemaker CA et al. Transmission and detection of *Flavobacterium columnare* in channel catfish *Ictalurus punctatus*. *Dis Aquat Organisms*. 2005 63: 129-38.

Whittington RJ, Philbey A, Reddacliff GL, Macgown AR. Epidemiology of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) infection in farmed rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum): findings based on virus isolation, antigen capture ELISA and serology. *J Fish Dis*. 1994 17: 205-18.

Wiens GD. 2006. Bacterial kidney disease. CAB International, Wallingford, United Kingdom. <http://www.cabicompendium.org/ac>.

Wiens GD, Kaattari SL. 1999. Bacterial kidney disease (*Renibacterium salmoninarum*), p. 269-301. In P. T. K. Woo and D. W. Bruno (ed.), *Fish diseases and disorders: viral, bacterial and fungal infections*, vol. 3. CAB International, Wallingford, United Kingdom.

Wiklund T, Dalsgaard I. Occurrence and significance of atypical *Aeromonas salmonicida* in non-salmonid and salmonid fish species: a review. *Dis Aquat Organ*. 1998 Feb 26;32(1):49-69.

Woo PTK. Flagellate parasites of fish. in: Kreier JP, Baker JR (eds). *Parasitic protozoa*, vol 8, Academic Press, San Diego. 1998, p 1-80.

Yamashita H, Mori K, Kuroda A, Nakai T. Neutralizing antibody levels for protection against betadenovirus infection in sevenbrand grouper, *Epinephelus septemfasciatus* (Thunberg), immunized with an inactivated virus vaccine. *J Fish Dis*. 2009 32: 767-75.

Yamamoto AV, Song YL, Sung HH. Characterization of *Cryptocaryon irritans*, a parasite isolated from marine fishes in Taiwan. *Dis Aquat Organ*. 2003 Mar 31; 54(2):147-56.

Yasunaga N, Ogawa S, Hatai K. Characteristics of the fish pathogen *Edwardsiella* isolated from several species of cultured marine fishes. *Bull Nagasaki Prefect Inst Fish*. 1982;8:57-65.

Young, N.D., Crosbie, P.B.B., Adams, M.B., Nowak, B.F., Morrison, R.N. *Neoparamoeba perurans* n. sp., an agent of amoebic gill disease of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *International Journal for Parasitology*. 2007; 37 (13):1469-1481

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

ANNEXE 1 : LISTE DES MALADIES DES POISSONS D'ELEVAGE ET DECISION D'EXCLUSION/INCLUSION

Tableau 10 : Liste des maladies des poissons d'élevage

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
Maladies virales	AcHV : Herpès-virose des acipenseridae	Acipenseridae Herpes Virus 2 (AcHV-2) ou White Sturgeon Herpes Virus 2 (WSHV-2) et son variant Siberian Sturgeon Herpes Virus (SbSHV)	Exotique			X		Esturgeon	Touche une filière (Esturgeons) en fort développement avec un commerce important de géniteurs au statut sanitaire souvent inconnu. Peu d'outils efficaces de détection.	X
	Alphavirus : Virus de la maladie du sommeil (MS) Virus de la maladie du pancréas (MP)	Salmon Pancreatic Disease Virus (SPDV) et Sleeping Disease Virus (SDV)	MS Présent en France			X	X	Salmonidés	Touche exclusivement la truite Arc en Ciel (TAC) en France. Retards de croissance et parfois mortalités importantes en élevage. Endémicité dans certaines zones.	X
	Anémie infectieuse du saumon (AIS)	Virus de l'Anémie infectieuse du saumon (ISAV)	Exotique	Oui (Directive 2006/88/CE + liste OIE 2014)		X		Saumon atlantique, Truite Arc en Ciel (TAC), Saumon Coho, Truite fario, Lieu noir, Cabillaud	Maladie réglementée au niveau international	X
	CEVD : Maladie du sommeil de la carpe	Carp edema virus (CEV)	Présent en France				X	Carpe	Récemment mise en évidence en France. Premières observations faisant état d'impact non négligeable.	X
	EVE : Virus de l'anguille européen	Eel European Virus (EVE)	Statut inconnu					Anguille d'Europe et d'Amérique	Absence d'élevage de l'espèce cible. Maladie mal connue avec suspicion d'un caractère multifactoriel (recherches en cours)	NR
	Herpès-virose de l'anguille	Anguillid Herpesvirus-1 (AngHV-1)	Statut inconnu					Anguille d'Europe et d'Amérique	Absence d'élevage de l'espèce cible. Incidence inconnue. A classer dans maladies non connues	
	Iridovirose de la daurade japonaise	Red Sea Bream Iridovirus (RSIV)	Exotique	Liste OIE 2014 Notification OIE				Daurade japonaise + plus de 30 espèces marines	Probabilité quasi nulle d'introduction et espèces concernées non élevées en France. Introduction dans la liste demandée par DGAL mais informations disponibles insuffisantes pour notation pertinente.	

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)	
Maladies virales	Iridovirose de l'esturgeon	Plusieurs virus possibles : White Sturgeon Iridovirus Shovelnose Sturgeon Iridovirus Pallid Sturgeon Iridovirus Russian Sturgeon Iridovirus	Statut inconnu			X (quand facteur aggravant)		Esturgeon	Touche une filière (Esturgeons) en fort développement avec un important commerce de géniteurs au statut sanitaire souvent inconnu. Peu d'outils efficaces de détection. La maladie a été retenue pour la notation, mais s'est révélée impossible à noter (indice d'incertitude 4)		
	KHV : Herpès-virose de la carpe Koi	Herpes Virus de la Carpe Koi (KHV ou CyHV-3)	Présent en France	Oui (Directive 2006/88/CE + liste OIE 2014)		X		Cyprinidés : Carpe koi, carpe commune, carpe fantôme et hybrides de ces variétés	Impact en étangs mal connu. Importance forte pour la production et le commerce de Koi (haute valeur ajoutée).	X	
	Maladie Lymphocystique (LCDV)	Virus du lymphocystis	Présent en France					Pleuronectidés, Centrarchidés, Sparidés, Percidés	Touche plutôt les poissons d'aquarium hors saisine	NR	
	Nécrose hématoïétique épizootique (NHE)	Virus de la Nécrose Hématoïétique Epizootique (EHNV)	Exotique	Oui (Directive 2006/88/CE + liste OIE 2014)			X	TAC et perche notamment	Températures de l'eau observées lors d'épidémies + espèces cibles compatibles avec celles présentes sur le territoire.	X	
	Nécrose hématoïétique infectieuse (NHI)	Virus de la Nécrose Hématoïétique Infectieuse (IHNV)	Présent en France	Oui (Directive 2006/88/CE + liste OIE 2014)			X	X	Salmonidés notamment mais avec spectre élargi à non salmonidés (hareng, esturgeon, brochet,...)	Fortes mortalités. Diffusion complexe à contrôler. Large spectre d'hôte.	X
	Nécrose Hématoïétique du Poisson Rouge	Cyprinid Herpesvirus 2 (CyHV2) ou Goldfish Haematopoietic Necrosis Virus (HHNV) ou Goldfish Herpesvirus (GHV)	Présent en France (en cours de publication)						Poisson rouge	Impact potentiellement important pour la production de poissons rouges, hors saisine	NR
	Nécrose pancréatique infectieuse (NPI)	Virus de la Nécrose pancréatique infectieuse (IPNV)	Présent en France	Garanties supplémentaires en UE (décision 2010/221/UE)			X	X	Salmonidés + espèces marines + nombreuses espèces d'eau douce	Danger très présent sur le territoire, non maîtrisé.	X

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
Maladies virales	Nodaviriose : Encéphalopathie et rétinoopathie virale	Virus de l'Encéphalopathie et de la rétinoopathie virale	Présent en France (bassin méditerranéen)	Garanties commerciales		X	X	Plus de 50 espèces (la plupart marines) d'eau chaude ou d'eau froide	Problématique importante pour les exportateurs d'alevins ; épidémies en Méditerranée au niveau de la faune sauvage ; spectre d'hôtes très large.	X
	Papillomatose de la carpe (« variole »)	Cyprinid Herpesvirus 1 (CyHV1) ou Carp Pox Virus ou Fish Papilloma Virus	Présent en France			X		Cyprinidés (carpe, gardon)	Prévalence et incidence mal connues.	X
	Rhabdoviriose de l'Anguille	Virus Européen X de l'Anguille (EVEX)	Présent en France					Anguille d'Europe et d'Amérique	Absence d'élevage de l'espèce cible. Incidence mal connue. Fait l'objet d'une recherche dans le cadre du plan national de repeuplement.	NR
	Rhabdoviriose de l'Hirame	Hirame Rhabdovirus (HIRRV)	Exotique					Flet, ayu, ombre	Absence d'élevage des espèces cibles. Pathogène pour un certain nombre de Salmonidés dont la TAC, mais seulement dans un contexte de contaminations expérimentales.	NR
	Rhabdovirose de la perche et du brochet	Perch Rhabdovirus et Pike Fry Rhabdovirus (PeRV et PFRV)	Présent en France				X	Perche, black bass, brochet, sandre, ombre, cyprinidés, truite fario, silure glane	Touche des filières en développement, avec un commerce de géniteurs au statut sanitaire souvent inconnu. Peu d'outils efficaces de détection.	X
	Septicémie Hémorragique Virale (SHV) – Génogroupes I, II et III	Virus de la Septicémie Hémorragique Virale (VHSV)	Présent en France	Oui (Directive 2006/88/CE + liste OIE 2014)			X	X	Nombreuses espèces marines et d'eau douce notamment salmoniformes, pleuronectiformes, perciformes, ...	Fortes mortalités. Diffusion complexe à contrôler. Large spectre d'hôte.	X

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
	Septicémie Hémorragique Virale (SHV) – Génogroupe IVb	Virus de la Septicémie Hémorragique Virale (VHSV)	Exotique	Oui (Directive 2006/88/CE + liste OIE 2014)		X	X	Nombreuses espèces marines et d'eau douce notamment salmoniformes, pleuronectiformes, perciformes, ...	Fortes mortalités. Diffusion complexe à contrôler. Large spectre d'hôte. Non détecté pour le moment en Europe mais cause de fortes mortalités au niveau du continent Américain.	X
	Virémie printanière de la carpe (VPC)	Virus de la virémie printanière de la carpe (SVCV)	Présent en France	Liste OIE 2014 Notification OIE Garanties supplémentaires en UE (décision 2010/221/UE)			X	Carpe (commune, argentée, poisson rouge), tanche, TAC, silure, brochet, ide mélanote, esturgeon de Sibérie	Présent sur l'ensemble du territoire, particulièrement dans les régions d'étangs. Incidence mal connue Impact important en milieu indemne, notamment sur les juvéniles	X
	Virose du poisson chat européen	European Catfish Virus (ECV)	Présent en France					Poisson chat	Pas de production de l'espèce cible en France. Espèce cible dans la liste des espèces « indésirables » dans le code de l'environnement	NR
Maladies bactériennes	Aéromonoses	<i>Aeromonas</i> <i>A. hydrophila</i> <i>A. punctata</i> <i>A. veronii</i>	Présents en France	Non				Toutes espèces en eau douce ou saumâtre	Agents opportunistes ou de surinfections très répandus. Rien n'indique que les souches affectant l'homme et le poisson soient les mêmes. Dans les cas documentés d'infections acquises par contact avec des poissons ceux-ci semblent bien n'être que des vecteurs passifs.	NR
	Carnobactériose	<i>Carnobacterium maltaromaticum</i>	Présent en France	Non				Toutes espèces en eau douce	Agent pathogène opportuniste. Pas une étiologie bien définie Incidence faible mais souvent sur adultes	NR
	Chryseobactérioses	<i>Chryseobacterium</i> <i>Chryseobacterium</i> spp	Présents en France	Non				Toutes espèces en eau chaude	Agents pathogènes opportunistes. Pas une étiologie bien définie.	NR
	Columnariose	<i>Flavobacterium columnare</i>	Présent en France	Non		X		Toutes espèces d'eau douce	Incidence non documentée en France (sauf poissons d'ornement) ; atteintes nécrotiques graves dans d'autres pays	X

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
Maladies bactériennes	Edwardsiellose	<i>Edwardsiella tarda</i>	Présent en France	Non	X	X		Toutes espèces en « eau chaude » (15-30°C)	Incidence grave rapportée en élevages marins, sur anguilles, poissons-chats	X
	Entérite estivale de la truite	" <i>Candidatus</i> Arthromitus"	Présent en France	Non		X		Truite principalement	Syndrome marqué par une prolifération de <i>Candidatus</i> Arthromitus (spores). La mise à jeûn est en général suffisante, ne justifiant pas de retenir la maladie dans la hiérarchisation	NR
	Entérosepticiémie du poisson-chat	<i>Edwardsiella ictaluri</i>	Exotique	Non		X		ictaluridés américains, mais aussi diverses espèces d'ornement	Absence d'élevage des espèces cibles en France (Forte incidence et gravité économique en élevages intensifs dans les pays concernés)	NR
	Epitheliocystis	<i>Chlamydiaceae</i> (espèces variées ?)	Non décrit en France	Non				Toutes espèces, saumon sensible	Formes branchiales sévères sur saumon mais incidence faible. Insuffisamment connue, y compris l'agent pathogène	NR
	Erythrodermatite	<i>Aeromonas salmonicida</i> subsp <i>smithia</i>	Présent en France	Non		X		Carpe, carassin	Evolution ulcérate en étangs. Mortalité, dépréciation, baisse de croissance.	X
	Flavobactériose branchiale	<i>Flavobacterium branchiophilum</i>	Non décrit en France	Non				Salmonidés (Canada), cyprinidés (Europe de l'Est)	Non observée en France (mais peut-être présente ?). Trop d'inconnues	
	Flavobactériose d'eau froide	<i>Flavobacterium psychrophilum</i>	Présent en France	Non		X		Salmonidés, en eau froide <10°C	septicémies mortelles sur alevins de truite arc-en-ciel. Transmission verticale	X
	Flavobactérioses	<i>Flavobacterium</i> spp.	Présents en France	Non				Toutes espèces d'eau douce	Agents opportunistes. Pas d'étiologie bien définie	NR
	Furonculose	<i>A. salmonicida</i> subsp. <i>salmonicida</i>	Présent en France	Non		X		Salmonidés, brochet	Mortalité sévère sur espèces sensibles	X
	Lactococcoses	<i>Lactococcus garvieae</i>	Présent en France	Actions volontaires régionales	X potentiel	X		Truite	Risque de développement / changement climatique	X
Listonellose (vibriose))	<i>Listonella (Vibrio) anguillarum</i>	Présents en France	Non		X	X	Fréquente, toutes espèces marines	Septicémies hémorragiques	X	
Autres vibrioses	<i>V. vulnificus</i> <i>V. aginolyticus</i>		Non				Infections sévères mais plus rares,	nombreux agents opportunistes septicémie nécro-hémorragiques	NR	

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
Maladies bactériennes	Mycobactérioses	<i>M. marinum</i> , <i>M. fortuitum</i> , <i>M. chelonae</i> , <i>M. abscessus</i>	Présentes en France	Non	X			Toutes espèces, tous milieux	Infections très répandues en aquariophilie Plus rares en élevage (aliments frais)	X
	Photobactériose ("pasteurellose")	<i>Photobacterium damsellae</i> subsp. <i>Piscicida</i>	Présent en France	Non		X		Poissons marins	Pathogène des élevages marins	X
	Photobactériose	<i>Photobacterium damsellae</i> subsp. <i>Damsellae</i>	Présent en France	Non				Elevages marins : daurades, bars, turbots, ...	provoque des dermatites ulcéreuses Infections sporadiques → non retenue	NR
	Piscirickettsioses septicémiques	<i>Piscirickettsia salmonis</i> et autres « Rickettsia-like organisms »	Exotique	Garanties additionnelles export œufs pays tiers (Chili, Iran...)	X		Elevages marins et eau douce : impact lourd au Chili	Infections septicémiques d'incidence forte au Chili et à mortalité parfois élevée sur salmonidés Tt : antibiothérapie très difficile voire inefficace. Pas de vaccin	Impact lourd dans les pays concernés	X
	Rénibactériose	<i>Renibacterium salmonarum</i>	Présence limitée en France	Garanties additionnelles UE (décision 2010/221/UE)			X	salmonidés	agent très répandu affectant les salmonidés	X
	Rickettsiose (maladie de la fraise)	Rickettsiacée non baptisée mais caractérisée	Présente en France	Non			X	Truite arc-en-ciel	Dermite granulomateuse dépréciant les truites commercialisables	X
	Sekiten-byo	<i>Pseudomonas anguilliseptica</i>	Présent en France	Non				Elevages marins	Infections sporadiques → non retenue Traitement : antibiothérapie, mais résistances fréquentes. Pas de vaccin	NR

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
Maladies bactériennes	Streptococcies	<i>Streptococcus S. agalactiae S. iniae S. parauberis</i>	Présents en France	Non	X potentiels (<i>S. iniae</i>)	X		Toutes espèces en mer et eau douce	Infections septicémiques sérieuses sur poissons marins	X
	Ténacibaculose	<i>Tenacibaculum spp T. maritimum</i>	Présents en France	Non		X		Poissons marins	Incidence régulière en élevages marins : nécroses branchio-cutanées sévères.	X
	Vagococcose	<i>Vagococcus salmoninarum</i>	Présent en France	Non, mais demande de certificats		X		Elevages de truite arc-en-ciel	Incidence très faible mais localement grave sur géniteurs	X
	Yersiniose (maladie de la bouche rouge)	<i>Yersinia ruckeri</i>	Présente en France	Non		X		Truite arc-en-ciel	Septicémies hémorragiques sévères.	X
Maladies parasitaires	Amibes branchiales	<i>Paramoeba perurans</i>	Présent	Non	-	X		Poissons marins et eau douce	Agent étiologique mal caractérisé.	NR
	Anguillicolose	<i>Anguillicoloides crassus (Nématode)</i>	Présente en France	Non				Anguilles (<i>Anguilla anguilla</i>)	Introduction dans la liste demandée par DGAL mais absence d'élevage de l'espèce cible. A noter toutefois la possibilité d'infestation au stade civelle (milieu naturel), Nimeth et al., 2000	NR
	Anisakiase	<i>Anisakidés Anisakis simplex A. typica A. physeteris Pseudoterranova</i>	Présente en France	Surveillance alimentaire	X			Nombreux poissons marins sauvages	Ces parasites ne sont pas présents chez les poissons d'élevage (cycle parasitaire non bouclé) pour les espèces élevées en France. Maladie non retenue. Importance en hygiène alimentaire, d'où son impact en santé publique en tant qu'agent.	NR
	Aphanomycose ou Syndrome ulcératif épizootique ou	<i>Aphanomyces invadans (Oomycète)</i>	Exotique	Déclassé récemment par UE		X si introduit		Toutes espèces d'eau douce ou de mer Spectre d'hôtes très large (plus de 76 espèces décrites à ce jour).	Infections cutanées sévères à évolution systémique. Impact sur les élevages et les populations sauvages ; progression régulière Distribution géographique large (24 pays, 4 continents).	X

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
Maladies parasitaires	Costiase	<i>Ichthyobodo necator</i>	Présent	Non		Lourd sur les écloseries de salmonidés	X	Salmonidés dont la truite arc-en-ciel ;	Très répandu en France sur de nombreuses espèces y compris d'eau de mer	X
	Cryptocaryose ou maladie des points blancs	<i>Cryptocaryon irritans</i>	Présent	Non		X		La plupart des espèces de poissons marins à écailles.	Répandu. Coût important pour les élevages touchés car pas de traitement, chronicité	X
	Diphyllobothriose (ténia du poisson)	<i>Diphyllobothrium latum</i> (Cestode)	régions alpines	Surveillance alimentaire	X			Téléostéens d'eau douce	Cestodose larvaire non présente chez les poissons d'élevage (cycle parasitaire non bouclé) Importance en hygiène alimentaire, d'où son impact en santé publique en tant qu'agent.	NR
	Gyrodactylose du saumon	<i>Gyrodactylus salaris</i> (Monogène)	exotique (pays nordiques)	Oui Notification OIE (décision 2010/221/UE)		X		Saumon atlantique	Maîtrisable en élevage mais impact très fort sur les populations sauvages naives	X
	Ichthyophthiriose ou maladie des points blancs	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Présent	Non		X		Nombreuses espèces dont salmonidés, carpe et silure glane ; très répandu en France	Impact important. Touche surtout les jeunes stades.	X
	Maladie de la rosette	<i>Sphaerothecum destruens</i>	Présent au RU mais en France ???	Non	-	Inconnu mais très inquiétant		Multiples espèces sensibles (spectre très large apparemment) dont salmonidés et cyprinidés.	Espèce réservoir : <i>Pseudorasbora parva</i> (invasive, très répandue en France)	X

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Type d'infection/infestation	Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Impact épizootique	Espèces touchées	Autre commentaire, contribuant à retenir ou non la maladie	Retenu (X) Non retenu (NR)
	Maladie du tournis	<i>Myxobolus cerebralis</i>	Présent	Non				Divers salmonidés dont truite arc-en-ciel	Peu de cas en France mais problématique aux USA. Infestations sporadiques. Hôte intermédiaire présent dans le milieu naturel mais rarement en élevage.	NR
	Myxidiose	<i>Enteromyxum leei</i>	Présent	Non				Daurade royale (<i>Sparus aurata</i>). Peu de cas en France	Infestations sporadiques	NR
	Saprolégnirose ou maladie de la mousse	<i>Saprolegnia sp</i>	Présent	Non	-			Toutes espèces d'eau douce	Agents opportunistes	NR
	Tétracapsuloïdose	<i>Tetracapsula bryosalmonae</i> (Myxozoaire)	Présente en France	Non		X		Truite arc-en-ciel	Elevages de truite très sensibles. Cycle passant par des bryozoaires	X
	Scuticociliose à <i>Philasterides</i> (<i>Miamiensis</i>)	<i>Philasterides</i>	Présent en France	Non		Dépend du système d'élevage		Turbot	Parasites externes omniprésents. Pas de traitement en milieu marin possible. Eléments incontournables des systèmes d'élevage	NR
	Monogénose à <i>Diplectanum</i>	<i>Diplectanum aequans</i>	Présent en France	Non		Dépend du système d'élevage		Bar	Parasites externes omniprésents. Pas de traitement en milieu marin possible. Eléments incontournables des systèmes d'élevage	NR
	Monogénose à <i>Microcotyle</i>	<i>Microcotyle sparus/panceri</i>	Présent en France	Non		Dépend du système d'élevage		Daurade, Maigre	Parasites externes omniprésents. Pas de traitement en milieu marin possible. Eléments incontournables des systèmes d'élevage	NR

	Maladie présente en France
	Maladie exotique
	Non notée car non connue*

* Le rapport mentionne ces maladies, qu'il aurait été pertinent de noter mais qui n'ont pu l'être, faute de données suffisantes.

Avis de l'Anses

Saisine n° 2013-SA-0049 C

Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

Comment prendre en compte les ravageurs/prédateurs ?

Danger sanitaire	Agent pathogène	Exotique ou présent en France	Danger réglementé	Impact en santé publique	Impact éco direct et/ou indirect	Espèces touchées	Non retenu (NR)
Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i> et autres	Présent	Tirs de régulation	- ?	Elevages extensifs en eau douce : pertes directes et indirectes (poissons blessés)	Toutes espèces de poissons (notamment élevés en étangs) ainsi que tous les poissons sauvages dont l'anguille (classement dans la liste rouge des espèces menacées)	NR
Loutre		Présent	-	-	idem + élevages intensifs de salmonidés et parfois d'esturgeons.	Idem et élevages intensifs de salmonidés et parfois d'esturgeons.	NR

L'utilisation de la grille de notation des dangers sanitaires n'est pas apparue scientifiquement pertinente pour prendre en compte ces prédateurs. Le rapport consacre néanmoins un paragraphe spécifique au cormoran qui constitue un danger important pour la filière étang ainsi qu'à la loutre qui touche les différents types d'élevage.

