

## **Rapport des activités en Ichtyopathologie**

1<sup>er</sup> janvier 2016 au 31 décembre 2016

3 mai 2017

## **Service de diagnostic en Ichtyopathologie**

Faculté de Médecine Vétérinaire

Université de Montréal

Saint-Hyacinthe, Qc, J2S 7C6

Préparé par

Dre ANDREE LAFAILLE, m.v., M.Sc.

## Table de matières

1. Introduction .....	3
2. Nombre et répartition des soumissions.....	4
Tableau 1 : Répartition des soumissions à la FMV	
Tableau 2 : Type d'analyses effectuées lors de la soumission de cas	
Tableau 3 : Type de clientèle du Service d'Ichtyopathologie	
3. Espèces de poissons soumis à la FMV .....	7
Tableau 4 : Espèces de poissons soumis	
4. Maladies diagnostiquées à la FMV .....	8
Tableau 5 : Maladies diagnostiquées et espèces affectées	
5. Relations temporelle et géographique entre les maladies, les espèces et les types de soumission .....	11
Figure 1 : Maladies principales en fonction du temps	
Figure 2 : Maladies principales diagnostiquées par zone piscicole	
Figure 3 : Maladies principales selon l'espèce soumise au labo	
Figure 4 : Soumission d'analyses au laboratoire par mois	
6. Résistance aux antibiotiques.....	15
Tableau 6 : Antibio-résistance détectée lors des cultures bactériennes	
Tableau 7 : Nombre de cultures, d'antibiogrammes et d'entreprises avec résistance	
7. Prescriptions .....	17
Tableau 8 : Nombre de prescriptions d'antimicrobiens-antiparasitaires émises par le service de diagnostic à la FMV	
Tableau 9 : Quantité d'antibiotiques prescrits par année par le vétérinaire en poste à la FMV	
Tableau 10 : Médicaments utilisés sur les fermes suivies par la FMV	
8. Service ambulatoire (visites à la ferme) et service de consultation téléphonique.....	20
Tableau 11 : Détail des services rendus en ichtyopathologie à la FMV	
9. Implication dans l'enseignement à la FMV de St-Hyacinthe .....	22
Tableau 12 : Activités d'enseignement à la FMV	
Tableau 13 : Activités de formation effectuées à l'extérieur de la FMV	
Annexe 1 : Les zones piscicoles du Québec .....	24

## 1. Introduction

Le service de diagnostic en ichtyopathologie a complété sa dix-neuvième année d'existence. Ce rapport couvre une période de 12 mois (1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre) et décrit les activités en ichtyopathologie du médecin vétérinaire en poste à la faculté de médecine vétérinaire (FMV) de St-Hyacinthe. Le nombre total de cas soumis au laboratoire en 2016 est très supérieur à celui des trois années précédentes. Le phénomène climatique naturel « El Nino » a probablement influencé la température en 2016. En effet, l'hiver a été doux et sans froid extrême; il y a eu des hausses de température le jour et du gel presque toutes les nuits durant le mois d'avril; le mois de mai a été froid; juin a été marqué d'une vague de froid suivi par des grosses chaleurs le jour et une température fraîche la nuit; juillet et août ont été très chauds et très secs dans plusieurs régions. Bref, 2016 aura donc été une année très chaude.

Le nombre d'épisodes de mortalités dû à la furonculose a considérablement augmenté alors qu'il était stable depuis trois ans, le nombre de parasitoses a augmenté comparé à 2015. Le parasite *Ichthyophthirius multifiliis* n'avait pas été observé en 2014-2015, dans aucun des cas soumis à la FMV, ni lors des examens à la ferme, cependant il est revenu à la charge en 2016 et a causé autant de dommages qu'en 2013. La température chaude et l'absence de pluie ont créé des conditions environnementales inadéquates pour l'élevage des salmonidés. Dans plusieurs fermes, un taux de mortalité non négligeable a été associé à diverses maladies fréquemment rencontrées dans les fermes piscicoles du Québec, notamment les maladies bactériennes (furonculose, diverses flavobactérioses), branchiales (hyperplasie, MBB), parasitaires (protozoaires, trématodes à crochets) et virales (NPI). L'été très chaud a favorisé la prolifération des agents infectieux, et de plus, la qualité de l'environnement aquatique a été grandement affecté par l'absence de pluie et le peu de changement d'eau qui en a résulté. Les conditions climatiques ont probablement contribué à diminuer l'efficacité des mécanismes de défenses du poisson et favorisé les épisodes de maladies.

Quelques cyprinidés ornementaux (carpes-koïs), gardés en étangs extérieurs, ont été soumis pour analyses à la FMV. Ces poissons, très prisés par les particuliers, vivent longtemps et peuvent être porteurs d'agents infectieux notamment de virus et de parasites qui pourraient être transmis aux poissons piscicoles et/ou aux poissons sauvages. D'où l'importance d'identifier la cause lors de mortalité anormale.

## 2. Nombre et répartition des soumissions

Durant la période d'activités 2016, le nombre de cas soumis à la faculté de médecine vétérinaire (FMV) a augmenté de 63 % comparé à l'année 2015 (Tableau 1). En effet 80 cas ont généré diverses analyses (n = 217, cf Tableau 2). Pour la majorité des cas soumis, les spécimens à analyser appartenaient à la même espèce. Dans six cas, il y avait deux espèces différentes de poissons. Les Tableaux 1 et 2 décrivent une liste détaillée des types et groupes d'analyses effectuées pour chacun des cas soumis.

Tableau 1 : Répartition des soumissions de cas à la faculté de médecine vétérinaire.

Laboratoires	Année (2013)	Année (2014)	Année (2015)	Année (2016)
Histo	1	2	1	7
Bactério	8	8	5	7
Bactério/Viro				1
Histo/Bactério	1	2	1	12
Histo/Bactério/Parasito + Macro	19	15	20	14
Histo/Bactério/Parasito/Viro + Macro				4
Virologie	0	1	1	0
Histo/Parasito	3	3	0	0
Bactério/Parasito	2	4	0	0
Parasito	4	0	0	4
Histo/Bactério/Parasito	16	18	20	28
Histo/Bactério/Parasito/Viro				1
Histo/Parasito/Viro				2
Toxicologie			1	0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>49</b>	<b>80</b>

Macro = examen macroscopique, Histo = examen histologique (examen microscopique des tissus).

Toutes les analyses de laboratoire ont été effectuées au Service de Diagnostic de la FMV, sauf pour trois types d'analyses (Virologie, Toxicologie et Bactériologie pour la recherche des flavobactéries et de *Renibacterium salmoninarum*).

En 2016, 50 examens macroscopiques (vs 40 en 2015) ont été effectués, dont 32 lors de visite à la ferme (= Biopsies) et 18 sur des poissons reçus à la FMV (= Nécropsies). Comparé à 2015, on note une augmentation (60 %) du nombre de biopsies alors que le nombre de nécropsies a légèrement diminué (Tableau 2). Depuis 2013, l'examen macroscopique est comptabilisé dans la catégorie « Nécropsie » lorsqu'il est effectué à la FMV, tandis que dans le cas d'une visite diagnostique à la ferme, les tissus prélevés lors de l'examen macroscopique, sont déposés dans une solution formolée et rapportés au laboratoire de la FMV pour l'analyse microscopique (histologie); ces derniers cas sont alors comptabilisés dans la catégorie « Biopsie ». Soixante-huit examens histologiques ont été

effectués par le pathologiste, ce qui représente une augmentation de 61 à 70 % comparé aux trois années précédentes. Un examen histologique est effectué dans tous les cas de « Biopsie » et de « Nécropsie », ainsi que dans les cas où seuls des tissus formolés sont soumis.