ANNEXE 2 : ADAPTATION DES CRITERES DE HIERARCHISATION A LA FILIERE « POISSONS D'ELEVAGE »

Tableau 11 : Etude du DC0 Présence ou probabilité d'introduction en France

Ce DC0 a été noté exclusivement pour les maladies exotiques. Pour les maladies présentes en France ce DC0=1

Critères du DC0	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire et précisions
0.1. Modalités d'introduction	<ul style="list-style-type: none"> - Poissons d'élevage (y compris œufs embryonnés), et/ou sauvages, poissons d'ornement, produits de poissons (y compris gamètes) supports inertes (notamment eau de transport des poissons vivants), matériel, vaccins vivants... : tenir compte de l'importance des importations (légales ou illégales), de l'importance des déplacements naturels des poissons sauvages et de l'état sanitaire des zones de provenances - Vecteurs : tenir compte de l'état sanitaire des zones de provenance, des modes d'introduction (bateau, véhicule terrestre, phorésie), de l'extension des zones de distribution. 	<p>Une seule valeur de probabilité, comprise entre 0 et 1</p>
0.2- Mesures de lutte générales et/ou spécifiques de l'agent pathogène visé en France	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles à l'importation - Quarantaine - Dépistage - Diagnostic 	

Tableau 12 : Etude du DC1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance en l'absence d'intervention et d'évolution de la maladie ou de l'infection en l'absence d'intervention, dans l'espèce considérée

Critères du DC1	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire et précisions
1.1. Potentiel de diffusion	(1) Facilité de transmission entre les unités épidémiologiques (tenant compte des modalités habituelles de transmission : directe, indirecte, vectorielle, aquatique...) (2) Spectre d'hôte sur les espèces exploitées (3) Rapidité de la diffusion (lente ou nulle, moyenne, rapide).	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : 0 = nul ; 1 = limité (un même bassin) ; 2 = faible (une unité épidémio) ; 3 = moyen (Rivière) ; 4= important (Bassin versant) ; 5 = élevé (plusieurs bassins versants)
1.2. Potentiel d'évolution	(1) Intervention de facteurs susceptibles de modifier significativement l'évolution de la maladie dans les prochaines années (facteurs climatiques, potentiel d'évolution de l'agent pathogène (incluant l'acquisition de facteurs de résistance aux antibiotiques si elle peut entraîner une évolution de l'incidence de la maladie), dégradation de la situation économique ou sociale influençant l'application des mesures de lutte, etc.) (2) Evolution du milieu (3) Evolution de l'hôte (4) Emergence de nouvelles filières	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : 0 = nul 1 = limité 2 = faible 3 = moyen 4 = important 5 = élevé
1.3. Potentiel de persistance	(1) Persistance de l'AP chez l'espèce exploitée (suffisamment longue ou associée à une transmission verticale permettant la contamination des générations successives). (2) Persistance de l'AP chez d'autres espèces exploitées ou sauvages. (3) Persistance de l'AP chez des vecteurs ou des hôtes intermédiaires. (4) Persistance dans l'environnement (sédiments, eau...)	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : 0 = nul 1 = limité 2 = faible 3 = moyen 4 = important 5 = élevé

Tableau 13 : Etude du DC2 Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières

Critères du DC2	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire et précisions
2.1. Incidence et prévalence de la maladie ou de l'infection ou de l'infestation	<p>Pour les maladies et agents présents en France :</p> <p>(1) Localisé ou présent sur tout le territoire (2) Sporadique, enzootique ou épizootique (3) Proportion des animaux exposés au risque (4) Fréquence des foyers cliniques en prenant en compte l'existence de mesures de lutte actuelles.</p> <hr/> <p>Pour les maladies et agents exotiques en France : incidence cumulée sur 1 an en l'absence de surveillance et/ou de mesures de lutte. Prise en compte de l'historique si la maladie a déjà été, par le passé, introduite sur le territoire français.</p>	<p>Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère :</p> <p>0 = nul 1 = limité 2 = faible 3 = moyen 4 = important 5 = élevé</p>
2.2 Impact économique dans les unités épidémiologiques	<p>Par espèce exploitée :</p> <p>(1) Mortalité (2) Impact sur la reproduction (3) Pertes de production en prenant en compte l'existence de mesures de lutte actuelles.</p>	<p>Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère :</p> <p>0 = nul; 1 = limité ; 2 = faible ; 3 = moyen ; 4 = important 5 = élevé.</p>
2.3 Impact économique et commercial dans la filière	<p>Par espèce exploitée :</p> <p>(1) Effet déstructurant sur la filière (impact sur la production, la transformation, la commercialisation) (2) Perturbation locale ou nationale des flux commerciaux (espèces et produits) (3) Limitation du commerce international (espèces et produits) en prenant en compte l'existence de mesures de lutte actuelles.</p>	<p>Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère :</p> <p>0 = nul; 1 = limité ; 2 = faible 3 = moyen ; 4 = important 5 = élevé Attention à ne pas inclure ici l'impact des mesures de lutte qui sera noté dans le DC7</p>

Tableau 14 : Etude du DC3 Impact sur la santé humaine

Critères du DC3	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire
3.1 Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées	Proportion de cas humains attribuables aux espèces exploitées contaminées en France	0 = 0 ; <10 = 1 ; 11-10 ² = 2 ; 10 ² -10 ⁴ = 3 ; >10 ⁴ = 5
3.2 Gravité de la maladie chez l'humain	A établir par rapport à la maladie ayant l'impact le plus important chez l'homme (1) Tableau clinique le plus souvent observé (léger à sévère) (2) Proportion de cas sévères (conduisant à une incapacité prolongée ou des séquelles importantes, ou taux de létalité >5%) (3) existence de traitement ? guérison ?	1 = léger et guérissable 2 = léger et difficile à guérir 3 = moyen et moyennement difficile à guérir 4 = grave et guérissable 5 = grave et difficile à guérir

Tableau 15 : Etude du DC4 Impact sociétal de la maladie

Critères du DC4	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire et précisions
	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique.	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : nul = 0 ; faible (local) = 1 ; moyen (départemental) = 2 ; important (régional) = 3 ; majeur (national) = 5

Tableau 16 : Etude du DC5 Impact de la maladie sur les écosystèmes

Critères du DC-5	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire et précisions
Impact sur la faune	Mortalité significative ou dégradation permanente de la faune sauvage susceptible de porter atteinte à l'équilibre naturel des espèces	nul=0 ; Mortalité faible et/ou dégradation légère = 1 ; Mortalité moyenne et dégradation faible = 2 ; Mortalité moyenne et dégradation moyenne = 3 ; Mortalité importante et dégradation moyenne = 4 ; Mortalité importante et dégradation importante = 5

Tableau 17 : Etude du DC6 Limites à l'efficacité des mesures de lutte

Critères du DC6	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire et précisions
6.1 Diagnostic	(1) Diagnostic de laboratoire en routine (gestion des suspicions) <i>Existence de tests de diagnostic fiables et réalisables en routine (avec des techniques standardisées ou non) et disponibilité des laboratoires</i> (2) Diagnostic de laboratoire spécialisé (LNR ou autre permettant un diagnostic de certitude) <i>Existence de tests de diagnostic fiables et réalisables en routine (avec des techniques standardisées ou non) et disponibilité des laboratoires</i>	Echelle de notation retenue pour ce critère : Diagnostic routine fiable terrain : 0 Diagnostic routine fiable et rapide labo : 1, Diagnostic routine fiable labo long : 2, Diagnostic labo spécialisé rapide : 3, Diagnostic labo spécialisé long : 4, Absence diagnostic : 5
6.2. Surveillance	(1) Capacité à détecter la maladie : Existence d'un réseau de surveillance et évaluation de sa sensibilité, conduisant à un enregistrement des cas : maladie à déclaration obligatoire ou réseau permettant un enregistrement de tous les cas, une partie des cas, ou aucun réseau (2) Difficulté du diagnostic : signes pathognomoniques, suggestifs, affection asymptomatique ou sans lésion détectable	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : Maladie réglementée ou réseau enregistrant tous les cas + signes pathognomoniques : 0, Maladie réglementée ou réseau enregistrant tous les cas + peu ou pas de signes ou lésions : 1, Réseau partiel + signes pathognomoniques : 3, Réseau partiel + peu ou pas de signes ou lésions : 4, Pas de réseau (quels que soient les signes) : 5
6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins)	(1) Niveau de protection envisageable avec les vaccins existant en France ou ailleurs (2) situation des vaccins actuellement commercialisés en France : niveau de protection et disponibilité (suffisante ou non pour une vaccination de masse) (3) Possibilité d'avoir recours aux autovaccins	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : oui et efficace : 0 oui, mais compliqué (coût, réglementation) : 1 oui mais peu efficace : 3 non : 5
6.4. Traitement médical spécifique (AMM ou cascade)	(1) Traitement possible et efficace (guérison totale ou blanchiment) (2) Faisabilité en France (autorisé ou non, coûteux ou bon marché, aisé à mettre en œuvre ou non...)	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : oui et efficace : 0 oui, mais compliqué (coût, réglementation) : 1 oui mais peu efficace : 3 non : 5
6.5. Systèmes d'euthanasie, d'élimination	Existence et efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie (si un tel système est pertinent)	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : Pertinent et faisable : 0 pertinent mais complexe : 2 pertinent mais inapplicable : 4 non pertinent : non noté
6.6. Possibilité de sélection d'animaux résistants	Sélection de lignées résistantes	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : oui : 0 ; oui mais expérimental : 1 ; non : 2

Tableau 18 : Etude du DC7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national

Critères du DC7	Sous-critères (éléments de réflexion pour la notation des critères)	Argumentaire et précisions
7.1. Impact économique	(1) Limitation des mouvements d'animaux dans le pays ou la région (sans objet, limitée aux élevages atteints, étendue à une région ou des unités en lien épidémiologique avec les foyers...) (2) Limitation des exportations des animaux vivants (sans objet, bloque l'exportation des sujets atteints, provenant d'un élevage atteint, des animaux d'une région ou du pays) (3) Limitation du commerce des produits (local, national, international) (4) Désorganisation de la filière (5) Coût global des mesure de lutte collectives (sans objet ou négligeable, ou faible à très élevé) (6) Coût global des actions préventives et curatives individuelles (sans objet ou négligeable, ou faible à très élevé)	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : 0 = nul 1 = faible 2 = acceptable 3 = moyen 4 = important 5 = élevé avec conséquence grave (fermeture)
7.2. Impact sociétal	Acceptabilité des mesures de lutte (euthanasie/élimination, restrictions de mouvements, etc) par les professionnels et par la société	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : 0 = nul ; 1 = faible ; 2 = acceptable ; 3 = moyen ; 4 = important ; 5 = élevé avec conséquence grave
7.3. Impact environnemental	Risque de contamination environnementale liée : (1) à l'utilisation de biocides (2) à l'utilisation de traitements médicaux (3) aux opérations d'élimination	Echelle de notation établie pour l'appréciation de ce critère : 0 = nul ; 1 = faible ; 2 = acceptable ; 3 = moyen ; 4 = important ; 5 = élevé avec conséquence grave

ANNEXE 3 : GRILLE DE NOTATION DU GRPE POISSONS D'ELEVAGE

Nom du Groupe		GRPE Poissons		Maladie notée :			Danger sanitaire			
Notateur : Expert 1				Relecteur 1 : Expert 2			Relecteur 2 : Expert 3			
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Calibrage notation critères	Note Crit.	Incertitude	Note relecteur 1	Note relecteur 2	Justification	Conclusion de la mise en commun
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10			1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	0 = nul; 1 = limité (un même bassin); 2 = faible (une unité épidémio); 3 = moyen (Rivière); 4 = important (Bassin versant); 5 = élevé (+ BV)						
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	0 = nul, 1 = limité 2 = faible, 3 = moyen 4 = important, 5 = élevé						
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	0 = nul, 1 = limité 2 = faible, 3 = moyen 4 = important, 5 = élevé						
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10			2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (<u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u>) Note de 0 à 5	0 = nul, 1 = limité 2 = faible, 3 = moyen 4 = important, 5 = élevé						
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	0 = nul; 1 = limité ; 2 = faible ; 3 = moyen ; 4 = important, 5 = élevé						
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	0 = nul; 1 = limité ; 2 = faible, 3 = moyen ; 4 = important, 5 = élevé, Attention à ne pas inclure ici l'impact des mesures de lutte qui sera noté dans le DC7						
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10			3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	0 = 0; <10 = 1; 11-10 ² = 2; 10 ² -10 ⁴ = 3; >10 ⁴ = 5						
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5	1 = léger et guérissable 2 = léger et difficile 3 = moyen et moyen 4 = grave et guérissable 5 = grave et difficile						
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10			Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	nul = 0; faible (local) = 1; moyen (départemental)=2; important (régional)=3; majeur (national)=5						
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10			Impact sur la faune Note de 0 à 5	nul=0; mortalité faible et/ou dégradation légère=1;Mortalité moyenne et dégradation faible=2; Mortalité moyenne et dégradation moyenne = 3; Mortalité importante et dégradation moyenne = 4; Mortalité importante et dégradation importante = 5						

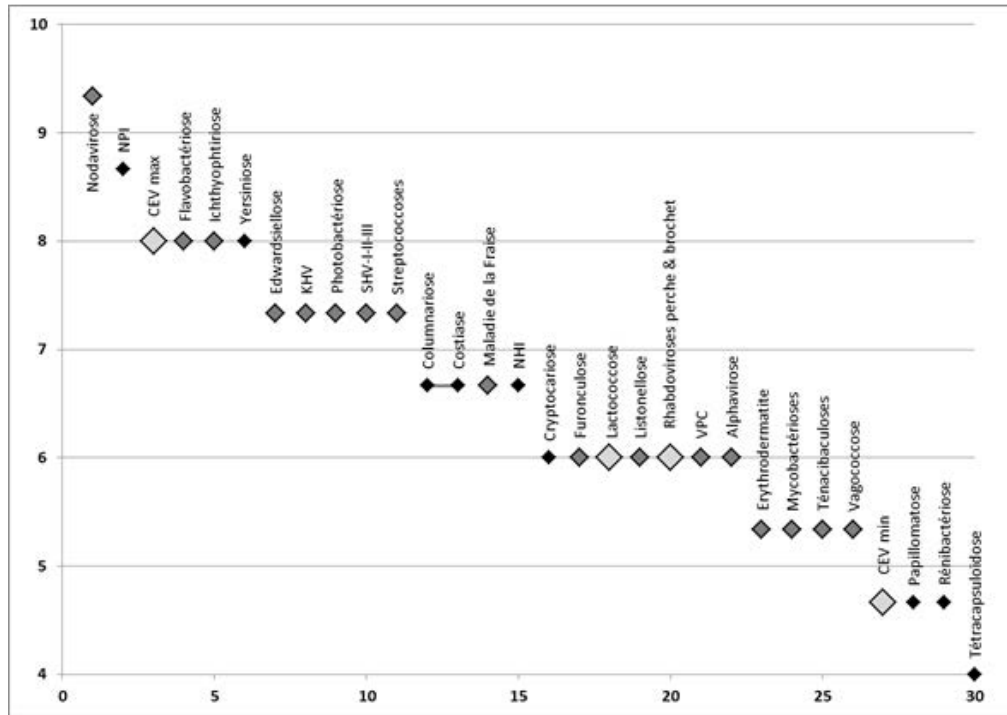
<p>DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10</p>			<p>6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5</p>	<p>Diagn routine fiable terrain : 0 Diagn routine fiable et rapide labo : 1, Diag. Routine fiable labo long : 2, Diag labo spécial rapide : 3, Diag labo spé long : 4, absence diag : 5</p>						
			<p>6.2 : Surveillance Note de 0 à 5</p>	<p>Régl. ou réseau enregistrant tous les cas + signes pathognomoniques : 0, Régl. ou réseau enregistrant tous les cas + peu ou pas de signes ou lésions : 1, réseau partiel + signes pathognomoniques : 3, réseau partiel + peu ou pas de signes ou lésions : 4, pas de réseau (quels que soient les signes) : 5</p>						
			<p>6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5</p>	<p>oui et efficace : 0, oui, mais compliqué (coût, régl.) : 1 oui mais peu efficace : 3, Non : 5</p>						
			<p>6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5</p>	<p>oui et efficace : 0, oui, mais compliqué (coût, régl.) : 1 oui mais peu efficace : 3, non : 5</p>						
			<p>6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4</p>	<p>Pertinent et faisable : 0 pertinent mais complexe : 2 pertinent mais inapplicable : 4 non pertinent : NP (non noté)</p>						
			<p>6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2</p>	<p>oui : 0 oui mais expérimental : 1 non : 2</p>						
<p>DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10</p>			<p>7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5</p>	<p>0 = nul, 1 = faible 2 = acceptable, 3 = moyen 4 = important, 5 = élevé avec conséquence grave (fermeture)</p>						
			<p>7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5</p>	<p>0=nul; 1= faible; 2 = acceptable; 3= moyen; 4= important 5= élevé avec conséquence grave</p>						
			<p>7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5</p>	<p>0=nul; 1= faible; 2 = acceptable; 3= moyen; 4= important 5= élevé avec conséquence grave</p>						

ANNEXE 4 : GRAPHIQUES DE HIERARCHISATION PAR DC

La présente annexe rassemble les représentations graphiques de hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage pour chaque DC.
 En abscisses : rang de la maladie ; en ordonnées : note du DC entre 0 et 10.

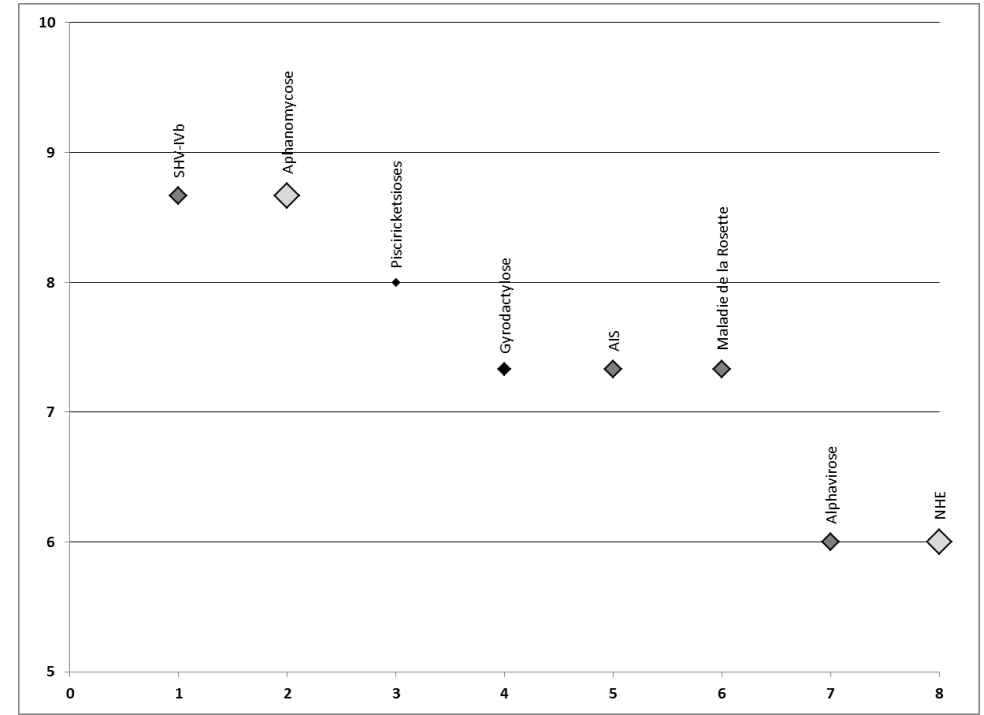
■ **DC1 : Potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie**

Figure 9 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France, selon le DC1



Légende: ◆ ij = 1 ◆ ij = 2 ◆ ij = 3

Figure 10 : Hiérarchisation des maladies exotiques, selon le DC1



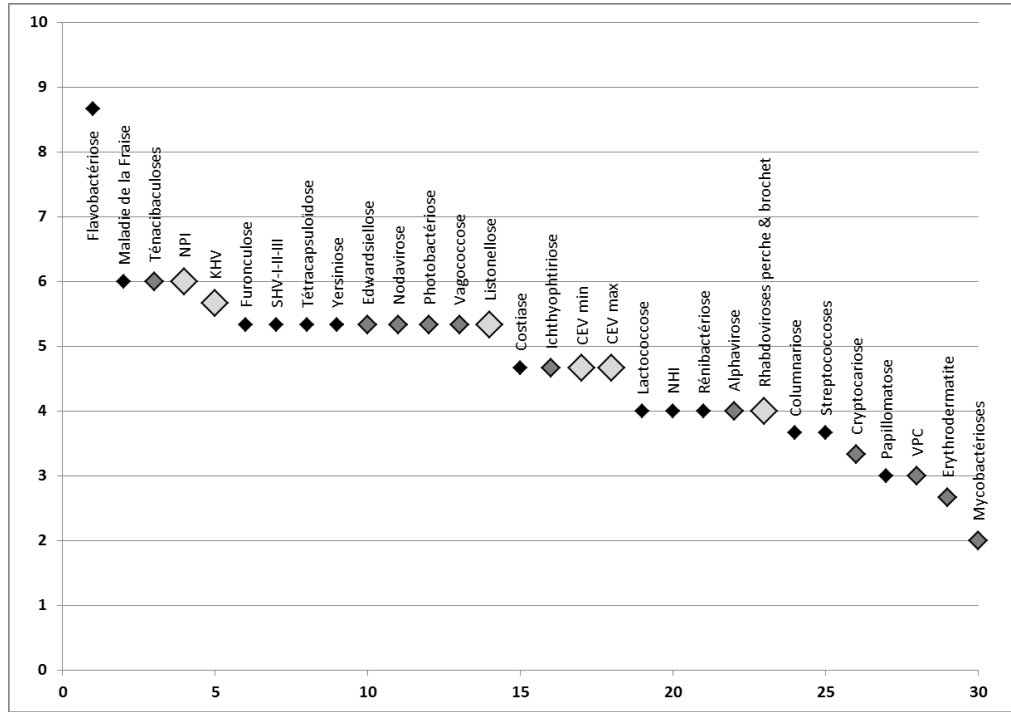
Commentaires :

- Pour les maladies présentes en France, en prenant le DC1 comme critère de hiérarchisation, neuf niveaux de notations sont observables et échelonnés de 4 (Tétracapsuloidose) à 9,33 (Nodavirose). En comparaison avec la hiérarchisation globale (Figure 1), quelques modifications de rang majeures sont à noter. Ainsi, la NPI passe du rang 11 (globale) au rang 2 (DC1), l'ichthyophthiriose du rang 10 à la gamme de rang 3-6, la yersiniose du rang 19 à la gamme de rang 3-6, la columnariose du rang 26 à la gamme de rang 12-15, la costiasse du rang 28 à la gamme de rang 12-15, la listonellose du rang 29 à la gamme de rang 16-22. Pour ces 6 maladies, une augmentation de rang significative est visible uniquement vis-à-vis du DC1. Ceci montre que les maladies/infections/agents sont largement distribués en France mais que d'autres DC viennent relativiser le poids du DC1 dans la hiérarchisation globale.
Inversement, deux maladies voient leur classement significativement diminuer, la KHV qui passe du rang 2 à la gamme de rang 7-11 et les mycobactérioses qui passent du rang 15 à la gamme de rang 23-26. Pour ces deux maladies, le poids d'autres DCs, DC3 pour mycobactérioses et DC6 pour la KHV, est supérieur à celui associé au DC1 dans la hiérarchisation globale.

Pour ce DC, 9 maladies ont un indice d'incertitude de 1, 17 maladies de 2 et 4 maladies de 3.
- Pour les maladies exotiques, noter la première place du virus de la SHV-IVb (DC = 8,66) qui dispose d'un large spectre d'espèces permissives dans de nombreux genres pisciaires et de capacités de diffusion et de persistance très importantes. L'alphanomycose présente également le rang 1 pour ce DC (ex aequo avec la SHV-IVb) mais avec un indice d'incertitude de 3.

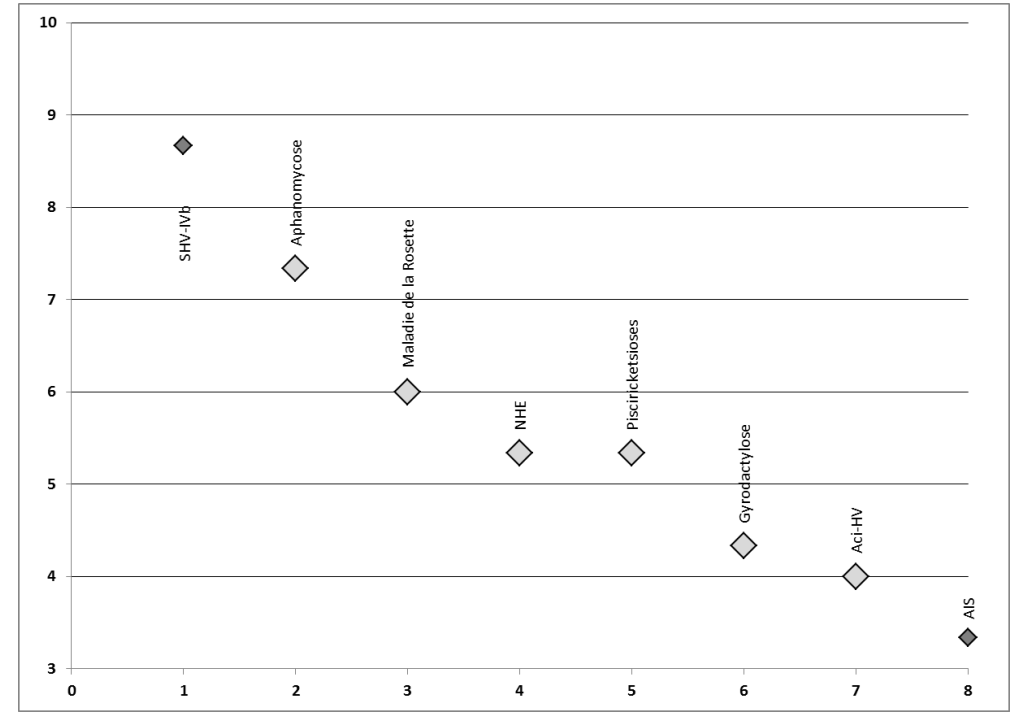
■ DC2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières

Figure 11 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC2



Légende: ii = 1 ii = 2 ii = 3

Figure 12 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC2



Commentaires :

- Concernant les maladies présentes en France, en prenant le DC2 comme critère de hiérarchisation, 11 niveaux de notation sont observables et échelonnés de 2 (Mycobactérioses) à 8,67 (Flavobactériose).

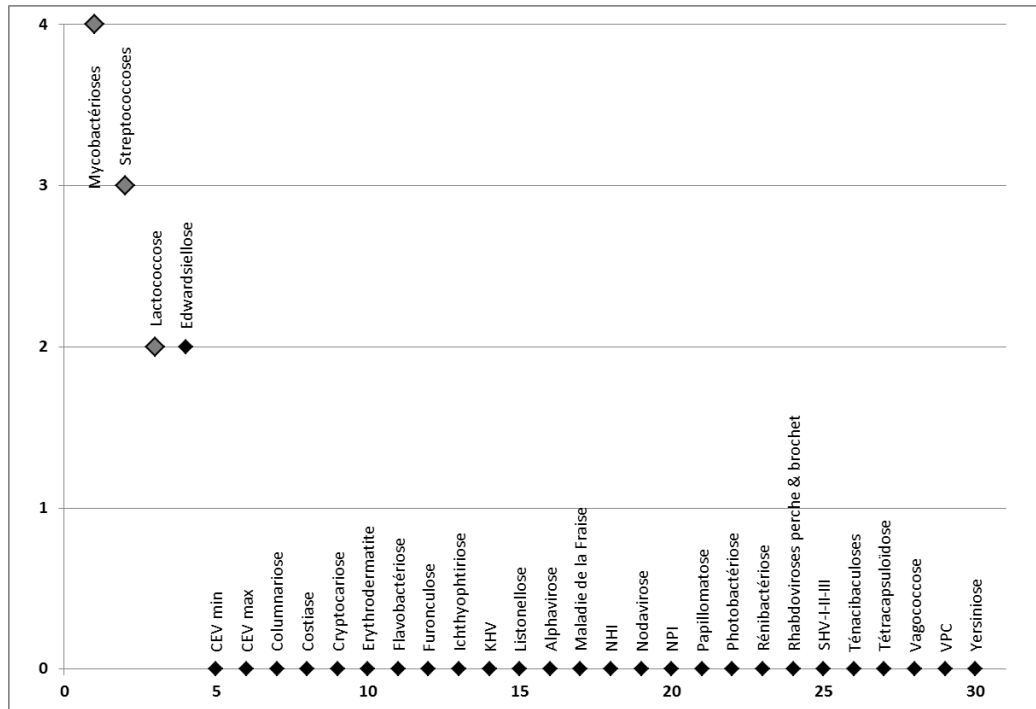
En comparaison avec la hiérarchisation globale (Figure 1), quelques modifications majeures de rang sont observables. Ainsi, la ténacibaculose passe du rang 18 (globale) à la gamme de rang 2-4 (DC2), la maladie de la fraise passe du rang 14 à la gamme de rang 2-4, la NPI du rang 11 à la gamme de rang 2-4, la yersiniose du rang 19 à la gamme de rang 6-14, la tétracapsuloidose du rang 21 à la gamme de rang 6-14 et la costiasse du rang 28 à la gamme de rang 15-18. Pour ces 6 maladies, une augmentation de rang significative est visible uniquement vis-à-vis du DC2. Ceci montre que leur impact économique est important dans les élevages et/ou la filière aquacole en générale mais que, dans la notation globale, d'autres DCs viennent relativiser leur poids.