En 2016, plusieurs analyses virologiques (6 PCR + 3 cultures virales) ont été effectuées pour 6 cas alors qu'en 2015, les analyses virologiques n'ont été effectuées que pour un seul cas. En 2016, les analyses virologiques visaient la détection du birnavirus responsable de la nécrose pancréatique (NPI) et de l'alphavirus (SAV) responsable de la maladie du sommeil (sleeping disease). Deux PCR-SAV et quatre PCR-NPI ont été effectués au laboratoire AVC (Atlantic Veterinary College) de l'université de l'Île-du-Prince-Édouard (UPEI) et deux tests PCR-NPI ont été soumis au Laboratoire d'Expertise en Pathologie Animale du Québec (LEPAQ), lorsque les analyses diagnostiques sont devenues disponibles en octobre 2016. En 2015, les analyses virologiques avaient été effectuées au laboratoire de Winnipeg suite à la collaboration des différents ministères (MAPAQ et ACIA). En 2016, plusieurs tissus ont été expédiés au laboratoire AVC de l'UPEI pour des analyses bactériologiques (PCR-BKD, IFAT-BKD et culture sur milieu SKDM) en vue de détecter la bactérie *Renibacterium salmoninarum* vu la non disponibilité de ces analyses au labo du CDEVQ.

**Tableau 2 : Types d'analyses effectuées lors de la soumission de cas à la faculté de médecine vétérinaire (FMV).**

Types d'analyses	Nombre d'analyses <sup>(1)</sup>			
	2013	2014	2015	2016
Bactériologie <sup>(2)</sup>	46	47	46	71
Histologie	40	40	42	67
Parasitologie	44	40	40	53
Virologie (culture virale)	0	1	1	3
PCR <sup>(3)</sup> (NPI et/ou SAV)	0	1	1	8
PCR (MYCO)	0	0	0	3
PCR (BKD)	0	0	0	6
IFAT (BKD)	0	0	0	4
Identification bactérienne par séquençage	0	0	0	2
Biopsie <sup>(4)</sup>	21	22	20	32
Nécropsie <sup>(4)</sup>	19	15	20	18

(1) Chaque cas a généré plus d'un type d'analyses.

(2) Toutes les analyses en bactério sont effectuées au Complexe de Diagnostic et d'Épidémiosurveillance du Québec (CDEVQ).

(3) En 2014, des PCR ont été effectués au Laboratoire d'expertise en pathologie animale du Québec (LEPAQ) et au Laboratoire (AVC) de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard (UPEI).

En 2015, les PCR et les cultures virales ont été réalisés au laboratoire fédéral de Winnipeg (Manitoba).

En 2016, les PCR et les cultures virales ont été réalisées aux laboratoires AVC et/ou LEPAQ.

(4) Les examens macroscopiques sont effectués à la FMV (Nécropsie) ou lors de visite à la ferme (Biopsie).

Le nombre d'examen en bactériologie, histologie et parasitologie a considérablement augmenté en 2016 alors qu'il était demeuré semblable de 2013 à 2015 (Tableau 2). Le parasite *Ichthyophthirius multifiliis*, si problématique en 2013 n'avait pas été détecté en 2014-2015, cependant il est réapparu en 2016 et a causé beaucoup de mortalités dans certaines fermes.

Le tableau 3 décrit la provenance des cas. En 2016, 83,8 % des échantillons soumis pour analyses proviennent d'établissements piscicoles (n = 67), tout comme en 2015 (48 : 83,7 %). Les treize autres cas de poissons ont été soumis pour analyses par des organismes publics et parapublics (4 : 5,0 %), des chercheurs (2 : 2,5 %) et des particuliers (7 : 8,7 %) avec étangs de pêche de salmonidés. Seuls quelques cas de poissons ornementaux d'eaux froides (koïs) gardés en étangs externes ont été analysés, tandis que les poissons ornementaux d'aquarium ont tous été dirigés vers la clinique d'animaux exotiques de la FMV.

**Tableau 3 : Types de clientèle du service d'ichtyopathologie**

Type de clients	Nombre de soumissions			
	2013	2014	2015	2016
Pisciculteurs	44	48	41	67
Public et parapublic*	4	4	4	4
Recherche	3	1	2	2
Particuliers (privés)	3	0	2	7
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>49</b>	<b>80</b>

\* Aquarium, établissement scolaire (collégial, universitaire), gouvernement.

La qualité des échantillons envoyés aux laboratoires est déterminante pour l'établissement du diagnostic d'où l'importance d'effectuer des analyses sur les poissons moribonds vivants. Les nécropsies effectuées lors de visite à la ferme et la réception de poissons vivants au labo ont permis la récolte de tissus de qualité. En effet, une autolyse tissulaire a été observée par le pathologiste dans 4 des 6 cas où les poissons soumis sont tous arrivés morts. Dans 2 de ces cas, le diagnostic a pu être établi sur les poissons soumis formolés par le producteur. Les maladies bactériennes, parasitaires et branchiales sont les plus fréquentes (Tableau 5). Les cultures bactériennes avec antibiogramme, la recherche des parasites dans le mucus et les branchies des poissons soumis vivants et l'histologie effectuée sur les tissus non autolisés sont les trois analyses essentielles à l'établissement du diagnostic. De plus, les visites à la ferme permettent d'identifier les facteurs de stress ayant favorisé la maladie, les problèmes de régie d'élevage et d'environnement aquatique du poisson, données essentielles pour la correction et la prévention des récives de mortalités.

### 3. Espèces de poissons soumises à la FMV

Le tableau 4 décrit la liste des principales espèces de poissons soumises au laboratoire de la FMV pour l'année 2016. Comme à chaque année, les spécimens soumis appartiennent presque tous à la famille des Salmonidés (95,7 %) et l'omble de fontaine est l'espèce piscicole analysée la plus représentée (65,2 %/2016; 69,8 %/2015; 73,2 %/2014). Le nombre de truites arc-en-ciel soumises a réaugmenté puisqu'il représente 20,2 % des salmonidés soumis en 2016, ce qui est semblable à 2014 (23 %) mais supérieur à l'année 2015 (15 %). Aucun cas de Percidés n'a été soumis et tous les cas de Cyprinidés étaient des carpes japonaises (koï). Les poissons soumis provenaient principalement de fermes piscicoles. L'écart entre le nombre d'espèces soumises (n = 93) et le nombre total de cas soumis (n = 80) est consécutif à la présence d'espèces différentes dans 6 cas, d'âges différents pour la même espèce (0+ vs 1+) dans 6 cas et d'un animal aquatique autre qu'un poisson et dont les analyses ont été effectuées parce qu'il a été récolté dans un bassin de truites avec un taux élevé de mortalité.

**Tableau 4 : Espèces de poissons soumis au laboratoire de la FMV**

Espèce	2013	2014	2015	2016*
Ombles de fontaine ( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) <sup>1</sup>	40	41	36	58
Truite arc-en-ciel ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) <sup>1</sup>	15	13	8	18
Ombles chevaliers ( <i>Salvelinus alpinus</i> ) <sup>1</sup>	1	1	3	3
Doré jaune ( <i>Sander vitreus</i> ) <sup>2</sup>	3	1	1	0
Truite brune ( <i>Salmo trutta</i> ) <sup>1</sup>	1	0	1	0
Saumon Atlantique ( <i>Salmo salar</i> ) <sup>1</sup>	0	0	2	7
Touladi ( <i>Salvelinus namaycush</i> ) <sup>1</sup>	0	0	0	3
Koï ( <i>Cyprinus carpio</i> ) <sup>3</sup>	0	0	2	4
Autre	4	0	0	0
Total	64	56	53	93

<sup>1</sup> = Salmonidés, <sup>2</sup> = Percidés, <sup>3</sup> = Cyprinidés.

\* Dans 1 cas l'omble de fontaine était hybride et dans un autre cas c'était un poisson indigène.

#### 4. Maladies diagnostiquées à la FMV

Le tableau 5 décrit les maladies diagnostiquées lors des analyses des cas soumis à la FMV. En 2016, vingt-neuf cas de furunculose ont été diagnostiqués soit 45 % de plus qu'en 2015 (n = 20), et ce dans 16 fermes (12 en 2015). Les cas de furunculose ont tous été observés chez des espèces de salmonidés, notamment chez l'omble de fontaine (n = 21), l'omble de fontaine hybride (n = 1), l'omble chevalier (n = 2), la truite arc-en-ciel (n = 6) et le touladi (n = 1). La bactérie *Aeromonas salmonicida* a été isolée à 28 reprises, puisque dans un cas, le sujet analysé avait été soumis formolé. Dans 2 cas, la bactérie a été isolée dans les 2 espèces soumises (omble de fontaine et truite arc-en-ciel) par la même ferme lors d'un même cas, mais un seul diagnostic de furunculose a été comptabilisé. Dans ces 2 cas, les analyses bactériennes avaient été réalisées sur les 2 espèces soumises vu le taux de mortalité et l'absence de lésions de furunculose chez la truite arc-en-ciel.

Dans le tableau 5, les maladies sont énumérées en ordre alphabétique, plutôt qu'en ordre d'importance, ce qui facilite leur repérage. Les maladies parasitaires sont divisées en deux catégories : parasitose externe (branchiale et/ou cutanée) et parasitose interne. Dans 25 cas, des parasites ont été observés dans les frottis frais de mucus et de biopsies branchiales, ce qui représente 47 % des examens parasitaires (n = 50) alors qu'on en avait observé dans 30 % des analyses parasitaires en 2015. En 2016, seize des 25 cas d'ectoparasites ont été qualifiés de parasitoses (9/2015; 17/2014) parce qu'ils étaient associés à des lésions histologiques. Les ectoparasites (nb cas/nb fermes) suivants ont été identifiés : *Chilodonella* (1/1), *Gyrodactylus* (6/5), *Ichthyophthirius* (8/5), et divers protozoaires commensaux notamment *Trichodina* (8/6), ainsi que *Ambiphrya* (4/4), *Apiosoma* (6/5), *Capriniana* (1/1). Les protozoaires ecto-commensaux ne sont pas considérés comme pathogènes lorsque peu nombreux et non associés à des changements histologiques. Toutefois, leur présence est un indicateur de la qualité de l'eau ou plutôt de la dégradation du milieu environnant aquatique. Le parasite *Ichthyophthirius multifiliis*, considéré comme très pathogène a été observé (8 cas) dans 5 fermes différentes. En 2013, il y avait eu 6 cas dans 5 fermes. Son absence pendant deux années consécutives, pourrait être consécutive au développement d'immunité chez les poissons survivants et de ce fait, il n'a pas été observé en 2014-2015. En 2016, l'absence de pluies et les grosses chaleurs ont possiblement favorisé sa prolifération dans certaines régions. Le trématode monogène *Gyrodactylus* a été observé à 6 reprises dans 5 fermes, comme en 2015. L'évaluation de la charge parasitaire doit être déterminée par l'examen des frottis frais (mucus et branchies) puisqu'ils sont souvent peu nombreux et difficilement identifiables à l'examen histologique. En effet, les parasites se détachent dès que les tissus sont immergés dans une solution



formolée. La parasitose interne (trématodose) avait été observée chez des poissons de la nature en 2015 et a fait l'objet d'une analyse externe (à l'espèce) en 2016.

Lorsqu'on compare les trois dernières années (2016/2015/2014), on note que le problème branchial le plus fréquemment diagnostiqué est l'hyperplasie (22/2016; 17/2015; 18/2014). La maladie bactérienne des branchies a été observée dans 5 cas (1/2015; 4/2014), tous chez des poissons de plus d'un an, fort probablement parce que les poissons de cet âge sont en grossissement à l'extérieur, donc plus rarement traités avec la Chloramine-T qui semble être très efficace pour contrer cette maladie. La maladie de l'eau froide (4 cas) et le columnaris (3 cas) ont été observés chez l'omble de fontaine seulement. Les maladies causées par les flavobactéries, très fréquentes en aquaculture, sont peu diagnostiquées car facilement améliorées par les traitements chimiques avec la Chloramine-T et le Formol.

L'omble de fontaine est de nouveau surreprésenté dans le tableau des maladies, parce que c'est l'espèce piscicole la plus populaire et la plus fréquemment soumise aux analyses. Les maladies suivantes (nb cas chez l'omble de fontaine/nb total observé) ont été diagnostiquées chez l'omble de fontaine : furonculose (21/29), columnaris (3/3), nécrose pancréatique infectieuse ou NPI (2/3), maladie bactérienne des branchies (4/5), hyperplasie branchiale (9/22), parasitoses (11/16), mycoses externes (8/9), maladie de l'eau froide (4/4) et rénibactériose (3/4). Dans deux cas de rénibactériose, les lésions caractéristiques n'ont pas été observées à l'histologie mais les tests diagnostiques (PCR, IFAT) étaient positifs.

Lorsqu'on compare l'âge des poissons soumis, on note que certaines maladies ont été observées chez le poisson de moins d'un an, notamment : le columnaris (3/3), la nécrose pancréatique infectieuse (3/3) et la mycose interne (1/1). En 2016, la furonculose a été observée autant chez les jeunes poissons (14/29) que chez des poissons âgés de plus d'un an (15/29), tandis que la maladie bactérienne des branchies n'a été diagnostiquée que chez des poissons âgés de 1 ou 2 ans. Le système immunitaire des jeunes poissons est immature lorsqu'ils sont sortis à l'extérieur, tandis que les poissons de plus d'un an sont plutôt stressés donc immuno-supprimés soit par des conditions d'entassement ou parce qu'ils sont autour de la période de reproduction. Les parasitoses externes (n = 16) ont également été plus fréquentes chez les poissons plus âgés (9/16), probablement parce que ceux-ci sont dans des environnements aquatiques alimentés par des eaux de surface et dont les animaux prédateurs et/ou vecteurs ont facilement accès.