Inversement, deux maladies voient leur classement significativement diminuer, les streptococcoses qui passent du rang 6 à la gamme de rang 24-25 et les mycobactérioses qui passent du rang 15 au rang 30. Ces maladies ont en effet un impact économique faible dans les élevages, mais le poids d'autres DCs (DC3 notamment) influe sur leur classement final.

- Concernant les maladies exotiques, l'impact potentiel du virus de la SHV-IVb, s'il venait à être introduit sur le territoire, serait probablement fort, expliquant un positionnement en première position pour ce DC2 (=8,66).

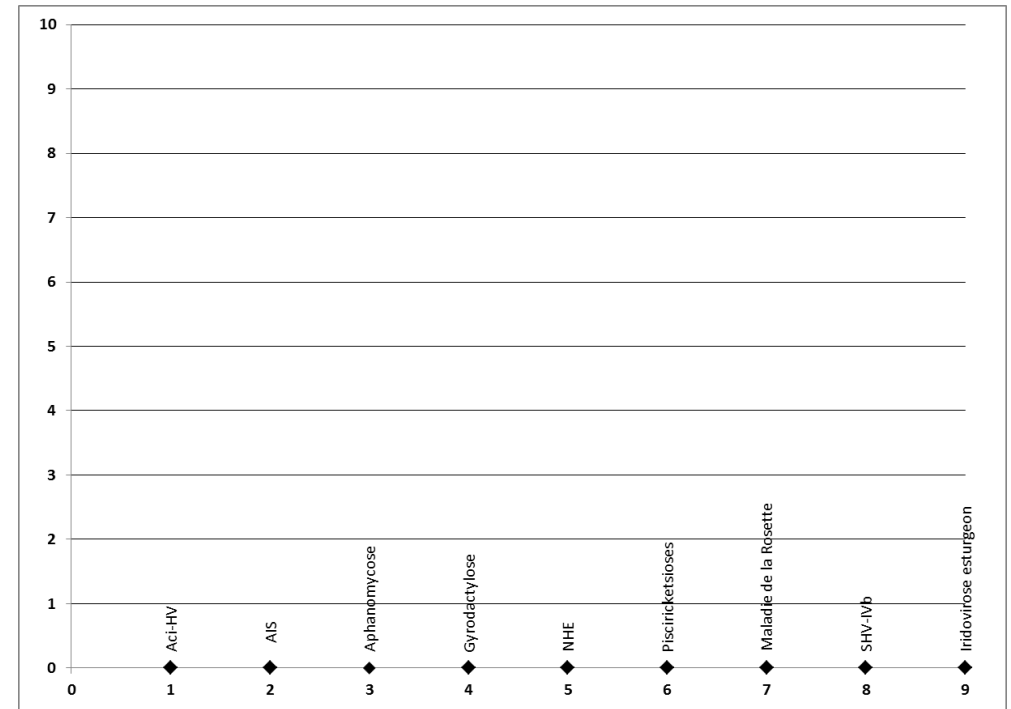
■ DC3 : Impact sur la santé humaine

Figure 13 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC3



Légende: ◆ *ij* = 1 ◆ *ij* = 2 ◆ *ij* = 3

Figure 14 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC3



Commentaires : Concernant les maladies présentes en France, en prenant le DC3 comme critère de hiérarchisation, 4 niveaux de notation sont observables et échelonnés de 0 à 4. Seules 4 maladies ont une note pour ce DC et présentent un caractère zoonotique, les mycobactérioses, les streptococcose, la lactococose et l'edwardsiellose. Aucune des maladies exotiques n'est zoonotique, d'où un DC3 = 0 pour toutes ces maladies.

■ **DC4 : Impact sociétal de la maladie**

Figure 15 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC4

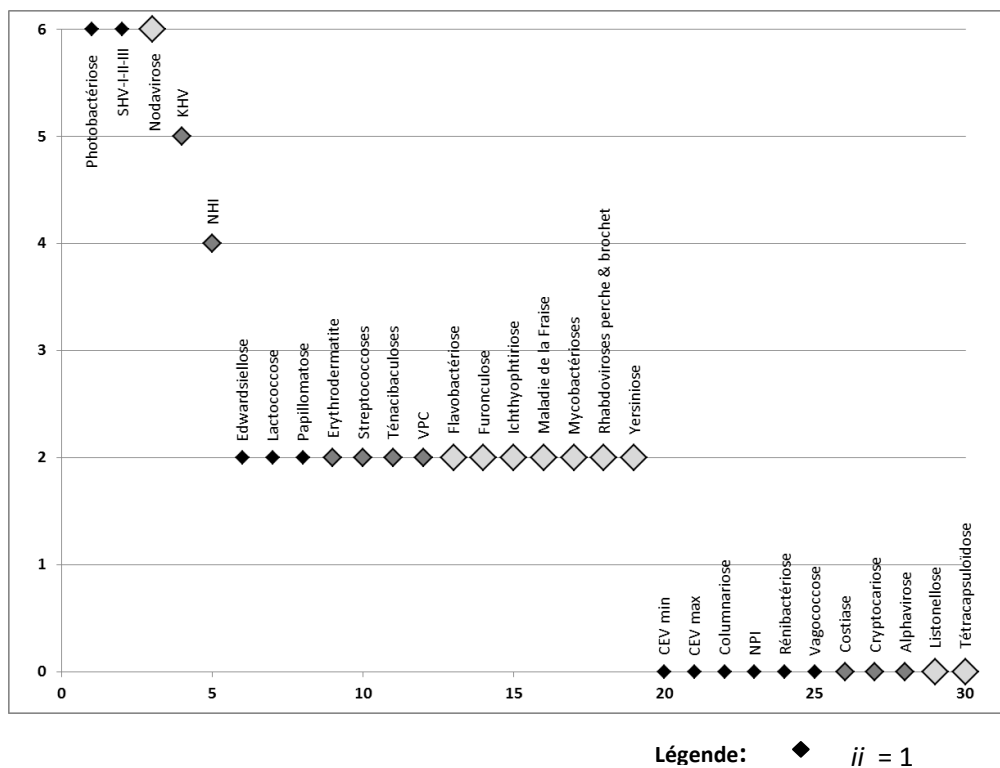
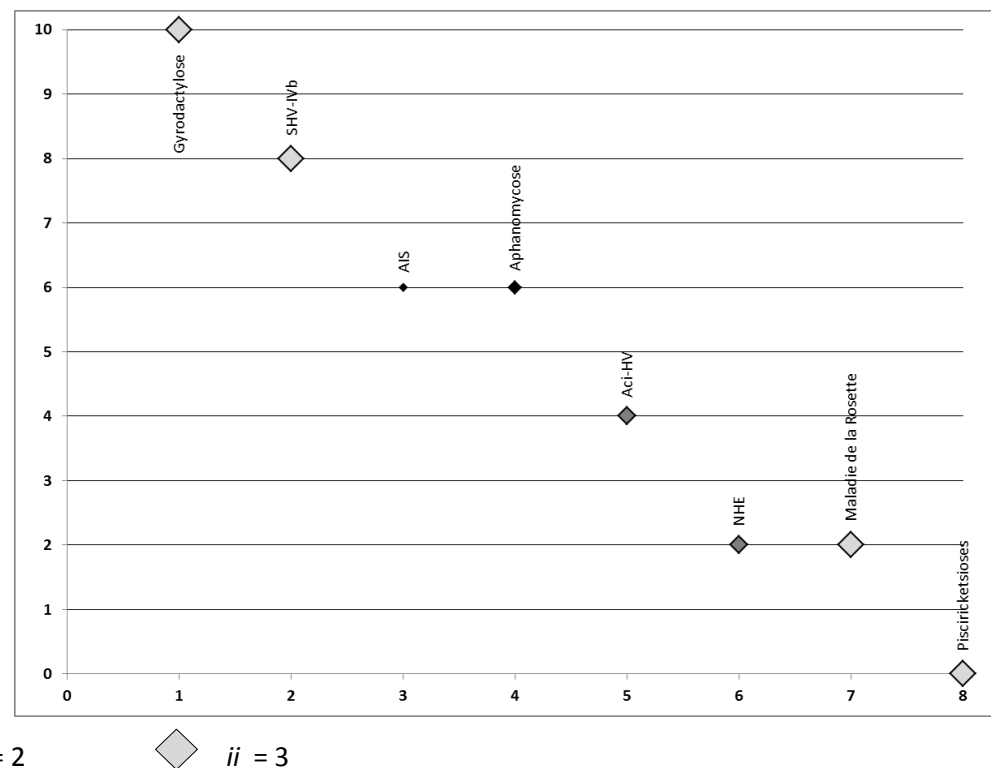


Figure 16 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC4



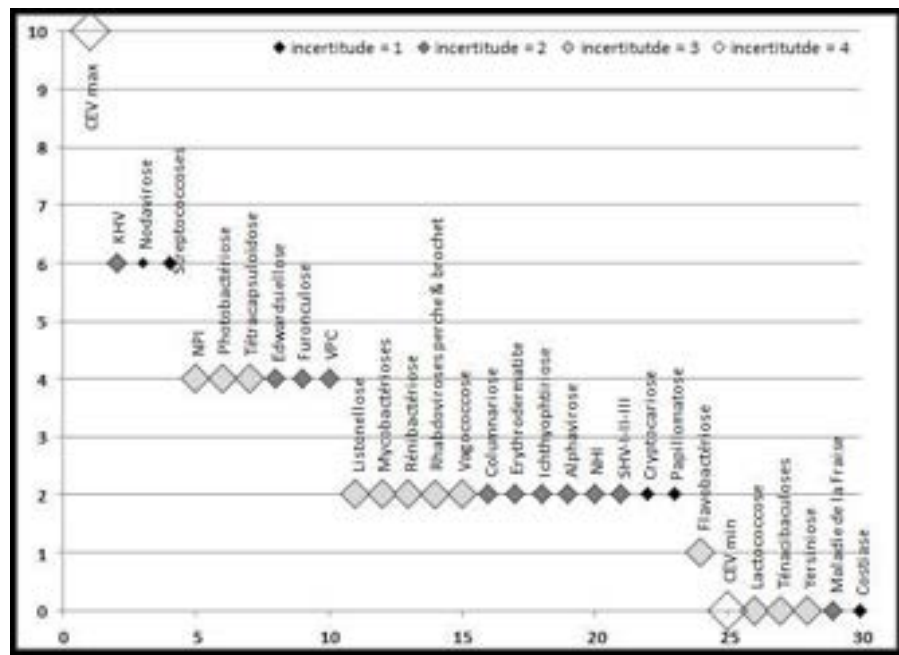
Commentaires : Concernant les maladies présentes en France, en prenant le DC4 comme critère de hiérarchisation, 5 niveaux de notation sont observables et échelonnés de 0 à 6. La note la plus élevée (=6) est retrouvée pour les maladies : photobactériose, SHV I-II-III, nodavirose et KHV. L'indice d'incertitude est de 1 pour la photobactériose et la SHV I-II-III, de 12 pour la KHV et de 3 pour la nodavirose

La NHI présente une note de 4 et un groupe de 14 maladies une note de 2. L'incertitude pour l'évaluation de ce DC est importante car 10 maladies présentent un ii de 3.

Pour les maladies exotiques, les notes pour ce DC vont de 0 (Piscirickettsioses) à 10 (Gyrodactylose). Les notes pour la gyrodactylose (=10) et pour la SHV-IVb (=8) sont très élevées en raison de ce qui a été observé en Norvège et aux Etats Unis respectivement.

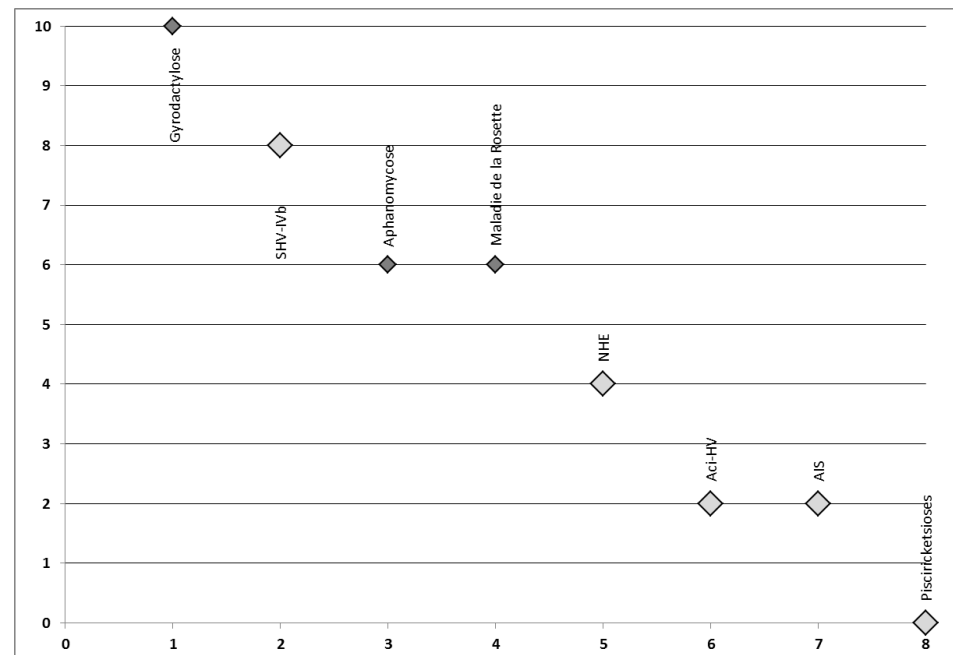
■ DC5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes

Figure 17 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC5



Légende: ◆ $ij = 1$ ◆ $ij = 2$ ◆ $ij = 3$

Figure 18 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC5



Commentaires : En prenant le DC5 comme critère de hiérarchisation, 6 niveaux de notations sont observables et échelonnés de 0 à 10. Cinq maladies sont considérées comme ayant un impact nul sur l'équilibre des écosystèmes, la parasitose de type costiase et les bactérioses de type lactococcose, yersiniose, ténacibaculose et la maladie de la fraise.

La majorité des maladies (n=19) présente un impact modéré ≤ 4 .

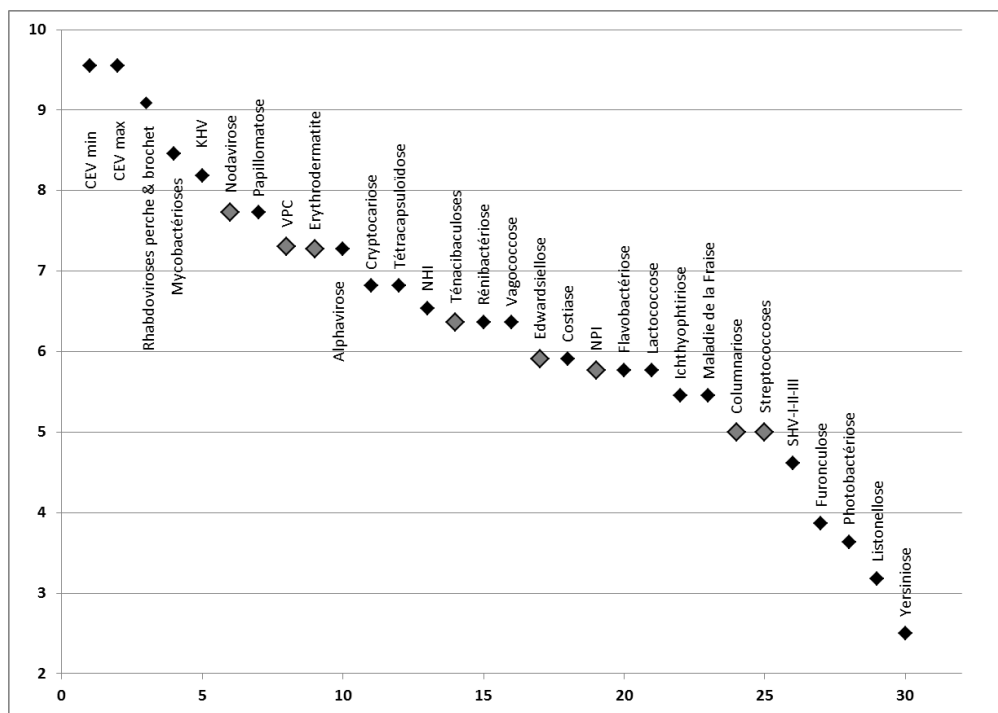
La KHV, la nodaviriose et les streptococcies ont un impact estimé à 6.

La maladie du sommeil de la carpe (CEVD) présente deux notes, une minimale (=0) et une maximale (=10) car avec un indice d'incertitude de 4 et selon les préconisations relatives à la méthodologie, les experts ont donné une note minimale et maximale à ce DC pour ne pas sortir la maladie de la hiérarchisation.

Pour les maladies exotiques, six niveaux de notation sont observable pour ce DC, échelonnés de 0 (Piscirickettsioses) à 10 (Gyrodactylose). Comme pour le DC précédent (DC4) et d'ailleurs directement associé à celui-ci (l'impact sur les écosystèmes induit un impact sociétal), les notes pour la gyrodactylose (=10) et pour la SHV-IVb (=8) sont très élevées en raison de ce qui a été observé en Norvège et aux Etats Unis respectivement. Les indices d'incertitude sont relativement importants, compris entre 2 (3 maladies) et 3 (5 maladies).

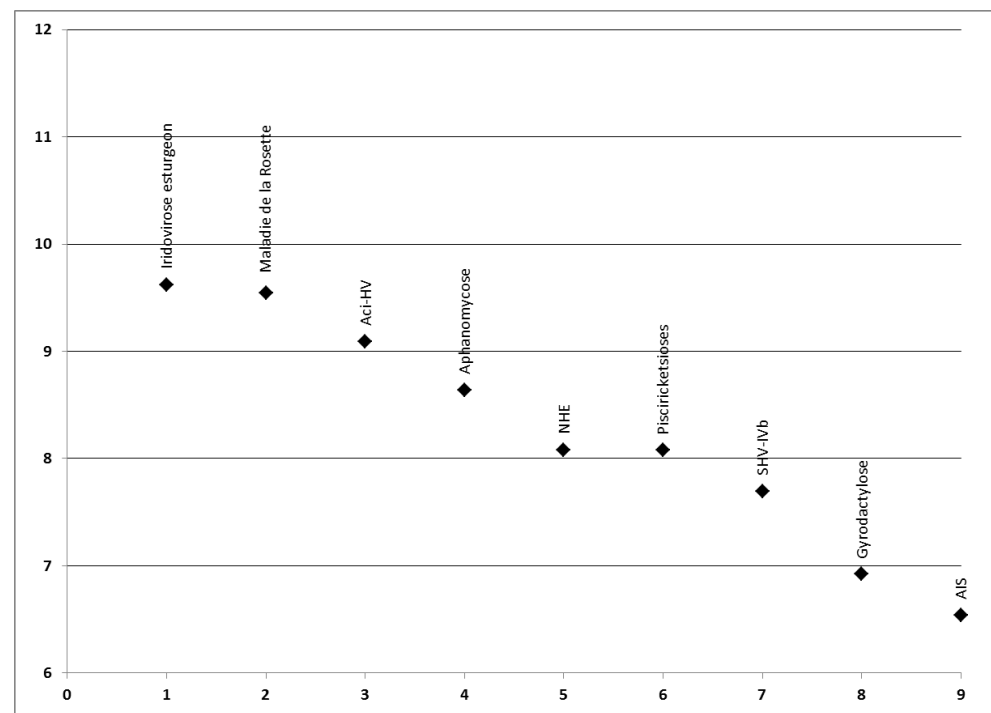
■ DC6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte

Figure 19 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC6



Légende: ii = 1 ii = 2 ii = 3

Figure 20 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC6



Commentaires :

- Concernant les maladies présentes en France, en prenant le DC6 comme critère de hiérarchisation, 18 niveaux de notations sont observables et échelonnés de 2,50 (yersiniose) à 9,55 (CEV min et max).

Un certain nombre de virus sont positionnés en haut du classement en raison de l'absence de recours à des vaccins ou à des traitements efficaces.

La SHV I-II-III se retrouve en fin de classement car les mesures sanitaires mis en place en France (zones indemnes) montrent leur efficacité, ce qui est un peu moins vrai pour la NHI, maladie plus difficile à détecter cliniquement et entraînant une note plus élevée pour ce DC6 (=6,54)

Les bactérioses se retrouvent en milieu et fin de classement car les mesures de lutte sont mieux maîtrisées en général (vaccins et antibiothérapie). Ainsi, la yersiniose est dernière du classement, au rang 30.

A noter que la bactériose de type mycobactériose est positionnée au rang 4 (DC2=8,46) car il n'est pas pertinent de traiter en élevage contre cet agent pathogène.

- Concernant les maladies exotiques : deux maladies virales sont positionnées dans les trois premières places, l'iridovirose et l'herpesvirose de l'esturgeon, du fait essentiellement de l'absence de méthodes de diagnostic parfaitement établies et de solutions thérapeutiques efficaces (vaccins).

■ DC7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national

Figure 21 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage présentes en France selon le DC7

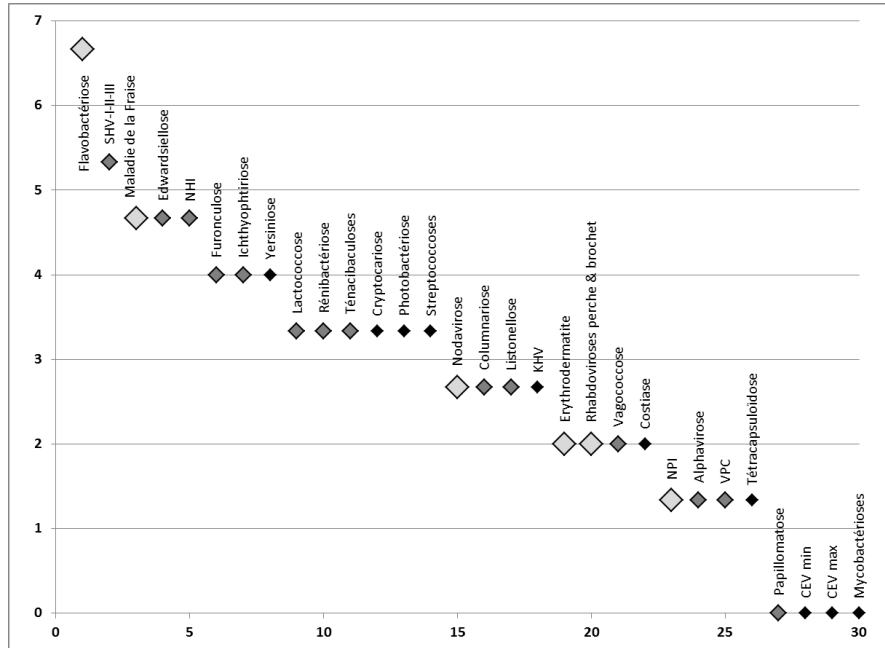
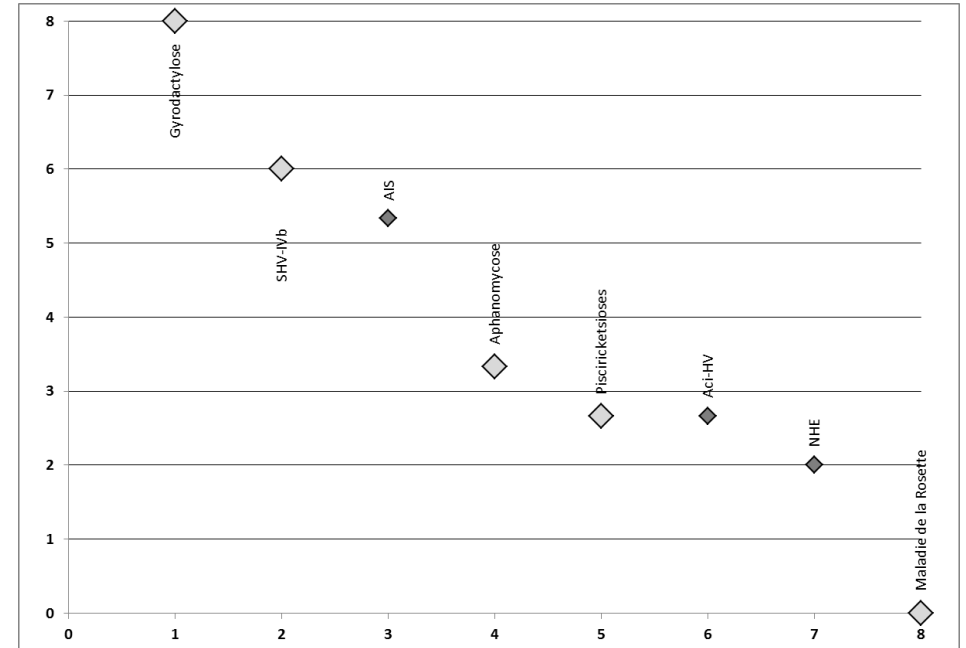


Figure 22 : Hiérarchisation des maladies des poissons d'élevage exotiques selon le DC7



Commentaires : Concernant les maladies présentes en France, en prenant le DC7 comme critère de hiérarchisation, 9 niveaux de notation sont observables et échelonnés de 0 à 6,67 (Flavobactériose). D'une façon schématisée, les bactérioses présentent un DC7 le plus élevé en raison des mesures de lutte mises en place (antibiothérapie) et les viroses présentent un DC7 faible en raison de l'absence de mesures de lutte associées. Ceci est à relativiser pour les viroses de type SHV I-II-III (DC7=5,33) et la NHI (DC7=4,67) car lors de foyers infectieux déclarés, les mesures de lutte ont une incidence économique et sociétale importante.

Pour les maladies exotiques, les notes sont échelonnées de 0 (maladie de la rosette) à 8 (gyrodactylose). La gyrodactylose présente une note élevée pour ce DC sous l'hypothèse où des mesures de lutte similaires à celles prises en Norvège (stamping out) seraient mises en œuvre en France. L'indice d'incertitude est élevé pour cette maladie (ii = 3) et de façon générale pour les différentes maladies retenues, 5 présentent un ii = 3 et 3 maladies, un ii=2.

ANNEXE 5 : NOTATION DU CRITERE 2.3 EN FONCTION DES FILIERES CONCERNEES PAR LES DANGERS SANITAIRES

Type de maladie	Maladies	DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Incertitude 2.1	2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Incertitude 2.2	2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Incertitude 2.3	Incertitude sur le DC	Filières concernées	Poids des filières (pris en compte dans la note du 2.3)
			0 = nul, 1 = limité, 2 = faible, 3 = moyen, 4 = important, 5 = élevé		0 = nul, 1 = limité, 2 = faible, 3 = moyen, 4 = important, 5 = élevé		2 = nul, 1 = limité, 2 = faible, 3 = moyen, 4 = important, 5 = élevé				
V	Aci-HV	4,00	2,00	3	3,00	3	1,00	2	3	esturgeon Sibérie	très faible
V	AIS	3,33	1,00	3	3,00	2	1,00	1	2	saumon	très faible
P	Anguillicolose (élevage)	0,67	0,00	1	0,00	1	1,00	3	1	anguilles	quasi nul
P	Anguillicolose (civelles)	5,00	3,50	3	3,00	3	1,00	3	3	civelles	faible
P	Aphanomycose	7,33	4,00	3	5,00	2	2,00	3	3	Étang - esturgeon	Faible
B	Columnariose	3,67	1,50	2	3,00	1	1,00	1	1	Eau douce chaude	faible
P	Costiase	4,67	4,00	1	2,00	1	1,00	1	1	Eau douce	fort
P	Cryptocariose	3,33	1,00	2	3,00	2	1,00	1	2	Marin sud	faible
B	Edwardsiellose	5,33	2,00	2	4,00	2	2,00	2	2	Turbot	800 T/an
B	Erythrodermatite	2,67	1,00	2	2,00	2	1,00	2	2	Carpe	très faible
B	Flavobactériose	8,67	5,00	1	4,00	1	4,00	1	1	Truite	35000T/an
B	Furunculose	5,33	3,00	1	3,00	1	2,00	1	1	Truite	35000T/an
P	Gyrodactylose	4,33	5,00	3	0,50	3	1,00	3	3	saumon sauvage	ε
P	Ichthyophthiriose	4,67	3,00	3	2,00	2	2,00	2	2	Eau douce	fort
V	Iridovirose esturgeon	Incertitude 4 → non noté	4,00	3	2,00	3			4		
V	KHV	5,67	3,00	3	4,00	2	1,50	3	3	Carpe	très faible
B	Lactococose (L. garvieae)	4,00	1,00	1	4,00	1	1,00	1	1	Truite	35000T/an
B	Listonélose	5,33	3,00	2	3,00	3	2,00	3	3	Marins	moyen
V	Mal. sommeil & mal. pancréas (Alphavirus)	4,00	2,00	2	3,00	2	1,00	2	2	salmo	fort
B	Maladie de la Fraise Rickettsiose	6,00	3,00	1	3,00	1	3,00	3	1	Truite	35000T/an
B	Mycobacterium spp	2,00	2,00	2	1,00	2	0,00	1	2	Marins	9000 T/an
V	NHE	5,33	1,00	3	4,00	3	3,00	3	3	Perche-truite ?	dépend de sensibilité de la truite
V	NHI	4,00	1,00	1	3,00	1	2,00	1	1	truite	35000T/an
V	Nodavirose	5,33	3,00	2	3,00	2	2,00	2	2	Marin-sud	faible
V	NPI	6,00	4,00	3	3,00	3	2,00	3	3	Salmo	fort
V	Papillomatose	3,00	2,00	1	2,00	1	0,50	2	1	carpe	très faible
B	Photobactériose	5,33	4,00	2	3,00	2	1,00	2	2	Marin - Corse	très faible
B	Piscirickettsioses	5,33	3,00	3	3,00	3	2,00	3	3	Marins	moyen
B	Rénibactériose	4,00	1,00	2	4,00	1	1,00	1	1	Truite	35000T/an
V	Rhabdovirose perche & brochet	4,00	3,00	3	2,00	3	1,00	1	3	perche-brochet	très faible
P	Rosette	6,00	4,00	3	3,00	3	2,00	3	3	Eau douce	Fort
V	SHV-I-II-III	5,33	1,00	1	4,00	1	3,00	1	1	Salmo-turbot-étangs	fort
V	SHV-IVb exotique	8,67	4,00	2	4,00	1	5,00	2	2	Toutes	fort
B	Streptococcies	3,67	1,50	2	3,00	1	1,00	1	1	Eau douce	esturgeon*
B	Ténacibaculose	6,00	4,00	2	3,00	2	2,00	2	2	Marin - Sud	faible
P	Tétracapsuloïdose	5,33	2,00	1	4,00	1	2,00	1	1	Truite	35000T/an
V	VPC	3,00	2,00	2	2,00	2	0,50	2	2	carpe	très faible
B	Yersiniose	5,33	3,00	1	3,00	2	2,00	1	1	Truite	35000T/an

Tableau 19 : Notation du DC2, et notamment du critère 2.3, en fonction du poids des filières concernées

ANNEXE 6 : GRILLES INDIVIDUELLES DE NOTATION POUR LES DANGERS SANITAIRES DES POISSONS D'ELEVAGE⁷

⁷ Par ordre alphabétique, maladies exotiques et présentes en France confondues

AcHV : HERPÈSVIROSE DES ACIPENSERIDAE - EXOTIQUE

Agent pathogène : *Acipenseridae Herpes Virus 2* (AcHV-2) ou White Sturgeon Herpes Virus 2 (WSHV-2) et son variant Siberian Sturgeon Herpes Virus (SbSHV)

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	5,67	3	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Plusieurs virus : <i>Acipenserid Herpesvirus-2</i> ou <i>White Sturgeon Herpesvirus-2</i> (AcHV-2). Isolé en Californie en 1991. Mortalité provoquée jusqu'à 95% sur des juvéniles (Watson et al. 1998, Kelley et al. 2005). Infection possible de plusieurs espèces (juvéniles de shovelnose sturgeon - <i>Scaphirhynchus platyrhynchus</i> et pallid sturgeon - <i>Scaphirhynchus albus</i>). Plus récemment (2006), un herpesvirus, baptisé <i>Siberian Sturgeon HerpesVirus</i> (SbSHV), a été isolé en Russie (Shchelkunov et al. 2009) sur des esturgeons sibériens (<i>Acipenser baeri</i>) et sur des hybrides bester (Beluga <i>Huso huso</i> x sterlet <i>A. ruthenus</i>). Il a également été retrouvé sur des hybrides <i>Siberian x Russian</i> (<i>A. baeri</i> x <i>A. gueldenstaedtii</i>) en 2008 (Shchelkunov et al. 2009). La maladie s'est déclarée à des températures d'eau de 14 à 19°C et a provoqué jusqu'à 100 % de mortalité sur certains lots de larves et d'alevins. La reproduction expérimentale de la maladie a été réalisée, le SbSHV entraînant une mortalité de pratiquement 100% en dix jours sur des poissons âgés de 2 mois, et 40% sur des individus de 2 ans. Une étude génomique du SbSHV a montré qu'il était extrêmement apparenté à l'AcHV-2 et les auteurs ont conclu qu'il appartenait probablement à la même espèce virale AcHV-2 (Dospoly & Shchelkunov 2010). Les deux espèces d'esturgeons productrices de caviar en France sont donc sensibles au AcHV-2, ou au moins à sa variante russe SbSHV. Le doute concernant l'existence d'une seule ou de plusieurs entités rend difficile l'extrapolation de la situation d'autres pays à la France.	Note 3 incertitude 3
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Très peu de données sur la capacité à s'adapter à de nouvelles espèces. L'élevage concomitant de plusieurs espèces d'esturgeon pourrait être un facteur favorisant l'adaptation à de nouvelles espèces. Des possibilités d'échanges entre populations en milieu marin ?	Note 2,5 incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Persistance probablement importante (herpes). Trouvé dans des populations sauvages	Note 3, incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,00	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Pas de données en France. Des cas aux USA Le doute concernant l'existence d'une seule ou de plusieurs entités rend difficile l'extrapolation de la situation d'autres pays à la France, d'où une forte incertitude. L'existence de plusieurs espèces sensibles, dorénavant élevées en France pourrait fournir des conditions favorables pour le développement potentiel de la maladie.	Note : 2 incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Au regard des éléments connus dans les pays touchés, il s'agit d'un des virus d'esturgeons les plus pathogènes et à l'origine de pertes économiques significatives. Semble avoir un impact sur les jeunes sujets, avec fortes mortalités en Russie	Note 3 incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Mortalité forte sur juvéniles donc rachat de lots nécessaires. Mais le fait que cette maladie touche surtout les alevins, limite la perte, qui serait beaucoup plus élevée si elle touchait les adultes producteurs. Prise en compte dans la note de l'importance faible de la filière esturgeon de Sibérie en France.	Note 1, incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0, incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0, incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	4,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	A l'échelle des pays concernés, il ne semble pas que ce soit un problème très médiatisé. L'impact médiatique est local, sans retentissement sur la consommation de caviar. Serait très élevé si ce virus tuait l'esturgeon européen. Pas le cas pour le moment.	Note 2 incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	La présence de population sauvage sensible est assez rare en Europe et en France	Note 1 incertitude 3

DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	9,09	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Le développement d'outils de diagnostic est en cours au niveau national, à partir d'un développement initié dans les Landes.	Note 4 incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Des initiatives disparates en Europe. Réseau plus structuré en France dans la filière, au niveau de la région productrice principale.	Note 4 incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Rien de décrit dans la littérature.	Note 5, incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement.	Note 5, incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Impossible et non pertinent car le cycle d'élevage est trop long et le coût de repeuplement avec des poissons au statut incertain est énorme	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Pas de données.	Note 2, incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,67	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Ce n'est pas une maladie réglementée, pas de mesures spécifiques Seules mesures de lutte imaginables pour le moment : dépistage avec un coût de développement (en cours) et de mise en œuvre	Note2, incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Très faible à ce jour.	Note finale 1, incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Très faible à ce jour.	Note 1, incertitude 2

AIS : ANÉMIE INFECTIEUSE DU SAUMON - EXOTIQUE

Agent pathogène : Virus de l'Anémie infectieuse du saumon (ISAV)

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	2,00	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Un chapitre du manuel de diagnostic de l'OIE est dédié à l'AIS (2.3.05) et donne un état de l'art complet sur le virus et la maladie. Relarguage par les poissons infectés. Diffusion horizontale rapide. Pas de preuve d'une transmission verticale mais suspectée (Nylund et al, 2007; Vike et al, 2009). Encore relativement peu d'élevages de saumons en France. A ce jour seulement des cas subcliniques (naturels) ont à priori été mis en évidence chez la truite (fario et de mer) par RT-PCR. Pour la truite arc-en-ciel, la contamination naturelle (baignation) donne lieu à de la mortalité (20 à 30% dans l'étude de Biacchesi et al, 2007). L'injection génère des mortalités parfois importantes (80 à 100% dans l'étude de Biacchesi et al. 2007 ; plus faible dans celle de Kibenge, Groman & McGeachy, 2006). Des cas naturels ont été rapportés en Ecosse en 2002 (Raynard et al, 2001). D'autres études ne rapportent pas de mortalité ou d'évolution génétique semblant inquiétantes chez la truite (Olsen et al, 2012) suite à l'injection successive de virus (« passages » in vivo). La truite arc en ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i>), le saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>), la truite fario et la truite de mer (<i>S. trutta</i>) sont listés comme espèces sensibles à l'AIS dans la Directive 2006/88/EC et dans le rapport EFSA de 2008 (The EFSA Journal (2008) 808, 102-144). Douze espèces hôtes potentielles ont été identifiées. Il est également fait mention d'une transmission possible par cohabitation entre truites et saumons atlantiques infectés par injection IP et vice-versa.	Note 4, incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Toutes les souches virulentes ont des délétions dans la région HPR (highly polymorphic region) du gène codant l'hémagglutinine estérase (HE, segment ARN n°6) et ont soit une insertion soit une mutation (substitution dite Q266/L) dans le gène F (segment ARN n°5) codant la protéine de fusion. L'hypothèse la plus vraisemblable est que les souches virulentes HPRΔ dérivent des souches non-virulentes HPR0. Cette hypothèse est soutenue par l'analyse de la proximité génétique et spatio-temporelle des souches de virus provenant d'épidémies isolées. Le risque d'émergence de souches virulentes d'ISA est faible mais non négligeable (EFSA, 2012; http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/2971.pdf). Plusieurs publications suggèrent une émergence à partir de souches HPR0 mais pas de démonstrations pour le moment. Cardenas et al (2014) ont rapporté récemment la présence simultanée de segments d'ARN correspondant à des variants de type HPR0 sur la base du segment d'ARN n°5 (gène F, qui ne présentent pas d'insertion ou de mutation en position 266) mais à des variants type HPRΔ (correspondant au profil du variant HPR7b, le plus agressif décrit au Chili) ou HPR0 sur la base du segment d'ARN n°6. Les auteurs suggèrent un shift possible du variant non-pathogène HPR0 vers une forme très infectieuse HPR7b, avec la détection dans le cadre de l'étude d'une « forme transitoire » d'évolution vers un virus virulent (mutée au niveau du segment 6 mais pas encore au niveau du segment 5 ; formes transitoires non rapportées dans le rapport EFSA car à l'époque pas encore décrites). Godoy et al (2013) suggèrent, sur la base d'études génétiques, que les souches virulentes HPR délétées isolées au Chili en 2013 ont ré-émergé à partir de souches HPR0 enzootiques et ne correspondent pas à de nouvelles introductions de souches virulentes sur le territoire.	Note 4, incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Persistance tout au long de la vie non documentée chez le saumon mais portage probable sur période assez longue. Le virus peut persister dans une population par infection continue de nouveaux individus, notamment par l'intermédiaire de ceux restant asymptomatiques. Infection persistante possible à priori chez TAC et Fario (Kibenge et al, 2004). L'importance des espèces marines comme porteurs potentiels doit être clarifiée. Persistance dans l'environnement mal connue. Pas de perte d'infectiosité de surangeants de culture après 14 jours à des températures de 15°C. Ozone et javel efficaces respectivement à des doses de 600-750mV (potentiel rédox) et 100 mg/mL. <i>Lepeophtheirus salmonis</i> peut générer un transfert passif (expérimentalement). Autres vecteurs potentiels peut investiguer. Portage chez saumon atlantique, TAC et fario (Piarre et al, 2005).	Note 3, incertitude 3
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	3,33	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	La France est officiellement indemne d'AIS. Impact nul pour le moment mais la situation est susceptible d'évoluer en fonction du développement de nouveaux élevages et de l'évolution de la situation épidémiologique internationale. Virus détectés dans plusieurs pays : en Norvège, au Canada, en GB, dans les îles Feroe, aux USA, au Chili, et en Irlande.	Note 1, incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalités variables selon les élevages (en mer, continentaux). Typiquement, mortalités journalières de 0,5 à 1% en cages. Sans intervention, augmentation avec pics observés au début de l'été et durant l'hiver. Mortalité globale durant un foyer de peu significatif à sévère (plus de 90% sur plusieurs mois).	Note 3, incertitude : 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Limitation du commerce international car maladie listée par l'UE avec désormais une distinction faite entre souches virulentes et avirulentes. Moyen car peu d'élevage de saumon en France. Pas ou peu d'élevage de truites en mer	Note 1, incertitude : 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0, incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	6,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Peu d'élevage de saumon, si impact pas d'incidence au niveau national mais départemental (autour de l'élevage incriminé). Mais si touche le saumon sauvage, peut avoir fort impact.	Note 3, incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Réplication du virus démontrée chez <i>salvelinus alpinus</i> , <i>clupea haerengus</i> , <i>gadus morhua</i> (Kibenge et al, 2004; Piarre et al, 2005), en plus des truites. Mais impact sur la faune reste peu étudié. Espèces sauvages a priori sensibles mais les conditions naturelles peuvent limiter l'expression.	Note 1, incertitude 3

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

ALPHAVIROSE : MALADIE DU SOMMEIL et MALADIE DU PANCREAS					
Agent pathogène : <i>Alphavirus</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,00	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Maladie décrite pour la 1ère fois en France en 1994. Un chapitre (2.3.5B) du manuel de diagnostic OIE (version en cours) est dédié aux alphavirus et propose un état de l'art complet. Spectre d'hôte décrit : <i>Salmo salar</i> , <i>Oncorhynchus mykiss</i> , <i>Salmo trutta</i> . Tous les stades de vie sont sensibles (Boscher et al, 2006; McVicar, 1990). Transmission horizontale majoritairement. Transmission sur de longues distances via poissons infectés (Kristoffersen et al, 2009; Rodger et Mitchell, 2007). Transmission verticale suggérée (et démontrée au niveau de l'unité épidémiologique). C'est donc une maladie assez répandue dans les pays.	Note 3 incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	6 sous types décrits à l'heure actuelle (SAV1 à SAV 6), mais a priori assez stables du fait du faible niveau de variation antigénique entre les sous types décrits (un anticorps monoclonal dirigé contre 1 sous type marque également les autres (Graham et al, 2014; Jewhurst et al, 2004). L'expression de la maladie est différente selon les hôtes (maladies du pancréas salmonidés - maladie du sommeil truite), permettant d'envisager une certaine plasticité de l'agent pathogène. Gradient de température peu étendu (10 et 15°C) L'ensemble de ces éléments conduit à un potentiel d'évolution peu élevé.	Note 2 , incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Virus détecté 6 mois après infection expérimentale (Andersen et al, 2007) mais portage sur toute la durée de la vie non documenté. En pisciculture, l'abattage est souvent le seul moyen d'éliminer la présence du virus (Jansen et al, 2010). ARN viral détecté dans différents poissons marins (Limanda limanda, Hippoglossoides platessoides, Pleuronectes okataessa). L'importance de la faune marine et d'eau douce comme porteurs reste néanmoins à clarifier. Virus détecté dans des poux du saumon durant un foyer mais transfert du poux au poisson non étudié (Pettersen et al, 2009).	Note 4 , incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,00	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Une étude menée en Irlande du nord sur des salmonidés sauvages d'eau douce n'a pas permis de mettre en évidence des poissons séropositifs mais par contre, une large majorité de salmonidés captifs en eau de mer étaient séropositifs (Graham et al, 2003). Peu de données en France. Une étude de terrain en Aquitaine a conduit à un dépistage négatif, alors que 2 piscicultures étaient atteintes précédemment (A. Lautreuil, communication personnelle)	Note 2 incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Peu de données précises. Amaigrissement des poissons souvent associé. Les pertes indirectes peuvent être importantes : problèmes tout au long de la croissance des poissons s'ils sont atteints au départ (mauvaise réponse aux vaccins contre autres maladies notamment).	Note 3 , incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Pas d'incidence actuelle sur la filière car n'empêche pas la vente des poissons.	Note 1 , incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Peu connu du grand public (au niveau du territoire national).	Note 0 , incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Détecté chez les poissons sauvages (MacCleary et al, 2014; Snow et al, 2010) Portage avéré mais impact sur les populations non visible. Probabilité d'une population sauvage en équilibre avec le virus.	Note 1 , incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	7,27	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Méthodes disponibles : examen histologique, immunohistochimie, PCR	Note 3 , incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Clinique évocatrice : Perte d'appétit, nage anormale à la surface, parfois "endormissement" apparent. Amaigrissements des poissons souvent rencontré. Mais pas de réseau véritable de surveillance.	Note 4 , incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Des vaccins existent dans des pays membres de l'UE et sont donc à ce titre utilisables en France sur autorisation de l'ANMV. Ils permettent a priori de réduire la mortalité. Cependant, la disponibilité sous forme injectable est un frein à son utilisation. Un autre vaccin inactivé est en cours de développement et un vaccin ADN semble prometteur.	Note 3 , incertitude 3
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement	Note 5 incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Différences de sensibilité naturelles observées. Sélection de poissons initiée en utilisant des gènes marqueurs de résistance, notamment en Norvège et en Irlande (McLoughlin et Graham, 2007).	Note 1 incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	1,33	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	La désinfection est actuellement la seule mesure de lutte	Note 1 incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Sans impact	Note 0 incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Associé à la désinfection, voire à la lutte contre larves d'insectes, si celles-ci servent de réservoir (c'est un arbovirus)	Note 1 , incertitude 3

APHANOMYCOSE - EXOTIQUE					
		Agent pathogène : <i>Aphanomyces invadans</i>			
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,67	3	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Un chapitre du manuel de diagnostic des maladies aquatiques de l'OIE est dédié à cette maladie (2.3.2). Il indique notamment qu'environ 94 espèces sont sensibles, dont la truille arc en ciel. La diffusion de cette maladie a été spectaculaire depuis les années 80 en Asie du sud-est, Inde, Australie, Amérique du Nord, Afrique. La maladie touche plutôt les poissons juvéniles - jeunes adultes. La diffusion s'effectue par zoospore mobile qui s'attache à la surface des poissons et germe. La maladie n'étant pas présente en France, il demeure incertain d'envisager son potentiel de diffusion sur notre territoire.	Note 5, incertitude 3
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	L'évolution se poursuit actuellement en régions tropicales, liée aux échanges. Des effets liés au réchauffement climatique sont à anticiper	Note 3, incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Mal documentée mais il n'y a pas de cas de rémission spontanée une fois la maladie établie (spores de résistance probables)	Note 5, incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	7,33	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Fortes prévalences en zones endémiques lorsque mortalités observées. Peu de données précises. Pourrait avoir une incidence forte (projection) car températures des eaux adaptées.	Note : 4 , incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	La mortalité est fonction de l'espèce de poisson et de son statut immunitaire et sanitaire : infection nécessitant facteurs de prédisposition fragilisant la surface de la peau (Lilley et al, 1998). Forte mortalité et morbidité avec température d'eau entre 18 et 22°C (favorisant la germination). Dépréciation des poissons qui, compte tenu de leur apparence, sont peu ou pas commercialisables	Note 5, incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	En prenant en compte les éléments décrits pour les critères 2.1 et 2.2, une projection a été faite par les experts, liée à une forte incertitude	Note 2, incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	6	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Dans les pays les plus atteints, l'impact est important (nombreux cadavres). Dans le cadre de la survenue d'une épidémie sur le territoire, impact sociétal probablement important, voire majeur selon l'espèce touchée.	Note 3, incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	6	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Dans les pays atteints, observations de fortes mortalités de populations sauvages (mulets australiens, alose tyran aux USA, poissons-chats du lac Ontario) Peut toucher les populations sauvages, dans des endroits "à fortes températures en milieu tempéré" : eaux de lagunage et températures de refroidissement.	Note 3, incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	8,64	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Au niveau national, seul le LNR a priori propose une identification par méthode PCR (2 méthodes recommandées pour confirmation diagnostic : bio-essai et PCR). Culture difficile Lésions assez typiques	Note 2, incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Lésions assez spécifiques mais aucun réseau spécifique en France	Note 5, incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin disponible	Note 5, incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement efficace. On mentionne des traitements préventifs divers mais d'effet inconstant. On citera l'ajout de chaux ou de sel permettant a priori de réduire un peu les pertes (Lilley et al, 1998). Un régime alimentaire immunostimulant a permis d'améliorer le taux de survie (Miles et al, 2001).	Note 5, incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Si un premier foyer est détecté en France, la question ne sera pas l'euthanasie mais la recherche de moyens pour empêcher la diffusion.	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Pas de données en dehors de la résistance d'espèce	Note 2, incertitude 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	3,33	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Difficile à prévoir si venait à apparaître en France. Fort niveau d'incertitude au niveau du contexte français. Peu de mesures de lutte disponibles donc pas de coût important lié à ces mesures. En revanche, question du coût indirect lié aux entraves au commerce. Maladie réglementée à l'OIE. Il faut s'attendre à des difficultés au niveau des échanges si sévissait en France.	Note 3, incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Si apparition sur le territoire, impact faible éventuellement lié aux désinfectants employés.	Note 1, incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Impact biocides (mais ne seraient pas forcément employés : chaillage)	note 1, incertitude 3

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

CEVD : MALADIE DU SOMMEIL DE LA CARPE					
Agent pathogène : <i>Carp edema virus</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	4,67	3	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	CEV : poxvirus détecté au Japon dans les années 1970. Responsable d'œdèmes sévères chez les carpes communes et koi juvéniles et associé à de fortes mortalités (Murakami et al., 1976; Oyamatsu et al. 1997; Ono et al. 1986). A l'origine de la maladie du sommeil ("Koi Sleepy Disease" (KSD)) chez les carpes koi adultes (Oyamatsu et al., 1997; Miyazaki et al., 2005). Détecté en 2009 pour la première fois en Europe (Angleterre et en Allemagne) chez des Koi malades importées. Des CEV-like virus ont aussi été mis en évidence en Angleterre en 2012 et 2013 chez des carpes en bonne santé importées d'Israël et du Japon (Way & Stone, 2014) mais également chez des carpes communes présentant des symptômes. La diffusion est donc probablement large chez koi principalement, avec des cas également décrits chez carpes communes. Diffusion facilitée par commerce international et koi show. Nombreuses détections en Europe depuis 1-2 ans suite à développement outil PCR de détection : chez des koi en Allemagne en 2008, en France en 2013, en Autriche et aux Pays Bas en 2014 (Lewisch et al., 2014; Haenen et al., 2014). Détection chez des carpes sauvages en 2014 aux Pays Bas. Pour autant, il est difficile de se prononcer avec certitude sur cette diffusion, compte tenu du caractère récent de l'identification de la maladie.	Note 4 Incertitude 3
			8	1.2 : Evolution Note de 0 à 5	A été mise en évidence au départ sur la carpe Koi. Mais il ne s'agit pas forcément d'un virus spécifique de la Koi pour autant. Le virus est retrouvé dans l'ensemble des cyprinus carpio, avec des amplitudes thermiques importantes (Way & Stone, 2014) d'où un potentiel d'évolution éventuellement non négligeable.	Note de 3 Incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Peu d'informations.	Incertitude 4 --> note mini 0 - maxi 5
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,67	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u> Note de 0 à 5	Plusieurs cas décrits en Europe ces dernières années mais pas d'étude épidémiologique pour le moment permettant d'avoir une idée précise de l'incidence / de la prévalence. A priori, assez fréquent au Japon. Note de ce critère fournie à dire d'experts, sur la base de phénomènes enregistrés au cours des dernières années, en France, pouvant être rattachés à ce virus.	Note 2 Incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Difficile à évaluer du fait du manque de recul et de données concrètes. Probablement significatif dans les unités touchées : apparemment beaucoup de mortalités.	Note 4 Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	L'impact dans la filière semble limité et la filière carpe est peu développée en France. Les experts soulignent le manque de données objectives pour le moment.	Note 1 Incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0, incertitude 1.
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0, incertitude 1.
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Maladie peu connue (émergente en Europe).	Note 0 incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	Mini 0 Maxi 10	4	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Pas suffisamment d'informations pour juger.	Incertitude 4 --> note mini 0 - maxi 5
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	9,55	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Virus non cultivable à ce jour. Des outils moléculaires ont été développés, notamment par le Cefas (GB) et le CVI (Pays Bas): nested PCR, qPCR, hybridation in-situ mais doivent être consolidés et diffusés pour une utilisation à des fins de diagnostic et d'épidémiologie. Seulement quelques laboratoires en Europe à l'heure actuelle sont capables de faire du diagnostic.	Note 4, incertitude 1.
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau formalisé en place. Des initiatives en cours au niveau Européen depuis la détection de plusieurs cas ces dernières années.	Note 5, incertitude 1.
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin décrit.	Note 5, incertitude 1.
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Au Japon: prévention des symptômes en maintenant les koi dans de l'eau avec 0,5% en sel suite à stress (transport, transfert, ...) (Miyazaki et al., 2005; Way & Stone, 2014). Mais il ne s'agit pas d'un traitement à proprement parler.	Note 5, incertitude 2.
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	Non pertinent
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Non investigué à ce jour.	Note 2, incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	0	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	A l'heure actuelle, pas d'impact des mesures de lutte, qui sont inexistantes.	Note 0 Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Même commentaire	Note 0 incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Même commentaire	Note 0 incertitude 1