**Tableau 5 : Maladies diagnostiquées à la FMV et espèces affectées**

Maladies	2013	2014	2015	2016	Espèces (2016)	Âge (2016)
Branchies (hyperplasie)	4	18	17	22	Sf, Om Cc	0, 1, 2
Branchies (maladie bactérienne ou MBB)	2	4	1	5	Sf, Om	1, 2
Branchies (mycose)	2	5	4	0		
Branchies (thrombose/nécrose,branchiite)	1	2	0	3	Sf, Cc	1, 2
Cardiomyopathie	1	0	0	1	Om	1
Dermatite non suppurée/hyperplasie	2	3	0	0		
Embolie gazeuse		1	0	0		
Épicardite/néphrite/sérosite	1	0	0	0		
Érosion cutanée/nageoire	1	0	0	0		
Fibrine (nageoire/canal vertébral)	1	0	0	0		
Fibrome/fibropapillome		1	0	0		
Furonculose ( <i>A. salmonicida</i> )	22	20	20	29	Sf, Sa, Sn, Om	0, 1, 2
Infiltration lympho-histiocytaire	1	0	0	0		
Lipidose et lésion hépatique	1	0	0	0		
Lymphocytolyse		1	0	0		
Maladie de la selle ( <i>columnaris</i> )	4	2	2	3	Sf	0
Maladie de l'eau froide (MEF)				4	Sf	0, 1, 2
Maladie du sac bleu				1	Sf	0
Mycobactériose				1	Ss	4
Mycose externe	9	6	8	9	Sf, Om	0, 1, 2
Mycose viscérale	1	3	2	1	Om	0
Myosquelletique/myosite/myélite	1	0	0	3	Sf, Ss	0, 1, 4
Nécrose (gras/nageoires/coeur/foie)	1	0	2	2	Sf	0
Nécrose pancréatique infectieuse (NPI)	1	4	2	3	Sf, Om	0
Néphrocalcinose/cristaux rénaux	1	1	0	5	Sf, Om, Ss	0, 1, 4
Pancréas (atrophie/adénome,pancréatite)	0	1	0	0		
Pancréas (nécrose)	1	0	0	1	Sf	0
Parasitose branchiale et cutanée	18	17	9	16	Sf, Om, Cc	0, 1, 2
Parasitose interne (cestode, trématode, nématode)	2	1	1	1	Ss	2
Rénibactériose ( <i>R. salmoninarum</i> )	1	0	1	4	Sf, Ss	1, 4
Septicémie/bactériémie	0	1	0	0		
Splénite	0	2	0	0		
Stéatite/stéatose/péritonite	2	0	0	0		
Ulcère cutané	1	0	2	2	Sf, Om	0
Vertèbre (fracture/déformation/spondylopathie)	0	0	1	0		

Om = *Oncorhynchus mykiss* (Truite arc-en-ciel), Sa = *Salvelinus alpinus* (Omble chevalier), Sf = *Salvelinus fontinalis* (Omble de fontaine), Sf-hyb = Omble de fontaine hybride, Sf-sau = Omble de fontaine sauvage, Sn = *Salvelinus namaycush* (touladi), Sv = *Sander vitreus* (Doré jaune), Ss = *Salmo salar* (Saumon atlantique), Cc = *Cyprinus carpio* (Koï).

## 5. Relations temporelle et géographique entre les maladies, les espèces et les types de soumission

Quatre histogrammes démontrent les distributions temporelle et géographique des cas soumis et des maladies diagnostiquées durant la période 2016.

Dans la figure 1, on note que 65 pathologies ont été observées durant les quatre mois les plus chauds (juin à septembre), soit autant qu'en 2014 ( $n = 65$ ) et presque le double qu'en 2015 ( $n = 38$ ) et 2013 ( $n = 35$ ). Le nombre de cas de furonculose ( $n = 22/29$ ) a doublé durant ces quatre mêmes mois (12/2015; 13/2014). L'été chaud et l'absence de pluie dans certaines régions ont sûrement contribué à cette augmentation de cas. Il n'y a eu aucun cas de furonculose durant les mois de mars, octobre et décembre 2016. Les parasitoses ( $n = 11$ ) et les maladies branchiales ( $n = 12$ ) ont été surtout observées durant les trois mois d'été (juin-juillet-août), période durant laquelle 37 cas ont été soumis (vs 29 cas en 2015). De mars à septembre, dix cas de mycoses ont été diagnostiquées, dont quatre en août. Les maladies branchiales, les parasitoses et les cas de furonculose ont été diagnostiqués tout au long de l'année alors que les trois épisodes de NPI se sont produits durant les mois de mars, avril et juin, tous chez des jeunes alevins en début de croissance et dont le poids est  $\leq 1$  g.

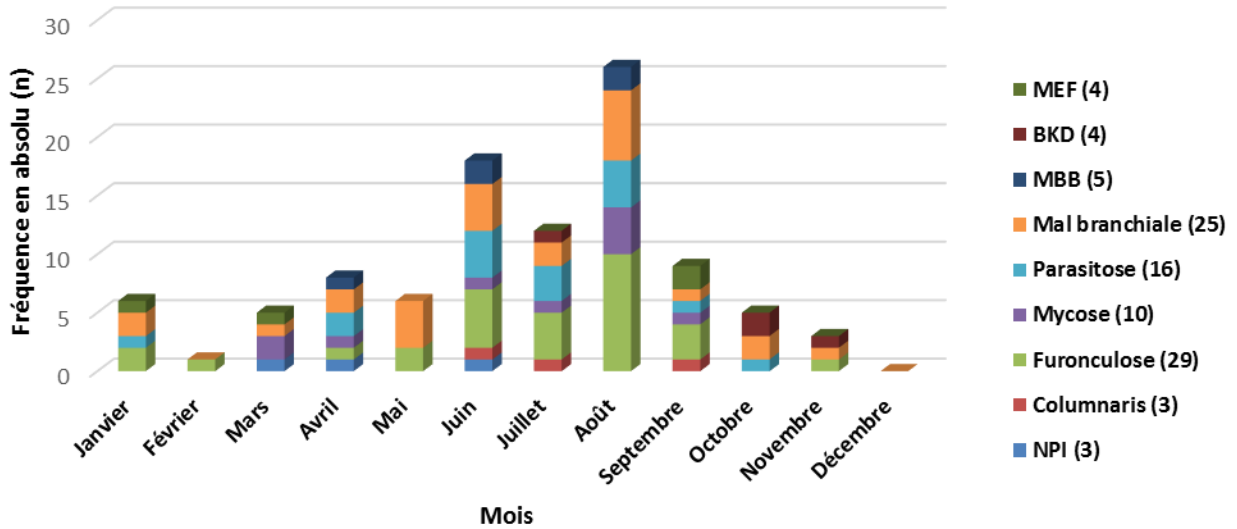
La figure 2 dénombre les principales maladies rencontrées dans des piscicultures et leur distribution dans les zones piscicoles du Québec (Annexe1). La furonculose a été diagnostiquée dans les zones piscicoles 4, 5, 6, 9, 15, 18 et 19. La moitié des épisodes de furonculose, soit 16 cas, ont été vus dans les zones 4 et 15; il n'y avait eu aucun cas dans la zone 4 en 2015. Presque 80% des pathologies, soit 69/96, ont été observées dans les zones piscicoles 3, 4, 5, 6, 15. Les zones 3, 5, 15 étaient surreprésentées en 2015 (39/69) tandis qu'en 2014 (44/81), c'était les zones 4, 5, et 15. Cependant, la majorité des spécimens à analyser proviennent de ces zones où il y a plus d'entreprises piscicoles et de plus, celles-ci sont situées dans un territoire rapproché de la faculté donc plus facilement accessible. Lorsque les poissons soumis proviennent de particuliers, de laboratoires, de zoo ou de pourvoiries et qu'il est impossible d'établir la zone piscicole d'origine, ils sont classés dans une zone appelée « 0 ».