COLUMNARIOSE					
Agent pathogène : <i>Flavobacterium columnare</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,67	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue sur <i>Flavobacterium columnare</i> : Plumb et Hanson (2001), Declercq et al, (2013). Large spectre d'hôtes chez les poissons d'eau douce (salmonidés, carpes, poisson chat, anguilles, tilapias, perches, poissons ornementés,...) Transmission horizontale décrite (Welker et al, 2005) Décrite en France à la fin des années 1990s : Bernardet et al, (1989) ; toutefois peu présente sur le territoire. Peu d'élevages avec températures adaptées pour l'expression clinique (Rucker et al, 1953). Touche surtout les élevages intensifs.	Note 3, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	La virulence s'exprime pour une température > 15°C Le réchauffement climatique est à prendre en compte pour les perspectives d'évolution, de même que le large spectre d'hôtes conduisant à menacer potentiellement de nouvelles filières de production (développement de la carpe par exemple).	Note 3, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Persistance importante dans l'eau (Fijan, 1968 ; Declercq et al., 2013 - revue). Résiste bien sur les fonds, capables de faire des biofilms.	Note 4, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	3,67	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Peu présente en France, car peu d'élevages intensifs avec conditions de température adaptées.	Note 1,5, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité importante	Note 3, Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Faible en France, (comparé par exemple à la filière poisson chat aux USA)	Note 1, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0, Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0, Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Aucun impact sociétal	Note 0, Incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes Note de 0 à 10	2,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Spectre d'hôtes large, mais peu de transmission aux espèces sauvages	Note 1, Incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,00	2	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Méthode d'analyse Real time PCR performante	Note 1, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Aucun réseau de surveillance connu en France	Note 5, Incertitude 3
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Schomaeker et al, 2011; Mohammed et al, 2013 : la vaccination a été mise au point et existe dans d'autres pays. En France, possibilité d'auto-vaccins mais coûteux. Pas 100% efficace	Note 3, Incertitude 3
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Sulfate de cuivre et permanganate de potassium (mais pas de LMR fixée donc uniquement dans un cadre de désinfection) semblent avoir un effet intéressant (préventif / curatif). Chloramine T surtout efficace sur petits poissons. Certains traitements antibiotiques per os peuvent être efficaces.	Note 1, Incertitude 2
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Cette possibilité est décrite : Lafrentz et al, 2012 ; Arias et al, 2012	Note 1, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,67	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Peu de cas en France donc difficile à estimer.	Note 1, Incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Peu de cas en France donc difficile à estimer.	Note 1, Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Peu de cas en France donc difficile à estimer. Le traitement antibiotique peut avoir un impact sur l'environnement	Note 2, Incertitude 2

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

COSTIASE					
Agent pathogène : <i>Ichthyobodo necator</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,67	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Bonne diffusion via l'eau. Très ubiquiste (Robertson 1985; Lom and Dykova 1992). Tous bassins versants touchés.	Note 5, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Est arrivé à l'état d'équilibre.	Note 1, Incertitude 1
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Tolérance très large à la température (Woo 1994; Urawa 1992) Pas de transmission verticale mais présente chez toutes les populations sauvages. Les élevages ne peuvent éradiquer.	Note 4, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,67	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Prévalence très élevée et incidence plus importante chez les jeunes (car plus sensibles).	Note 4, Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	En prenant en compte les mesures de lutte actuellement appliquées : traitement au formol efficace	Note 2, Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Limité à l'échelle de la filière TAC, qui a appris à vivre avec.	Note 1, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Aucun impact sociétal	Note 0, Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	0,00	1	Impact sur la faune Note de 0 à 5	En équilibre avec la faune sauvage. Composante normale de l'écosystème. Ne s'exprime qu'en fonction des densités de populations.	Note 0, Incertitude 1
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,91	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Examen microscopique de terrain.	Note 0, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau. Présente partout.	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin.	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Formol. Compliqué par la réglementation. Mais aucune alternative.	Note 1, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	S'il y a eu par le passé quelques essais, ils n'ont pas abouti.	Note 2, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,00	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Celui du traitement formol	Note 2, Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Pas d'impact sociétal des mesures de lutte	Note 0, Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Rémanence faible du traitement formol	Note 1, Incertitude 1

CRYPTOCARIOSE					
Agent pathogène : <i>Cryptocaryon irritans</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,00	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	En eau de mer à température élevée (> 20 °C) donc relativement limitée en France Pas de spécificité d'hôtes. (Yambot et al, 2003; Colorni and Burgess 1997; Burgess et al, 1995; Cheung et al, 1951)	Note 3 Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Parasite répandu dans l'environnement, sans perspective d'évolution. Mais peut être modifiée en cas d'augmentation de la température des eaux marines (forte incertitude).	Note 1, Incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Elément de l'écosystème marin.	Note 5, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	3,33	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u> Note de 0 à 5	Les côtes françaises n'apparaissent pas favorables au développement de la maladie (et non du parasite). En revanche est forte dans des eaux chaudes de type Nouvelle Calédonie : 50-70 % de prévalence en zones naturelles favorables (Diggles & Lester, 1996)	Note 1, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Important essentiellement dans les populations naïves.	Note 3, Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Pas d'impact en France métropolitaine. Uniquement sur aquaculture marine d'eau chaude	Note 1, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Aquariophiles très sensibilisés. Mais hors aquariophiles (hors saisine), pas d'impact sociétal.	Note 0, Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	1	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Généralement inapparente (densité essentielle pour expression clinique) mais très forte prévalence naturelle	Note 1, Incertitude 1
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	6,82	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic possible à l'œil nu ou au microscope de terrain. Analyse PCR décrite (Chen et al, 2008)	Note 0, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau. Le parasite est partout.	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	A été expérimenté. Mais pas développé.	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	On ne cherche pas à éradiquer, mais plus à maintenir un équilibre. En cas d'épizootie, difficile à revenir à l'équilibre.	Note 3, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Inexistant	Note 2, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	3,33	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Coût de la désinfection	Note 2, Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Impact lié à l'emploi de désinfectants dans le milieu aquatique	Note 2, Incertitude 2.
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Traitements rarement nocifs. On traite des petites unités, avec des produits sans persistance.	Note 1, Incertitude 1

EDWARSIELLOSE

Agent pathogène : *Edwardsiella tarda*

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue sur <i>Edwardsiella tarda</i> : Park et al, 2012. Spectre d'hôte très large. De très nombreuses espèces de poissons (d'eau douce et d'eau de mer (Yasunaga et al, 1982)) sont citées comme espèces hôtes de la bactérie. Très ubiquitaire car également décrit chez d'autres animaux : invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères : ruminants, porcs, chiens et également l'homme. La dispersion géographique d' <i>E. tarda</i> est large (même en Antarctique).	Note 4, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Nombreux facteurs de virulence décrits (Wang et al, 2010; Tan et al, 2005) Est devenu pathogène chez turbot.	Note 2, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Universelle chez les animaux (mammifères, oiseaux, reptiles), y compris par portage, donc inexpugnable sans mesures de lutte appropriées. Quand les conditions de développement sont défavorables, des formes viables non cultivables sont décrites (Du et al, 2007).	Note 5, Incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	L'expression clinique dépend de la température (milieux chauds plus favorables). L'élevage de turbots est impacté (il existe peu d'autres élevages concernés en France au regard des espèces hôtes)	Note 2, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Elevages de turbots très impactés	Note 4, Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Filière turbot très touchée.	Note 5 ramenée à 2 du fait de la faible importance de la filière turbot en France, Incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	2,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Il s'agit d'une zoonose (Janda et Abbott, 1993). Sa fréquence reste néanmoins faible.	Note 1, Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5	Des cas graves sont rapportés mais ils sont très rares.	Note 1, Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Impact faible (seulement local) : peu d'élevage, peu de médiatisation	Note 1, Incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	4,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Grosse incertitude sur l'expression clinique mais bactérie très ubiquitaire. Des espèces sauvages potentiellement concernées (reptiles, amphibiens) en eau douce.	Note 2, Incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,91	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Différentes méthodes rapides décrites : Real Time PCR, LAMP, FISH, HPCE, ... (Reichley et al, 2015)	Note 1, Incertitude 2
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau de surveillance	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Vaccin peu efficace	Note 3, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Alimentation complétementée (probiotiques, immunostimulants...) pouvant réduire la mortalité (Harikrishnan et al, 2011). Traitement antibiotique possible	Note 3, Incertitude 2
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	A priori possible (Mohanty et al, 2012), mais à l'état expérimental	Note 1, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	4,67	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Coût du vaccin ou de l'antibiothérapie	Note 3, Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Les antibiotiques dans l'environnement deviennent une question sociétale, même si la filière turbot est peu connue et peu médiatisée.	Note 2, Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Problématique des antibiotiques introduits dans le milieu aquatique, mais peu d'élevages concernés en France	Note 2, Incertitude 2

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

ERYTHRODERMATITE					
		Agent pathogène : <i>Aeromonas salmonicida subsp smithia</i>			
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	5,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Wiklund et Dalsgaard, 1998. Bactérie très présente chez les espèces sauvages (portage). La diffusion est donc assurée par la biocénose. L'expression clinique est avérée essentiellement chez la carpe.	Note 3, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	La virulence est associée à la structure bactérienne et à une exotoxine (Gudmundsdóttir et al, 2013). Potentiel assez faible d'évolution. Pas d'adaptation à d'autres espèces suspectée.	Note 1, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Se maintient dans les zones où elle est installée, du fait du rôle des espèces sauvages dans son maintien.	Note 4, Incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	2,67	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les <u>mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u>) Note de 0 à 5	Même si les porteurs sauvages sont omniprésents, très peu de cas sont signalés.	Note 1, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Des mortalités sont possibles dans les unités touchées	Note 2, Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	L'élevage de carpe étant peu nombreux en France, l'impact sur les filières est faible.	Note 1, Incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00		3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00		Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	L'impact est faible et concerne exclusivement les bénéficiaires des parcours de pêche	Note 1, Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00		Impact sur la faune Note de 0 à 5	Hormis le portage, l'impact sur les poissons sauvages est très peu documenté. A noter quelques cas cliniques en eaux sauvages rapportés à l'étranger.	Note 1, Incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	7,27	2	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Existence de signes cliniques externes assez typiques : lésion en cocarde assez révélatrice. Mais cultivé lentement.	Note 4, Incertitude 2
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Un embryon de surveillance + signes externes assez typiques.	Note 4, Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin autorisé	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Antibiothérapie efficace mais parfois inapplicable	Note 1, Incertitude 2
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Peut-être des essais en Hongrie	Note 2, Incertitude 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,00	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Impact faible des mesures de lutte du fait de la petite taille de la production touchée (élevage de carpe)	Note 1, Incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Idem	Note 1, Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Idem	Note 1, Incertitude 3

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

FLAVOBACTERIOSE D'EAU FROIDE					
Agent pathogène : <i>Flavobacterium psychrophilum</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,00	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Plumb et Hanson, 2011 ; Nematollahi et al, 2003. Touche les salmonidés. Transmissions verticale et horizontale possibles. La transmission a lieu au sein de l'unité et potentiellement au niveau de la rivière. S'est adaptée à des poissons de plus en plus gros (> 100 g). Donc une forte diffusion toutefois modérée par l'existence de génogroupes spécifiques d'espèces de poissons qui limitent la diffusion entre espèces.	Note 4, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	C'est une bactérie d'eaux froides (< 12°C) mais qui peut s'adapter des températures plus élevées. Bactérie très recombinogène. Encore des possibilités d'adaptation à d'autres espèces (cf esturgeon).	Note 3, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Aptitude de la bactérie à produire du biofilm et à se mettre en hypobiose.	Note 5, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	8,67		2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Universelle chez les salmonidés. Pas de site indemne connu La prévalence l'emporte sur l'incidence.	Note 5, Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité importante sur les alevins, signes cliniques pouvant être sévères chez les adultes. Evolution vers des pertes plus fortes (poissons plus gros). Traitement ne permet pas de "blanchir" les animaux.	Note 4, Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Problème n°1 en France actuellement pour la truiticulture. Filière majeure en France (Truite arc en ciel)	Note 4, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Filière majeure et incidence de la maladie importante mais peu de médiatisation Peut avoir impact local car mortalité visible et très répandue mais pas d'impact sur le "grand public".	Note 1, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	1,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Sévit essentiellement dans les élevages. Les données sur ses effets en milieu naturel sont réduites. A priori peu d'effet malgré un portage fréquent	Note 0,5 Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,77	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic différentiel parfois un peu ardu avec des flavobactéries de l'environnement mais bonne capacité de culture Analyse par PCR décrite (Strepparava et al, 2014).	Note 1, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Beaucoup de projets mais pas de développement (Gomez et al, 2014) Autovaccin sur esturgeon fonctionne. Mais le stade sensible majeur n'est pas vaccinable. Vaccination sur poissons plus gros envisageable mais compliqué. Autre possibilité = couper la transmission verticale. Sans succès aujourd'hui.	Note 4, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Antibiothérapie efficace mais à répéter (Oplinger et al, 2015; Oplinger et Wagner, 2013)	Note 1, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Pertinent si on arrive ainsi à couper la transmission verticale (cf Danemark, USA). Mais très coûteux.	Note 4, Incertitude 3
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Oui, expérimentalement (Marancik et al, 2015; Vallejo et al, 2014) mais pas d'application actuelle Problème de l'évolution de la bactérie elle-même.	Note 1, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	6,67	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Renouvellement des traitements fréquents et donc coûteux	Note 3, Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Image négative de l'antibiothérapie en milieu aquatique	Note 4, Incertitude : 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Participe au risque de développement et de diffusion des résistances aux antibiotiques via le milieu aquatique. La fréquence d'utilisation pèse plus que les volumes utilisés.	Note 3, Incertitude 3

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

FURONCULOSE					
Agent pathogène : <i>Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,00	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Plumb et Hanson 2011; Janda et Abbott, 2010; Bernoth 1997. Large spectre d'hôtes : salmonidés + non salmonidés (notamment espèces marines comme turbot, poissons plats, ...). Bactérie très répandue. Même si la vaccination a résolu le pb en élevage, la bactérie est toujours très présente. La température estivale favorise l'expression clinique.	Note 4, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Acquisition résistance antibiotiques (nombreux plasmides décrits). Certainne plasticité génomique (Dallaire-Dufresne et al, 2014; Vincent et al, 2014).	Note 1, Incertitude : 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Transmission horizontale de l'agent, avec des expressions différentes de la maladie (chronique, aigue, sur aigue). "Portage sain" avéré (Plumb et Hanson, 2011)	Note 4, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières Note de 0 à 10	5,33	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Aujourd'hui, la vaccination est très pratiquée, mais ne donne pas satisfaction. A diminué l'incidence. 20-25% sites touchés.	Note 3, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	La mortalité peut être très importante. Le stress est un facteur important amplifiant la mortalité. Aspect chronique induisant une lutte permanente.	Note 3, Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Compte tenu de la vaccination, l'impact au niveau des filières reste moyennement important. Mais l'évolution vers des sites producteurs de grosses truites et de producteurs de "caviar" de truite, avec une durée d'élevage moyenne et un stock estival augmenté sont des nouvelles pratiques qui favorisent l'expression clinique de la furunculose. L'impact est alors susceptible d'être augmenté dans les années à venir.	Note 2, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Isolée récemment à partir du sang humain (Tewari et al, 2014), mais reconnue non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Impact seulement au niveau local car mortalité dans l'élevage touché.	Note 1, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	4,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Très présente en milieu naturel et certaines espèces sauvages sensibles. La truite Fario est très sensible.	Note 2 Incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	3,86	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic terrain possible avec association lésions + calque d'organe au microscope, + pigment soluble en culture --> intermédiaire routine terrain et labo.	Note 0,5, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Réseau partiel GDS 80% cas sur truite Fario : signes cliniques très évocateurs.	Note 3, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Revue : Villumsen et Raida, 2013. Vaccin pas toujours efficace	Note 3 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Revue : Janda et Abbott, 2010. Antibiothérapie : acquisition de résistance aux antibiotiques + animaux ne consommant pas bien les antibiotiques --> sous les CMI.	Note 1, Incertitude 2.
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Il existe des lignées résistantes (Croisetière et al. 2008 ; Chiou et al, 2014) mais pas d'application en France.	Note 1, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	4,00	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Coût des antibiotiques et/ou de la vaccination	Note 2, Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Problématique de l'introduction d'antibiotiques en milieu aquatique	Note 2, Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Problématique de l'introduction d'antibiotiques en milieu aquatique	Note 2, Incertitude 2

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

GYRODACTYLOSE DU SAUMON - EXOTIQUE					
		Agent pathogène : <i>Gyrodactylus salaris</i> (Monogène)			
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Un chapitre du manuel OIE est dédié à ce parasite (Chapitre 2.3.3). Parasite largement présent en Norvège où la population naïve a été très touchée. Autres pays moins ou pas touchés. Mer Baltique : pas de problème. Ainsi, une question se pose sur la sensibilité génétique des différentes populations de saumons. Le parasite est présent mais silencieux sur Truite Arc en Ciel et Truite Fario. Son potentiel de diffusion est donc élevé (Hendrichsen et al, 2014) notamment via le commerce, les repeuplements de ces espèces	Note 4, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Des modifications de l'organisme pathogène et des réponses de l'hôte sont décrites (Paladini et al, 2009).	Note 3, Incertitude 1
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	La Norvège a cherché à éradiquer le parasite dans certaines rivières mais il est très difficile à faire disparaître (Leshko et al, 2008). Parasite persistant chez certains hôtes.	Note 4, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,33	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Maladie considérée comme exotique. Incidence et prévalence estimées par scénario d'introduction et de diffusion à partir des connaissances acquises dans les autres pays. La prévalence a varié de 10% dans le pays d'origine à 100% en Norvège sur saumon naïf. L'avis des experts est que la population française de poisson serait proche des populations norvégiennes : "naïve et sensible au parasite".	Note 5, Incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Peut être important pour une unité épidémiologique touchée. Jusqu'à 10 à 20,000 parasites par saumon norvégien. Mais le traitement peut être rapidement mis en œuvre pour limiter l'impact sur l'élevage.	Note 0,5 Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Filière saumon française très petite (eau de mer). Pas d'impact connu sur les filières truite. Impact sur les échanges fonction de la réaction des autorités si introduit, notamment vis-à-vis du plan de restauration du saumon sauvage. Mais incertitude forte.	Note 1, Incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	10,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Impact sociétal lié au risque de disparition du saumon atlantique sauvage dans les rares zones où il survit encore (les plans saumons ont coûté des dizaines de millions d'euros depuis les années 70). Dimension nationale possible.	Note 5, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	10,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Risque de disparition du saumon atlantique sauvage (expérience norvégienne).	Note 5, Incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	6,92	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic rapide grâce à la biologie moléculaire. qPCR (Collins et al, 2010). Beaucoup plus difficile au microscope d'identifier salaritis.	Note 3, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Classée OIE, texte sur mouvement entre pays, mais personne ne surveille en France.	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Le produit actif contre ce parasite est le formol. Celui-ci peut être remplacé par des peroxydes (Scheikle et al, 2009). Essais avec hypochlorite de sodium (Hagen et al, 2014).	Note 0, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Dépend du type d'élevage : sur rivière : NP, sur source : pertinent mais complexe	Note 4, Incertitude 1
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Inexistant	Note 1, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	8,00	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Le coût dépend des moyens de traitements (eau salée, formol). L'utilisation de la roténone comme en Norvège paraît peu vraisemblable.	Note 2, Incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Très forte incertitude sur les mesures qui seraient prises en France. Si "stamping out", gros impact sociétal. Cf Norvège : toutes espèces aquatiques, 43 Bassins Versants.	Note 5 Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Si application des mesures de lutte en milieu ouvert, selon les moyens de la Norvège, impact très fort, au regard des sommes importantes investies dans les plans de restauration (Saumon Loire-Allier, valeur patrimoniale particulièrement importante). Mais incertitude très forte sur ce que feraient les autorités.	Note 5 Incertitude 3

HERPESVIROSE DE LA CARPE KOÏ (KHV)

Agent pathogène : Herpes Virus de la Carpe Koï (KHV ou CyHV-3)

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Un chapitre du manuel de diagnostic de l'OIE est dédié au KHV (2.3.6) et donne un état des connaissances complet sur le virus et la maladie. Transmission horizontale. Transmission verticale non examinée à ce jour (influe largement sur le niveau d'incertitude). Diffusion généralement rapide. Carpe beaucoup transportée (à noter notamment la pratique de Koï show qui peut être un risque de diffusion) A contrario, gros virus assez fragile Diffusion suspectée via carpes vaccinées avec virus atténués, introduites illégalement (poissons catégorie 5) Plusieurs espèces sont suspectées d'être vectrices : poisson rouge, leuciscus idus ctenopharyngodon idella (Ide mélanote), Ancistrus sp, Acipenser gueldenstaedtii (esturgeon russe), Acipenser oxyrinchus (esturgeon noir). Des invertébrés aquatiques pourraient également être vecteurs : plancton (rotifera), moules (anodonta cygnea), crevettes (gammarus pulex).	Note 4
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Connu depuis un certain temps, sans voir beaucoup d'évolution sur le spectre d'hôtes. Fortes similitudes génétiques entre les isolats provenant de différentes aires géographiques (Haenen et al, 2004; Sano et al, 2004; Aoki et al, 2007). A noter toutefois suspicion récente de variants (Engelsma et al, 2013) peu ou pas virulents. Réchauffement favorable au virus (expression de la maladie clinique et excrétion du virus) Des volontés de développement de la filière carpe (importation de poissons vivants susceptibles d'amener de nouveaux variants.)	Note 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Forme latente possible : persistance à long terme chez l'hôte survivant à l'infection, (St Hilaire et al, 2005; Gilad et al, 2004; Uchii et al, 2009; Taylor et al, 2010). Virus fragile hors hôte, mais la carpe est l'un des poissons les plus répandus des bassins versants français, avec transmission aux individus libres qui constituent un réservoir. Poisson qui peut vivre 40 ans	Note 4
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,67	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (<u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u>) Note de 0 à 5	Maladie réglementée faisant l'objet d'une surveillance événementielle complexe à mettre en œuvre au niveau des étangs (cible importante) et dont l'efficacité est de fait limitée. Pas de plan de qualification pour le moment. Les outils analytiques existent en sérologie mais ne sont pas appliqués. Risque de sous-déclaration. Prévalence peu connue en France. 3 foyers déclarés en France en 2008, 2 en 2011, 1 en 2012 (Roman et al, 2013 : détection plus fréquente depuis qqs années). Enquête terrain faisant ressortir une prévalence peu importante (Uzzanu, 2013)	Note 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Les données bibliographiques donnent entre 70% et 90% de mortalité et de fortes morbidités (Bretzinger et al, 1999; Haenen et al, 2004). Infections secondaires fréquentes (bactériennes et / ou parasitaires). La maladie peut toucher des poissons adultes à forte valeur commerciale, même si les juvéniles sont plus sensibles (Sano et al, 2004). Des exemples décrits de mortalités en extensif, peu documenté dans les conditions françaises.	Note 4
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Le choix a été fait de ne pas différencier l'élevage de la carpe Koï (ornement) de la filière carpe de consommation et du marché de repeuplement pour la pêche, dans un esprit de simplification pour la notation. Quelques élevages de carpes Koï en France avec valeur économique importante. Marché du repeuplement pour la pêche = gros poissons à haute valeur économique. Néanmoins, le poids de la filière en comparaison de l'ensemble des poissons d'élevage reste assez faible.	Note 1,5
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	5,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Retentissement médiatique local quand foyer. Niveau de preuve = articles de presse	Note 2,5
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	6,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Impact potentiellement important sur les poissons d'étangs sensibles notamment du fait des capacités de persistance et des nombreux vecteurs supposés mais peu de données factuelles existantes. Les carpes libres peuvent être touchées en conditions favorisantes (températures élevées + défaut d'O ₂). Mortalités en milieu naturel bien documentées au Japon (voire en Amérique du Nord). Moins documenté en France mais suspecté.	Note 3

DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	8,18	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Pas de laboratoire proposant l'analyse en routine au niveau national. Les méthodes d'analyses existent, elles sont fiables pour confirmer une suspicion de KHV, mais la fiabilité globale de la démarche diagnostique souffre de la mauvaise qualité des prélèvements.	Note 3,5
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	La maladie est déjà classée en catégorie 1. De ce fait, s'il y a mortalité, une démarche de surveillance y est attachée. Surveillance passive (6 foyers détectés depuis 2008) mais pas de programme de qualification. Le réseau reste partiel, avec des signes fortement évocateurs (lésions branchiales). Niveau de preuve : les textes laissent à penser que le réseau existe mais les experts ne convergent pas sur ce point.	Note 3,5
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas d'AMM en Europe. Pas d'auto-vaccin non plus. Des virus atténués ou modifiés ont été testés. Ils induisent une production d'anticorps et une protection relativement longue (Ilouze et al, 2011; Weber et al, 2014; O'Connor et al, 2014). Un vaccin de ce type a été autorisé en cas d'urgence en Israël et a été largement utilisé dans les piscicultures avec des questions sur la capacité des poissons vaccinés à diffuser le virus. Des poissons ainsi vaccinés entrent illégalement en France (A. Lautreite, communication personnelle) Une vaccination utilisant des liposomes associés à du KHV inactivé (administré par voie orale) a été testé avec succès au Japon.	Note 5
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement	Note 5
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent compte tenu des nombreux vecteurs	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Résistance naturelle observée. Stratégie de sélection possible a priori (Shapira et al, 2005; Dixon et al, 2009) mais travaux à poursuivre.	Note 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,67	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Maladie réglementée avec restrictions d'introduction et de sortie de poisson mais pas d'obligation réglementaire d'éliminer les poissons de l'élevage. Seule la contrainte économique peut amener l'éleveur à éliminer son cheptel (contraintes commerciales), en fonction des débouchés de l'élevage. Dédommagement peu élevé. Perte économique importantes à l'échelle de l'élevage touché. Impact global sur la filière moins marqué.	Note 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Impact sociétal plus lié à la carpe Koï et aux carpes de pêche	Note 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	L'impact environnemental est lié à l'utilisation de biocides, mais uniquement local.	Note 1

ICHTHYOPHTHIRIOSE ou MALADIE DES POINTS BLANCS						
Agent pathogène : <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>						
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS	
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,00	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Dickerson 2006 et 2012, Mathews 2005. Ce parasite est universel en eau douce même si les élevages ne sont pas tous atteints (différence de prévalence).	Note 5, Incertitude 2	
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Complexe tenu des alevins, grande répartition, les perspectives d'évolution ne sont pas très élevées.	Note 2, Incertitude 3	
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Se persistance est liée à sa capacité à boucler son cycle biologique. Celui-ci ne requiert pas d'hôte intermédiaire mais un support lui est nécessaire. Peu exigeants sur la nature du support. Persistent en tous milieux dulçaquicoles	Note 5, Incertitude 1	
DC 2: Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières Note de 0 à 10	4,67	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Spécrite d'espèces large. Infection jugulée par des traitements réguliers en élevage (à noter cependant que les élevages en eau froide ne traitent pas).	Note 3, Incertitude 3	
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité pouvant être importante dans un élevage, mais pas systématique. Les mesures de lutte permettent de réduire les pertes occasionnées par la maladie.	Note 2, Incertitude 2	
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	L'existence de traitements limite l'impact. Sans eux, la production de poissons serait compromise.	Note 2, Incertitude 2	
DC 3: Impacts sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exposées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1	
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1	
DC 4: Impacts social de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médical Note de 0 à 5	Impact seulement local sur les pêcheurs de parcours.	Note 1, Incertitude 3	
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	N'est en principe dangereux que dans les conditions d'élevage intensif. Des cas individuels sont cependant observés sur des saumons et des introductions du parasite en milieu naturel ont pu conduire à des mortalités en milieu sauvage (Dickerson and Dewe, 1996)	Note 1, Incertitude 2	
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,45	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic "facile" quand parasite déjà bien installé et développé : se détecte à l'œil nu	Note 0, Incertitude 1	
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5		Pas de réseau	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5		Pas de vaccin	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou non associé). Notes 0, 1, 3 ou 5	Traitements réguliers efficaces mais discutés (formalité de rachat)	Note 1, Incertitude 1	
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, délimitation. Notes 0, 2 ou 4		Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection de souches résistantes. Notes 0 à 2	Expérimental seulement	Note 1, Incertitude 1	
DC 7 : Impact économique, social et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	4,00	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Coût du traitement à renouveler assez souvent.	Note 2, Incertitude 2	
			7.2 : Impact social. Notes 0 à 5	Débat en cours sur l'interdiction du formol, préférentiellement le traitement le plus efficace.	Note 3, Incertitude 2	
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Les produits toxiques se diluent en l'absence de la pisciculture puis dans la rivière, et ont une demi-vie assez courte. L'impact est donc a priori faible	Note 1, Incertitude 3	

IRIDOVIROSE DE L'ESTURGEON RUSSE - EXOTIQUE					
		Agent pathogène :		White Sturgeon Iridovirus et autres Iridovirus	
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	Non noté	4	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Le White Sturgeon Iridovirus (WSM) a été détecté pour la première fois chez des esturgeons en captivité en Californie en 1988 (Heinick et al., 1990; LePatre et al., 1994). Propagation rapide. Plusieurs autres Iridovirus ou Iridovirus-like ont été décrits en Amérique du nord et en Europe. Pas de connaissance précise en France. Considéré comme exotique.	Note 4, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Grande diversité de virus. Très peu de données sur la virulence des différents virus. Potentiel d'évolution inconnu.	Incertitude de 4, Non noté
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Porteurs asymptomatiques décrits (Kurobe et al., 2011). Mortalités généralement éphémères (Heinick et al., 1990 et 1992; Celes)	Note 5, Incertitude 3.
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	Non noté	4	2.1 : Incidence et prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent actuellement) Note de 0 à 5	Maladie exotique. Incidence et prévalence estimée en fonction de données d'autres pays. Signalé dans plusieurs pays en Europe mais très peu de publications : Akiro et al. (1998)	Note 4, Incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Pas de publications disponibles. Des mortalités dans certains endroits, pas dans d'autres.	Note 2, Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Aucun élément ne permet de noter ce critère.	Incertitude 4 Non noté
DC 3 : Impacts sur la santé humaine Note de 0 à 10	0	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribués aux espèces exploités Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impacts sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	Non noté	4	Note globale tenant compte essentiellement du risque médical Note de 0 à 5	Aucun élément ne permet de prédire la situation en France	Incertitude 4 Non noté
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	Non noté	4	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Trop peu connu.	Incertitude 4 Non noté
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	9,62	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic plutôt moléculaire (souvent impossible à cultiver in vitro). Nécessite l'emploi au point d'une méthode par PCR générale, permettant de détecter tous les Iridovirus. Diagnostic histologique très délicat. Les virus semblent assez proches donc difficiles à dissocier.	Note 4, Incertitude 2
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Un projet en cours pour le développement de méthodes diagnostiques et mise en place d'un réseau envisagé, avec un fort investissement du GCSAA. Toutefois, rien encore à ce stade.	Note 5, Incertitude 3
			6.3 : Vaccination (y compris sub-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou autre) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement efficace.	Note 5, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes de thérapie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Difficile car poissons de grande valeur nécessitant un travail sur le long terme.	Note 4, Incertitude 1
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Inexistant	Note 2, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national Note de 0 à 10	Non noté	4	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Aucun élément ne permet de prédire la situation en France	Incertitude 4 Non noté
			7.2 : Impacts sociétal. Notes 0 à 5	Aucun élément ne permet de prédire la situation en France	Incertitude 4 Non noté
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Aucun élément ne permet de prédire la situation en France	Incertitude 4 Non noté

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

LACTOCOCCOSE					
Agent pathogène : <i>Lactococcus garvieae</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,00	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Bactérie très ubiquiste (pas uniquement chez les poissons), mais beaucoup de souches différentes dont certaines peu pathogènes. Si la diffusion s'entend toutes souches confondues, la note est forte. Si elle s'entend uniquement pour les souches pathogènes, la note sera plus faible, mais il y a une forte incertitude sur la situation actuelle.	Note 3 Incertitude 3
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Une souche non pathogène peut évoluer vers une plus forte pathogénicité. Des souches avec/sans capsule, présentant des virulences différentes, ont été mises en évidence (Miyachi et al, 2012). Le réchauffement des eaux est favorable à la maladie. On constate une recrudescence de la maladie actuellement, sans pouvoir identifier les raisons.	Note 3 Incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Du portage est décrit à la fois chez des espèces de poissons sensibles et chez des espèces non sensibles. Ce portage influe sur la persistance de l'agent pathogène. Par ailleurs, il est observé que les mesures de lutte et de biosécurité paraissent efficaces pour certains élevages et pas du tout pour d'autres, traduisant une persistance plus forte dans certains cas, sans pouvoir expliquer si cela provient ou non de souches différentes.	Note 3, Incertitude 3
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,00	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Des nombreuses données de terrain dont disposent les experts, il ressort que la prévalence reste limitée.	Note 1, Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Les nombreuses données de terrain convergent vers un impact important : les poissons ne s'alimentent plus, mortalités importantes, y compris sur poissons à haute valeur économique.	Note 4, Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Les truites arc-en-ciel (TAC) sont les seules touchées par la maladie clinique en France. Même s'il s'agit d'une filière dominante, l'impact reste en relation avec les faibles niveaux d'incidence-prévalence.	Note 1 Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	2,00	2	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Quelques cas humains sur des terrains très fragilisés, conduisant à considérer <i>L. garvieae</i> comme un agent potentiellement zoonotique (Navas et al, 2013; Kim et al, 2013).	Note 1, Incertitude 2
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5	Les cas liés aux personnes immunodéprimées ont pu être graves. Le plus couramment, il s'agit d'une inflammation du conjonctif de la main lors de manipulation du poisson, suite à une infection via des petites blessures. Le phénomène reste très généralement circonscrit. Le traitement se fait par antibiothérapie.	Note 1, Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Retenissement local autour des piscicultures touchées.	Note 1, Incertitude 1 (coupures de presse, procès)
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	0,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Semble inapparent chez poissons sauvages.	Note 0, Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,77	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Différenciation <i>L. garvieae</i> et <i>L. lactis subs. lactis</i> par PCR (Tsai et al, 2013; Dang et al, 2012) ou Maldi-Tof.	Note 3, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Réseau de surveillance partiel (Aquitaine).	Note 3, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Un vaccin est autorisé en France, mais il d'efficacité limitée car il suppose une vaccination des poissons avant l'exposition à la bactérie.	Note 3, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Antibiothérapie. Mais les conditions de traitement peuvent être difficiles : mauvaise prise alimentaire, certaines souches résistantes. Des recherches sont en cours sur l'utilisation de bactériophages spécifiques et de probiotiques (<i>Aeromonas sobria</i> ; <i>Lactococcus lactis</i>); (Sequeiros et al, 2014).	Note 3, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Il existe des exemples réussis, mais dont le nombre et l'importance sont mal connus.	Note 2, Incertitude 2
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Expérimental chez TAC (Colussi et al, 2014).	Note 1, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	3,33	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Si la lutte est essentiellement par l'application de bonnes pratiques d'élevage, le coût est moins important (et répétitif) que s'il s'agit d'une antibiothérapie. Si assainissement d'un foyer par abattage, le coût est élevé (mais peu de cas connus).	Note 2, Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Faible	Note 1, Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Peu de foyers mais des AB utilisés sur une bactérie pouvant être résistante et pouvant éventuellement passer à l'homme.	Note 2, Incertitude 2

LISTONELLOSE (ou VIBRIOSE)					
		Agent pathogène : <i>Listonella (Vibrio) anguillarum</i>			
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,00	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 6	Revue : Frens et al., 2011. Spectre: poissons marins. Large spectre d'hôtes : poissons (Buller 2004; Toranzo et al., 2005), crustacés, mollusques (Aguirre-Guzmán et al., 2004; Pallard et al., 2004). Bouche répandue chez les poissons marins sauvages.	Note 4, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 6	Susceptible d'évoluer si les espèces cibles deviennent plus développées en France.	Note 1, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 6	Large spectre d'hôtes favorise la persistance (y compris dans la faune marine sauvage).	Note 4, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	6,88	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte si elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 6	Fréquente en élevage intensif, mais sensible à la baisse actuellement.	Note 3, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 6	Mortalité perdue élevée. Dépend des conditions ambiantes : varie de 10 % à 80 % de mortalité.	Note 3, Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 6	Toutes les unités ne sont pas touchées de la même manière → peu d'impact pour le filière.	Note 2, Incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 6	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 6		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie Note de 0 à 10	0,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 6	Pas d'impact médiatique	Note 0, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes Note de 0 à 1	2,00	3	Impacts sur la faune Note de 0 à 6	Espèces de poissons sauvages peuvent être touchées, mollusques bivalves (mais problèmes surtout décrits en élevage de mollusques). Peu de rapports d'expression clinique chez les populations naturelles. Des descriptions de mortalités, mais sans pouvoir les imputer avec certitude à <i>Listonella</i> . Peu de publications : manque de preuve.	Note 1, Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	8,18	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 6	Diagnostic au point (Hickey et al., 2014) mais signes peu spécifiques	Note 1, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 6	Du suivi existe mais les données ne sont pas disponibles. Pas de signes évocateurs très spécifiques.	Note 4, Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris sub-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 6	Des vaccins existent (Geo et al., 2014)	Note 0, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 6	Traitement = antibiothérapie.	Note 0, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'agents résistants. Notes 0 à 2	Un projet de recherche est en cours au niveau Français (Re-Bat). Mais l'application n'est pas encore à l'ordre du jour.	Note 2, Incertitude 3
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,87	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 6	Coût du traitement et de la vaccination Touteils, l'élevage de poissons marins étant peu développé en France, ce coût reste peu important au niveau national.	Note 1, Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 6	L'utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique est une problématique sociétale. Mais la part de cette activité est le problème que générale reste faible.	Note 1, Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 6	Résidus d'antibiotiques et risque potentiel lié au développement d'antibiorésistance dans l'environnement	Note 2, Incertitude 2

MYCOBACTÉRIOSES					
		Agent pathogène : <i>Mycobacterium marinum</i> , <i>M. fortuitum</i> , <i>M. chelonae</i> , <i>M. abscessus</i>			
Domaines de critères	Note DC	incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 : Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,66	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 6	Revue : Gauthier et Rhodes 2009, Jacobs et al., 2009. Les mycobactérioses représentent l'une des maladies les plus communes affectant les poissons d'élevages et sauvages à travers le monde. Une revue en 1993 a décrit 151 espèces de poissons, représentant 40 familles, infectées par les mycobactérioses (Nigrelli et Vogel, 1993). Cette liste est considérablement élargie depuis et les infections à Mycobactéries ont été décrites chez les poissons d'eau froide et chez les poissons marins des tropiques aux latitudes sub-équatoriales (Rhodes et al., 2004; Diamant et al., 2000). Donc spectre large mais plutôt espèces exotiques en eau douce donc peu sous nos latitudes. En revanche, répartition géographique mondiale en milieu surtout marin. Transmission lente mais sûre via pores ou infection eau, matériel.	Note 3, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 6	Compte tenu de sa répartition très large, devrait avoir atteintes limitées.	Note 1, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 6	Répartition généralisée, y compris dans le milieu sauvage. Latence réactivable (Perkins et al., 2012).	Note 4, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	2,00	2	2.1 : incidence et prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 6	Rare en élevage classique. Survient assez souvent dans les unités pilotes, espèces nouvelles pour lesquelles on ne maîtrise pas l'alimentation (où l'intensité "naturelle" est contrôlée)	Note 2, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 6	On ne peut exclure un ou deux cas cliniques, mais reste limité.	Note 1, Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 6	Très peu d'unités épidémiologiques cliniquement touchées actuellement en France	Note 0, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	4,00	2	3.1 : Fréquence de ces humains exposés aux espèces exploitées Note de 0 à 6	Ces infections ne sont pas rares en clinique humaine (quand diagnostiquées) Infections opportunistes. Gauthier, 2015	Note 2, Incertitude 2
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 6	Aucune atteinte de l'élevage. Toujours local, même si pénible car traitement long : antibiothérapie de 2 à 4 mois en moyenne.	Note 2, Incertitude 1
DC 4 : Impact social de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médicamenteux Note de 0 à 6	Limité à des populations humaines à risque Peu connu du grand public, plus par les spécialistes	Note 1, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	3	Impact sur le milieu Note de 0 à 6	Diffusion possible à des espèces sauvages car spectre large mais peu connu et documenté. Compte tenu de la durée de vie des animaux sauvages, pourrait exprimer la maladie, ce qui ne semblerait pas être le cas.	Note 1, Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	8,48	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 6	Les lésions sont évocatrices mais on ne peut pas différencier l'infection de celles d'autres bactéries. Le passage par le laboratoire est donc nécessaire.	Note 2, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 6	Pas de réseau de surveillance	Note 5, Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 6	Pas de vaccin	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cescade). Notes 0, 1, 3 ou 6	Traitement extrêmement long, donc observance très difficile et coûteuse.	Note 5, Incertitude 2
			6.5 : Systèmes de culture, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Serait un moyen de s'en débarrasser si condition de trouver des nouvelles populations saines.	Note 3, Incertitude 3
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	ne existent	Note 2, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, social et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	0,00	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 6	Pas de mesures de lutte	Note 0, Incertitude 1
			7.2 : Impact social. Notes 0 à 6	Pas de mesures de lutte	Note 0, Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 6	Pas de mesures de lutte	Note 0, Incertitude 1

NÉCROSE HÉMATOPOIÉTIQUE ÉPIZOOTIQUE - EXOTIQUE

Agent pathogène : Virus de la Nécrose Hématopoiétique Epizootique (EHNV)

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,00	3	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Un chapitre du manuel de diagnostic de l'OIE est dédié à l'EHNV (2.3.1) et donne un état de l'art complet sur le virus et la maladie. Appartient au genre des Ranavirus qui est constitué de différents virus de poissons (European Catfish virus, European Sheatfish virus, ...) mais pas seulement puisque les ranavirus ont été retrouvés chez les amphibiens, les poissons et les reptiles (ranavirus détecté récemment en France chez des grenouilles dans le Mercantour). Syndromes proches de cette maladie due au EHNV mis en évidence en France (Ictalurus melas), en Allemagne (Silurus glanis), au Danemark (Scopthalmus maximus) notamment. La caractérisation des isolats n'est pas toujours poussée jusqu'à la distinction virale. Espèces sensibles : <i>Perca fluviatilis</i> (perche commune) et <i>oncorhynchus mykiss</i> (truite arc-en-ciel) (Langdon, 1989; Langdon et al, 1986, 1987 et 1988). Un certain nombre d'autres espèces sont sensibles expérimentalement. Tous les stades sont sensibles, même si les stades précoces sont plus fortement touchés. Transmission horizontale via les relargages dans l'eau et via les cadavres infectés. Pas de données sur une possible transmission verticale. Diffusion par les pêcheurs (utilisation de proies) et transport de poissons de zone à zone suspectée sur la base d'observations de terrain. Restreint à l'Australie.	Note : 3 Incertitude : 3
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Virus à ADN assez gros (150-170 Kb). Une étude relativement récente (Jancovich et al., 2010) suggère que ces virus disposent d'un potentiel important de passages de la barrière d'espèces, phénomène qui peut être associé à une accroissement de la virulence chez de nouveaux hôtes.	Note 2, Incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Virus très résistant à la dessiccation et à la chaleur (60°C durant 15 min pour inactivation) qui peut survivre plusieurs mois dans l'eau (Langdon, 1989) et probablement, au niveau des piscicultures, dans l'eau, les sédiments, les plantes aquatiques et les équipements. Chez la truite arc-en-ciel (TAC) et la perche, suspicion de portage (Ariel & Bang Jensen, 2009) mais à confirmer. Portage suspecté également chez la morue, la truite fario et le saumon atlantique (Langdon, 1989 : infections expérimentales productives sans symptômes chez ces 3 espèces) et le brochet (à confirmer ; Jensen et al, 2009). Du fait de sa résistance, le virus peut être transporté par des bateaux, des filets, des proies utilisées pour la pêche aux carnassiers, des oiseaux (Wittington et al, 1994).	Note 4 Incertitude 3
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (<u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u>) Note de 0 à 5	Maladie non présente sur le territoire. Incidence et prévalence estimée par les experts en cas d'introduction, avec une forte incertitude.	Note : 1, Incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	TAC : mortalité généralement assez limitée difficile à détecter mais entraînant une perte économique sur le long terme. Perche : fortes mortalités pouvant impacter les populations sauvages et la filière perche qui se développe. Dose infectieuse beaucoup plus faible chez la perche par rapport à la TAC.	Note 4, Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Fortes contraintes commerciales en cas de détection car listée par la CE (Directive 2006/88/EC). Susceptible de toucher une filière importante en France (TAC) et une filière en développement (perche).	Note 3, Incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Ce n'est pas un virus majeur. On peut tout au plus prendre en considération l'impact des cas intervenant en milieu naturel.	Note : 1 Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	4,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Nombreuses espèces potentiellement sensibles et persistance notable, mais les cas d'observation clinique restent limités bien que sévères lorsqu'ils intéressent des perches (à noter que les perches européennes semblent moins sensibles au regard des essais menés expérimentalement)	Note : 2, Incertitude 3

DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	8,08	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Des méthodes existent mais uniquement dans des labos spécialisés et non appliqués en routine.	Note : 3, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance 0 à 5	Pas de réseau établi spécifiquement. La question est de savoir si des cas en piscicultures chez la perche et la TAC seraient détectés. Mortalités pas toujours très importantes chez la TAC ne facilitant pas la détection. Pas de signes cliniques spécifiques.	Note : 3 Incertitude : 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin	Note 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement	Note 5 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	La maladie est listée dans la directive n°2006/88, qui prévoit des mesures de lutte pour assainir le foyer. Pour autant, une politique d'élimination se heurterait à la forte résistance du virus.	Note : 4 Incertitude 3
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Des différences de sensibilités ont été observées entre des poissons d'origines différentes (Ariel et Bang Jensen, 2009). Mais il ne s'agit que d'observations expérimentales. Pas de tentative de sélection rapportée.	Note 1 Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,67	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Si on se réfère aux mesures en Australie, impact lié à la limitation des mouvements (importation) d'animaux en provenance de zones contaminées.	Note : 2 Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Pas d'impact prévisible	Note 0 Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Impact notamment en cas d'isolement en piscicultures de truites du fait de la mise en place de mesures de lutte (cf 6.5; assec associé à nettoyage et désinfection avec recours à des produits biocides)	Note : 1 Incertitude 2

NÉCROSE HÉMATOPOIÉTIQUE INFECTIEUSE					
		Agent pathogène		Virus de la Nécrose Hématopoïétique Infectieuse (HNVI)	
Domaines de critères	Note DC	Incidence	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC 1 : Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	9,67	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 6	Un chapitre du manuel de diagnostic de l'OE est dédié à la NHI (2.3.4) et donne un état de l'art complet sur le virus et la maladie. Spectre d'hôtes : salmonidés Facilité de transmission, transmission rapide mais virus non subitome et peu résistant dans l'environnement. Spectre étroit	Note 4, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 6	Pertinence du génome	Note 2, Incertitude 1
			1.3 : Persistance Note de 0 à 6	Persistance chez l'hôte et suspicion de persistance chez des hôtes intermédiaires et/ou vecteurs	Note 4, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,00	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent actuellement) Note de 0 à 6	Peu de cas déclarés. L'incidence a fortement diminué avec la mise en place des zones indemnes et la réglementation des échanges.	Note 1 Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 6	Impact économique sévère pour une exploitation touchée donnée, de surcroît de mortalité	Note 3, Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 6	Plus limité au niveau des filières car peu d'incidence.	Note 2, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribués aux espèces exploitées Note de 0 à 6	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 6		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact global de la maladie. Note de 0 à 10	4,00		Note globale tenant compte essentiellement du risque médicamenteux Note de 0 à 6	Après l'impact des années 80, la maladie elle-même a désormais peu d'impact sur les pisciculteurs concernés.	Note 2 Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00		Impact sur la faune Note de 0 à 6	Les espèces sauvages (salmonidés) peuvent être sensibles	Note : 1, Incertitude : 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	9,64	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 6	Tous les laboratoires d'analyses peuvent faire le diagnostic	Note : 1 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 6	Bien que la maladie soit à déclaration obligatoire, il existe des zones non surveillées en France. La détection de la maladie n'est efficace que si présence d'élevins.	Note : 3, Incertitude 3
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 6	Pas de vaccin en France	Note 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 6	Pas de traitement	Note 5, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'aquaculture, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Complexe car existence d'un réservoir suspecté	Note 2 Incertitude 2
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Encore expérimental	Note 1 Incertitude : 1
DC 7 : Impact économique, social et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	4,67	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 6	Si nombre d'animaux affectés important, conséquence lourde pour l'élevier.	Note : 3 Incertitude 2
			7.2 : Impact social. Notes 0 à 6	Pas de nuisance de la société civile. Double impact potentiel en raison de l'usage des poissons et des produits des élevages utilisés en milieu aquatique.	Note : 3 Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental. Notes 0 à 6	Impactes sociaux produits de destruction utilisés en milieu aquatique, après élimination des poissons	Note : 1 Incertitude : 2

NÉCROSE PANCRÉATIQUE INFECTIEUSE (NPI)

Agent pathogène : Virus de la Nécrose pancréatique infectieuse (IPNV)

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,67	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Eléments de synthèse sur le virus et la maladie : Ruane et al, 2007. Très large spectre d'hôtes : salmonidés + nombreuses autres espèces d'eau douce + des espèces marines (turbot, morue, flétan, limande, ...) + également mollusques et crustacés (Hill et Way, 1995). Transmission verticale (Ahne et Negele, 1985; Bootland et al, 1991) et horizontale. Présents dans de nombreux pays en Europe (Irlande, Norvège, Ecosse, France, ...), en Amérique du Nord et du Sud (Chili, Mexique, ...). Géniteurs de truite Arc-en-ciel infectés chez certains gros producteurs en Europe.	Note : 4 Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Grande plasticité avec variabilité antigénique importante et différences de virulence (des acides aminés de la VP2 impliqués dans la virulence ont été identifiés (Santi et al, 2004; Shivappa et al, 2004; Song et al, 2005)). Plusieurs sérotypes et génogroupes.	Note : 4 Incertitude 1
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Les survivants à l'infection deviennent porteurs (Hill, 1982 ; Mangunwiryio et Agius, 1988 ; Johansen et Sommer, 1995 ; Munro et al, 2006). Des quantités relativement importantes de virus ont été détectées dans les effluents de piscicultures infectées (de 10 à 10 ⁴ PFU/mL ; Munro et al, 1976 ; McAllister et Bekak, 1997). Le virus reste infectieux dans l'eau douce durant plus de 17 jours à une température de 15°C, et environ 9 à 15 jours à 20°C (Barja et al, 1983; Toranzo et al, 1983). Le virus est plus stable dans l'eau de mer. Résistant aux UV (Oye et Rimstad, 2001) et aux pH bas. Différents vecteurs et réservoirs décrits : poissons sauvages, oiseaux, ... Des poissons ayant consommé des TAC infectées ont secrété le virus dans leur selles. En piscicultures, virus fréquemment présents mais mortalités limités aux jeunes stades puis moins visibles mais entretien de la maladie par les adultes.	Note 5 Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	6,00	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u> Note de 0 à 5	Prévalence estimée en Irlande en 2006 : 60% des sites marins et 30% des sites en eau douce (Ruane et al, 2007). Peu de données publiées en France mais problème récurrent.	Note : 4 Incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité importante sur les alevins (jusqu'à 90%). Stade sensible de 1700 °-J dans les piscicultures françaises, pouvant souvent être minimisé en ne sortant pas trop tôt les juvéniles en milieu contaminé. La NPI constitue surtout un important problème pour les saumons transférés en mer en Norvège.	Note : 3 Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Garanties supplémentaires en UE (Décision 2010/221/UE). Problème possible pour l'export.	Note : 2 Incertitude DC : 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note : 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note : 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Pas d'impact	Note : 0 Incertitude : 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	4,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Transmission possible aux espèces sauvages (spectre large) en eau douce (Munro et al, 1976) et en mer (poisson, moule) mais peu de mortalité associée hors ferme d'élevage Diffusion notamment par poissons échappés (TAC) d'élevage. Entre 1992 et 2003 en Ecosse, 0,5% de prévalence constaté (entre 0 et 1,8%) sur 7553 salmonidés sauvages (eau douce) analysés. Prévalence faible également dans poissons sauvages en Norvège. En Espagne, fortes prévalences (39 à 51%; méthode PCR) sur des saumons sauvages capturés dans le cadre d'un projet de repeuplement (Bandin et Dopazo, 2006). Eau de mer : faible prévalence mesurée sur plus de 30 000 poissons marins en Ecosse (environ 0,15% de positifs; Wallace et al, 2005). Prévalences plus fortes à proximité des fermes marines (jusqu'à 8% mesuré dans un rayon et 1 à 3 km).	Note : 2 Incertitude : 3

DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,77	2	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Signes cliniques + histologie, Culture cellulaire, RT-PCR	Note : 1 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Réseau couvrant SHV/NHI sur salmonidés réalisant très souvent diagnostic NPI en complément mais pas d'enregistrement / déclaration des cas. Signes cliniques souvent uniquement chez les très jeunes stades et plus difficiles à détecter par la suite (pas de signes cliniques caractéristiques).	Note : 3 Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas en France mais des vaccins commerciaux dans d'autres pays (généralement inactivés ou avec protéine virale VP2). Efficacité inconnue sur TAC	Note : 3 Incertitude 3
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement	Note 5 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Des pays nordiques ont réussi à obtenir le statut indemne par éradication avec assainissement des foyers.	Note : 2 Incertitude 2
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Expérimental (Houston et al 2008a, 2008b ; Moen et al , 2009)	Note 1 Incertitude 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	1,33	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Peu de données pour la France. Si lutte volontaire → coût du repeuplement avec des poissons indemnes pour reconstituer un cheptel indemne de géniteurs. Pas de coût des mesures de lutte sinon. Différences fortes entre les zones (exemple : Aquitaine)	Note : 1 Incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Pas d'impact	Note : 0 Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Lié aux produits utilisés pour la désinfection des bassins Virus plus résistant que SHV-NHI	Note 1 Incertitude : 2

NODAVIROSE (Encéphalopathie rétinopathie virales)

Agent pathogène : Virus de l'Encéphalopathie et de la rétinopathie virale

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	9,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Un chapitre du manuel de diagnostic de l'OIE est dédié à cette infection (2.3.11) et donne un état de l'art complet sur le virus et la maladie. Maladie touchant préférentiellement les juvéniles mais tous les stades peuvent être impactés. Transmission principalement horizontale mais transmission verticale suspectée pour un certain nombre d'espèces (détection de génome viral à partir de gonades matures ; localisation interne ou externe du virus au niveau de l'oeuf non tranchée). Transmission également possible en utilisant comme aliment des poissons crus. Distribution géographique très large incluant l'Asie, l'Océanie, la Méditerranée, l'Amérique du Nord... Plus de 50 espèces sensibles décrites, notamment des poissons marins mais également quelques espèces d'eau douce. Le virus touchant un certain nombre d'espèces en milieu sauvage, potentiel de diffusion via les cadavres d'animaux et la prédation. Diffusion également par les oiseaux ichthyophages. Diffusion à différentes espèces sauvages facilitée à partir des bassins en pleine mer.	Note 5 Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	4/5 génotypes décrits à l'heure actuelle. Génome composé de 2 fragments d'ARN (ARN1 et 2). Potentiel évolutif probable avec la détection récente de recombinants possédant l'ARN1 d'un génotype et l'ARN2 d'un autre. La diversité d'hôte est également un facteur potentiel d'évolution.	Note : 4 Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	De nombreuses preuves de persistance sur le long terme (Johans et al, 2002; Johansen et al, 2003). Un portage est probablement effectué par des poissons sauvages (Giacopello et al, 2013; Vendramin et al, 2013; Gomez et al, 2008a) mais leur statut de porteurs (asymptomatiques) ou d'espèces sensibles et donc impactées, reste à déterminer. Le virus a été détecté dans des vers de sable de la famille des Nereidae et également chez d'autres invertébrés (crabes, crevettes, moules, ... : Gomez et al, 2008b).	Note : 5 Incertitude : 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Nombreux foyers cliniques dans le monde, peu décrits en France. Impact potentiellement important sur la zone Méditerranée. Impact possible du réchauffement climatique. Nombreuses espèces sensibles.	Note : 3 Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité âge-dépendante. Souvent très forte chez les stades larvaires (jusqu'à 100%) et moins importante chez les jeunes et adultes mais qui peuvent avoir une haute valeur économique. Production concernée relativement limitée à quelques grandes entreprises produisant le plus souvent des larves/juvéniles pour l'export.	Note 3 Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	La production concernée (poisson marins) n'est pas très importante en France. Cela conduit à un impact économique modéré au niveau des filières.	Note : 2 Incertitude : 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	6,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Impact lié aux dégâts possibles dans la faune sauvage. Peu de données sur les cas cliniques en milieu naturel, seulement 2, rapportés récemment. Impact modéré.	Note : 3 Incertitude : 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	6,00	1	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Impact a priori important comme en témoignent les épisodes de mortalités décrits ces dernières années (Vendramin et al, 2013; Kara et al, 2014). Cependant, ces cas restent rares : 2 cas en 20 ans.	Note : 3 Incertitude : 1

DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	7,73	2	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic direct moléculaire privilégié. Existence de test sérologique (ELISA) permettant notamment de réaliser un screening de populations (notamment géniteurs).	Note 3 Incertitude 2
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Note Au niveau national : des mesures de screening des géniteurs et de surveillance sont en place. Les poissons infectés développent généralement un comportement de nage abberant et assez caractéristique des atteintes nerveuses associées à la maladie. Pas véritablement de réseaux mais les vétérinaires en charge des élevages de poissons marins connaissent bien la maladie.	Note 3 Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccins commerciaux. Différents essais ont montré une certaine efficacité pour le contrôle de la maladie (Tanaka et al, 2001; Thiery et al, 2006). Une infection primaire avec une souche avirulente semble limiter l'impact d'une infection secondaire avec une souche virulente (Yamashita et al, 2009).	Note : 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement	Note : 5 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent compte tenu des espèces sauvages également infectées.	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Des essais sont en cours, notamment dans le cadre d'un programme FUI national.	Note : 1, Incertitude : 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,67	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Garanties commerciales souvent demandées. Peut être un frein important à l'export	Note : 2 Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	En lien éventuellement avec la faune sauvage, mais pas de mesures de lutte l'impliquant.	Note : 1 Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Pas de mesure de lutte particulièrement impactantes.	Note : 1 Incertitude 3

PAPILLOMATOSE DE LA CARPE ("VARIOLE")					
Agent pathogène : <i>Cyprinid Herpesvirus 1 (CyHV1)</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	4,87	1	1.1: Diffusion Note de 0 à 5	Spécies : carpes, carpes Koi et autres espèces. Contagion élevée, transmission horizontale. Isolé en 1992-1993 au Japon (Jung & Miyasaki, 1996). Distribution mondiale désormais (Goodwin et al., 2009).	Note : 2 Incertitude 2
			1.2: Evolution Note de 0 à 5	Proche génétiquement des CyHV2 et 3 (virus de la KHV). Mais ne semble pas évoluer depuis qu'il a été décrit.	Note : 1 Incertitude 1
			1.3: Persistance Note de 0 à 5	Persistance à long terme (Goodwin et al., 2006 et 2009). Mortalité peu élevée chez les adultes. Période de latence (été), réurgence à l'automne. Possibilité de porteurs asymptomatiques	Note : 4 Incertitude 1
DC 2: Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	3,00	1	2.1: Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Incidence est faible en France	Note : 2 Incertitude 1
			2.2: Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité pour entière importante sur les juvéniles mais surtout dépréciation importante et durée des poissons (espèce des poissons) → exclus de la commercialisation en fin de production. Coût supplémentaire lié à surinfection bactérienne possible.	Note : 2 Incertitude 1
			2.3: Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Filière carpe peu importante et incidence faible en France	Note : 0,5 Incertitude 2
DC 3: Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1: Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exotiques Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2: Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4: Impact social de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Cas possible en rivières et étangs de pêche accessibles au public. Affection visible → impact local	Note : 1 Incertitude DC : 1
DC 5: Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	1	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Transmission possible aux carpes sauvages via le réseau hydrographique	Note : 1 Incertitude 1
DC 6: Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	7,73	1	6.1: Diagnostic Note de 0 à 5	Observation signes cliniques : sur les carpes les signes sont pathognomoniques. Au laboratoire : culture cellulaire encore fréquente pour confirmation. Test PCR pour la totalité des herpes de carpe existe mais séquençage nécessaire pour différenciation. PCR quantitative existe (validée, Goodwin et al., 2006). Les séquences du génome complet est connue (Davidson et al., 2013)	Note : 0 Incertitude 1
			6.2: Surveillance Note de 0 à 5	Remarquées peu nombreuses au niveau LNR.	Note : 5 Incertitude 2
			6.3: Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin	Note : 5 Incertitude 1
			6.4: Traitement médical spécifique (AMM ou crécéole). Notes 0, 1, 3 ou 5	Il n'y a pas de traitement mais l'augmentation de la température de l'eau permet de réduire les signes cliniques.	Note 5 Incertitude 1
			6.5: Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6: Possibilité de sélection d'organismes résistants. Notes 0 à 2	Inexistent	Note 2 Incertitude 1
DC 7: Impact économique, social et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national Note de 0 à 10	0,00	1	7.1: Impact économique. Notes 0 à 5	Pas de mesures de lutte	Note : 0 Incertitude 1
			7.2: Impact social. Notes 0 à 5	Pas de mesures de lutte	Note : 0 Incertitude 1
			7.3: Impact environnemental Notes 0 à 5	Pas de mesures de lutte	Note : 0 Incertitude 1

PHOTOBACTÉRIOSE					
Agent pathogène : <i>Photobacterium damsellae</i> subsp. <i>Piscicida</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Andreoni et Magnani (2014); Romalde (2002). Bactérie très répandue, mais relativement peu signalée en France. L'agent est ubiquiste mais les conditions environnementales semblent très importantes pour l'expression clinique	Note : 5 Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Déjà universellement répandue, peu spécifique et génétiquement assez homogène. Isolats biochimiquement et antigéniquement similaires.	Note : 2 Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Portage possible si température basse (Romalde, 2002). Manifestement répandue chez les poissons marins sauvages. Bactérie survivant dans l'eau de mer sous une forme cultivable durant au moins 1 an.	Note : 4 Incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Une des plus importantes maladies affectant la daurade et le bar en méditerranée. Des données suggèrent une forte prévalence en milieu naturel (poissons sauvages marins ; Serracca et al, 2011).	Note : 4 Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Fort impact possible car mortalités parfois spectaculaires localement.	Note 3 Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Fort impact pour la filière poissons marins, mais prendre en compte l'importance de cette production dans la filière globale française	Note 1 Incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	6,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médicamenteux Note de 0 à 5	Un des rares exemples où l'impact peut être important (ex exemple : épidémie de 2008 dans les Landes)	Note : 3 Incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	4,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	On connaît localement des épisodes spectaculaires mais portant sur un nombre limité d'espèces, ce qui semble accorder l'importance de facteurs favorisants dans l'expression de la maladie.	Note : 2 Incertitude : 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	3,64	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Méthodes classiques (isolement + identification) et PCR (Andreoni et Magnani, 2014).	Note 1 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau formalisé mais des vétérinaires de terrain efficaces	Note 4 Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Les vaccins existent, avec une immunité jugée appréciable par le terrain. En pratique, souvent associés à d'autres valences.	Note : 1 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Problème du traitement des espèces marines (selon âge et comportement). Comme pour toute les bactéries Gram - l'antibiothérapie doit être raisonnée et fondée sur des tests de sensibilité : des résistances aux antibiotiques sont observées (Andreoni et Magnani, 2014).	Note : 1 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	A titre expérimental (Massault et al, 2011 par exemple).	Note : 1 Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	3,33	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Coût de l'antibiothérapie et/ou de la vaccination	Note 2 Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Impact des mesures de lutte moins important que la maladie elle-même	Note 1 Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Problème de toutes les actions fondées sur l'emploi de substances chimiques en milieu aquatique ouvert	Note : 2 Incertitude 1

PISCIRICKETTSIOSES SEPTICÉMIQUES - EXOTIQUE					
Agent pathogène : <i>Piscirickettsia salmonis</i> et autres « <i>Rickettsia</i> -like organisms »					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,00	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Rozas and Enriquez, 2014 et Fryer and Hedrick, 2003. <i>P. salmonis</i> est transmise verticalement donc si un établissement de reproduction est contaminé, la propagation est potentiellement très grande via le commerce d'œufs. La répartition de cette bactérie est pratiquement mondiale (mais la notion d'espèces est très imprécise). Elle suit probablement la répartition des espèces réceptives.	Note 5, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Peu de variabilité de l'agent bactérien décrit	Note 2, Incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Parasite intra-cellulaire ne quittant pas son hôte. Persistant chez les animaux porteurs. Transmission verticale démontrée. Hôtes- réservoirs soupçonnés Survie en eau de mer plusieurs jours selon la température, mais inactivée rapidement en eau douce	Note 5, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Probablement très répandue : partout où des espèces marines sont élevées intensivement, ces rickettsies sont mises en évidence. La gestion des élevages joue beaucoup sur l'expression clinique. Il s'en déclare dans de nombreux pays. La question est de savoir si la France a les conditions pour permettre à l'agent de s'exprimer.	Note 3, Incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	L'impact peut exister sur une unité touchée (cf situation chilienne).	Note 3, Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Impact important au Chili. Si on projette à la France, où il existe peu d'élevage de Saumon et où le risque sur Truite Arc-en-Ciel serait plus faible car en eau douce, l'impact dans les filières serait peu important.	Note 2, Incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0, Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0, Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Au Chili, l'impact est cantonné au milieu professionnel.	Note 0, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	0,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Le portage est répandu mais on ne connaît pas d'expression clinique en dehors des élevages	Note 0, Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	8,08	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Maladie exotique. Il faudra d'abord s'adresser à un labo étranger avant de développer et valider la méthode en France.	Note 4, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	On ne recherche pas cet agent en France mais des initiatives de surveillance existent dans d'autres pays (Australie, Canada, Norvège, Ecosse)	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Des vaccins sont commercialisés à l'étranger (Tobar et al, 2011) mais la vaccination a apparemment été abandonnée au Chili au profit des antibiotiques.	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Efficacité relative des antibiotiques	Note 3, Incertitude 2
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Pertinent à cause de la transmission verticale, mais à condition de disposer d'animaux indemnes et d'opérer en milieu continental.	Note 2, Incertitude 2
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Inexistant	Note 2, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,67	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Important au Chili, lié à l'antibiothérapie et à la vaccination, mais finalement la lutte s'avère de plus en plus basée sur la prophylaxie	Note 2, Incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Impact potentiel lié à l'utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique, au niveau local	Note 1, Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Impact potentiel lié à l'utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique	Note 1, Incertitude 3

RÉNIBACTÉRIOSE					
Agent pathogène : <i>Renibacterium salmonarum</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	4,67	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Wiens et Kaattari, 1999; Wiens 2006. Rare mais endémique au lac Léman et dans certaines rivières bretonnes. Transmissions horizontale (Balfry et al, 1996) et verticale (Evelyn et al, 1986).	Note 2, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Maladie connue depuis longtemps sans constater d'évolution.	Note 0 Incertitude 1
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Transmission verticale et porteurs sauvages	Note 5, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,00	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	En France présence limitée et locale	Note 1, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Touche les Salmonidés Maladie chronique qui affecte les poissons d'âge avancé, induisant des pertes coûteuses	Note 4, Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Négligeable quant aux effets directs en France car limité et localisé	Note 1, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0, Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0, Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	0,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Peu présente en France, peu de médiatisation	Note 0, Incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Transmission possible aux salmonidés sauvages (réservoir) Agent très ubiquiste, persistant en milieu sauvage (salmonidés et environnement). Mieux documenté en mer qu'en eau douce, induisant une inconnue pour la France, beaucoup plus concernée par l'élevage en eau douce.	Note 1, Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	6,36	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic et méthodes de détection bien documentés : ELISA (O'Connor et Hoffnagle, 2007), PCR (Sandell et Jacobson, 2011; Halalhel et al, 2009), culture longue. Diagnostic sur lésion possible sauf pour la truite Arc-en-Ciel (majoritaire en France)	Note 3, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau, mais certains GDS ont instauré une surveillance.	Note 4, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Un vaccin vivant hétérologue existe mais n'est pas autorisé en Europe (Salonius et al, 2005)	Note 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (RCP ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Bactérie intracellulaire. Traitement érythromycine (cascade) sur reproducteurs visant la descendance → Il s'agit d'un traitement préventif qui ne convient qu'à des configurations particulières de filière de production	Note 1, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Seulement expérimental (Purcell et al, 2014)	Note 1, Incertitude 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	3,33	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Mesures sanitaires développées. Exportation impossible	Note 3, Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	L'impact est circonscrit au monde professionnel	Note 0, Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique mais maladie peu présente en France	Note 2, Incertitude 2

RHABDOVIROSES DE LA PERCHE ET DU BROCHET						
		Agent pathogène : <i>Perch Rhabdovirus</i> et <i>Pike Fry Rhabdovirus</i> (PeRV et PFRV)				
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS	
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,00	3	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Pas ou très peu de données d'où incertitude forte. Circulation du virus probablement important via les géniteurs prélevés en milieu naturel (zootechnie pas totalement maîtrisée). Transmission par les œufs à la postérité. Rhabdovirus de la perche isolé en France en 1980 (Danson et al, 1984) à partir de perches capturées en milieu sauvage pour des expérimentations en laboratoire. Germes d'hôtes mal connus (au moins perche, brochet, sandre) mais capacité de passage inter-espèces. La filière des périodes semble en expansion au niveau Européen avec un risque de mortelle en puissance des problèmes liés à ces rhabdovirus.		Note 3, Incertitude 3
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Pas ou très peu de données d'où incertitude forte. Forte diversité génétique (Talbi et al, 2011; Stone et al, 2013).		Note 3, Incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Pas ou très peu de données d'où incertitude forte. Persistance observée en élevage et probablement chez adultes (géniteurs). Virus détectés dans l'environnement naturel (Pozet & Morend 2005).		Note 3, Incertitude 3
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	4,00	3	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en pisciculture, en élevage, en élevage extensif, en élevage semi-extensif, en milieu naturel) Note de 0 à 5	Description récente : premier PeRV isolé en France en 1980. Pour la perche, peu de piscicultures au niveau national. Mais des cas en élevage assez fréquents. Prévalence inconnue en milieu naturel.		Note 3, Incertitude 3
			2.2 : Impact économiq. dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Jeunes fortement touchés mais adultes également sensibles (perches). T° de déclenchement des symptômes mal connue. Perte d'équilibre + rage anormale, environ 30% de mortalité observée. Très peu de fermes en France et impact très variable d'un les fermes.		Note 2, Incertitude 3
			2.3 : Impact économiq. et comm. dans les filières Note de 0 à 5	Compte tenu de la faible part de la filière perche en aquaculture française, impact faible.		Note 1, Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5		Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5			Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact social de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médicamenteux Note de 0 à 5	Impact peut exister par rapport à la pêche traditionnelle. Cf Lac Léman → impact local possible.		Note 1, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	2,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Peu de données en milieu naturel. Des mortalités sont décrites, sans investigation. Episodes décrits en milieu naturel : Lac Léman, Lac d'Annecy (Pozet et Morend, 2005).		Note 1 Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	9,09	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic en RT-PCR complexe car grande diversité de souches. Culture cellulaire généralement en première approche.		Note 3, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Signes cliniques peu spécifiques (perte d'équilibre, rage désorganisée; Bets et al, 2003) et pas toujours présents (Demareg et al, 2001). Lésion histocytologique congestionnée. Pas de réseau de surveillance.		Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin		Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement		Note 5, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Transmission verticale supposée ne pouvant pas totalement être interrompue. Euthanasie serait pertinente si on peut identifier les poissons indemnes et constituer un stock de géniteurs indemnes, ce qui n'est pas le cas → Non pertinent		NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'anim. résistants. Notes 0 à 2	Des projets mais connaissances et maîtrise du virus insuffisantes à ce jour. Difficulté de sélection de géniteurs sains.		Note 2, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, social et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,00	3	7.1 : Impact économiq. Notes 0 à 5	Encore peu de piscicultures spécialisées pour les perches. Pas de mesures spécifiques à l'échelon national.		Note 1 Incertitude 3
			7.2 : Impact social Notes 0 à 5	Les mesures de lutte comme la désinfection, le chauffage, devraient avoir peu d'impact		Note 1, Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Les mesures de lutte comme la désinfection, le chauffage, devraient avoir peu d'impact		Note 1, Incertitude 1

MALADIE DE LA FRAISE (RICKETTSIOSE)					
Agent pathogène : Rickettsiacée non baptisée mais caractérisée					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,67	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Peu d'informations sur cette maladie dans la littérature car identification récente de l'agent (Lloyd et al, 2011). Bactérie intra-cellulaire (Melselaar et al, 2010) donc inféodée à 1 ou plusieurs espèces de poisson. Transmission horizontale. Pas d'élément sur transmission verticale. Diffuse via le commerce des poissons. Première apparition en 2003 en Ecosse (Verner-Jeffreys et al, 2008), depuis bien présente dans différents pays Européens (Schmidt-Posthaus et al, 2009).	Note 3, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Maladie s'exprimant à une température < 15°C. Le réchauffement des eaux pourrait influencer sur sa répartition.	Note 3, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Intra-cellulaire, parasites obligatoires, forte propension à persister. Elevages touchés ne s'en débarrassent pas sauf "stamping out". Persistance suspectée de la bactérie dans un hôte intermédiaire (type gyrodactyle).	Note 4, Incertitude 3
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	6,00	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (<u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u>) Note de 0 à 5	Présente sur le territoire, de plus en plus observée.	Note 3, Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Peu pas de mortalité mais perte économique importante par dépréciation du poisson Espèces touchées : Truite arc en ciel (TAC), salmonidés (poisson > 100g)	Note 3, Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Impact sur la commercialisation car poisson non vendable et touché à l'âge de sa commercialisation (50 à 75% de non commercialisation rapportés aux USA (Oman, 1990)). Touche une filière importante en France.	Note 3, Incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0, Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0, Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Mauvaise présentation du poisson pouvant provoquer des réactions. Impact local possible.	Note 1, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes Note de 0 à 10	0,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	N'est documentée que sur TAC. Non signalée dans la faune sauvage et a priori pas de mortalité.	Note 0, Incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,45	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Signes cliniques relativement spécifiques - (Isolement de l'agent très difficile, pas demandé pour le diagnostic).	Note 0, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau.	Note 5, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Antibiothérapie	Note 0, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Considéré comme non pertinent (car hors de propos) dans l'état actuel des connaissances.	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Inexistant	Note 2, Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	4,67	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	coût du traitement + désorganisation de la production du fait des mesures sanitaires appliquées	Note 3, Incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique ouvert	Note 2, Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique ouvert	Note 2 Incertitude 3

MALADIE DE LA ROSETTE - EXOTIQUE					
		Agent pathogène :		<i>Sphaerothecum destruens</i>	
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Parasite unicellulaire. Pas de spécificité d'hôte (Arkush et al, 1998) : nombreuses espèces réceptives de sensibilité variée, parfois forte. Affecte plusieurs salmonidés (<i>O. mykiss</i> , <i>S. Salar</i> , <i>S. trutta</i> , ...) et des cyprinidés (<i>C. carpio</i> , ...) (Andreou et al, 2012). Dissémination par spores.	Note 4 Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Réservoir très largement répandu en France (<i>Pseudorasbora parva</i> = gougeon) qui est un poisson discret. La progression de <i>Pseudorasbora</i> semble inéluctable en Europe (Gozlan et al, 2005, 2009 et 2010) et <i>Sphaerospora</i> devrait fatalement trouver de nouveaux hôtes dont la sensibilité reste pour l'heure inconnue. Potentiel évolutif marqué donc, et conquête de nouvelles espèces en marche.	Note : 3 Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	La dissémination par spores et la présence du gougeon (<i>Pseudorasbora parva</i>) comme porteur asymptomatique (forte prévalence démontrée, Paley et al, 2012) et en tant qu'espèce invasive, conduisent à un potentiel de persistance élevé.	Note 4 Incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	6,00	4	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	L'expression clinique n'est pas systématique mais <u>il semble</u> que tout soit optimal pour atteindre des chiffres de prévalence plutôt élevés. Incertitude élevée.	Note : 4 Incertitude 3
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Apparemment variable selon les espèces. M. Kent cite des mortalités de 90% dans les cages d'élevage marines de saumons chinook (Kent, 2000).	Note : 3 Incertitude 3
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Peut toucher les filières eau douce dont la truite.	Note : 2 Incertitude 3
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	note 0 incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		note 0 incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Pas d'impact pour le moment, mais la problématique de <i>Pseudorasbora</i> peut induire un impact, pouvant entraîner cette maladie dans son sillage.	Note : 1 Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	6,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	A participé au déclin des populations de <i>Leucaspis delineatus</i> (Able de Heckel), d'après Gozlan et al, 2010. Difficile à entrevoir actuellement. Même si bien des facteurs pourraient moduler ces effets il est prévisible qu'il y aura un impact (données Etats Unis et Royaume Uni).	Note : 3 Incertitude : 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	9,55	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Test PCR décrit (Mendonca et Arkush, 2004)	Note : 4 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de réseau	Note 5 Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin disponible	Note 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement médical	Note 5 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Inexistant	Note 2 Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	0,00	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Pas de mesure de lutte actuellement	Note : 0 Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Pas de mesure de lutte actuellement	Note : 0 Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Pas de mesure de lutte actuellement	Note : 0 Incertitude 1