La figure 3 démontre la répartition des maladies selon les espèces communes dans les élevages au Québec. Les cas de furonculose ( $n = 29$ ) ont été observés dans seize fermes et principalement chez quatre espèces piscicoles, dont 22 cas chez l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), deux cas chez l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), un cas chez le touladi (*Salvelinus namaycush*) et six cas chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*). Dans 2 cas, la bactérie a été isolée autant dans l'omble de fontaine que dans la truite arc-en-ciel lors d'épisodes de mortalités dans la même ferme qui avait les deux espèces. Comme les analyses des deux espèces de poissons ont été soumises ensemble dans un même cas, ceux-ci ont été compilés comme étant chacun un seul cas de furonculose; ce qui explique le total de 6 cas chez la truite arc-en-ciel au lieu de 4. Les trois cas de nécrose

pancréatique infectieuse (NPI) ont été diagnostiqués dans trois fermes distinctes, et ce, chez l'omble de fontaine (2 cas) et la truite arc-en-ciel (1 cas). Des parasites ont été observés sur 25 frottis frais de 53 cas avec analyses en parasitologie, soit presque 50 %. Les parasitoses ont principalement été diagnostiquées chez l'omble de fontaine (11/16) et la truite arc-en-ciel (4/16). Le parasite *Ichthyophthirius multifiliis* a été observé dans cinq fermes et a malheureusement causé beaucoup de mortalités dans quatre établissements. Les autres parasites identifiés sont : *Apiosoma*, *Ambiphrya*, *Capriniana*, *Chilodonella*, *Gyrodactylus* et *Trichodina*. Cependant ceux-ci n'étaient pas associés à des taux élevés de mortalité. Il y a eu quatre diagnostics de rénébactériose, cependant deux cas étaient considérés porteurs puisque les lésions histologiques caractéristiques n'étaient pas présentes. Nous avons observé trois pathologies associées aux flavobactéries, notamment la maladie bactérienne des branchies (5 cas), le columnaris (3 cas) et la maladie de l'eau froide (4 cas). Dans un cas, la maladie du sac bleu a causé 100 % de perte dans un lot d'alevins vésiculés. Comme les années passées, l'omble de fontaine et la truite arc-en-ciel sont les deux espèces chez lesquelles on diagnostique le plus de pathologies, cependant, ces deux espèces sont les plus importantes au Québec.

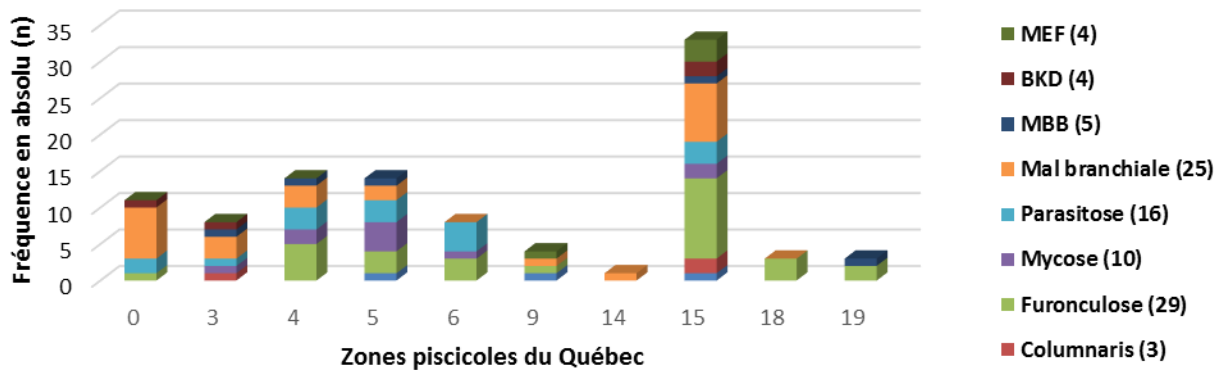
La figure 4 représente un aperçu des soumissions de cas reçues (i.e. analyses effectuées) au laboratoire de la FMV sur une période de 12 mois. En 2016, 57 % des procédures de laboratoire ont été effectuées durant les 4 mois s'étendant de juin à septembre vs 55 % en 2015 et 74 % en 2014. Aucun cas n'a été soumis au laboratoire en décembre 2016 alors qu'auparavant, c'était en mars (2015 et 2013) et en janvier et décembre (2014). L'absence de soumissions d'échantillons est plus fréquente durant les mois d'hiver.

**Figure 1 : Maladies principales en fonction du temps (2016)**



MEF = Maladie de l'Eau Froide, BKD = réinfectieuse, MBB = Maladie Bactérienne des Branchies, NPI = Nécrose Pancréatique Infectieuse.

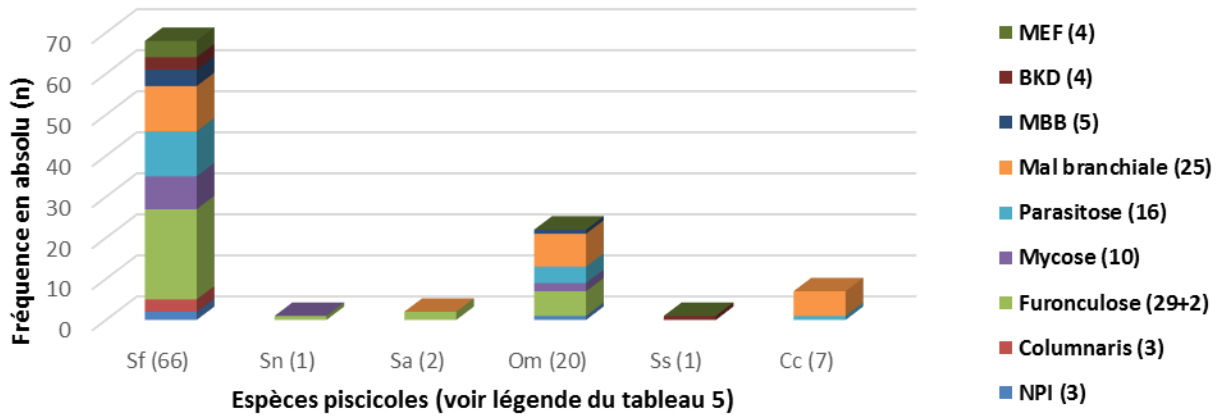
**Figure 2 : Maladies principales par zone piscicole (2016)**



MEF = Maladie de l'Eau Froide, BKD = réinfectieuse, MBB = Maladie Bactérienne des Branchies, NPI = Nécrose Pancréatique Infectieuse.

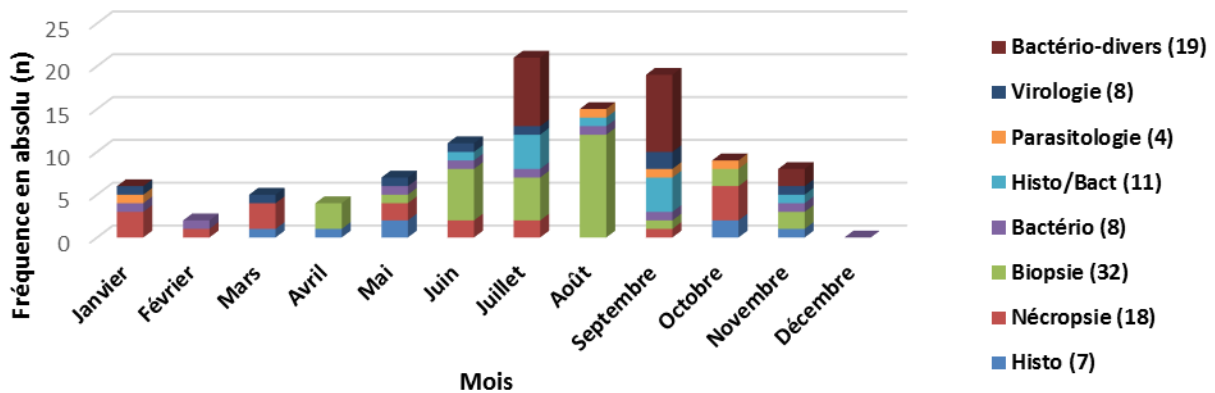
La localisation des zones piscicoles du Québec est présentée à l'annexe 1 (page 22). Les poissons soumis par des particuliers (étangs de pêche, pourvoiries, laboratoires de recherche) ont été regroupés dans la zone 0 puisque leur provenance n'était pas toujours clairement identifiable.

**Figure 3 : Maladies principales selon l'espèce soumise (2016)**



MEF = Maladie de l'Eau Froide, BKD = réinfectieuse, MBB = Maladie Bactérienne des Branchies, NPI = Nécrose Pancréatique Infectieuse.

**Figure 4 : Soumissions d'analyses aux divers laboratoires par mois (2016)**



Le nombre d'analyses (107) est supérieur au nombre de cas soumis (80) car des analyses spécifiques ont été effectuées suite à la réception des résultats des analyses de routine. Les analyses virales (NPI, SAV) effectuées consistent en des tests PCR et des cultures virales. Les diverses analyses bactériennes (BKD, Mycobactéries) comprennent des tests PCR, IFAT, séquençage et culture sur milieu spécifique.

## 6. Résistance aux antibiotiques

En 2016, 28 antibiogrammes ont été réalisés pour la bactérie *Aeromonas salmonicida* et un pour *Aeromonas hydrophila*. Un seul cas d'antibio-résistance simple (Tableau 6) a été observé et ce, pour l'acide nalidixique (Tableau 7), cependant ce produit n'a pas été utilisé par le producteur. Le seul cas d'antibio-résistance multiple (florfenicol & tétracycline) provient d'une entreprise qui, depuis plusieurs années, n'était pas client du vétérinaire en poste à la FMV. Aucun cas de résistance multiple n'avait été noté depuis 2012. Aucune résistance aux Sulfa n'a été détectée, cependant cet antibiotique n'a pas été prescrit en 2016, puisque le produit homologué (Romet®) n'était pas disponible. Il y a 14 cas de sensibilité limite à l'érythromycine (vs 4 en 2015), la signification de ce phénomène est inconnue puisque cet antibiotique n'a pas été prescrit en 2016.

Un cas d'antibio-résistance peut être associé à une surutilisation ou un sous-dosage des antibiotiques. Cependant, lorsque l'antibiotique n'a jamais été utilisé dans la ferme avec antibio-résistance, il est possible que celle-ci ait été introduite via l'achat de poissons ayant été traités dans une autre ferme. De plus, nous ne pouvons exclure la possibilité de transmission via d'autres espèces (mammifères), surtout si la ferme est située dans un milieu agricole.

Le nombre de cultures bactériennes effectuées a augmenté à 67 en 2016 alors qu'il avait été stable dans les trois années précédentes (47/2015; 47/2014; 45/2013), voir Tableau 7. Dans 13 cas, il n'y a eu aucune croissance bactérienne alors que dans les 54 autres cas, une ou plusieurs bactéries ont été isolées, notamment *Aeromonas salmonicida* (n = 28), *Aeromonas hydrophila* (n = 4), *Aeromonas* spp (n = 4), *Bacillus* sp (n = 2), *Lactobacillus* sp (n = 1), *Pseudomonas* sp (n = 1), *Streptococcus* sp (n = 1) et divers contaminants. Dans un cas de saumon indigène, la bactérie *Mycobacterium salmoniphilum* a été identifiée par séquençage à la FMV et l'espèce *Mycobacterium* a été isolée lors d'une culture bactérienne sur des tissus, provenant du même cas, soumis à l'AVC. De plus, dans ce labo externe, les bactéries *Rhodococcus erythropolis* (n = 2) et *Rhodococcus* sp (n = 1) ont été identifiées dans 3 cas de poissons indigènes avec lésions rénales granulomateuses à l'histologie.

Tableau 6 : Antibiorésistance détectée lors de culture bactérienne

Antibiotique	Résistance (2013)	Résistance (2014)	Résistance (2015)	Résistance (2016)	Limite (2016)
Florfenicol		1			1
Tétracycline	1	2	1		
Sulfadiméthoxine	2		1		
Florfenicol, Tétracycline				1	
Florfenicol, Sulfa, Tétracycline					
Érythromycine		1			14
Enrofloxacin*					
A-Nalidixique*			2	1	

\*L'acide-nalidixique et l'enrofloxacin n'ont jamais été prescrit par le vétérinaire en poste à la FMV.

**Tableau 7 : Comparaison du nombre de cultures bactériennes, d'antibiogrammes et d'entreprises ayant démontré des problèmes de résistance (R).**

Description	2013	2014	2015	2016
Nombre de cultures bactériennes	45	47	47	67
Nombre d'antibiogrammes	21 <sup>(1)</sup>	20 <sup>(1)</sup>	21 <sup>(2)</sup>	29 <sup>(3)</sup>
Nombre d'antibiogrammes avec R	3	4	4	2
Nombre d'entreprises avec R	2	2	3	2

(1)-Tous les antibiogrammes ont été effectués sur la bactérie *A. salmonicida*.

(2)-Tous les antibiogrammes ont été effectués sur la bactérie *A. salmonicida*, sauf 1 sur *Hafnia alvei*.

(3)-Tous les antibiogrammes ont été effectués sur la bactérie *A. salmonicida*, sauf 1 sur *Aeromonas hydrophila*.



## 7. Prescriptions

Les tableaux 8, 9 et 10 décrivent les prescriptions émises par le service ambulatoire aux pisciculteurs, reliés à la FMV, durant les années 2013 à 2016. Les antibiotiques ont tous été prescrits lors d'épisodes de mortalité due à la furonculose sauf pour un cas où l'ordonnance a été effectuée dans le but de combattre un problème de mortalités reliée à la rénibactériose (BKD). En 2016, le nombre total de prescriptions (n = 40) d'antibiotiques a augmenté de 42,9% vs 2015 (n = 28). Treize entreprises ont nécessité des antibiotiques, toutefois 9 fermes ont eu une ou plusieurs récurrences de furonculose et nécessité la répétition des traitements antimicrobiens. Le nombre moyen (n = 3,1) de prescriptions par entreprise n'est pas représentatif puisque trois piscicultures ont nécessité à elles seules 22 ordonnances d'antibiotiques. La plupart des récurrences se sont produites durant la période estivale (voir Figure 1) et ont fait suite à la détérioration des conditions de l'environnement aquatique (température élevée, MES) et/ou à diverses manipulations. Dans deux fermes, les poissons étaient matures sexuellement et ont nécessité la prise d'antibiotiques malgré la température froide de l'eau. L'identification et la correction des facteurs de stress est primordiale si on veut prévenir les récurrences de mortalité dans les troupeaux porteurs de furonculose.

Les quantités annuelles totales de chaque antibiotique prescrit dans les fermes piscicoles ont été inscrites dans le tableau 9. Les quantités prescrites pour le florfenicol (Aquaflor®) et l'oxy-tétracycline (Oxysol-440®, Oxy-Tetra-Forte 220®, Terramycin Aqua®) ont beaucoup augmenté, et il n'y a eu aucune prescription pour les sulfa (Romet®) puisque l'antibiotique n'était pas disponible. La grande différence dans les quantités prescrites de ces deux antibiotiques est reliée à la posologie et à la concentration. En effet une biomasse totale de 53 234 kg de poissons a été traitée, dont 34 000 kg avec 6,8 kg d'Aquaflor® et 19 234 kg avec 43,2 kg d'oxy-tétracycline. Durant l'été, l'Aquaflor® est l'antibiotique prescrit le plus fréquemment prescrit vu sa courte période de retrait (12 jours). Aucune prescription pour l'érythromycine n'a été émise depuis 2012.