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

SEPTICEMIE HEMORRAGIQUE VIRALE (SHV) – Génogroupes I, II et III					
Agent pathogène Virus de la Septicémie Hémorragique Virale (VHSV), génogroupes I, II et III					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Un chapitre du manuel de diagnostic de l'OIE est dédié à la SHV (2.3.9) et donne un état de l'art complet sur le virus et la maladie. Spectre d'hôtes très large incluant des salmoniformes mais également des perciformes, des cypriniformes, des pleuronectiformes, des culpeiformes, ... (susceptibilité confirmée pour plus de 80 espèces et suspectées pour un grand nombre d'autres). Transmission horizontale forte. Pas de transmission verticale via les oeufs mais virus présents dans les fluides émis (urine, sperme, ...). Diffusion rapide. Persistance dans l'eau pendant plusieurs semaines à des températures basses (Parry et Dixon, 1997; Hawley et Garver, 2008). Dans de l'eau douce à 15°C, 99,9% d'inactivation après 13 jours.	Note 5 Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Relative plasticité du génôme. 4 génotypes décrits (IV considéré comme exotique). Grande diversité de souches de d'espèces hôtes pouvant amener à des évolutions (ex.: Dale et al, 2009).	Note : 3 Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Persistance à long terme chez l'hôte survivant à l'infection. Large spectre d'hôtes avec des espèces vectrices restant asymptomatiques. Diffusion et impact possible de la faune sauvage.	Note : 3 Incertitude : 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte, telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Maladie réglementée faisant l'objet d'une surveillance événementielle + qualification de certaines zones ou établissements. Très large spectre d'hôtes . Maladie très largement distribuée au niveau mondial. 7 foyers en 2005, puis entre 1 et 2 tous les ans au niveau national. Cette baisse est liée à la mise en place des zones indemnes.	Note : 1 Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Alevins plus sensibles mais infection et mortalité également des adultes. Mortalités fortes (pouvant aller 90%) et généralement rapides.	Note 4 Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Perturbation ponctuelle de flux commerciaux. Risque potentiel important pour des filières en développement, compte tenu du large spectre d'hôtes concernés.	Note : 3 Incertitude : 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie Note de 0 à 10	6,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Peut être important en raison du spectre large d'hôtes et de la médiatisation possible (mortalité massive possible)	Note : 3 Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	1,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	S'agissant des génotypes I, II et III, il semble que l'impact sur la faune sauvage soit peu important et ce malgré une prévalence qui n'est parfois pas négligeable dans l'environnement (Sandlund et al, 2014; Ogut & Altuntas, 2014; King et al, 2001).	Note 0,5 Incertitude 2
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	4,62	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Pas de problème technique, différents outils disponibles en recherche directe ou indirecte. Réseau de laboratoire agréé (7) opérationnel. Existence d'un LNR.	Note : 1 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Existence d'un réseau de surveillance	Note : 0 Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin en France	Note 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Des immunostimulants ont été proposés pour augmenter la protection contre le virus (Peddie et al, 2003) mais aucun produit n'est disponible à l'heure actuelle.	Note 5 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Pertinent, faisable techniquement (même si coût élevé)	Note 0 Incertitude 1
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Encore expérimental mais semble prometteur (Verrier et al, 2012 et 2013; Henry on et al, 2005; Dorson et al, 1995)	Note : 1 Incertitude : 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national Note de 0 à 10	5,33	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Élimination des poissons dans une exploitation SHV positive. Dédommagement peu élevé. Perte économique importantes à l'échelle de l'élevage touché. Impact global sur la filière plus ou moins marqué. Coûts des mesures non négligeables.	Note : 3 Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Mesures de lutte impactantes pour les éleveurs et les citoyens : problèmes récents associés à l'abattage, avec articles dans la presse loco-régionale et halieutique nationale	Note : 3 Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Utilisation de produits de désinfection (biocides). Problèmes avérés dans certains cas de chaulage	Note : 2 Incertitude : 2

SEPTICEMIE HEMORRAGIQUE VIRALE (SHV) – Génogroupe IVb - EXOTIQUE					
		Agent pathogène : Virus de la Septicémie Hémorragique Virale (VHSV), génogroupe IVb			
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,67	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Nombreuses espèces hôtes dans de nombreux genres pisciaires. Diffusion décrite comme importante dans les pays touchés (USA), y compris en milieu naturel (Faisal et al, 2012 ; Goodwin et Merry, 2011b ; Millard et al, 2014 ; Studer et Janies, 2011). Des mesures importantes aux USA ont empêché la diffusion totale. Mais propagation d'un des grands lacs à l'autre.	Note 5, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Evolution de l'agent pathogène : Diversité génétique entre isolats a priori faible (Thompson et al, 2011). Hôte : A peu près tous les hôtes sont touchés. Environnement : A noter que les Grands Lacs sont marqués par une pollution importante qui crée une situation particulière, en comparaison avec la France, si elle était touchée. Toutefois, les virus SHV ont une certaine plasticité pouvant laisser prévoir une possible adaptation aux conditions françaises.	Note 3, Incertitude 3
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Spectre d'hôte large, portage (Goodwin et Merry, 2011a).	Note 5, Incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	8,67	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Non envisageant le cas où l'agent entrerait sur le territoire : Incidence probablement élevée mais incertitude non négligeable Cf données USA : très variable d'une année sur l'autre.	Note 4, Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Fortes mortalités en élevage dans les pays touchés	Note 4, Incertitude 1.
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Beaucoup d'espèces touchées + effets collatéraux potentiellement nombreux.	Note 5, Incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	8,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Fort impact aux USA. Le serait en France si le milieu naturel est également touché (toutefois la France n'a pas les mêmes caractéristiques que les Grands Lacs d'où une forte incertitude).	Note 4, Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	8,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Fort impact aux USA, avec mortalités chez les espèces sauvages (Lumsden et al 2007)	Note 4, Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	7,69	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic SHV rapide mais séquençage pour identification du génotype pouvant demander un peu plus de temps (mise à disposition des outils spécifiques)	Note 3, Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Il existe un réseau de surveillance pour SHV (génogroupes I, II, III) / NHI en France. Un foyer à SHV IVb en élevage d'espèce non sensible à SHV/NHI devrait être moins rapidement mis en évidence que sur un élevage de truites.	Note 4, Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de vaccin en France	Note 5, Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement	Note 5, Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Pertinent mais peut être complexe car nombreux hôtes et vecteurs potentiels, surtout en milieux naturels. Le coût induit peut être élevé	Note 2, Incertitude 3
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Recherches génériques (Rodriguez-Ramilo et al, 2014) , pas forcément dirigées vers génotype IV (d'où incertitude).	Note 1, Incertitude 3
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	6,00	3	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Fonction du choix des autorités en matière de " stamping out".	Note 3, Incertitude 3
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Fonction du choix des autorités en matière de " stamping out".	Note 3, Incertitude 3
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Lié à la désinfection associée à l'assec en élevage.	Note 3, Incertitude 3

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

STREPTOCOCCIES					
Agents pathogènes : <i>S. agalactiae</i> , <i>S. iniae</i> , <i>S. parauberis</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	7,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Vendrell et al, 2006 ; Agnew et Barnes, 2007. Les streptocoques font partie de la flore naturelle de l'environnement. Tous ne sont pas pathogènes. 3 espèces peuvent l'être : <i>S. agalactiae</i> , <i>S. iniae</i> , <i>S. parauberis</i> Nombreuses espèces de poissons touchées (Ingilis et al, 1993). Peut concerner toutes espèces d'eau douce et d'eau de mer	Note 3, Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Facteurs permettant évolution = élevages intensifs, évolution des technologies en élevage, réchauffement climatique, adaptation à des espèces nouvelles, augmentation des échanges Ici le réchauffement climatique est un facteur important car ces agents pathogènes agissent surtout à température élevée (Kayansamruaj et al, 2014).	Note 3, Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Persistance dans les élevages atteints. Résistant en milieu extérieur, colonise tous les supports vivants dans l'écosystème.	Note 5, Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	3,67	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Pour les streptocoques pathogènes, touche surtout les élevages intensifs avec des techniques d'élevages peu maîtrisées.	Note 1,5 Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Peut être fort dans certains élevages .	Note 3 Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Impact dans certaines filières seulement.	Note 1 Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	3,00	2	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Potentiel zoonotique connu pour <i>S. iniae</i> (Weinstein et al, 1997)	Note 1 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5	Peut être difficile sur des individus immunodéprimés	Note 2 Incertitude 2
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Lié au cas humain (médiatisation limitée) Cf coupures de presse au Canada, USA	Note 1 Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes Note de 0 à 10	6,00	1	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Des publications font état d'un impact assez élevé (dans d'autres pays que la France). Mais les conditions sont réunies pour que cela survienne en France, notamment dans le sud	Note 3 Incertitude 1
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	5,00	2	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Le chemin critique passe par l'isolement. Mais l'identification est rapide par MALDI-TOF (plusieurs LVD en disposent).	Note 2 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Il existe des études dans les Landes mais ponctuelles. Le réseau de surveillance est concentré sur <i>Lactococcus garviae</i> mais peut identifier d'autres bactéries lactiques dont les streptocoques. Lésions caractéristiques chez certaines espèces.	Note 3 Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Auto-vaccins pour la plupart sauf pour <i>S. parauberis</i> contre lequel il existe un vaccin, qui pourrait être autorisé à l'importation. Pas toujours efficace	Note 3 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Antibiothérapie. Sur le principe, les streptocoques appartiennent à un groupe bactérien qui acquiert facilement de la résistance aux antibiotiques, mais ceci est pas ou peu recensé aujourd'hui en poissons	Note 1 Incertitude 2
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Multispécifique	Note 2 Incertitude 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	3,33	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Coûts liés au vaccin, à l'antibiothérapie et au diagnostic.	Note 1 Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	L'utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique est une problématique sociétale.	Note 2 Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Résidus d'antibiotiques et risque potentiel lié au développement d'antibiorésistance dans l'environnement	Note 2 Incertitude 1

TÉNACIBACULOSES					
		Agent pathogène : <i>Tenacibaculum</i> spp, <i>T. maritimum</i>			
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	5,33	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Maladie de la peau et des branchies. Grande variété de poissons dont sole, turbot, saumon, ... mais également truite arc en ciel (Avendano-Herrera et al, 2006 ; Failde et al, 2013).	Note : 2 Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	bactérie proche d'autres espèces comme <i>F. psychrophilum</i> , ou <i>F. columnare</i> → caractère recombinogène ? L'agent ayant été éclaté en plusieurs espèces, il est difficile de se prononcer sur la spécificité et le potentiel d'évolution.	Note : 2 Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Répandu chez de nombreuses espèces sauvages, mais sans clinique évidente. Transmission horizontale (verticale suspectée)	Note : 4 Incertitude 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	6,00	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent, aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Sa présence en France est variable selon les régions mais assez élevée (surtout élevage bars, daurades)	Note : 4 Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité importante sur les alevins, qui est une production majoritaire en France	Note : 3 Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Peu d'élevage d'espèces concernées en France mais conséquence importante pour la filière	Note : 2 Incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Production avec une valeur ajoutée importante et élevage très localisé, donc quand atteint, répercussion médiatique possible localement	Note 1 Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	0,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Répandu chez de nombreuses espèces sauvages, mais sans clinique évidente.	Note 0 Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	6,36	2	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Isolement difficile. PCR à privilégier (Fringuelli et al, 2012).	Note : 2 Incertitude 2
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Réseau partiel	Note 4 Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Les vaccins vont se heurter à la variété des espèces de poissons concernés. Un vaccin commercialisé pour le Turbot (protection de 95% après injection IP; Toranzano et al, 2004) mais diversité sérologique trop large et donc pas applicable à d'autres espèces.	Note : 5 Incertitude 2
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Utilisation de désinfectants administrés par immersion a priori efficace (formol, permanganate de potassium, ...).	Note : 1 Incertitude 2
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Inexistant	Note 2 Incertitude 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	3,33	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Lié au coût du diagnostic et de la désinfection	Note : 2 Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Peu d'impact de ce type de mesures de lutte	Note : 1 Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Peu d'impact environnemental de ce type de mesures de lutte	Note : 2 Incertitude : 2

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

TÉTACAPSULOÏDOSE					
Agent pathogène : <i>Tetracapsula bryosalmonae</i> (Myxozoaire)					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	4,00	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Agent omniprésent ; ce sont les conditions de milieu et d'élevage qui conditionnent la maladie Touche les salmonidés. Le cycle du parasite doit être bouclé. Hôte primaire = bryozoaire (Kent et al, 2001), la truite n'est qu'un hôte occasionnel.	Note : 1 Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Equilibre probablement stable dans les populations de poissons sauvages et de bryozoaires, qui constituent l'hôte définitif Agent peut être présent à partir de 9°C, mais la maladie se développe dans des eaux à plus de 15°C (Bettge et al, 2009). Le réchauffement climatique pourrait être un facteur d'évolution de la maladie.	Note : 1 Incertitude 1
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Nombreuses espèces porteuses, voire sensibles, et rôle majeur des bryozoaires Persiste 24h dans l'eau à l'état libre. Un site qui a été touché l'est à nouveau chaque été (Abd-Elfattah et al, 2014)	Note : 4 Incertitude : 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières Note de 0 à 10	5,33	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	Limitée en France à certains sites d'élevage, plus élevée dans d'autres pays (UK) (Jencić et al, 2014) Toutefois, les cas semblent plus nombreux cette année	Note : 2 Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité moyenne = 10- 15% mais peut être ponctuellement plus sévère	Note : 4 Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	... mais les sites touchés sont peu nombreux en France	Note : 2 Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie Note de 0 à 10	0,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Impact minime	note 0 Incertitude : 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	4,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Impact discret mais réel montré sur les populations de bryozoaires et de poissons sauvages, significatif pour certains auteurs	Note 2 Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte Note de 0 à 10	6,82	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic facile sur site avec clinique + lésions rénales (hyperplasie et hypertrophie rénale) pathognomoniques + cytologie	Note : 0 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Collecte de données en GDS	Note : 3 Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	aucun vaccin	Note : 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	rien d'efficace	Note : 5 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Non rapportée	Note : 2 Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national Note de 0 à 10	1,33	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Absence de mesures de luttés spécifique - désinfection	Note : 1 Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Pas de mesure de lutte ayant un impact sociétal	Note 0 Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Impact associé à la désinfection	Note 1 Incertitude 1

VAGOCOCCOSE					
Agent pathogène : <i>Vagococcus salmoninarum</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification A COMPLETER	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	5,33	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	La bactérie est présente un peu partout mais ne s'exprime que dans des contextes zootechniques particuliers. Ressort davantage actuellement du fait de l'élevage de truites à caviar, très sollicitées en terme de système d'élevage. Touche les géniteurs de truite arc-en-ciel et les truites à « caviar »	Note 2 Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Depuis plus vingt ans cette maladie n'a pas montré d'évolution particulière et demeure cantonnée aux mêmes stades. Toutefois, la production « caviar » de truite s'est dév éloppée et la maladie a plus ou moins suivi ce développement.	Note 1 Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Bactérie persistante dans les populations de géniteurs	Note 5 Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui) Note de 0 à 5	La situation épidémiologique est assez bien connue par les intervenants de terrain. Cas essentiellement chez les truites à caviar. S'installe facilement sur cette population hôte typique .	Note 2 Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Les pertes directes et indirectes sont fortes dans les piscicultures touchées par la maladie	Note 4 Incertitude 1
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	A l'échelle de la filière aucun impact commercial (échanges) et impact économique « limité » aux piscicultures élevant des femelles matures	Note 2 Incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie Note de 0 à 10	0,00	1	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Pas d'impact	Note 0 Incertitude 1
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes.	2,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Apparemment pas citée dans les flores microbiennes associées aux espèces sauvages.	Note 1 Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	6,36	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Fort suspicion de terrain devant être complétée par isolement sur gélose (2 à 5 jours) et identification rapide par MALDI-TOF ou PCR-RFLP Diagnostic différentiel avec carnobacterium peut se faire sur terrain (coloration).	Note 1 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Situation connue mais données non collectées et non disponibles sauf en Aquitaine (et peut-être d'autres régions)	Note 5 Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Autovaccins. Essais plus ou moins efficaces (injection et rappels oraux). La vaccination fonctionne mieux sur un élevage en bon état sanitaire par ailleurs .	Note 3 Incertitude 2
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Antibiothérapie très difficile	Note 3 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	Non rapportée	Note 2 Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	2,00	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	A l'échelle nationale, les mesures de lutte ont un impact probablement faible. Il existe néanmoins des essais de vaccination ou de traitements, qui peuvent avoir un coût non nul.	Note 1 Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Pas d'impact sociétal de ces mesures de lutte	Note 0 Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Problème de l'antibiorésistance éventuellement générée sur les sites atteints. Dépend du nombre de traitements appliqués sur le territoire (faible)	Note 2 Incertitude 2

VIRÉMIE PRINTANIÈRE DE LA CARPE (VPC)

Agent pathogène : Virus de la virémie printanière de la carpe (SVCV)

Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	6,00	2	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue générale : Plumb et Hanson, 2011 ; Ahne et al, 2002. Spectre d'hôtes : cyprinidés (Shchelkunov et Shchelkunova, 1989 ; Warg et Dikkeboom, 2007) et des non-cyprinidés : <i>Esox lucius</i> (grand brochet), <i>Silurus glanis</i> (silure glane), <i>Acipenser baerii</i> (esturgeon sibérien), avec une suspicion à confirmer pour le Tilapia (<i>Sarotherodon niloticus</i>) et la TAC (<i>Oncorhynchus mykiss</i> ; Vicensova et al, 2011 ; Ahne et al, 1985 ; Haenen et Davidse, 1993). Transmission horizontale. Transmission verticale non tranchée (présence de virus dans le liquide ovarien démontrée). Risque important de diffusion via les espèces ornementales. Diffusion également possible <i>via</i> eau, oiseaux piscivores (hérons décrits comme vecteurs de diffusion (régurgitation de poissons contaminés)). Des vecteurs : parasites (<i>Argulus foliaceus</i> ou pou d'eau douce, <i>piscicola geometra</i> ou sangsue) peuvent transférer la maladie (Ahne et al, 2002 ; Ahne et al, 1985) ... La diffusion est toutefois limitée aux régions d'étangs.	Note : 3 Incertitude 2
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Le facteur d'évolution pourrait être l'émergence de nouvelles filières (ex : Tilapia, si susceptibilité de cette espèce confirmée).	Note : 2 Incertitude 2
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Portage probable par toutes les espèces de cyprinidés. Isolement du virus chez des poissons sans signes cliniques en milieu naturel. Persistance décrite d'au moins 5 semaines dans l'eau de rivière à 10°C. Rôle des populations naturelles et des parasites externes dans la persistance.	Note : 4 Incertitude : 2
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières Note de 0 à 10	3,00	2	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection <u>(en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui)</u> Note de 0 à 5	Présente en France, risque majeur au niveau des multiples étangs présents sur le territoire, mais peu de données de prévalence. Espèces "peu" élevées (carpes, koï, carassins, tanches, silures)	Note : 2 Incertitude 2
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Forte variabilité au niveau de la susceptibilité à l'infection au sein des individus d'une même espèce. Susceptibilité plus forte chez les juvéniles, rôle important de l'immunité. 30% mortalité en général lorsque la maladie s'exprime. Impact sérieux en milieu indemne	Note : 2 Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Impact pouvant être fort pour la filière étang. Toutefois, cette filière a un poids relativement peu important dans l'ensemble des filières piscicoles françaises	Note 0,5 Incertitude 2
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note : 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note : 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie. Note de 0 à 10	2,00	2	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Impact local lié à l'aspect des lésions en étangs de pêche	Note 1 Incertitude 2
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes Note de 0 à 10	4,00	2	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Impact potentiel sur les populations (notamment cyprinidés) vivant en étangs. Mortalité rare mais forte persistance	Note : 2 Incertitude 2

DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte Note de 0 à 10	7,31	2	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Pas de laboratoires agréés mais diagnostic assez proche de SHV / NHI pour isolement en culture cellulaire. Cette maladie a longtemps été à déclaration obligatoire : les techniques sont bien rôdées Signes cliniques pas toujours présents et pas forcément spécifiques Problème de qualité du matériel biologique envoyé aux laboratoires	Note : 2 Incertitude 2
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Pas de surveillance spécifique. Détection probable des cas dans le cadre de la surveillance KHV car spectre d'espèces assez proche. Pas de signes pathognomoniques.	Note : 4 Incertitude 2
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas en France. Plusieurs études ont montré que la vaccination pouvait être efficace et des essais sur le terrain ont été effectués dans différents pays (Fijan et Petrinec, 1977). Des essais en laboratoire ont montré que la vaccination ADN pouvait protéger les poissons (Emmenegger et Kurath, 2008; Kanellos et al, 2006) mais des développements complémentaires sont nécessaires.	Note : 5 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Pas de traitement disponible.	Note 5 Incertitude 1
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Mis en œuvre au RU dans le cadre de l'éradication (cf décisions garanties additionnelles). Il est cependant complexe en étang d'assurer l'élimination de tous les poissons permissifs et des vecteurs potentiels.	Note : 2 Incertitude 2
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants. Notes 0 à 2	La souche de carpes communes "Krasnodar" a été sélectionnée pour sa résistance plus forte à l'infection par le virus. Etudes théoriques seulement	Note : 1 Incertitude 2
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	1,33	2	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Le coût lié aux garanties supplémentaires en UE (décision 2010/221/UE) reste a priori limité.	Note : 1 Incertitude 2
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	Pas d'impact de ces mesures de lutte	Note 0 Incertitude 2
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Impact limité car peu de mesures de lutte mises en place pour cette maladie a priori (chaulage, désinfection bassin)	Note : 1 Incertitude 2

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0049C
Saisine(s) liée(s) n°2010-SA-0280 et 2008-SA-0390

YERSINIOSE					
Agent pathogène : <i>Yersinia ruckeri</i>					
Domaines de critères	Note DC	Incertitude	Critères	Justification	CONCLUSIONS
DC-1 Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance (en l'absence d'intervention humaine) et d'évolution de la maladie ou de l'infection Note de 0 à 10	8,00	1	1.1 : Diffusion Note de 0 à 5	Revue : Tobback et al, 2007. Bactérie largement répandue, mais l'expression clinique n'est pas systématique. Certains sites ne l'ont jamais subie. Transmission horizontale. Nombreuses espèces sauvages porteuses, héron vecteur	Note 4, Incertitude 1
			1.2 : Evolution Note de 0 à 5	Diffusion maximale probablement atteinte mais des variants génétiques sont susceptibles d'apparaître (Emergence d'un nouveau biotype2 en Europe) (Calvez et al, 2014)	Note 3 Incertitude 1
			1.3 : Persistance Note de 0 à 5	Survie dans les poissons porteurs, survie relativement longue dans l'eau, survie dans les biofilms. Persistance dans les élevages. Récurrence saisonnière sur les élevages (virulence saisonnière (Fernández et al, 2007 ; Méndez et al, 2013))	Note 5 Incertitude 1
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières. Note de 0 à 10	5,33	1	2.1 : Incidence & prévalence de la maladie ou de l'infection (<u>en prenant en compte les mesures de lutte telles qu'elles existent aujourd'hui</u>)	Espèce cible = TAC (espèce majoritaire élevée en France) Bactérie présente mais expression souvent conditionnée par les interventions d'élevage. Bien régulé par les méthodes de luttés.	Note 3 Incertitude 1
			2.2 : Impact économique dans les unités épidémiologiques Note de 0 à 5	Mortalité parfois élevée sur des espèces particulières (cf turbot)	Note 3 Incertitude 2
			2.3 : Impact économique et commercial dans les filières Note de 0 à 5	Peu d'impact sur la filière dans son ensemble mais nécessite une lutte permanente	Note 2 Incertitude 1
DC 3 : Impact sur la santé humaine Note de 0 à 10	0,00	1	3.1 : Fréquence de cas humains attribuables aux espèces exploitées Note de 0 à 5	Non zoonotique	Note 0 Incertitude 1
			3.2 : Gravité de la maladie chez l'humain Note de 0 à 5		Note 0 Incertitude 1
DC 4 : Impact sociétal de la maladie Note de 0 à 10	2,00	3	Note globale tenant compte essentiellement du risque médiatique Note de 0 à 5	Très localisé à la structure : des fermetures de sites avec licenciements ont été éprouvées	Note 1 Incertitude 3
DC 5 : Impact de la maladie sur les écosystèmes. Note de 0 à 10	0,00	3	Impact sur la faune Note de 0 à 5	Même si très présente, s'exprime rarement dans les eaux sauvage	Note 0 Incertitude 3
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte. Note de 0 à 10	2,50	1	6.1 : Diagnostic Note de 0 à 5	Diagnostic terrain aisé, avec signes cliniques relativement spécifiques	Note 0,5 Incertitude 1
			6.2 : Surveillance Note de 0 à 5	Réseaux partiels GDS	Note 3 Incertitude 1
			6.3 : Vaccination (y compris auto-vaccins) Notes 0, 1, 3 ou 5	Même si des baisses d'efficacité ont été observées avec l'émergence du biotype2, un vaccin commercial a été développé (Villumsen et al, 2014)	Note 0 Incertitude 1
			6.4 : Traitement médical spécifique (AMM ou cascade). Notes 0, 1, 3 ou 5	Traitement efficace sous AMM Des élevages rencontrent des difficultés de résistance aux antibiotiques (Rodgers, 2001). Une évolution bénéfique des pratiques d'élevage en matière d'antibiothérapie est néanmoins signalée.	Note 1 Incertitude 2
			6.5 : Systèmes d'euthanasie, d'élimination. Notes 0, 2 ou 4	Non pertinent	NP
			6.6 : Possibilité de sélection d'animaux résistants.	Démarche peu développée pour <i>Y. ruckeri</i> car l'existence du vaccin a limité les recherches dans ce domaine. Reste à l'état expérimental	Note 1 Incertitude 1
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national. Note de 0 à 10	4,00	1	7.1 : Impact économique. Notes 0 à 5	Coûts du vaccin et du traitement	Note 2 Incertitude 1
			7.2 : Impact sociétal. Notes 0 à 5	L'utilisation d'antibiotiques en milieu aquatique est une problématique sociétale.	Note 2 Incertitude 1
			7.3 : Impact environnemental Notes 0 à 5	Résidus d'antibiotiques et risque potentiel lié au développement d'antibiorésistance dans l'environnement. Toutefois, les traitements antibiotiques ne sont pas systématiques grâce aux vaccins	Note 2 Incertitude 1