Dans le tableau 10, le chiffre « 0 » indique qu'aucune prescription n'a été émise mais qu'il y a eu au moins une visite (préventive et/ou curative) de la ferme durant l'année en cours, alors qu'un espace vide indique que la ferme n'a pas été visitée durant le ou les années indiquées au tableau. Les fermes pour lesquelles aucune prescription n'a été émise, dans les quatre dernières années, ont été retirées du tableau, malgré le fait qu'elles pourraient avoir été visitées. Seules les prescriptions émises par le vétérinaire clinicien en ichtyopathologie à la FMV sont inscrites dans les tableaux 8 et 9 et 10. Certains pisciculteurs font appel à d'autres vétérinaires et n'ont pas de suivi régulier avec la FMV de

St-Hyacinthe. Treize entreprises ont nécessité des prescriptions d'antibiotiques (Aquaflor 70 %, et Oxy-Tétracycline 30 %). L'anesthésique TMS et l'hormone HCG ont été prescrits chacun une seule fois. Aucun vaccin contre la furonculose n'a été prescrit en 2016.

**Tableau 8 : Nombre de prescriptions d'antimicrobiens et /ou antiparasitaires émises par le service de diagnostic en ichtyopathologie à la Faculté de Médecine Vétérinaire de St-Hyacinthe**

Produit utilisé	Nombre de prescriptions/année			
	2013	2014	2015	2016
Florfenicol (Aquaflor)	26 (96,3%)	24 (75%)	26 (92%)	28 (70%)
Oxy-tétracycline (Oxysol 440, Oxy-Tetra-Forte 220, Terramycin-Aqua)	1 (3,7%)	4 (12,5%)	0	12 (30%)
Sulfadiméthoxine/Ormétoprim (Romet-30)	0	3 (9,4%)	2 (7,1%)	0
Érythromycine	0	0	0	0
Enrofloxacin (Baytril)	0	0	0	0
Bronopol (Pyceze)	0	0	0	0
Emamectin benzoate (Slice)	0	1 (3,1%)	0	0
Formaldéhyde (Parasite)	0	0	0	0
Nombre total de prescriptions	27	32	28	40
Nombre total d'entreprises	7	8	9	13
Nombre moyen de prescriptions par entreprise	3,9	4,0	3,1	3,1

**Tableau 9 : Quantité d'antibiotiques prescrits par année par le vétérinaire en poste à la FMV.**

Antibiotique prescrit	Quantité totale prescrite par année (g)			
	2013	2014	2015	2016
Florfenicol (Aquaflor)	20 455	15 663	5 545	6 795
Tétracycline (Oxysol 440, Oxy-Tetra-Forte 220, Terramycin-Aqua)	2 400	69 050	0	43 230
Sulfadiméthoxine/Ormétoprim (Romet-30)	0	35 750	8 800	0
Érythromycine	0	0	0	0

**Tableau 10 : Médicaments utilisés sur les fermes suivies par la FMV de St-Hyacinthe.**

Numéro de la Ferme <sup>1</sup>	2013	2014	2015	2016 <sup>3</sup>	Médicaments utilisés (2016)
4A	5	8	6	5	Aquaflor, Oxy-Tetra-Forte 220
6	1		2	2	Aquaflor, Oxy-Tetra-Forte 220
8	1	1	1	0	
10	2	1	2	2	Aquaflor
11A	3	0	0	3	Aquaflor, Oxy-Tetra-Forte 220
12		1	0		
14	2	1	4	5	Aquaflor, Oxy-Tetra-Forte 220, HCG, TMS
15A		3		1	Oxy-Tetra-Forte 220
17A	5	3	1	0	
19		1			
22	12	12	6	11	Aquaflor, Oxy-Tetra-Forte 220, Oxysol 440
26	1			0	
38A	3				
40A		1			
42A	0	0	0	1	Terramycin-Aqua
45A		1	0	0	
47A		1	2	2	Aquaflor
48A		1	2		
50A				1	Aquaflor
51A			7	6	Aquaflor, Oxy-Tetra-Forte 220
52A			1		
54A				1	Aquaflor
57A				2	Aquaflor
Autre <sup>2</sup>	1	1			

1) Le dossier d'une ferme non visitée depuis 5 ans est archivé. Le dossier est ensuite attribué à une nouvelle ferme et la lettre "A" est ajoutée au numéro du dossier afin de le différencier des fermes pré-identifiées à ce numéro dans le passé.

2) De l'Aquaflor a été prescrit pour un projet de recherche.

3) Le chiffre \*0\* indique qu'aucune prescription n'a été effectuée malgré une visite à la ferme, alors qu'un espace libre signifie que la ferme n'a pas été visitée.

## 8. Service ambulatoire (visites à la ferme) et service de consultation téléphonique

Le tableau 11 détaille les services téléphoniques (incluant les courriels) rendus par le service d'ichtyopathologie et le service ambulatoire de la FMV de St-Hyacinthe en 2016.

**Tableau 11 : Détail des services rendus en ichtyopathologie à la FMV.**

Types de services		2013	2014	2015	2016
Appels téléphoniques/email		401	380	404	536
Types de clientèle ayant communiqué à la FMV par téléphone ou par email	Pisciculteur	63,8%	72,6%	57,9%	64,9%
	Recherche	3,0%	1,1%	1,7%	0,2%
	Gouvernement et Université	24,9%	22,1%	32,9%	30,4%
	Zoo, Faune, Public	4,7%	1,8%	4,2%	2,4%
	Vétérinaires	3,5%	2,4%	3,2%	2,1%
Visites aux piscicultures dans le cadre d'un suivi sanitaire	Programme ASAQ	30	29	24	34
	Hors ASAQ	2	1	3	4
Visites pour l'enseignement		2	1	1	1

Le nombre total de communications (téléphone, courriel) a augmenté de 33 % en 2016 (n = 536) comparé à l'année 2015 (n = 404). Le nombre de communications provenant des pisciculteurs a augmenté en 2016 (64,9 %) comparé à l'année 2015 (57,9 %) mais il est semblable à l'année 2013 (63,8 %). Cette augmentation d'appels est probablement consécutive aux nombreux épisodes de mortalités qui ont nécessité de nombreuses analyses et beaucoup de suivis notamment à cause de la furunculose et du parasite *Ichthyophthirius*. Il y a eu très peu d'appels pour les projets de recherche (0,2 %), les jardins zoologiques, la faune et les particuliers (2,4 %) ainsi que des médecins vétérinaires en pratique mixte (2,1 %) qui s'occupent d'élevages piscicoles dans leur région.

Trente-neuf sorties ont été effectuées, dont 34 pour des visites de piscicultures dans le cadre d'un suivi sanitaire de l'Assurance Santé Animale du Québec (ASAQ), quatre visites hors-ASAQ et une visite pour l'enseignement. Il y a donc eu une augmentation de 41 % des visites. Les quatre visites hors-ASAQ concernaient des entreprises ne pouvant pas s'inscrire au programme. Cependant trois de ces établissements avaient des étangs de

pêche et les propriétaires voulaient s'assurer de l'absence de risque pour la santé humaine. Onze visites ont été réalisées uniquement dans un but préventif, tandis que 20 visites avaient uniquement un but curatif (diagnostic). Dans les sept autres cas, la visite préventive planifiée a été effectuée conjointement à l'investigation d'un récent problème de mortalités. En 2016, 25 fermes piscicoles distinctes ont été visitées, vs 22 en 2015. Dans 18 fermes, il n'y a eu qu'une seule visite, alors que les sept autres fermes ont été visitées de deux à quatre fois. Dans 69 % des visites, des échantillons ont été récoltés pour diverses analyses. Lorsqu'un examen macroscopique des poissons malades était effectué sur place, il y avait également, selon le problème suspecté, une recherche de parasites, des prélèvements pour la bactériologie et la récolte de tissus pour l'examen histologique ou d'autres analyses.

La visite des lieux d'élevage est essentielle pour valider la relation vétérinaire-client-patient. Cette visite permet également la détection des facteurs de stress pouvant induire l'immunosuppression et l'apparition de maladies chez le poisson ainsi que l'observance d'un protocole de biosécurité. En effet, plusieurs fermes mettent en pratique certaines règles de base en matière de biosécurité, notamment : un pédiluve était disponible dans près de la moitié des visites effectuées (53,8 %-2016 vs 33,3 %-2015), un survêtement exclusif au bâtiment d'alevinage (7,7 %-2016 vs 29,6 %-2015), le port de bottes (71,8 %-2016 vs 48,1 %-2015) et l'accès à un évier ou une bouteille de désinfectant « Purell » pour les mains (41 %-2016 vs 40,7 %-2015). Peu de producteurs semblaient faire la désinfection des œufs récoltés (15,4 %-2016 vs 25,9 %-2015). Cependant plusieurs n'en produisent pas et s'approvisionnent en œufs « oeillés » à quelques jours de l'éclosion ou en alevins.

## 9. Conférences, formation, articles et implication dans l'enseignement à la FMV de St-Hyacinthe et à l'extérieur de la FMV (2016)

La vétérinaire responsable du service d'ichtyopathologie à la FMV a contribué à certains cours de base des étudiants du premier cycle (Tableau 12), et collaboré à la formation continue de diverses personnes externes (Tableau 13) à la FMV, dont des médecins vétérinaires (m.v.) et des techniciens en santé animale (TSA), impliquées dans les soins d'animaux aquatiques. L'enseignement aux étudiants de la FMV a été entièrement rémunéré par la FMV de l'Université de Montréal. La formation continue externe des m.v. et du personnel de soutien en contact avec les animaux aquatiques est essentielle, notamment pour l'acquisition de connaissances sur les maladies, les bonnes pratiques d'élevage, la biosécurité et les soins curatifs et préventifs des poissons.

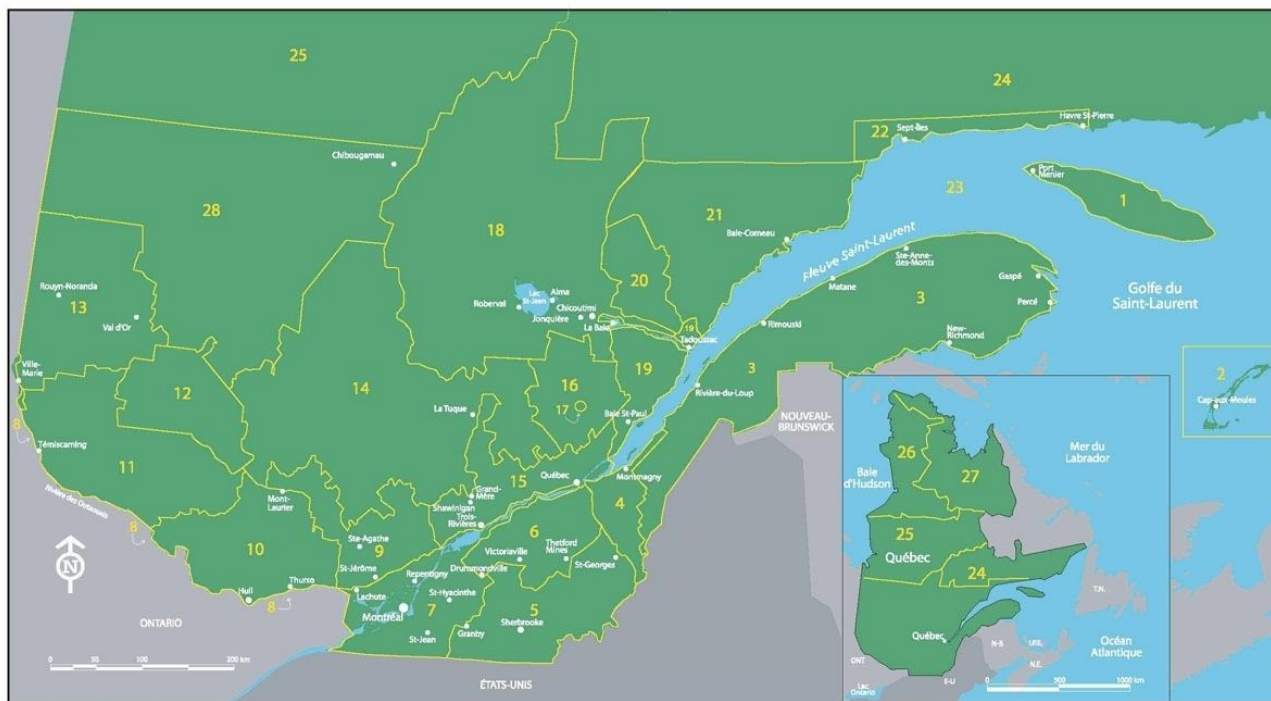
**Tableau 12 : Activités en enseignement à la FMV (2016).**

Activité	Durée	Description
Enseignement	2 heures	DMV-1213 : Organisation et gestion des élevages (Présentation de l'aquaculture en eaux douces au Québec (étudiants de 1 <sup>ière</sup> année).
Participation	Quelques heures	DMV-2423 : Enjeux vétérinaires et productions animales durables (étudiants de 2 <sup>ième</sup> année).
Enseignement	2 heures	DMV-3225 : Agents infectieux, animaux de rente (Agents infectieux rencontrés chez l'espèce piscicole : étudiants de 3 <sup>ième</sup> année).
Enseignement	15 heures = (1 crédit)	PTM-4241 : Ichtyopathologie (Anatomie et physiologie, anesthésie et euthanasie, prélèvements tissulaires et nécropsie, traitement, produits médicamenteux et désinfectants, cas simulés, emballage, etc (cours à option, étudiants de 4 <sup>ième</sup> année). Cours annulé vu le manque d'étudiants.
Participation	Quelques heures	DMV 4510 H2016, Ateliern°4 : Éthique professionnelle et déontologie vs des cas de mortalités en aquaculture.
Enseignement	4 semaines = (45 heures/sem)	DMV-5305 : Stages en aquaculture (Visites-diagnostic à la ferme dans le cadre du service ambulatoire, nécropsies : stages pour étudiants de 5 <sup>ième</sup> année). Stage annulé vu le manque d'étudiants au cours pré-requis, PTM-4241.
Enseignement	Wet-lab de 90 minutes	Nécropsie de poissons salmonidés + examen macroscopique de frottis frais (mucus, branchies, nageoires) : étudiants du club de pathologie.

**Tableau 13 : Activités de formation effectuées à l'extérieur de la FMV (2016).**

<b>Activité</b>	<b>Durée</b>	<b>Description</b>
Conférence	1 heure (22 octobre 2016)	OMVQ (Congrès vétérinaire québécois, 2016) : *Biosécurité à la ferme, dans le secteur aquicole*.
Participation	1 heure (24 novembre 2016)	AGA de l'AAQ : *Programme québécois d'attestation sanitaire des salmonidés*.
Conférence	1 heure (20 mai 2016)	Université Laval (Conférence régionale 2016) : *Sources de stress et prévention des maladies chez les espèces aquatiques*.
Alerte	Aquicole (été 2016)	Rédaction d'un texte (Capsule-Alerte) pour les membres de l'AAQ (Association des Aquaculteurs du Québec) : *La maladie des points blancs est de retour*.
Portes ouvertes	8 heures (11 septembre 2017)	Participation à la Journée Portes Ouvertes sur les fermes du Québec, activité organisée par l'UPA. Présentation et sensibilisation du public au rôle du médecin vétérinaire dans une production piscicole.

# Annexe 1



Les zones piscicoles du Québec